

**'N LEERPROGRAM VIR
MEERVOUDIGE
INTELLIGENSIE IN
TEGNOLOGIE VIR DIE
INTERMEDIÊRE SKOOLFASE
VAN DIE MITCHELLS PLAIN-
STREEK**

DAVID CAROLUS

**'N LEERPROGRAM VIR MEERVOUDIGE
INTELLIGENSIE IN TEGNOLOGIE VIR DIE
INTERMEDIÊRE SKOOLFASE VAN DIE
MITCHELLS PLAIN-STREEK**

deur

DAVID CAROLUS

(B.A., H.O.D., HONS. B.A., Diploma in Spesialiseringsonderwys (Remediërende
Onderwys), B.Ed., M.Ed.

Proefskrif voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad Philosophiae Doctor
(Ph.D.).

Skool vir Opvoedkunde

van die

Fakulteit Geesteswetenskappe
(Departement Psigo-Opvoedkunde)

aan die

Universiteit van die Vrystaat

Promotor: Prof. C. J. Kotzé
Medepromotor: Dr. M. G. Badenhorst

2005

**Opedra aan die Afrikaanssprekende
leerders, onderwysers en ouers van
Mitchells Plain**

DANKBETUIGINGS

My opregte dank en waardering aan:

Prof. C.J. Kotzé en dr. M.G. Badenhorst, my studiepromotor en medepromotor onderskeidelik, vir hulle bekwame leiding, hulp en motivering.

Die *National Research Foundation* vir die deelydse doktorale beurs.

Die Universiteit van die Vrystaat vir die bykomende finansiële ondersteuning.

Die personeel van die Gericke Biblioteek van die Universiteit van Stellenbosch en Edulis van die Wes-Kaap Onderwysdepartement.

Die Wes-Kaap Onderwysdepartement vir die toestemming dat die navorsing in die skole gedoen kon word.

Die prinsipale en personeellede van die primêre skole in my bedieningsgebied, wat die onderhoude aan my toegestaan het.

Die prinsipaal van Woodville Primêr, mnr. Keith Riddles, vir die bevestiging, al dan nie, van die gekodeerde response.

Die fotoredakteur van *Die Burger*, mnr. K. Juhan Kuus, en mnr. Noor Slamdien van die fotografiese afdeling van die *Cape Argus* vir die toestemming om foto's vir my proefskrif te reproduseer.

Mnr. Dirk van Rhyen, Adjunkhoof Opvoedkundige Spesialis: Senior Kurrikulumbeplanner: Tegnologie van die Wes-Kaap Onderwysdepartement, vir sy kommentaar oor die meervoudige-intelligensie-leerprogram in Tegnologie.

Mnr. Robert Gildenhuys, vakadviseur vir Tegnologie in die senior fase, vir sy kommentaar oor die leerprogram.

Mev A.C. Jaftha, Tegnologie-onderwyser by Primêre Skool Imperial, vir die waardevolle leiding en evaluering van die MI-leerprogram.

Me. Nazeema Sait vir die tikwerk en nogmaals tikwerk.

Mev. Wilna Liebenberg vir die tegniese en keurige taalversorging.

Mnr. Martin Bacchus vir die grafiese kunswerk.

Me. C. Stokoe vir die tikwerk en die stuur van e-posse en rekenaarsoektogte.

My kollegas by die Mitchell's Plain-skoolkliniek vir die woorde van bemoediging.

My vader, S. Carolus, en moeder, J. Carolus (beide oorlede), vir my opvoeding.

My familie te La Motte vir hulle ondersteuning.

My vriende Marco de Vries en June Hendricks, met wie ek die min sorgelose tydies kon deurbring.

Laastens erken ek nederig die hand van die Here in die skryf van hierdie proefskrif.

.....
D. Carolus
Durbanville
November 2005

VERKLARING

Ek verklaar dat die proefskrif wat hierby vir die graad Philosophiae Doctor (Ph.D.) in die Opvoedkunde aan die Universiteit van die Vrystaat deur my ingedien word, my selfstandige werk is en nie voorheen deur my vir 'n graad aan 'n ander universiteit/fakulteit ingedien is nie. Ek doen voorts afstand van die outeursreg in die proefskrif ten gunste van die Universiteit van die Vrystaat.

.....
D. CAROLUS
Durbanville
November 2005

OPSOMMING

Die algemene doel van die navorsingsondersoek was om 'n meervoudige-intelligensie-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plain-streek te ontwikkel. Howard Gardner se meervoudige-intelligensie-teorie is gebruik om leerders se meervoudige intelligensies te ontwikkel. Die besondere doelstelling van die studie was om Tegnologie-onderwysers in die intermediêre fase met gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdheide en besondere vaardighede toe te rus om leerders met verskillende leerstyle (selfs diegene met spesiale onderwysbehoefte) doeltreffend in die leerarea Tegnologie te onderrig. Toepaslike maniere van assessering is gebruik om hierdie leerders se werklike potensiaal en kennisvlakke te evalueer.

Om Tegnologie so relevant en betekenisvol as moontlik vir die leerders te maak, is die behuisingsnood in Mitchell's Plain as konteks gebruik. Strukture ('n assesseringstandaard van leeruitkoms 2) is as inhoudsarea gekies. Die vertrekpunt was die ontwerpproses van leeruitkoms 1, wat om vyf geïntegreerde tegnologiese vaardighede georganiseer is, naamlik die ondersoek, ontwerp en maak (realisering), evaluering, meting en kommunikasie. Die MI-leerprogram is vir graad 5 van die intermediêre fase ontwikkel, met dien verstande dat dit vir graad 4 of 6 aangepas kan word.

Die algemene doelwit is bereik deur die onderneming van 'n literatuurstudie wat gehandel het oor die:

- verband tussen die algemene onderwys- en opleidingsbaan, uitkoms-gebaseerde onderwys en Kurrikulum 2005;
- ontwikkelingstadia en ontwikkelingstake in die middelkinderjare wat ooreenstem met die intermediêre fase;
- tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë;
- intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer;
- verband tussen hemisferiese spesialisasie en die meervoudige intelligensieteorie.

'n Empiriese ondersoek is gedoen om die noodsaaklikheid vir die ontwikkeling van 'n meervoudige-intelligensie-leerprogram in die intermediêre fase te bepaal. 'n Doelbewuste gerieflikheidsteekproef van elf uit die twaalf intermediêrefase-onderwysers binne die navorser se bedieningsgebied in Mitchells Plain is geneem. Die data-insameling is beëindig nadat die response van die betrokke onderwysers 'n versadigingspunt bereik het. 'n Literatuurkontrole is ook gedoen. Om die maatstawwe van betroubaarheid en geldigheid van die navorsing te verseker, is Guba se geloofwaardigheidsmodel vir kwalitatiewe navorsing gebruik. Die data is deur die navorser en twee Tegnologie-vakadviseurs en 'n primêre-skool prinsipaal verwerk. Die navorser se gevolgtrekking was dat die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre fase geregverdig was.

Die bestudering van die MI-leerprogram deur die Tegnologie-spesialiste en een Tegnologie-onderwyseres by 'n primêre skool en hulle positiewe kommentaar daaroor, het die navorser tot die slotsom laat kom dat die besondere doelstellings van die studie bereik kan word indien die MI-leerprogram in Tegnologie geïmplementeer word.

SUMMARY

The main aim of this research was to develop a multiple-intelligence programme in the learning area of Technology in the Mitchell's Plain region. Howard Gardner's theory of multiple intelligences was used as the theoretical framework. The particular aim of the study was to empower Technology teachers in the intermediate phase with specialised knowledge, competencies and skills to teach learners with different learning styles and abilities, as well as learners with special needs. Appropriate ways of assessment were used to evaluate these learners' true potential and levels of knowledge.

To ensure the relevance and meaningfulness of Technology for the learners, the housing need in Mitchells Plain was used as a context. Structures (an assessment standard of learning outcome 2) was used as the subject area. The design process of learning outcome 1 is organised around five integrated technological skills, namely investigate, design and make (realisation), evaluation, measurement and communication. The multiple-intelligence learning programme was developed for grade 5 learners, with the aim of adapting it for grades 4 and 6.

The ultimate aim of the study was achieved through a literature study, which included the following:

- the link between the general education and training band, outcomes-based education and Curriculum 2005;
- developmental stages and developmental tasks in middle childhood that correspond with the intermediate phase;
- traditional and non-traditional intelligence theories;
- the intelligence-friendly Technology classroom;
- the relationship between hemispheric specialisation and the multiple-intelligence theory.

An empirical study was conducted to determine the need for the development of a multiple-intelligence learning programme in the intermediate phase. A purposeful convenient sample consisting of eleven of the twelve intermediate phase teachers in the researcher's service area in Mitchell's Plain was drawn. The gathering of data ended after responses

from the teachers concerned reached a saturation point. A literature check was also carried out. Guba's credibility model for qualitative research was used to ensure the norms of reliability and validity of the research. The data was processed by the researcher, with the aid of two Technology subject advisers and a primary school principal. The researcher's conclusion was that the development of an MI learning programme in the learning area Technology in the intermediate phase was justified.

The assessment of the multiple-intelligence learning programme by the two Technology specialists and the Technology teacher at a primary school and their positive comments on the programme led the researcher to conclude that the specific objectives of the study can be achieved if the MI learning programme in Technology is implemented.

**'N LEERPROGRAM VIR MEERVOUDIGE INTELLIGENSIE IN
TEGNOLOGIE VIR DIE INTERMEDIÊRE SKOOLFASE VAN DIE
MITCHELLS PLAIN-STREEK**

INHOUD

Dankbetuigings	iv
Verklaring	vi
Opsomming	vii
Summary	ix
Inhoud	xi
HOOFTUK 1: ORIËTERING	1
1.1 Inleiding	2
1.2 Agtergrond van studie	2
1.3 Probleemstelling	7
1.4 Noodsaaklikheid van die studie	9
1.5 Doel van die ondersoek	13
1.5.1 Algemene doel	13
1.5.2 Besondere doelstellings van die studie	13
1.6 Metode van die ondersoek	13
1.6.1 Inleiding	13
1.6.2 Metodes	14
1.6.2.1 Gestruktureerde onderhoud	15
1.6.2.2 Teikengroep en prosedure	15
1.7 Terreinafbakening	15
1.8 Enkele begripsverklarings	17
1.8.1 Aksienavorsing	17
1.8.2 Transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys	17
1.8.3 Kurrikulum	18
1.8.4 Nasionale Kurrikulumverklaring	18
1.8.5 Hersiene K2005	18
1.8.6 Leerprogram	19
1.8.7 Tegnologie	19
1.8.8 Hemisferiese spesialisasie	19
1.8.9 Meervoudige intelligensies volgens Howard Gardner	19
1.9 Navorsingsverloop	20
1.10 Samevatting	21

HOOFSTUK 2: VERBAND TUSSEN DIE ALGEMENE ONDERWYS- EN OPLEIDINGSBAAN, UITKOMSGEBASEERDE ONDERWYS EN KURRIKULUM 2005	22
2.1 Inleiding	24
2.2 Nasionale kwalifikasieraamwerk (NKR)	27
2.2.1 Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan	30
2.2.1.1 Grondslagfase (graad R tot graad 3)	32
2.2.1.2 Intermediêrefase (graad 4 tot graad 6)	33
2.2.1.3 Seniorfase (graad 7 tot graad 9)	40
2.2.2 Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan	41
2.2.3 Hoër Onderwys- en Opleidingsbaan	41
2.3 Uitkomsgebaseerde onderwysbenadering	42
2.3.1 Tekortkominge van die ou kurrikulum	45
2.3.2 Die proses van kurrikulumontwikkeling	46
2.3.3 Keuse van transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys in die Suid-Afrikaanse onderwyssituasie	50
2.3.4 Uitkomst as eindproduk van 'n leerproses	52
2.3.4.1 Kritieke Uitkomst	54
2.3.4.2 Betekenis van 'n kurrikulumontwerp gebaseer op uitkomst	55
2.3.5 Kenmerke van leer en onderrig binne 'n uitkomsgebaseerde benadering in Suid-Afrika	58
2.3.6 Oortuigings waarop uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) berus	59
2.3.7 Positiewe aspekte van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO)	60
2.3.8 Beperkings van uitkomsgebaseerde onderwys ten opsigte van Tegnologie in die intermediêre fase	62
2.3.9 Versoenbaarheid van UGO met inklusiewe onderwys	64
2.4 Kurrikulum 2005	64
2.4.1 Betekenis van Kurrikulum 2005 (K2005) vir Tegnologie	67
2.4.2 Beginsels van Kurrikulum 2005 (K2005)	69
2.4.3 Wyse waarop Kurrikulum 2005 (K2005) van die vorige kurrikulum verskil	70
2.4.4 Doelstellings van die hersiene en vaartbelynde K2005	71
2.4.5 Uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) as eindresultaat van die Hersiene Kurrikulum 2005 (K2005)	74
2.4.6 Behoeftes van leerders binne die raamwerk van die hersiene K2005	77
2.8 Samevatting	80

HOOFSTUK 3: ONTWIKKELINGSTADIA VAN DIE MIDDELKINDERJARE IN OOREENSTEMMING MET DIE INTERMEDIËRE FASE	81
3.1 Inleiding	83
3.2 Basiese konsepte van ontwikkelingsielkunde	84
3.2.1 Ryping, groei en veroudering	85
3.2.2 Toename in kompleksiteit: differensiasie en integrasie	85
3.2.3 Leer	86
3.2.4 Sosialisering	88
3.3 Die ontwikkelingstadium: die middelkinderjare	91
3.3.1 Liggaamlike ontwikkeling	92
3.3.2 Persoonlikheidsontwikkeling	96
3.3.3 Taalontwikkeling	103
3.3.4 Sosiale ontwikkeling	111
3.3.5 Emosionele ontwikkeling	116
3.3.6 Morele ontwikkeling	122
3.3.7 Kognitiewe ontwikkeling	129
3.4 Piaget se kognitiewe ontwikkelingsteorie oor intelligensie	137
3.4.1 Strukture en prosesse van Piaget se teorie	138
3.4.1.1 Kognitiewe strukture	138
3.4.1.2 Kognitiewe prosesse	139
3.4.2 Piaget se kognitiewe ontwikkelingstadia	141
3.4.2.1 Sensories-motoriese tydperk (vanaf geboorte tot twee jaar)	142
3.4.2.2 Preoperasionale tydperk (vanaf twee jaar tot ongeveer sewe jaar)	144
3.4.2.3 Konkreet-operasionele tydperk (vanaf sewe jaar tot elf of twaalf jaar)	148
3.4.2.4 Formele-operasionele tydperk (elk of twaalf jaar en daarna)	149
3.5 'n Evaluering van Piaget se teorie	151
3.6 Kritiek teen Piaget se teorie	153
3.6.1 Die ontwikkelende verstand	154
3.6.2 Onderskeid tussen bekwaamheid en prestasie	154
3.6.3 Kognitiewe ontwikkeling in stadia	156
3.6.4 Die beweging van een intellektuele stadium na die volgende	158
3.6.5 Die kognitiewe ontwikkeling van volwassenes	159
3.6.6 Sosiale en kulturele invloede	160
3.7 Die implikasies van Piaget se teorie vir die onderwys	161
3.7.1 Begrip vir die denkwysse van kinders	161

3.7.2	Gebruik van konkrete materiaal	162
3.7.3	Opeenvolging van onderrig	163
3.7.4	Blootstelling aan nuwe ervarings	164
3.7.5	Bepaling van die leertempo	165
3.7.6	Die sosialiseringsaspek van leer	166
3.7.7	Die analisering van foute	166
3.8	Die verband tussen die intermediêre fase en die kind se konkreet-operasionele ontwikkeling	168
3.9	Samevatting	179
HOOFSTUK 4: DIE INTELLIGENSIE-VRIENDELIKE KLASKAMER		181
4.1	Inleiding	182
4.2	Die intelligensie-vriendelike klaskamer	182
4.2.1	Definisie van die intelligensie-vriendelike klaskamer	183
4.2.2	Riglyne vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer	183
4.2.2.1	Die skep van 'n veilige emosionele klimaat	184
4.2.2.2	Die skep van 'n stimulusryke leeromgewing	184
4.2.2.3	Die onderrig van geestesgoedere en lewensvaardighede	186
4.2.2.4	Ontwikkeling van die leerder se bekwaamheid	188
4.2.2.5	Uitdaging van ervaring	189
4.2.2.6	Oordrag van leer deur besinning	190
4.2.2.7	Die balansering van assesseringsmaatreëls	192
4.2.3	Die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer	194
4.3	Tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë	195
4.3.1	Tradisionele intelligensieteorieë	197
4.3.2	Nie-akademiese intelligensieteorieë	199
4.3.2.1	Vygotsky se teorie	200
4.3.2.2	Feuerstein se teorie	203
4.3.2.3	Sternberg se triargiese teorie	212
4.3.2.4	Perkins se teorie	219
4.3.2.5	Costa se teorie	225
4.3.2.6	Coles se teorie	230
4.3.2.7	Goleman se teorie	234
4.4	Samevatting	243

HOOFTUK 5: DIE VERBAND TUSSEN HEMISFERIESE PESIALISERING EN HOWARD GARDNER SE MEERVOUDIGE-INTELLIGENSIE-TEORIE	244
5.1 Inleiding	246
5.2 Uitbreiding van neurowetenskaplike navorsing	247
5.3 Die verskynsel van hemisferiese spesialisering	248
5.3.1 Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk	249
5.3.2 Verouderde regterbrein/linkerbrein-konsep van neurologiese ontwikkeling	253
5.3.3 Gardner se kritiek op die tradisionele intelligensieteorieë	256
5.4 Howard Gardner se meervoudige-intelligensie-teorie	257
5.4.1 Die ontstaan van Gardner se MI-teorie	257
5.4.2 Teoretiese basis van sy meervoudige-intelligensie-teorie	260
5.4.3 Gardner se kriteria vir die oorweging van die meervoudige- intelligensie-teorie as volwaardige intelligensies	263
5.4.3.1 Potensiële isolasie weens breinbesering	263
5.4.3.2 Bestaan van savante, wonderkinders en ander buitengewone individue (begaafde persone)	264
5.4.3.3 Onderskeidende ontwikkelingsgeskiedenis tesame met 'n definitiewe stel eindtaakuitvoerings	264
5.4.3.4 'n Evolusionêre geskiedenis en evolusionêre aanneemlikheid	265
5.4.3.5 Ondersteuning uit psigometriese bevindinge	268
5.4.3.6 Ondersteuning uit eksperimentele sielkundige take	269
5.4.3.7 Identifiseerbare kernsteloperasies	269
5.4.3.8 Vatbaarheid vir kodering uit 'n simboolstelsel	269
5.4.4 Beskrywing van Gardner se nege tipes intelligensies	270
5.4.4.1 Verbaal-linguisties	270
5.4.4.2 Logies-wiskundig	272
5.4.4.3 Visueel-ruimtelik	273
5.4.4.4 Liggaamlik-kinesteties	275
5.4.4.5 Musikaal	276
5.4.4.6 Interpersoonlik	278
5.4.4.7 Intrapersoonlik	279
5.4.4.8 Naturalisties	280
5.4.4.9 Eksistensialisties	281

5.5	Sleutelpunte in die MI-teorie	285
5.5.1	Elke individu beskik oor al nege intelligensies	285
5.5.2	Die meeste mense kan in elke intelligensie tot 'n voldoende bekwaamheidsvlak ontwikkel	285
5.5.3	Intelligensies werk op komplekse wyses saam	285
5.5.4	Maniere om in elke intelligensiekategorie intelligent te wees	286
5.6	Meervoudige intelligensies en leerstyle	286
5.7	Oorvleueling tussen meervoudige intelligensies en bringebaseerde onderrig	291
5.8	Mites oor meervoudige intelligensies	294
5.9	Kritiek teen die MI-teorie	299
5.10	Die meervoudige-intelligensie-teorie as 'n opvoedingsfilosofie	305
5.11	'n Toekomstige arbeidsmark in Suid-Afrika	307
5.12	Samevatting	308
	HOOFSTUK 6: NAVORSINGSONTWERP EN METODOLOGIE	310
6.1	Inleiding	311
6.2	Die aard van die navorsingsontwerp	311
6.2.1	Aksienavorsing	311
6.2.1.1	Kwalitatiewe navorsing	315
6.2.1.2	Kenmerke van die navorsing	315
6.2.2	Die geloofwaardigheid van die studie	316
6.2.2.1	Kriterium van waarheidswaarde	317
6.2.2.2	Kriterium van toepaslikheid	318
6.2.2.3	Kriterium van konsekwentheid	320
6.2.2.4	Kriterium van neutraliteit	321
6.3	Data-insamelingsmetodes	324
6.3.1	Steekproefneming	324
6.3.2	Gestruktureerde onderhoude	325
6.4	Rol van die navorser	325
6.5	Literatuurkontrole	326
6.6	Etiese oorwegings	326
6.7	Samevatting	327
	HOOFSTUK 7: DIE NAVORSINGSVERLOOP EN RESULTATE VAN DIE ONDERSOEK	328
7.1	Inleiding	329

7.2	Teikengroep	329
7.3	Meetinstrumente	329
7.4	Insameling van die data	330
7.5	Verwerking van die data	330
7.6	Resultate van die data-analise	330
7.7	Literatuurkontrole	332
7.8	Bevestiging vir 'n MI-leerprogram in Tegnologie	335
7.9	Kommentaar oor die MI-leerprogram in Tegnologie	336
7.9.1	Graad 5 Tegnologie-onderwyseres	336
7.9.2	Kurrikulumadviseur in Tegnologie	337
7.9.3	Adjunkhoof Opvoedkundige Spesialis: Senior Kurrikulum beplanner van die WKOD	338
7.10	Samevatting	339
	Bylae 1: Versoek om inligting deur onderwysers	340
	Bylae 2: Gestruktureerde onderhoudsvrae	341
	Bylae 3: Getranskribeerde response uit die gestruktureerde onderhoude	343
	Bylae 4: Veldnotas	350
	Bylae 5: Afleidings van die navorser en 'n onafhanklike kodeerder	352
	Bylae 6: Interpretasies en afleidings deur twee Tegnologie-vakadviseurs	355
	Bylae 7: C.B.A. Jaftha	357
	Bylae 8: Dirk van Rhyn	359
	Bylae 9: Roux Gildenhuis	361
	Bylae 10: Toestemming van die WKOD om navorsing in sy skole te doen	363
	HOOFTUK 8: DIE MI-LEERPROGRAM IN TEGNOLOGIE VIR GRAAD 5-LEERDERS	364
8.1	Inleiding	370
8.2	'n Kort oorsig oor die leerarea Tegnologie	372
8.2.1	Definisie	372
8.2.2	Die doel van die leerarea Tegnologie	372
8.2.3	Rasionaal	372
8.2.4	Unieke kenmerke en omvang van die leerarea Tegnologie	373
8.3	Die verband tussen uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) en die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV)	373

8.4 Die drie leeruitkomste en ooreenstemmende assessering	374
standaarde	
8.4.1 Leeruitkoms 1: Die tegnologiese prosesse en vaardighede	374
8.4.1.1 Die ondersoek	374
8.4.1.2 Die ontwerp	376
8.4.1.3 Realisering (maak)	377
8.4.1.4 Evaluering	378
8.4.1.5 Kommunikeer	379
8.4.2 Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	382
8.4.3 Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	384
8.5 Die sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomste	385
8.6 Hindernisse tot leer en ontwikkeling	386
8.6.1 Die leerondersteuningsonderwyser	387
8.6.2 Moontlike agterstande en oplossings vir leerders met spesiale onderwysbehoefte	388
8.7 Die meervoudige-intelligensie-leerprogram	389
Lesplan/les 8.7.1: 'n Teoretiese oorsig vir onderwysers oor die meervoudige-intelligensie-teorie	391
Lesplan/les 8.7.2: Identifisering van meervoudige intelligensies	396
Lesplan/les 8.7.3: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor 'n generiese probleemoplossings-/besluitnemingsproses	401
Lesplan/les 8.7.4: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor materiaal vir strukture	409
Lesplan/les 8.7.5: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor verskillende strukture	414
Lesplan/les 8.7.6: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor balke vir die oprigting van strukture	418
Lesplan/les 8.7.7: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor strukturele stelsels	423
Lesplan/les 8.7.8: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kragte wat op strukture inwerk	428
Lesplan/les 8.7.9: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor stabilisering en triangulering van strukture	432
Lesplan/les 8.7.10: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die hervestiging van die inwoners van Distrik Ses	436
Lesplan/les 8.7.11: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor etiese kwessies	443

Lesplan/les 8.7.12: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontstaan van Mitchells Plain	447
Lesplan/les 8.7.13: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor bestaande produkte	455
Lesplan/les 8.7.14: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kultuur en inheemse Tegnologie	465
Lesplan/les 8.7.15: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die impak van Tegnologie	478
Lesplan/les 8.7.16: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die negatiewe effek van Tegnologie op gesondheid en die omgewing	484
Lesplan/les 8.7.17: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor Denel: Swartklipprodukte as leier op die gebied van Tegnologie	489
Lesplan/les 8.7.18: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor vooroordele in Tegnologie	498
Lesplan/les 8.7.19: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die Kaapse Vlakte se fauna en flora	505
Lesplan/les 8.7.20: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die beplanning van die produk en die veiligheid en gesondheid van die leerders	516
Lesplan/les 8.7.21: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontwerpstadium	521
Lesplan/les 8.7.22: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die maak, evaluering en toetsing van die produk	527
Lesplan/les 8.7.23: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die notering en kommunikasie oor die blyplek	530
Lesplan/les 8.7.24: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die verband tussen wetenskap en Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap	532
8.8 Assessering en leer	541
8.8.1 Leeruitkomste en assesseringstandaarde	542
8.8.1.1 Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede (<i>vide</i> 8.4.1)	542
8.8.1.2 Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	546
8.8.1.3 Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	546
8.8.2 'n Assesseringsrubriek vir die tegnologiese proses (vlakke van prestasie)	548

8.8.3	Assessering van die leerders se vlakke van meervoudige intelligensies	551
	HOOFTUK 9: SAMEVATTINGS, GEVOLGTREKKINGS, LEEMTES EN AANBEVELINGS	552
9.1	Inleiding	553
9.2	Samevatting	553
9.2.1	Die verband tussen UGO, K2005, NKV en HNKV	553
9.2.2	Die verband tussen die middelkinderjare, Piaget se konkreet operasionele tydperk, die intermediêre fase en Tegnologie	554
9.2.3	Die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer	554
9.2.4	Die verband tussen hemisferiese spesialisering, die MI-teorie en K2005	555
9.2.5	Die MI-leerprogram in Tegnologie	556
9.3	Gevolgtrekkings	557
9.4	Leemtes	558
9.5	Aanbevelings	559
9.6	Slot	559
	BRONNELYS	557

LYS VAN FIGURE

Figuur 3.1	Hiërargiese struktuur van selfagting in die middelkinderjare	101
Figuur 4.1:	Sternberg se triargiese teorie oor suksesvolle intelligensie	215
Figuur 8.1:	'n MI-leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders	371
Figuur 8.2:	Oorvleuelende fases van die ontwerpproses	382
Figuur 8.3:	Die rol van die leerondersteuningsonderwyser	387
Figuur 8.4:	'n Skematiese voorstelling van 'n generiese probleemoplossingsproses	406
Figuur 8.5:	Verskillende materiale vir strukture	412
Figuur 8.6:	Voorbeelde van strukture	416
Figuur 8.7:	Kategorisering van strukture	417
Figuur 8.8:	'n Boekrak as eenvoudige balkstruktuur sonder 'n stut	419
Figuur 8.9:	'n Balk waarop die lading afdruk en 'n balk op sy sy gedraai	420
Figuur 8.10:	'n Illustrasie van 'n vrydraende balk en 'n hangende blommandjie	420
Figuur 8.11:	Kolomme (en pilare) as vertikale balke	421
Figuur 8.12:	'n Kragmas as 'n raamstruktuur	424
Figuur 8.13:	'n Motorbakwerk as 'n dopstruktuur	424
Figuur 8.14:	'n Gekombineerde struktuur	425
Figuur 8.15:	'n Spinnerak as 'n natuurlike struktuur	425
Figuur 8.16:	Die menslike skelet as struktuur	426
Figuur 8.17:	Ineenstorting van 'n brug	429
Figuur 8.18:	Statiese en dinamiese kragte van stoele	429
Figuur 8.19:	Verskillende tipes kragte se uitwerking op strukture	430
Figuur 8.20:	Onstabiele en stabiele strukture	433
Figuur 8.21:	Tou hou 'n leer stabiel en veilig	434
Figuur 8.22:	Getrianguleerde strukture	434
Figuur 8.23:	Kruiskomponente van getrianguleerde strukture	435
Figuur 8.24:	Stootskrapers beweeg in na die ontruiming van Distrik Ses	439
Figuur 8.25:	Model van die beoogde Kaapse Technikon	439
Figuur 8.26:	Die ligging van Mitchells Plain	448

Figuur 8.27:	Behuisingskonstruksie: aantal voltooide huise	453
Figuur 8.28:	'n Gebrek aan 'n driemeter-spasie tussen hutte	457
Figuur 8.29:	'n Paraffienstofie wat 'n brand kan veroorsaak	458
Figuur 8.30:	Die <i>shesha</i>, 'n kooktoestel vir arm gemeenskappe	459
Figuur 8.31:	'n Voltooide brandbestande woning	460
Figuur 8.32:	Binnekant van 'n brandbestande woning	460
Figuur 8.33:	'n Brandslagoffertjie word verwerp	464
Figuur 8.34:	Boesmanhutte as tydelike strukture	472
Figuur 8.35:	Aanvanklike konsentriese boë met wattelbas vasgemaak	475
Figuur 8.36:	Toppunte van die jong boompies word vasgemaak	476
Figuur 8.37:	Vierkantige woning van die hoofman	477
Figuur 8.38:	'n Metrologielaboratorium by Swartklipprodukte	491
Figuur 8.39:	Navorsers en vakmanne werk as 'n geïntegreerde span	492
Figuur 8.40:	Die poortjiefakkel as 'n belangrike waarskuwings middel in die nagtelike ure	493
Figuur 8.41:	'n Skokgranaat vir optrede wêreldwyd teen terroriste	493
Figuur 8.42:	Aangeteelde kleinwild	495
Figuur 8.43:	Die ligging van Wolfgat Natuurreservaat	508
Figuur 8.44:	Wolfgat se lentevertoning van botterblomme (wit) en wilde cineraria (pers)	511
Figuur 8.45:	<i>Ferraria crispa</i>	511
Figuur 8.46:	'n Swartrugmeeu	512
Figuur 8.47:	'n Kaapse ooruil	512
Figuur 8.48:	'n Grysbokkie	512
Figuur 8.49:	'n Suidelike Noordkapper-walvis naby die kranse van Wolfgat	513
Figuur 8.50:	'n Verkeerde en veilige manier van werk	519
Figuur 8.51:	Veiligheid in die Tegnologie-klaskamer	520
Figuur 8.52:	Ongeskikte blyplekke	525
Figuur 8.53:	Vloiediagram van die notering- en kommunikasie proses oor die ontwerp	531

LYS VAN TABELLE

Tabel 2.1: Nasionale Kwalifikasieraamwerk	29
Tabel 2.2: Ooreenkoms tussen Tegnologie, UGO en MI's	45
Tabel 2.3: Vergelyking tussen die vorige kurrikulum en K2005	70
Tabel 2.4: Verskille tussen K2005 en die Hersiene K2005	76
Tabel 2.5: Vergelyking tussen UGO en die Hersiene K2005	77
Tabel 3.1 Belangrike mylpale in taalontwikkeling van die kind in die middelkinderjare	109
Tabel 3.2 Emosionele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare	120
Tabel 3.3 Probleme en oplossings van leerders met emosionele en gedragsprobleme	126
Tabel 3.3 Morele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare	127
Tabel 5.1 Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk	250
Tabel 5.2 Breinstrukture vir elke meervoudige intelligensie	264
Tabel 5.3 Eindstate vir elke meervoudige intelligensie	265
Tabel 5.4 Evolusionêre oorsprong en historiese faktore van meervoudige intelligensies	266
Tabel 8.1: Vaardighede wat in die ontwerpproses gedemonstreer moet word	381
Tabel 8.2: 'n Paar agterstande en moontlike oplossings daarvoor	388
Tabel 8.3: 'n Meervoudige-intelligensie-inventaris	393
Tabel 8.4: Die identifisering van meervoudige intelligensies	397
Tabel 8.5: Voorkeur vir die nege meervoudige intelligensies	399
Tabel 8.6: Rangskik jou intelligensies van sterk na swak	400
Tabel 8.7: Identifikasie van balke en kolomme	422
Tabel 8.8: Die fauna en flora van Wolfgat Natuurresewaat	515
Tabel 8.9: Spesifikasies	524
Tabel 8.10: 'n Aantal verskille tussen die wetenskap en Tegnologie	534
Tabel 8.11 Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede	542
Tabel 8.12: Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	546
Tabel 8.13: Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	547

HOOFSTUKINDELING

Hoofstuk 1: Oriëntering	1
Hoofstuk 2: Verband tussen die algemene onderwys- en opleidingsbaan, uitkomgebaseerde onderwys en kurrikulum 2005	22
Hoofstuk 3: Ontwikkelingstadia van die middelkinderjare in ooreenstemming met die intermediêre fase	81
Hoofstuk 4: Die intelligensie-vriendelike klaskamer	181
Hoofstuk 5: Die verband tussen hemisferiese spesialisering en Howard Gardner se meervoudige- intelligensie-teorie	244
Hoofstuk 6: Navorsingsontwerp en metodologie	310
Hoofstuk 7: Die navorsingsverloop en resultate van die ondersoek	328
Hoofstuk 8: Die MI-leerprogram in Tegnologie vir graad-5 leerders	364
Hoofstuk 9: Samevatting, gevolgtrekkings, leemtes en aanbevelings	552
Bronnelys	561

HOOFSUK 1**ORIËNTERING****1**

1.1	Inleiding	2
1.2	Agtergrond van studie	2
1.3	Probleemstelling	7
1.4	Noodsaaklikheid van die studie	9
1.5	Doel van die ondersoek	13
1.5.1	Algemene doel	13
1.5.2	Besondere doelstellings van die studie	13
1.6	Metode van die ondersoek	13
1.6.1	Inleiding	13
1.6.2	Metodes	14
1.6.2.1	Gestruktureerde onderhoud	15
1.6.2.2	Teikengroep en prosedure	15
1.7	Terreinafbakening	15
1.8	Enkele begripsverklarings	17
1.8.1	Aksienavorsing	17
1.8.2	Transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys	17
1.8.3	Kurrikulum	18
1.8.4	Nasionale Kurrikulumverklaring	18
1.8.5	Hersiene K2005	18
1.8.6	Leerprogram	19
1.8.7	Tegnologie	19
1.8.8	Hemisferiese spesialisasie	19
1.8.9	Meervoudige intelligensies volgens Howard Gardner	19
1.9	Navorsingsverloop	20
1.10	Samevatting	21

HOOFSTUK 1

ORIËNTERING

1.1 Inleiding

Suid-Afrika het sedert 1990 veranderinge van epogmakende aard ondergaan. Engelbrecht (1992:266) verklaar dat Suid-Afrika in die toekoms gekenmerk sal word deur demografiese tendense soos 'n vinnige bevolkingsgroei en verstedeliking; ekonomiese oorwegings soos 'n kapitalistiese eerder as 'n sosialistiese stelsel met 'n strewe na 'n eerstewêreldstyl as model; arbeidsoorwegings soos sterk mededinging om arbeidseleenthede en 'n klem op tegniese beroepe; en groot druk op die staat en die privaat sektor se koffers om maatskaplike dienste soos behuising en onderwys aan almal te voorsien. Hierdie veranderinge staan nie los van die ander sektore van die samelewing nie, en daarom is dit noodwendig so dat die onderwysstelsel ook moet verander (Kriel & Oosthuizen, 1997:132).

1.2 Agtergrond van studie

Die nuwe Suid-Afrika, met die klem op transformasie, deursigtigheid, konsultasie, groter deelname en eienaarskap deur onderwysdepartemente, dwing diegene in die onderwyssektor tot selfondersoek en ook om die behoeftes van dié wat bedien word, deeglik te ondersoek (O'Connell, 1999:2). Carl en Van der Merwe (1998:67) beaam O'Connell se sienswyse as hulle sê dat die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel tans in 'n transformasiefase verkeer, waartydens alle rolspelers in die onderwys daaglik met paradigmaverskuiwings te make het – ook in terme van kurrikulumverandering.

Du Plessis (1998:13) verklaar dat kurrikulumbeplanning 'n verantwoordelikheid ten opsigte van die jeug se voorbereiding vir die toekoms vereis. Volgens dié outeur is dit noodsaaklik dat kurrikulumbeplanners die maatskaplike, ekonomiese en politieke omstandighede van die huidige tydstip sal verstaan en by die nuwe kurrikulum insluit. Onderwysbeplanners het die morele plig om die jeug van die regte toerusting vir die volwasse lewe te voorsien. Voorbereiding vir die plaaslike nasionale gemeenskap is nie meer voldoende nie (Du Plessis, 1998:13).

Die kind moet in 'n samelewing met wyer horisonne ook vir groter wêreldbewoning voorberei word. Die kind sal uiteindelik as volwassene in 'n groter wêreld moet kan rekenskap gee van sy of haar opvattinge, norme, waardes, ekonomiese weerbaarheid en intellektuele kapasiteit. Die mens in

die globale gemeenskap moet oor die kennis en die tegnologie beskik om groot vooruitgang te kan maak.

Doeltreffende kurrikulumontwikkeling poog om aanpassings en veranderinge met die nodige insig en sorg te bewerkstellig ten einde aan die veranderende behoeftes van die onderwys te voldoen. Carl (in Carl & Hattingh, 1997:3) beskou die daarstelling of skepping van effektiewe onderwys by wyse van 'n meer doeltreffende en betekenisvolle kurrikulum as een van die kerndoelstellings van kurrikulumontwikkeling. Kurrikulumontwikkeling en –verandering behels 'n beplande en sistematiese proses wat deeglik bestuur moet word sodat die kultuur, stelsels en strukture asook gedrag in die organisasie (skoolstelsels) effektief verbeter kan word. Hierdie verbetering moet sodanig plaasvind dat die organisasie (skoolstelsel of skool, die vakgroep of onderwyser) beter in staat sal wees om sy probleme op te los en sy doelstellings doeltreffender te kan bereik (Carl & Hattingh, 1997:3).

Die sakewêreld verlang vaardige en toegeruste werkers in die sin dat periodieke heropleiding 'n behoefte is waaroor nie meer geargumenteer word nie. Die uitgangspunt dat skoolverlaters wesenlik gereed vir werk moet wees, is uitgedien en gevaarlik omdat dit tot 'n onbuigsame kurrikulumbenadering lei wat nie aan hedendaagse eise voldoen nie (Nell, 1994:7). Wat nodig is, is die ontwikkeling van die vermoë om te kan dink en besluite te kan neem ten einde goeie kommunikasievermoë en sosiale vaardighede wat in spanverband werk, te bevorder (Nell, 1994:7).

Werkloosheid is 'n universele samelewingstendens wat pertinent 'n invloed op die onderwysstelsel uitoefen. Suid-Afrika ondervind 'n omvangryke toename aan werkloosheid wat deur sy jeugdige skoolverlaters die ergste gevoel word. Werkloosheidsdorsake wat verantwoordelik is vir die mees direkte beïnvloeding van die onderwysstelsel hou verband met swak ekonomiese groei, die demografie en tegnologie sowel as die verandering binne die struktuur van ekonomies bedrywiges soos hieronder aangedui word (Van der Merwe & Berkhout, 1991:96). 'n Gevolg van hierdie omvangryke werkloosheidprobleem is dat jeugdige skoolverlaters dit al moeiliker vind om tot die arbeidsmark toe te tree.

Die verswakking van ekonomiese groei, met 'n gepaardgaande toename in werkloosheidsyfers, verhoog die verwagting dat onderwys 'n groter rol sal speel in die ontwikkeling van mannekragbehoefte in Suid-Afrika. Wat demografiese faktore betref, ervaar Suid-Afrika 'n hoë derdewêreldse bevolkingsgroei, wat 'n wesenlike oorsaak van die land se toenemende werkloosheidprobleem is. Die vinnige toename in die potensiële arbeids-

maggetalle sal moeilik deur nywerheidsontwikkeling geakkommodeer kan word.

Die toenemende ooraanbod word vererger deur die internasionale tendens van verandering van die ouderdomstruktuur van eerstewêreldsamelewings teenoor tegnologie, en die invloed daarvan op werkloosheid is dat tegnologiese ontwikkelings die hooforsaak van werkloosheid is (Van der Merwe & Berkhout, 1991:99). Die tydperk vanaf 1950, ook bekend as die tydperk van die inligtingstegnologie, het 'n toenemende verskuiwing veroorsaak vanaf arbeidsintensiewe na kapitaalintensiewe tegnologie.

Die invloed van hierdie vervangingsindroom – die mens deur die masjien – op die onderwysstelsels van eerstewêreldsamelewings kan gesien word in die tendens van verlenging van verpligte onderwys. As gevolg van toenemende werkloosheid onder veral swart jeugdiges in Suid-Afrika bestaan daar 'n groot behoefte dat die skooltydperk verleng moet word. Groot finansiële hindernisse, vererger deur hoë bevolkingsgroei, maak dit egter moeilik uitvoerbaar.

Die struktuur van die ekonomies bedrywiges behels verskuiwing van ekonomiese betrokkenheid vanaf die primêre na die sekondêre, tersiêre en, sedert die vyftigerjare, die inligtingsektor. Vanweë die moderne tegnologie vereis inligtingsektorontwikkeling groter tegniese en tegnologiese skoling. Hierdie groter behoefte aan tegniese-natuurwetenskaplike geskooldeheid lei tot die gevolgtrekking dat arbeidsmaglede wat uitsluitlik geesteswetenskaplik georiënteerde kwalifikasies besit, die grootste risiko loop om aan werkloosheid uitgelewer te word (Van der Merwe & Berkhout, 1991:100).

Carl en van der Merwe (1998:67) beweer dat kurrikulumverandering 'n groter leerdergesentreerdheid, 'n meer kritiese ingesteldheid en 'n groter mate van leerderselfstandigheid vereis. Indien die kind in sy of haar totaliteit ontwikkel word, behoort dit te lei tot 'n goed-aangepaste persoon. Leerders kan dus toegerus word met die nodige lewensvaardighede om uiteindelik te ontwikkel in geletterde, kritiese en kreatiewe landsburgers wat 'n produktiewe, selfvervulde lewe kan lei. Sodoende kan werkloosheid hokgeslaan word.

Onderwysbekwaamheid is onlosmaaklik aan gehalte-onderwys gekoppel. Onderwysers speel 'n belangrike rol in die daarstelling van gehalte-onderwys, en daarom moet hulle oor gespesialiseerde kennis, besondere vaardighede en toewyding beskik om leerders se kritiese en kreatiewe onafhanklike denke, die kapasiteit om te bevraagteken, te beredeneer,

leidrade en bewyse teenoor mekaar op te weeg, geldig te oordeel en begrip te ontwikkel (Carl & Van der Merwe, 1998:71).

Stremmende faktore is egter die heropleiding van onderwysers en die herstrukturering van kurrikula, wat baie tyd vereis. Die verwagtings van die ouergemeenskap en die bepaalde mannekragbehoefte van 'n land is ook nie noodwendig in ooreenstemming met mekaar nie. Die gevolg is dat kinders kursusse volg wat geen beroepsmoontlikhede inhou nie (Bondesio & Berkhout, 1987:14).

Indien onderwysers onbekwaam is om gehalte-onderwys deur leerprogramme ('n stel leer- en onderrigaktiwiteite, en 'n evalueringswyse waarvolgens 'n leerder se prestasie bepaal word) aan te bied, kan dit lei tot die siening van die arbeidsbeweging dat jeugdige vir werkloosheid opgevoed word. Dié beweging eis dat jeugdige toegerus moet word om in die arbeidsmark mee te ding wanneer hulle die skool verlaat. In Suid-Afrika lê die klem tans sterk op ekonomiese groei en werkskepping, want die land vorm deel van 'n globale ekonomie en moet in staat wees om met ander lande mee te ding vir 'n deel van die wêreldmark (Wes-Kaap Onderwysdepartement (WKOD), 1997:11).

In die verlede is mense opgelei vir 'n enkele ambag of loopbaan. Claassen (1997:11) skat dat die werker in die volgende eeu tot soveel as vier maal van werk gaan verander en heropgelei gaan word. Du Plessis (1998:11) bevestig hierdie siening as hy verklaar dat nuwe beroepe sal ontstaan wat besondere bekwaamhede van werkers gaan vereis. Die beskerming van werk vir plaaslike voorkeure sal irrelevant word in die lig van die werklikhede van die globale ekonomie. Mobiliteit in die werksektor sal globale afmetings aanneem en die opleidingsprogramme van globale koördineerders sal op kulture, taal, kommunikasie en tegnologie fokus. Onderwysers sal leerders moet voorberei vir die veranderende werksomgewing.

'n Doeltreffende onderwysstelsel moet in voeling bly met die eise van die nuwe werksomgewing. Die kurrikulum sal meer loopbaangerig wees. Loopbaanoriëntering rus leerders toe met breë vaardighede wat hulle van een werk na die volgende kan oordra. Probleemoplossing, sosiale vermoëns en innoverende denke is voorbeelde van vaardighede. Die vaardighede wat in Kurrikulum 2005 (K2005) voorgehou word, voldoen volgens Claassen (1997:11) waarskynlik aan die eise van die nuwe werksomgewing. Daar moet net gesorg word dat hierdie vaardighede werklik gekweek word. Du Plooy (1998:15) verklaar dat die sukses van K2005 op die skouers van elke individuele, ervare en toegewyde opvoeder rus.

Wat globalisering vir die onderwys betref, verklaar Claassen (1997:9) dat die kurrikulum vaardighede moet kweek wat die land internasionaal mededingend sal maak. Wetenskap, wiskunde en Tegnologie is terreine wat nou verweef is met die globale konteks. Talle studies het bevind dat vaardighede in hierdie dissiplines 'n voorwaarde vir ekonomiese sukses is, veral omdat dit probleemoplossingsvaardighede kweek wat in die nuwe millennium benodig word. Onderwyservormings in lande soos Engeland, die Verenigde State van Amerika en Japan, plaas 'n hoë premie op bogenoemde dissiplines.

Die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel vaar nie baie goed op hierdie terreine nie. Claassen (1997:10) haal die omvattende *World Competitiveness Report* van die *World Economic Forum* aan, waarin 48 geïndustrialiseerde lande ten opsigte van meer as 100 kriteria vergelyk word. Suid-Afrika het die onderstaande plekke ten opsigte van 'n paar onderwysverwante kriteria behaal:

- Onderrig van wetenskap en Tegnologie op skool: 40
- Doeltreffendheid van die onderwysstelsel: 47
- Menslike ontwikkelingsindeks (geletterdheid, ensovoorts): 40

Uit bogenoemde is dit duidelik dat Suid-Afrika nie mededingend is wat die onderwys betref nie en dat die onderwys soos dit tans daar uitsien, nie 'n mededingende ekonomie gaan help skep nie. Die mate waarin die onderwys voldoen aan die eise van 'n nuwe wêreld, is deur die ontwerpers van K2005 en die meegaande uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) aangevoel. Die doelwitte van hierdie beleid is om onder andere probleme te identifiseer en op te los deur kreatiewe en kritiese denke en om inligting in te samel en krities te evalueer (Claassen, 1997:10).

Tegnologie dra by tot globalisering. Volgens Claassen (1997:10) was die twintigste eeu die eeu van die tegnologie. Elke sfeer van die menslike aktiwiteit is gekenmerk deur verbasende tegnologiese vordering. Volgens Cronjé (1994:13) het tegnologie juis die leuse: kreatiwiteit, eksperimentering, evaluering, ontwerp en herontwerp, verfyning en dan, na 'n hoogs demokratiese en radikale van-onder-na-bo-strategie, word verskeie prototipes oorweeg, waarna 'n bemarkbare produk vasgestel word.

Die algemene opvoedingsdoelstellings is kommunikasie, kreatiwiteit, denkvaardighede en selfstandigheid. Aangesien daar nog nie 'n tradisie vir die skoolaktiwiteit Tegnologie bestaan nie, het skole die geleentheid om van die begin af intiem op die algemene doelstellings te konsentreer en dit in fokus te hou. Tegnologie bied skole die geleentheid om baie kennis wat verskaf word, sinvol te gebruik ter voorbereiding vir latere oorweging en

werksituasies. Tegnologie is 'n manier om vanuit die onderwys 'n sinvolle antwoord op die onbekende en hoogs vloeibare toekoms te gee. Volgens Cronjé (1994:16) maak dit nie saak of die landseksonomie 'n hoë of lae trajek gaan volg nie. Tegnologie bly dié manier waarop kennis in 'n onbekende situasie sinvol aangewend kan word.

Ten slotte is Claassen (1997:11) van mening dat onderwys die voortou behoort te neem in die toepassing van Tegnologie. Die onderwys moet leerders per slot van sake voorberei vir die toekoms en die nuutste kennis en inligting aan die leerders oordra. Ten opsigte van Tegnologie kom die onderwys egter dikwels uitgedien en verouderd voor.

1.3 Probleemstelling

Volgens Chisholm (2000:94) het die Departement van Nasionale Onderwys se beleidsdokumente van 1997 die ontwikkeling van 'n Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) voorgestel. Die Hersieningskomitee onder leiding van Chisholm het hierdie voorstel ondersteun, en het aanbeveel dat die NKV die volgende sleutelkenmerke moes insluit: kritieke uitkomst, leerarea-stellings, leeruitkomst en assesseringstandaarde (Chisholm, 2000:94).

Die vaartbelyning en wysiging van K2005 is as die eerste NKV beskou wat voldoen aan Chisholm se aanbevelings dat die verklaring die volgende moet insluit: watter kennis en vaardighede binne elke leerarea onderrig en geleer behoort te word en die verwagtinge op die verskillende vlakke en grade van bekwaamheid. Die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV) dui wel die leeruitkomst (inhoud, konsepte, vaardighede) en assesseringstandaarde aan (Department of National Education, 2001b:5).

Teen bogenoemde agtergrond word van die onderwyser verwag om professioneel bekwaam en in aanraking te wees met verskillende ontwikkelinge, veral op sy of haar gebied van kundigheid. Die onderwyser moet ook ontvanklik wees vir die sienings en opinies van leerders wat van sy of haar eie verskil. Wat leerprogramme in die intermediêre fase betref, verklaar die leerareastellings van die NKV nie wat die onderwyser moet onderrig of hoe sy of hy moet onderrig nie. Dit word beskou as die verantwoordelikheid van skole en onderwysers om die besonderhede van leerprogramaktiwiteite te bepaal en leerprogramme te ontwikkel. Nog 'n probleem is dat leerprogramme nou ontwikkel moet word wat voorsien in die bepaalde behoeftes van die leerders in 'n bepaalde skool, waaronder leerders met spesiale behoeftes ingesluit is (Department of National Education, 2001b:6-7).

In ooreenstemming met 'n uitkomsgebaseerde benadering, lys die HNKV nie feite wat in 'n bekrompe kurrikulumformaat vervat moet word nie. Dit skryf ook nie 'n spesifieke onderrigmetode voor nie en plaas die verantwoordelikheid van hoe leeruitkomste en assesseringstandaarde onderrig sal word, op die onderwyser. Omdat die HNKV 'n inklusiewe benadering gebruik deur slegs minimum vereistes vir alle leerders daar te stel, kan veral leerders met spesiale behoeftes leerprobleme ondervind. Hierdie leerders se behoeftes moet deur die ontwikkeling van leerprogramme aangespreek word; iets waartoe onderwysers nie altyd in staat is nie. Hierbenewens skryf leeruitkomste nie die inhoud van die kurrikulum en onderrigmetodes voor nie. Assesseringstandaarde skryf ook nie 'n onderrigmetode voor nie (Department of National Education, 2001b:12).

Volgens Chisholm (2000:101) is 'n voorvereiste vir 'n suksesvolle leer-ondersteuningstrategie die verskaffing van materiaal wat verband hou met die kurrikulumraamwerk en onderwyserontwikkeling. Die Departement van Nasionale Onderwys (Department of National Education, 2001b:12) verklaar bloot dat leerondersteuningsmateriaal (handboeke ingesluit) en ontwikkelingsprogramme vir onderwysers 'n belangrike rol sal speel by die vertolking en uitdrukking van leeruitkomste en assesseringstandaarde.

Ander probleme wat die georganiseerde onderwysprofessie ervaar, is soos volg:

- Onderwysers beskik nie altyd oor gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdhede, besondere vaardighede en toewyding nie.
- Die leerders het nog nie deur 'n uitkomsgerigte primêre skoolkurrikulum hulle kritiese en onafhanklike denke, redenasievermoë en goeie begrip ontwikkel nie.
- Onderwysers is nie in staat om leerders se verskillende leerstyle te akkommodeer nie.
- Onderwysers moet gehelp word om deur middel van verskillende tipes leeraktiwiteite hul lesse sinvol met direkte onderrig af te wissel.

Die onderstaande drie aangeleenthede is ook problematies:

- 'n Uitkomsgebaseerde kurrikulum lei tot hoofstroomonderwys. Dit impliseer dat daar 'n groot toevloei van leerders na gewone skole gaan wees, ongeag of dit leerders met intellektuele, liggaamlike, sintuiglike, taal-, kultuur-, milieu- of leerprobleme/gestremdhede is wat spesiale onderwysbehoefte (onderrig- sowel as evalueringsbehoefte) het. Hierdie leerders met spesiale onderwysbehoefte plaas die verantwoordelikheid op die skouers van die onderwysers om in die

diversiteit van behoeftes in een klas te voorsien in terme van voorkoming, sowel as remediëring van leerprobleme.

- Praktiese probleme word in skole ondervind, omdat dieselfde kernleerplan vir leerders met 'n wye verskeidenheid inherente kognitiewe vermoëns gebied word. Vanweë die unieke samestelling en funksionele organisasie van die brein toon Naudé en Du Preez (1988:328) verder dat leerders wat as “leergestremd” beskou word, se probleme bloot die gevolg is van 'n andersoortige wyse van leer. Smit (1988:14) is van mening dat die skoolkurrikulum oorwegend linkerhemisferies georiënteerd is en dat leerders wat voorkeur sou verleen aan 'n regterhemisferiese prosessering, gevolglik benadeel word. Volgens Armstrong (2000b:3) argumenteer Howard Gardner dat daar agt relatief outonome breinsisteme bestaan – 'n meer gesofistikeerde en nuwe weergawe van die leermodel wat in die sewentigerjare populêr was. Sien Tabel 5.2 van hoofstuk 5 oor die breinstrukture van elke meervoudige intelligensie (MI).
- Werkloosheid veroorsaak dat 'n groter behoefte aan tegnies-natuurwetenskaplike geskoolde bestaan, wat tot gevolg het dat arbeidsmagte in besit van uitsluitlik geesteswetenskaplik-georiënteerde kwalifikasies die risiko loop om aan werkloosheid uitgelewer te word. Dit is om hierdie redes dat leerders deur relevante onderwys spesifieke vaardighede, kennis en waardevoorkeure as prioriteite moet verwerf om hulle in staat te stel om op toereikende en verantwoordelike wyse in 'n veranderende Suid-Afrika te kan funksioneer (Van der Merwe & Berkhout, 1991:101).

Dit word die verantwoordelikheid van skole en onderwysers om leerprogramaktiwiteite te bepaal en leerprogramme te ontwikkel. Die leerders se behoeftes moet deur die ontwikkeling van leerprogramme aangespreek word, iets waartoe onderwysers nie altyd in staat is nie. Hierdie leerprogramme wat aangebied word, moet die arbeidsbeweging se siening weerlê dat jeugdige vir werkloosheid opgelei word. Die Departement van Nasionale Onderwys en die WKOD se kurrikulumvakadviseurs kon nie met 'n ideale leerprogram vir 'n enkele leerarea met sy werkskedules, lesplanne en assesseringsvorme op verskillende vlakke van onderwys vorendag kom nie.

1.4 Noodsaaklikheid van die studie

Onderwys in Suid-Afrika word deur artikel 29 van die Grondwet as 'n fundamentele reg geïdentifiseer, en daarom het die onderwysowerhede 'n verantwoordelikheid om dit te voorsien (Kriel & Oosthuizen, 1997:132).

Ingrypende statutêre veranderinge soos billikheid, regstelling, nie-diskriminasie, demokrasie, toeganklikheid en geregtigheid is nodig om die Suid-Afrikaanse gemeenskap te herkonstrueer; vandaar die klem op laasgenoemde veranderinge (WKOD, 1997:2). Statutêre determinante impliseer dat daar onder meer geen diskriminasie op grond van onder andere ras, etnisiteit, taal, geslag of geloof binne die georganiseerde onderwysprofessie mag wees nie. 'n Ander determinant wat 'n invloed op die veranderende onderwysprofessie het, is druk vanuit onderwysbelangegroep (Kriel & Oosthuizen, 1997:133). Om die noodsaaklikheid van hierdie studie te staaf, sal eers aandag geskenk word aan hierdie onderwysbelanghebbendes en die verwagtinge wat hulle van die onderwyser koester.

Volgens Bondesio (Kriel & Oosthuizen, 1997:133) vind onderwys-gebeure in 'n komplekse netwerk van menseverhoudings plaas. Elke deelnemer beskik oor bepaalde regte en verpligtinge. Die netwerk van die leerder, ouer, die gemeenskap en staat as onderwysbelanghebbendes beïnvloed die onderwysprofessie soos hieronder beskryf.

Volgens Kriel en Oosthuizen (1997:134) het ouers 'n verpligting om toe te sien dat hul kinders behoorlike onderwys ontvang. Ouers verwag professionele onderwys van 'n hoë standaard, en dat onderwys op goeie, morele waardes gebaseer moet wees, wat die beskerming van hul kinders asook die geleentheid tot ontwikkeling insluit. Die gemeenskap verlang ook gehalte-onderwys. Indien dit nie vermag word nie, soek die gemeenskap na maniere om onderwysers se prestasie te verbeter, of om die onderwysers te verwyder.

Die gemeenskap is op soek na toegewyde onderwysers om die koste van gehalte-onderwys te regverdig. Dit is om hierdie rede dat O'Connell (1999:2) beweer dat die onderwyssektor die behoeftes van hul gemeenskappe deeglik moet ondersoek. Dit is die verantwoordelikheid van die onderwysowerheid om die beste moontlike opvoeding aan die leerders uit die gemeenskap te verskaf, terwyl daar ook toestande vir ouers geskep word om tot die bestuur van die skool by te dra.

Kriel en Oosthuizen (1997:134) verklaar dat dit wil voorkom asof die staat as werkgewer van mening is dat die onderwys en die produk wat deur die professionele opvoeders gelewer word, nie bevredigend is nie. Die noodsaaklikheid van die veranderende voorkoms en funksionering van die onderwys moet beklemtoon word. Wat die onderwysprofessie betref, het onderwysers 'n verpligting teenoor hul kollegas en die professie om hul deel tot die openbare aansien en waardigheid van die professie by te dra.

Die standaardvereistes vir onderwysers is dat hulle oor toepaslike gespesialiseerde kennis, wat bepaalde bevoegdhede en vaardighede insluit, moet beskik. Hierbenewens moet volgehoue navorsing oor die verskillende aspekte van die onderwysprofessie gedoen word. Sodanige navorsing behoort oor 'n breë spektrum plaas te vind, byvoorbeeld keuring en opleiding van onderwysers, aksienavorsing in die klaskamer oor die lang termyn en doeltreffendheid van die alternatiewe evalueringsbenaderings. Navorsing kan ook gedoen word oor opvoeding, in veral die implementering van die slaagkriteria aan die einde van elke skoolfase vir toepaslike evaluering van leerders se vordering en vir bevordering na 'n volgende skoolfase (Du Toit, 1997:132).

Alhoewel daar ander terreine van die skoolpraktyk is wat ook 'n invloed mag hê op kwaliteitonderrig, is die samestellers van K2005 waarskynlik gemoeid met die gehalte van onderrig in die skool. Dit blyk egter dat die ontwikkeling van didaktiese kurrikulummateriaal 'n probleem vir onderwysers is. Chisholm (2000:11) steun die beginsels van UGO en K2005, maar wys op die onvoldoende oriëntasie, opleiding en ontwikkeling van onderwysers en die variasie in die kwaliteit van leerondersteuningsmateriaal, wat dikwels nie beskikbaar is nie.

Op skoolvlak behoort leermetodes, as 'n vorm van didaktiese kurrikulummateriaal, tot die onderstaande by te dra deur:

- onderwysers te help om die leerders te ondersteun, aangesien hulle presies weet watter uitkomst deur die leerders bereik moet word;
- onderwysers in staat te stel om aansluiting te vind by en te eksperimenteer met die nuwe breë kurrikulum;
- onderwysers te stimuleer om na vernuwing en afwisseling in die kurrikulum te strew;
- vir die onderwysers as voorbeeld te dien ten opsigte van die kurrikulum sodat hulle self met vertroue verder kan kurrikuleer en verantwoordelikheid vir hulle kurrikulumbesluite kan neem;
- 'n organisasiesisteem te skep waarbinne onderwysers hierdie inisiatiewe en talente kan uitleef; en
- te dien as uitkomsgerigte ontwerp sodat bekwaamhede aan die hand van module- of programuitkomste bepaal kan word (Carl & Van der Merwe, 1998:71-72).

Leerprogramme behoort uitkomsgerig en leerdergesentreerd te wees en te fokus op die totale ontwikkeling van leerders. Die oogmerk daarmee een van die kritieke uitkomste, naamlik dat leerders doeltreffend in 'n span, groep,

organisasie en die gemeenskap met mekaar sal kan saamwerk (Departement van Nasionale Onderwys, 1997a:16).

Naicker (1999b:3) verklaar dat die suksesvolle implementering van UGO voorafgegaan behoort te word deur deeglike opleiding en transformasionele UGO (*vide* 1.8.2), bemeesteringsleer, koöperatiewe leer, MI's, nuwe onderrigmetodologieë wat konstruktivisme navolg, en die veranderende strukture en organisasie van onderwysdepartemente en skole. Wetgewing verplig al nege provinsies in Suid-Afrika om UGO te implementeer. In hierdie verband beveel die Witskrif oor Onderwys en Opleiding (Carl & Van der Merwe, 1998:71) 'n uitkomsgerigte primêre skoolkurrikulum aan.

Volgens Armstrong (2000b:82) neig die meeste tradisionele skole vandag om musikale, ruimtelike, liggaamlik-kinestetiese, naturalistiese, interpersoonlike en intrapersoonlike intelligensies te verwaarloos en dit as ondergeskik aan kern akademiese vakke te beskou. Gardner (in Armstrong, 2000b:3) is heeltemal gekant teen die twee intelligensies wat heeltemal oorgeëvalueer word in die skool, naamlik die linguistiese en logiese variëteite. 'n MI-leerprogram in 'n skool bied leerders blootstelling aan projekte of programme wat fokus op elk van hulle intelligensies en nie bloot op die standaard verbale en logiese vaardighede nie.

Onderwysers word in staat gestel om deur middel van MI's aansluiting te vind by en te eksperimenteer met die nuwe breë kurrikulum. Hulle word gestimuleer om vernuwing en afwisseling in die kurrikulum na te streef. Onderwysers kan ook 'n organisasiesistiem skep waarbinne hulle nuwe inisiatiewe ontwikkel en leerders in staat stel om hul talente te kan uitleef. Binne Suid-Afrika se uitkomsgerigte ontwerpte kurrikulum kan bekwaamhede aan die hand van leerprogram-uitkomstebepaal word (WKOD, 1997:6).

Uit voorafgaande bespreking blyk die noodsaaklikheid vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram, en in die besonder dan in Tegnologie, aan die hand van die UGO duidelik.

'n MI-leerprogram fokus op 'n uitkoms ('n eindresultaat van 'n leerproses) self en nie soseer op die hoeveelheid tyd wat benodig word om dit te bemeester nie. Klasonderrig (wat veronderstel dat die hele klas op dieselfde tydstip dieselfde behoeftes en aanleg het) en die toetsing van 'n hele groep op 'n bepaalde datum het geen of baie beperkte betekenis. Die tydsfaktor is wel belangrik, want die voltooiing van 'n taak binne 'n spertyd is definitief 'n lewensvaardigheid. Die aanname word egter bevraagteken of 'n groep leerders almal 'n sekere funksie na die beste van hul vermoë en teen

dieselfde datum sal kan uitvoer. In 'n MI-leerprogram gee die leerders die pas aan en die klem val op leer eerder as op onderrig. Omdat sommige leerders meer en ander minder tyd benodig om hul beste te lewer, leer mense nie volgens spertye nie.

Tegnologie, met sy leuse van onder andere kreatiwiteit, eksperimentering, evaluering, ontwerp en herontwerp, bied aan skole die geleentheid om die algemene opvoedingsdoelstellings van kommunikasie, kreatiwiteit, denkvaardighede en selfstandigheid te bereik.

Die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie kan 'n bydrae lewer tot die oplossing van sommige van bogenoemde probleme, en sodoende kan die algemene opvoedingsdoelstellings van kommunikasie, kreatiwiteit, denkvaardighede en selfstandigheid bereik word.

1.5 Doel van die ondersoek

1.5.1 Algemene doel

Die algemene doel van die ondersoek is om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plain-streek te ontwikkel.

1.5.2 Besondere doelstellings van die studie

In die besonder is hierdie studie daarop gerig om deur middel van 'n MI-leerprogram in Tegnologie onderwysers toe te rus met gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdhede en besondere vaardighede. So 'n leerprogram behoort onderwysers in staat te stel om leerders se verskillende leerstyle en dié met spesiale onderwysbehoefte te akkommodeer en toepaslike maniere van assessering te gebruik om hierdie leerders se werklike potensiaal en kennisvlakke te evalueer. Deur die verwesenliking van hierdie doelstelling sal daar dus gepoog word om 'n MI-leerprogram in Tegnologie vir die intermediêre fase te ontwikkel wat 'n bydrae sal lewer tot die wyse waarop leerders leer.

1.6 Metode van die ondersoek

1.6.1 Inleiding

Die navorsingsontwerp wat in hierdie ondersoek gevolg word, is aksienavorsing (*vide* 1.8.1). Met aksienavorsing word die navorsingsontwerp nie vooraf gefinaliseer en konsekwent gehandhaaf tot aan die einde van 'n

navorsingsprojek nie – dit ontvou namate die projek vorder. 'n Sikliese vordering deur fases van voorlopige beplanning, optrede, waarneming en besinning oor en evaluering van voorlopige resultate kan onderskei word, waar laasgenoemde fase weer invoer verskaf vir die eerste fase van 'n volgende siklus (Huysamen, 1993:182).

Meer spesifiek sal kollaboratiewe aksienavorsing gedoen word, aangesien samewerking geskied tussen skole en 'n onderwyskundige (die navorser) en kollegas by 'n skoolkliniek. Schumacher en McMillan (1993:21) sê dat ander instansies soos 'n onderwysdepartement of streeks-onderwysentrums betrokke kan wees. Toestemming is van beide die WKOD en Metropool-Suid verkry om genoemde navorsing uit te voer. Die klem van die kollaboratiewe aksienavorsing sal op die prosesse sowel as die uitkomst van 'n veranderde strategie, naamlik UGO en die MI-leerprogram, in plaas van inhoudsgebaseerde onderwys val. Onderwysers doen navorsingskennis en vaardighede op, raak meer bewus van opsies vir veranderings en word meer krities en reflektief oor hul eie praktyke.

Die navorser werk ook nou saam met die leerondersteuningspersoneel van die Skoolkliniek. Die onderhoudsvrae (gestruktureerd), die response van die onderwysers uit die intermediêre fase (graad 5) en die afleidings en tendense uit die response word aan twee kurrikulumvakadviseurs vir Tegnologie en 'n primêre skoolprinsipaal voorgelê vir bevestiging en wysigings, indien nodig.

Soos Huysamen (1993:182) dit stel: aksienavorsing word as ontwerp gebruik in die studie, wat gedurig gewysig en aangepas word op grond van inligting en resultate wat tydens die navorsing verkry word. Onderwysers wat die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase aanbied, word gereeld geraadpleeg. 'n MI-leerprogram in Tegnologie word met inagneming van hul kennis en ervaring ontwikkel.

1.6.2 Metodes

Die navorsing bestaan uit 'n literatuurstudie wat aangevul word deur 'n empiriese ondersoek. Die navorser bedien twaalf primêre skole. Die navorser voer gestruktureerde onderhoude met die graad 5-onderwysers in die intermediêre fase om algemene tendense uit hul response te identifiseer. Die doel is om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase van die Mitchells Plain-streek te ontwikkel. Die literatuurstudie bestaan uit die insameling en bestudering van toepaslike literatuur soos boeke, tydskrifte, koerante, amptelike dokumente, afgehandelde studies en die webwerf op rekenaar ten einde 'n geheelbeeld van die onderwerp te kry.

1.6.2.1 Gestruktureerde onderhoud

In die empiriese ondersoek word 'n gestruktureerde onderhoud, waarvan die vrae vooraf beplan is, gebruik. Tydens die onderhoud word dertien vrae gevra wat basies handel oor die intermediêre fase, MI's, die verband tussen neurowetenskap en die onderwys, en Tegnologie.

1.6.2.2 Teikengroep en prosedure

Die teikengroep met wie die onderhoude gevoer word, is die onderwysers in die intermediêre fase van die twaalf primêre skole in die navorser se bedieningsgebied van die Mitchells Plain-streek. Deur middel van die onderhoude word bepaal of die ontwikkeling van die MI-leerprogram noodsaaklik is. Die navorser beoog om gestruktureerde onderhoude te voer met die graad 5-onderwysers van die intermediêre fase van die twaalf skole wat die navorser bedien. Die onderhoude word egter gestaak sodra die response 'n versadigingspunt bereik. Die response sal moontlik die noodsaaklikheid van die studie bevestig.

Telefoonskakeling help die navorser om te bepaal of die MI-opleiding wat deur die Eerste Vakadviseurs van Terapeutiese Dienste en die ondersteuningsdienste van die WKOD vir hul koördineerders en fasiliteerders gereël word, na die onderwysers in die Algemene Onderwys en Opleidingsband afgewentel is.

Die empiriese navorsingsgegewens wat deur die gestruktureerde onderhoude en telefoonskakeling verkry word, dra by tot die stelselmatige besinning en analise om 'n MI-leerprogram vir leerders in Tegnologie binne die intermediêre fase te ontwikkel, wat deur die betrokke onderwysers geïmplementeer kan word.

1.7 Terreinafbakening

Die werksomgewing van die navorser is twaalf primêre skole. Die saamgestelde MI-leerprogram word by 'n primêre skool in die navorser se bedieningsgebied toegepas en getoets.

Vir die doel van die empiriese ondersoek word drie groepe gebruik: 'n kontrolegroep en twee eksperimentele groepe bestaande uit drie seksies van 'n graad 5-klas by 'n genoemde primêre skool (*vide* 9.4).

Om navorsersydigheid te voorkom, sal twee onafhanklike opvoeders (fasiliteerders) die program oor 'n tydperk van ses maande vir die twee eksperimentele groepe aanbied. Na hierdie tydperk sal daar 'n natoets op die drie groepe uitgevoer word om vas te stel in watter mate die beoogde uitkomst bereik is.

Die MI-leerprogram word binne die leerarea Tegnologie ontwikkel en geïmplementeer. Die Hersieningskomitee (Die Burger, 2000b:9) het aanbeveel dat Tegnologie as leerarea weggelaat word omdat die mening uitgespreek is dat die meeste skole nie oor die bronne en personeel beskik om volle aandag aan dié leerarea te skenk nie. Die komitee was ook van mening dat dit sowat drie jaar neem om goeie handboeke te ontwikkel. Tegnologiese opvoeding integreer die intellektuele met die praktiese en kognitiewe vaardighede en dra by tot die ontwikkeling van individue as ingeligte lede van 'n tegnologiese gemeenskap. Die prosesse van waarneming (leer om tegnologie te sien), ontwikkel (leer om te skep en te vergelyk) en kritiese denke (leer om te bevraagteken en uitdagings te aanvaar) is sentraal tot die ontwikkeling van tegnologiese bekwaamheid (WKOD, 2001:1). Dit is om bogenoemde redes dat daar op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram binne die leerarea Tegnologie besluit is.

Daar is besluit om die ondersoek in die intermediêre skoolfase uit te voer en wel om onderstaande redes:

Die intermediêre fase sluit die grade 4 tot 6 in en maak voorsiening vir 'n spesifieke groep leerders in die ouderdomsgroep van ongeveer agt tot veertien jaar (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:22). Hierdie fase stem ooreen met die middelkinderjare en die konkreet-operasionele periode (7 tot 11/12 jaar) van Piaget. Piaget se beskrywing van die kognitiewe ontwikkelingsstadia bied die riglyne vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram. Piaget verduidelik dat kognitiewe vaardighede ten beste ontwikkel kan word gedurende die middelkinderjare. Leerders is in staat om konservasie, getalle, sowel as veelvoudige en hiërargiese klassifikasie te verstaan (Piaget, soos aangehaal deur Louw, Van Ede & Ferns in Louw, Van Ede & Louw, 1998:331).

Kinders in die middelkinderjare is ook beter tot die volgende in staat:

- Verbeterde metakognitiewe vermoëns – hulle is meer bewus van hul eie kognitiewe prosesse as toe hulle jonger was, hul kennis van kognisie verbeter en dit lei tot 'n beter begrip van die psige.
- Verbeterde metageheue – dit is 'n aspek van kognisie en behels kennis en geheuebeheer. Indien kinders meer weet oor geheue en hoe dit werk, sal hul begrip van kognisie gevolglik ook beter wees as toe hulle jonger was.

Aangesien daar 'n merkbare verbetering in metageheue tydens die middelkinderjare is, sal kinders se psige-teorie (kennis van die psige en hoe dit werk) dus meer verfynd en uitgebreid wees as toe hulle jonger was, en kinders van skoolgaande ouderdom het 'n beter vermoë om oor hul eie psigiese lewe na te dink. Dit beteken dat hulle meer bewus sal word van hul eie kognitiewe funksionering en die faktore wat 'n rol speel in hul kognitiewe handeling (Louw, *et al.*, in Louw *et al.*, 1998:331, 343).

Vervolgens sal enkele begrippe uitgeklaar word.

1.8 Enkele begripsverklarings

1.8.1 Aksienavorsing

Volgens De Wet, De K. Monteith, Steyn en Venter (1981:9) is aksienavorsing op 'n besondere probleem in 'n besondere plaaslike situasie gerig. Dit word onderskei van navorsing waarvan die resultate algemeen geldend is en wat dus na 'n breër of omvattender populasie veralgemeen kan word. Aksienavorsing word veral aangewend om klaskamer- of skoolprobleme op te los deur van wetenskaplike metodes gebruik te maak. Volgens Altrichter, Posch en Somekh (1993:6) het elke aksienavorsingsprojek 'n karakter van sy eie; daarom word geen stap-vir-stap-model verskaf nie, alhoewel sommige tipiese breë stadia in enige aksienavorsingsproses gevind kan word (*vide* hoofstuk 6). De Wet, *et al.* (1981:9) beklemtoon dat dieselfde hoë eise ten opsigte van instrumentering (of toetsstelling) en eksperimentele kontrole as wat in gewone navorsing gestel word, ook vir aksienavorsing geld. In aksienavorsing word die resultate slegs toegepas en gebruik in die besondere situasie waarin die navorsing uitgevoer is.

1.8.2 Transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys

Die **Besprekingsdokument oor 'n Lewenslange Leerontwikkelingsraamwerk oor Algemene en Verdere Onderwys en Opleiding** in Suid-Afrika, het transformasionele UGO as die voorkeurbenadering in Suid-Afrika geïdentifiseer (Naicker, 1999b:4).

Transformasionele UGO is 'n kollaboratiewe, buigsame, trans-dissiplinêre, uitkomsgebaseerde oopsisteem- en bemagtigingsgeoriënteerde benadering tot leer. Dié doelgenererende benadering is om alle leerders met kennis, vaardighede en waardes toe te rus wat nodig word vir sukses nadat hulle die skool verlaat het, of hul opleiding voltooi het; vandaar die leidende visie van 'n denkende en bekwame toekomstige burger. Sukses in die

leeromgewing is van beperkte nut, tensy die leerder toegerus word om binne 'n komplekse, uitdagende en transformerende samelewing in die lewe sukses te behaal.

1.8.3 Kurrikulum

Die kurrikulum is 'n leerplan wat deur die Departement van Onderwys vir alle skole opgestel is. Dit verwys in die breë na die onderrig- en leeraktiwiteite en –ervarings wat deur skole voorsien word. 'n Definisie van wat 'n kurrikulum is, sluit die volgende in:

- Die doel en oogmerke van die onderwysstelsel sowel as die spesifieke doelwitte van skole.
- Die keuse van kennis wat onderrig moet word, hoe dit in vakke georden word en watter kennis, vaardighede en houdings ingesluit word.
- Onderrig- en leermetodes.
- Die assessering- en evalueringsvorme wat gebruik word (Die Burger, Junie 2000a:9).

1.8.4 Nasionale Kurrikulumverklaring

Die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) verskaf 'n riglyn vir vereistes en verwagtings op verskillende vlakke en grade in die skoolkurrikulum vanaf grade R tot 9. Die verklaring wil verseker dat die kurrikulum 'n breë, algemene opvoeding vir almal op die hoogste moontlike vlak verskaf (Department of National Education, 2001b:5).

1.8.5 Hersiene K2005

Die kurrikulum vorm die hart van enige onderwysstelsel. Beplanning en toepassing van 'n kurrikulum is die belangrikste funksie van 'n onderwysdepartement. Die res van die onderwysstelsel behoort dié funksie te ondersteun. Kurrikulumverandering is dus 'n saak wat vir die publiek van groot belang is. Die WKOD (Die Burger, 2000a:9) bied 'n opsomming waarin gepoog word om antwoorde te verskaf op die vrae wat onderwysers oor K2005 en die gewysigde K2005 het.

Vir die doeleindes van hierdie ondersoek word die gewysigde K2005 beskou as die uitbouing van K2005 met 'n vereenvoudigde weergawe van UGO.

1.8.6 *Leerprogram*

'n Leerprogram is die medium waardeur die kurrikulum by skole geïmplementeer word. Dit is stelle leeraktiwiteite waarby die leerders betrokke sal wees op pad na die bereiking van die kritieke uitkomst (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:12).

1.8.7 *Tegnologie*

Vir die doeleindes van hierdie studie sal Tegnologie beskou word as 'n kenmerkende, kreatiewe probleemoplossingsproses. Dit het ten doel om probleme op te los en om geleenthede te ondersoek deur die ontwikkeling van produkte en stelsels. Tegnologie integreer kennis en begrip met praktiese vaardighede deur die verloop van probleemoplossingsaktiwiteite. Tegnologiese praktyk vind plaas binne, en word beïnvloed deur, sosiale en morele kontekste (WKOD, 2001:1).

1.8.8 *Hemisferiese spesialisasie*

Vir die doeleindes van hierdie ondersoek word die linkerhemisfeer van die menslike brein beskou as gespesialiseer vir taal, wiskunde, die analise van besondere logiese denke, temporele en opeenvolgende analise en verwerking van sensoriese inligting. Die regterhemisfeer van die menslike brein is gespesialiseer vir emosionele ervarings, intuïsie, die herkenning van gesigte, emosionele uitdrukkings op gesigte, artistieke prestasies, visio-ruimtelike analise en die parallelle prosessering van inligting (Naudé & Du Preez, 1988:328; Smit, 1988:5).

1.8.9 *Meervoudige intelligensies volgens Howard Gardner*

Die publikasie van die boek *Frames of Mind* in 1983 was die begin van Gardner se MI-teorie (Armstrong, 2000b:vii). Gardner beskou MI soos volg:

- Dat intelligensie nie een aangebore vasgelegde trek is wat alle vaardighede en probleemoplossingsvermoëns waaroor leerders beskik, domineer nie (Berk, 2000:323).
- Dat die moontlikheid van intelligensies nie deur een enkele konsep omsluit word nie (Berk, 2000:323).
- Dat intelligensie in verskillende areas van die brein sentreer wat interverbinding is, op mekaar steun, onafhanklik van mekaar kan funksioneer indien nodig, en in die regte omgewingstoestande kan ontwikkel (Armstrong, 2000b:3).
- Dat onderstaande meervoudige intelligensies uit nege verskillende wyses van inligtingprosessering bestaan, naamlik:

- Verbaal/linguisties
- Logies/wiskundig
- Liggaamlik/kineties
- Visueel
- Musikaal
- Interpersoonlik
- Intrapersoonlik
- Naturalisties
- Eksistensialisties (Armstrong, 2000b: 1-2, 127).

Vervolgens word die navorsingsverloop kortliks uiteengesit.

1.9 Navorsingsverloop

Die ondersoek beslaan die volgende nege hoofstukke.

Hoofstuk 2: 'n Literatuurstudie oor die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan wat die grondslagfase, intermediêre en senior fase insluit. Daar word kortliks na die Verdere Opleidingsbaan sowel as onderwys vir leerders met spesiale onderwysbehoefte verwys. Die verband tussen UGO en K2005 word aangetoon, waarna die gewysigde K2005, as uitvloeisel van K2005, bespreek word. Klem word spesifiek op die intermediêre fase geplaas omdat die doel van die ondersoek handel oor die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne hierdie fase.

Hoofstuk 3: Hierdie hoofstuk handel oor die ontwikkelingsstadia en ontwikkelingsstake in die middelkinderjare wat ooreenstem met die intermediêre fase. Omdat die doel van die navorsing die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram is, word beklemtoon dat die MI-teorie 'n teorie van kognitiewe funksionering is wat voorstel dat elke persoon vermoëns in agt intelligensies en moontlik 'n neënde intelligensie het.

Hoofstuk 4: Die literatuurstudie handel oor die intelligensie-vriendelike klaskamer. Riglyne word gegee vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer, waarna die organisering van die Tegnologie-klaskamer as 'n intelligensie-vriendelike klaskamer volg. Vervolgens word tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë (waarop die riglyne vir die intelligensie-vriendelike klaskamer berus) bespreek.

Hoofstuk 5: In hierdie hoofstuk word die verband tussen hemisferiese spesialisasie en die MI-teorie bespreek. Die linkerhemisfeer gee voorkeur aan taalsimboliese verwerking en is geneig om individue in woorde te laat dink. Die regterhemisfeer verwerk inligting op 'n holistiese, nie-verbale

wyse en is geneig om persone in beelde te laat dink. Onderwysers se begrip van kognitiewe leerstyle stel hulle in staat om leerders se verskillende leerstyle te akkommodeer en leerders met spesiale onderwysbehoefte in ag te neem.

Hoofstuk 6: In hierdie hoofstuk word die navorsingsontwerp uiteengesit.

Hoofstuk 7: Die verloop van die empiriese studie word in hierdie hoofstuk verduidelik.

Hoofstuk 8: Hierin word 'n MI-leerprogram vir die leerarea Tegnologie vir die leerders binne die intermediêre fase ontwikkel. Die fokus val op die verskaffing van 'n goeie teoretiese agtergrond oor program-ontwikkeling vir die bepaalde leerarea en die program in die geheel.

Hoofstuk 9: Die leemtes in die ondersoek word aangetoon. Geïntegreerde samevattinge en die verkreeë kennis word gebruik om geldige gevolgtrekkings en aanbevelings te kan maak.

1.10 Samevatting

In hierdie hoofstuk word die probleemstelling, die noodsaaklikheid van die studie, die doel en metode van die ondersoek, uiteengesit. Daarna word enkele begrippe verklaar, waarna die studieterrrein afgebaken word. Dit is gevolg deur die navorsingsverloop.

In hoofstuk 2 word 'n literatuurstudie onderneem oor die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan, wat die grondslagfase, intermediêre en seniorfase insluit.

HOOFSTUK 2

VERBAND TUSSEN DIE ALGEMENE ONDERWYS- EN OPLEIDINGSBAAN, UITKOMSGEBASEERDE ONDERWYS EN KURRIKULUM 2005

2.1	Inleiding	24
2.2	Nasionale kwalifikasieraamwerk (NKR)	27
2.2.1	Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan	30
2.2.1.1	Grondslagfase (graad R tot graad 3)	32
2.2.1.2	Intermediêre fase (graad 4 tot graad 6)	33
2.2.1.3	Seniorfase (graad 7 tot graad 9)	40
2.2.2	Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan	41
2.2.3	Hoër Onderwys- en Opleidingsbaan	41
2.3	Uitkomsgebaseerde onderwysbenadering	42
2.3.1	Tekortkominge van die ou kurrikulum	45
2.3.2	Die proses van kurrikulumontwikkeling	46
2.3.3	Keuse van transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys in die Suid-Afrikaanse onderwysituasie	50
2.3.4	Uitkomst as eindproduk van 'n leerproses	52
2.3.4.1	Kritieke Uitkomste	54
2.3.4.2	Betekenis van 'n kurrikulumontwerp gebaseer op uitkomste	55
2.3.5	Kenmerke van leer en onderrig binne 'n uitkomsgebaseerde benadering in Suid-Afrika	58
2.3.6	Oortuigings waarop uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) berus	59
2.3.7	Positiewe aspekte van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO)	60
2.3.8	Beperkings van uitkomsgebaseerde onderwys ten opsigte van Tegnologie in die intermediêre fase	62
2.3.9	Versoenbaarheid van UGO met inklusiewe onderwys	64
2.4	Kurrikulum 2005	64
2.4.1	Betekenis van Kurrikulum 2005 (K2005) vir Tegnologie	67
2.4.2	Beginsels van Kurrikulum 2005 (K2005)	69
2.4.3	Wyse waarop Kurrikulum 2005 (K2005) van die vorige kurrikulum verskil	70
2.4.4	Doelstellings van die hersiene en vaartbelynde K2005	71
2.4.5	Uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) as eindresultaat van die Hersiene Kurrikulum 2005 (K2005)	74
2.4.6	Behoeftes van leerders binne die raamwerk van die hersiene K2005	77
2.8	Samevatting	80

LYS VAN TABELLE

Tabel 2.1: Nasionale Kwalifikasieraamwerk	29
Tabel 2.2: Ooreenkoms tussen Tegnologie, UGO en MI's	45
Tabel 2.3: Vergelyking tussen die vorige kurrikulum en K2005	70
Tabel 2.4: Verskille tussen K2005 en die Hersiene K2005	76
Tabel 2.5: Vergelyking tussen UGO en die Hersiene K2005	77

HOOFSTUK 2

VERBAND TUSSEN DIE ALGEMENE ONDERWYS- EN OPLEIDINGSBAAN, UITKOMSGEBASEERDE ONDERWYS EN KURRIKULUM 2005

2.1 Inleiding

Volgens Berkhout, Hodgkinson en Van Loggerenberg (1998:287) is Kurrikulum 2005 (K2005) 'n komplekse en verreikende inisiatief om die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel fundamenteel te verander binne die parameters van die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR). K2005 kan nie bloot as 'n bepaalde lesontwerp of 'n tipe klaskamerpraktyk beskou word nie. In die Suid-Afrikaanse model van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) word onderwys in fases aangebied, maar K2005 is in grade ingefaseer (Dreyer, 1997:5).

Maluleka (2000:18) dui op die verband tussen K2005, UGO en die NKR as hy verklaar dat K2005 nie bespreek kan word sonder verwysing na laasgenoemde twee aspekte nie. Soos hieronder aangetoon sal word, is die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan waarbinne die ondersoek sal plaasvind, 'n deel van die NKR.

Wat die verband tussen UGO en K2005 betref, kan K2005 as 'n benadering van UGO beskou word. Die onderliggende filosofie van K2005 is 'n uitkomsgebaseerde benadering tot onderwys en opleiding (Maluleka, 2000:18). Naicker (1999b:3) verwys na K2005 as 'n handelsnaam vir die nuwe kurrikulumbenadering, naamlik UGO, in Suid-Afrika. UGO beklemtoon nie wat die onderwyser wil bereik nie, maar eerder wat die leerder behoort te weet en in staat moet wees om te kan doen. Onderwysers en leerders word gelei deur sekere voorafbepaalde uitkomst wat aan die einde van elke leerproses bereik behoort te word (Wes-Kaap Onderwysdepartement (WKOD), 1997:5).

Aangesien die ondersoek handel oor die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre skoolfase, is dit belangrik om ook te let op die verband tussen UGO as 'n benadering wat in K2005 en in die leerarea Tegnologie gebruik word. Die doel van K2005 is om weg te beweeg van 'n "*talk and chalk rote learning*"-sisteem na 'n meer buigsame sisteem wat sensitief is vir die leerder se behoeftes. Tegnologie as een van die boustene van K2005 deel dieselfde doelwit, naamlik om weg te beweeg vanaf 'n passiewe na 'n aktiewe wyse van leer.

Volgens Berk (2000:627) is die idee van 'n oop klaskamer gebaseer op die onderwysfilosofie dat kinders 'n aktiewe rol speel in hulle eie ontwikkeling en teen verskillende tempo's leer. Die onderwysers en leerders neem saam besluite en laasgenoemde word op 'n verskeidenheid maniere geassesseer. K2005 is 'n voorstander van aktiewe leer en dat leerders onder andere kritiese denke ontwikkel (WKOD, 1997:11). K2005 moet meewerk tot die demonstrering van die kritieke uitkomst. Die leerarea Tegnologie van K2005 volg 'n uitkomsgebaseerde benadering, metodes en leeraktiwiteite waarby leerders aktief betrokke is. Op hierdie manier kan hulle kritiese denke, redenering en besinningsvaardighede ontwikkel en beoefen (Maluleka, 2000:83). De Swardt (1998:iii) verklaar dat onderwys oor die algemeen gemik is op die verwerwing van kennis en die ontwikkeling van vaardighede en houdings, en dat Tegnologie-onderwys hierdie beginsels korreleer met die doelstellings van die tegnologiese proses.

Binne die konstruktivistiese onderrigbenadering bied die tegnologiese proses die moontlikheid vir sluimerende denke om tot uiting te kom en bied aan die leerder geleentheid om kreatief te wees. De Swardt (1998:iii) verduidelik verder dat dit in die onderwys behoort te gaan oor sinvolle leer wat leerders bemaatig om selfstandige en verantwoordelike besluite te kan neem. Doelbewuste leergeleentheid moet vir leerders geskep word om denkvaardighede aan te leer. Leerders moet dus aktief tot die samestelling van kennis bydra. Binne 'n uitkomsgebaseerde benadering bied die leerarea Tegnologie ideale geleentheid daarvoor.

Wat die verband tussen UGO (die onderliggende filosofie van K2005) en die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan betref, verklaar Berkhout, *et al.* (1998:296) dat UGO veronderstel dat elke leerder na voltooiing van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan (aan die einde van graad 9) binne konteks sal kan demonstreer dat hy of sy oor bepaalde kennis, vaardighede en houdings beskik. Indien daar aanvaar word dat die leerders verskillende individue of groepe individue is ten opsigte van onder andere potensiaal, milieu, taal en kultuur, sal dit beteken dat gedifferensieerde leergeleentheid vir hierdie verskillende voorsiening sal moet maak ten einde die individu of groep individue in staat te stel om te kan leer.

Volgens Spady en Marshall (1991:70) stem die voorstanders van UGO saam dat 'n uitkoms die suksesvolle demonstrasie is van leer wat by 'n kulminerende punt van 'n stel leerervaringe plaasgevind het. Die term kulminerende punt verwys na die voltooiing van 'n segment van die kurrikulum – wat leerders aan die einde kan doen nadat alle formele onderrig voltooi en gesintetiseer is en suksesvol toegepas kan word. Kulminerende demonstrasies word dan die beginpunt, die fokuspunt en uiteindelijke doel van

kurrikulumontwerp en onderrig. Veelvuldige leergeleenthede en onderrigstrategieë moet dus beplan en ontwikkel word wat voorsiening maak vir die verskillende behoeftes van leerders om elkeen te help om suksesvol te wees.

Elke leergeleentheid kan op 'n verskeidenheid uitkomsgebaseerde assesseringsmetodes berus, onder andere demonstrering, waarneming, taakvoltooing, selfevaluering, portuurevaluering of leerderprojekte (Berkhout, *et al.*, 1998:296; WKOD, 1997:14). Bogenoemde demonstrasies moet uiteindelik in die werklike lewe plaasvind en word deur die elemente en faktore waaruit die opset, situasie of konteks bestaan, beïnvloed (Spady in Pretorius, 1999:271).

Die HNKV verskaf riglyne vir die vereistes en verwagtinge op verskillende vlakke en grade in die skoolkurrikulum vanaf graad R tot graad 9. Dit bied onder andere 'n kwalifikasieraamwerk wat in die volgende onderafdeling bespreek sal word, en beoog 'n kurrikulum wat 'n breë, algemene opvoeding vir almal op die hoogste moontlike vlak sal verseker. 'n Verdere oogmerk is om teen die einde van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan 'n lewenslange leerder te lewer wat met vertroue en onafhanklik kan optree, oor geletterdheid, syfervaardighede en meervoudige vaardighede sal beskik, respek vir die omgewing sal toon en in die samelewing as 'n kritiese en aktiewe burger sal optree (Department of National Education, 2001f:5).

Tegnologie is een van die agt leerareas van K2005. Die agt leerareas is verminder en verander na vyf leerprogramme vir die intermediêre fase. Oor die algemeen beskryf 'n assesseringstandaard twee elemente, naamlik:

- die vlak waarop leerders 'n leeruitkoms demonstreer, en die
- mate waartoe leerders 'n leeruitkoms suksesvol demonstreer.

Daar bestaan assesseringstandaarde vir elke graad. Dit dek die kennis, vaardighede en waardes om 'n leeruitkoms te bemeester en toon hoe die konseptuele en vaardigheidsvordering in die leerarea sal plaasvind (Department of National Education, 2001e:11).

Vir Tegnologie, soos in elke ander leerarea, word leeruitkomste aan assesseringstandaarde vir elke graad van die intermediêre fase (grade 4 tot 6) gemeet. Omdat die MI-leerprogram vir graad 5 binne die intermediêre fase ontwerp word, word die drie leeruitkomste en assesseringstandaarde in meer besonderhede in hoofstuk 8 uitgelig.

Vervolgens sal die Nasionale Kwalifikasieraamwerk bespreek word.

2.2 Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR)

Die wetlike raamwerk vir UGO is deur die Witskrif oor Onderwys en Opleiding van 1995 en die verwante Nasionale Onderwysbeleid van 1996 geskep. K2005, wat as die eerste NKV beskou word, is in 1997 ingelei (Department of National Education, 2001e:4-5). Volgens Spady en Schlebusch (1999:54) is K2005 die naam wat aan die “skoolgedeelte” van ’n nuwe onderwysraamwerk in Suid-Afrika gegee is. Hulle stel dit soos volg: “It’s a catchy name connected to the date by which the new system should be set up in schools.)

K2005 is as nuwe uitkomsgebaseerde benadering tot onderwys en opleiding in Suid-Afrika op skoolvlak ingevoer. Dit is ’n omvangryke en komplekse verandering wat die omvorming van onderwys en opleiding moes teweegbring. Die uitgangspunt in K2005 is lewenslange leer en ontwikkeling. Leer is nie beperk tot die leerders se skoolloopbane nie. Leer geskied ook buite skooltyd, op enige plek en selfs nadat ’n leerder se amptelike skoolloopbaan en opleiding verby is. Leer is dus nooit vir enige persoon afgehandel nie. Om hierdie rede is nie slegs kinders en jongmense in die nuwe bedeling die ontvangers van onderwys en opleiding nie, maar ook volwassenes. Dit sluit diegene in wat nooit formele skoolopleiding ontvang het nie of min daarvan ontvang het. Ervaring wat in werksituasies of elders opgedoen is, kan ook geassesseer word, en indien dit aan die vereistes voldoen, kan krediete, diplomas en sertifikate daarvoor toegeken word (Nelson, 1999:15).

Om ’n geïntegreerde en werklik nasionale benadering tot onderwys en opleiding te verseker, is nasionale uitkomstebepaal waaraan alle onderrig- en leerprosesse, ook opleiding in Tegnologie, moes voldoen. Dit is om hierdie rede dat die NKR ontwikkel is (Maluleka, 2000:18).

Die Suid-Afrikaanse Kwalifikasie-owerheid (SAKO) is in 1995 deur wetgewing daargestel om uitvoering aan die NKR te gee. Alle belangrike rolspelers was daarby betrokke. Die NKR het 12 velde van leer geïdentifiseer om die basis te vorm vir alle onderwys en opleiding in die land, formele sowel as informele onderwys en opleiding. Die Departement van Nasionale Onderwys moes die aktiwiteite in die skole in lyn bring met die eise van die NKR. Die verskillende vlakke wat in skole bestaan het, moes aangepas word om binne die 12 velde te pas. Omdat sekere velde nie in die onderwys aangebied word nie, byvoorbeeld militêre wetenskap, het die Departement van Nasionale Onderwys (1999:7) die onderstaande agt leerareas binne die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan aanvaar.

- Kuns en Kultuur (KK).
- Ekonomiese en Bestuurswetenskappe (EBW).
- Menslike en Sosiale Wetenskappe (MSW).
- Taal, Geletterdheid en Kommunikasie (TGK).
- Lewensoriëntering (LO).
- Wiskundige Geletterdheid, Wiskunde en Wiskundige Wetenskappe (WGWWW).
- Natuurwetenskappe (NS).
- Tegnologie (T).

Die oogmerke van die agt leerareas is om alle vorige idees en kennis binne die agt leerareas in te sluit, en daardeur weg te doen met die rigiede kompartementalisasie van kennis in verskillende, geïsoleerde en eksklusiewe seksies (Department of National Education, Generics 8/9: Ongedateerd).

Ten slotte hou Tegnologie as leerarea van K2005 verband met sistematiese denke, beplanning en implementering wat nodig is om produkte en waardevolle dienste ook in die klaskamer te lewer (Maluleka, 2000:23). Tegnologiese aktiwiteite verskaf geleenthede vir die ontwikkeling van fundamentele tegnologiese vaardighede, en die versterking en toepassing van die vaardighede wat deur die kritieke uitkomst verwag word (WKOD, 2001:4). Die leerarea Tegnologie dra ook by tot leerders se tegnologiese geletterdheid deur hulle geleenthede te bied tot die volgende:

- Waardering vir die interaksie tussen Tegnologie, die samelewing en die omgewing.
- Die ontwikkeling en toepassing van spesifieke vaardighede en die oplossing van tegnologiese probleme.
- Die konsepte wat in Tegnologie gebruik word te verstaan en dit verantwoordelik te gebruik om tegnologiese probleme op te los (Department of National Education, 2001d:14).

Die uiteindelige doel van die studie is om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase te ontwikkel.

Berkhout, *et al.* (1998:292) verklaar dat 'n geïntegreerde benadering tot onderwys en opleiding, wat verbind is aan die ontwikkeling van 'n nuwe NKR, gebaseer is op 'n stelsel van krediete vir leeruitkomst om kreatiewe werk aan te moedig waar onderwys en opleiding ook al aangebied word.

Die NKR sluit vlakke, bane, kwalifikasies en sertifikate in wat in onderwys en opleiding in die vooruitsig gestel word (Maluleka, 2000:18). Tabel 2.1 toon al

die vlakke, bane en kwalifikasies aan. Tabel 2.1 toon ook aan dat die NKR 'n agtvlakke raamwerk is met drie afsonderlike hiërargiese bane, naamlik die:

- Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan.
- Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan.
- Hoër Onderwys- en Opleidingsbaan (Berkhout, *et al.*, 1998:292).

Tabel 2.1: Nasionale Kwalifikasieraamwerk

NKR-VLAK	BAAN	TIPES KWALIFIKASIES EN SERTIFIKAAT
8	Hoër Onderwys- en Opleidings- baan	Dokorate Verdere navorsingsgrade
7		Hoë grade Professionele kwalifikasies
6		Eerste grade Hoër diplomas
5		Diplomas Beroepsertifikate
Verdere Onderwys- en Opleidingsertifikate		
4	Verdere Onderwys- en Opleidings- baan	Skool/kollege/opleidingsertifikate Mengsel van eenhede van almal (NRO's)
3		Skool/kollege/opleidingsertifikate Mengsel van eenhede van almal (NRO's)
2		Skool/kollege/opleidingsertifikate Mengsel van eenhede van almal (NRO's)
1 = Algemene Onderwys- en Opleidingsertifikate = 4		

1	Algemene	Senior fase	VBOO Vlak 4
	Onderwys-	.....	VBOO Vlak 3
	en	Intermediêre fase	..... Vlak 2
	Opleidings-	.....	VBOO Vlak 1
	baan	..... Voorskools	

(Departement van Nasionale Opvoeding, 1999:8)

Aan die onderkant van Tabel 2.1 word die NKR-vlak 1 met die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan aangedui. Hierdie baan sluit graad R (voorskools), die grondslagfase, intermediêre fase en senior fase in. Soos die Volwasse Basiese Onderwys- en Opleidingsvlakke 1-4, lei hierdie fases tot die Algemene Onderwys- en Opleidingsertifikaat. Onderwys op hierdie vlak is verpligtend. In die middel van Tabel 2.1 is NKR-vlakke 2, 3 en 4, in die Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan. Hierdie baan sluit grade 10-12 en opleiding aan kolleges en ander opvoedkundige instansies in. Hierdie baan lei tot 'n Verdere Onderwys- en Opleidingsertifikaat. Onderwys op hierdie vlakke is vrywillig. Aan die bokant van Tabel 2.1 is die NKR-vlakke 5, 6, 7 en 8 met 'n Hoër Onderwys- en Opleidingsbaan parallel aan tersiêre onderwys (Maluleka, 2000:18).

Vervolgens word die drie bane bespreek. Klem sal veral geplaas word op die intermediêre fase van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan, aangesien die ondersoek handel oor die ontwikkeling van 'n leerprogram in meervoudige intelligensies vir die leerarea Tegnologie binne die raamwerk van UGO.

2.2.1 Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan

Die logika agter die verdeling van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan in drie fases is dat leerders van verskillende ouderdomme tyd in verskillende proporsies moet spandeer vanweë potensieel verskillende leerbehoefte in verskillende ontwikkelingsstadia (Spady & Schlebusch, 1999:72) (*vide* 2.2.1.2).

Die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan bestaan uit die volgende twee sektore:

- Formele onderwys met 'n voorskoolse fase, grondslagfase (graad R tot graad 3), intermediêre fase (graad 4 tot graad 6) en die senior fase (graad 7 tot graad 9) (Department of National Education, 2001f)

- Volwasse basiese onderwys en opleiding

Suksesvolle voltooiing van hierdie baan kulmineer in vlak 1 van die NKR (Berkhout, *et al.*, 1998:292). Nelson (1999:17) verklaar dat die aard van UGO beteken dat die definitiewe skeiding wat daar in die ou onderwysstelsel tussen die standers, preprimêre, junior en senior primêre en sekondêre skole bestaan het, vervaag het. Hierdie skeidings moes verdwyn omdat skole eerder na leerders se vordering binne die hele baan moet kyk as binne rigiede jaar-gebaseerde graadverdelings.

In die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan kan die ontwerpproses as inhoud vir die leerarea Tegnologie gebruik word. Die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan sluit drie kernareas in, naamlik:

- **Verwerking.** Hieronder kan voedsel, tekstielstowwe en weerstandbiedende materiaal resorteer. Leerders behoort te verstaan hoe grondstowwe verwerk of vervaardig kan word tot nuwe of verfynde materiaal, wat weer tot nuttiger produkte verwerk kan word.
- **Strukture.** Hierdie area fokus op die kragte wat op strukture inwerk en hoe om hierdie kragte teen te werk deur die benutting van verskillende tegnieke om materiaal te versterk om stabiele en stewige strukture te bou. Hierdie kwessies kan binne die kontekste van behuising, behouering, verpakking, vervoer, stoor en beskutting ondersoek word.
- **Stelsels en beheer.** Dit word soos volg verdeel: meganiese stelsels, insluitend hidrouliese/pneumatiese stelsels, elektriese stelsels en diensstelsels, byvoorbeeld die verskaffing van elektrisiteit, water, riolering, afvalverwydering, aflewering en vervoer (Department of National Education, 2001b: 16-17).

Volgens die Wes-Kaapse Onderwysdepartement se Tegnologie Handleiding: Senior Fase en Intermediêre Fase (2001:18) behoort alle aktiwiteite wat gerig is op die ontwikkeling van tegnologiese bekwaamheid 'n reeks leerervarings en leergeleenthede in te sluit. Een manier om dit te doen, is om hierdie aktiwiteite binne verskeie plaaslike, nasionale en wêreldwye kontekste uit te voer. Elkeen daarvan kan dan spesifieke tematiese kontekste insluit vir verdere ondersoek. Skole kan hierdie kontekste as organisasiegrondslag vir tegnologieprogramme gebruik. Buiten die kontekste wat bo genoem is, kan skole ook die volgende oorweeg: gesondheid, argitektuur, vervaardiging, die omgewing, ontspanning, toerisme en energie.

Vervolgens sal die grondslagfase bespreek word.

2.2.1.1 Grondslagfase (graad R tot graad 3)

Graad R word as die inleidingsjaar van die grondslagfase beskou. Die Regering van Nasionale Eenheid het die belangrikheid van vroeë kinderontwikkeling (sien definisie hieronder) as 'n fundamentele grondslag vir latere of lewenslange leer erken deur vroeë kinderontwikkeling as 'n intrinsieke komponent van die Witskrif Beleidsraamwerk vir Onderwys en Opleiding in 'n demokratiese Suid-Afrika te inkorporeer. Vroeë kinderontwikkeling word gedefinieer as 'n sambreelterm wat van toepassing is op die prosesse waardeur kinders vanaf geboorte tot nege jaar fisies, verstandelik, emosioneel, moreel en sosiaal groei en floreer.

Tans word daar vir kinders vanaf geboorte tot minstens nege jaar (in gemeenskapsgebaseerde of private dienste) voorsiening gemaak in twee breë kategorieë: diegene in die primêre skoolstelsel en diegene daarbuite. Die huidige beleid vir vroeë kinderontwikkeling neem in ag dat alle vyf- of sesjarige kinders uiteindelik in hulle voorskoolse jaar in die inleidingsjaar van 'n geïntegreerde vierjarige junior primêre program sal wees (Department of National Education, ongedateerd:1).

Die grondslagfase bestaan uit drie leerprogramme, elk met 'n spesiale fokus. Hierdie leerprogramme sluit in geletterdheid, syfervaardigheid en lewensvaardigheid in. Vir elke leerprogram is leeruitkomste met ooreenstemmende assesseringstandaarde geformuleer. Die persentasie tydstoedeling vir die drie leerprogramme in die grondslagfase is soos volg: Geletterdheid 40%, Syfervaardigheid 35%, en Lewensoriëntering 25% (Department of National Education, 2002:17).

Die leerprogramme is ontwerp om onderwysers en leerders te help om die kritieke en ontwikkelingsuitkomste te demonstreer wat alle onderwys en leer in Suid-Afrika lei. Elke leerprogram neem die leerders se unieke en spesiale behoeftes in ag. Onderwysers moet die konteks vir leer noukeurig kies en voorbeelde uit die leerprogramme neem om vir 'n verskeidenheid leerervarings en omvattende leergeleenthede vir die leerders in hul sorg te beplan (Abels, 2001:2).

Tegnologie in die grondslagfase is hoofsaaklik by die lewensvaardighedsleerprogram ingesluit, alhoewel baie tegnologiese vaardighede in geletterdheid en syfervaardigheid ontwikkel sal word. In die grondslagfase word leerders bewus gemaak van die wêreld rondom hulle, wat die gebruik van tegnologiese produkte in hul lewens insluit. Vanweë die diversiteit wat egter in die Suid-Afrikaanse samelewing bestaan, varieer die toegangsvlak en

blootstelling aan tegnologieë grootliks. Leerders met toegang tot elektrisiteit, hetsy tuis of in die skool, behoort gesensitiseer te word vir die gevare van elektriese afsetpunte soos muurproppe en toestelle. Diegene wie se ervaring van energiebronne soos gas of paraffientoestelle beperk is, behoort gesensitiseer te word vir die gevare wat dit bied in terme van persoonlike beserings, vergiftiging of brand (Department of National Education, 2001b:22).

In terme van vaardigheidsontwikkeling behoort leerders aktiwiteite te beoefen wat hulle fyn motoriese koördinasie sal verbeter. Handvaardighede en die gebruik van eenvoudige gereedskap vir knip, vorming, vou en plak van materiaal soos papier en karton moet gedurende die grondslagfase ontwikkel word. Eenvoudige metingsvaardighede kan onderrig en beoefen word. Die leerders behoort aangemoedig te word om kreatief en krities te dink terwyl hulle artikels ontwerp en maak. Geleenthede vir koöperatiewe aktiwiteite tydens groepinteraksies moet geskep en geoefen word (Department of National Education, 2001b:22). Ritchie (1995:12) verklaar juis dat in Ontwerp en Tegnologie, in vergelyking met enige ander area van 'n kurrikulum, leerders saam moet werk, idees moet deel en groepwerkvaardighede moet ontwikkel. Op hierdie wyse word leerders se interpersoonlike intelligensies ontwikkel, want sommige leerders geniet dit om tussen mense te wees, baie vriende te hê en aan sosiale aktiwiteite deel te neem. Hulle skep en hou langtermynverhoudings met hulle vriende in stand (Teele, 1999:39). Daar word gevolglik aan een van die kritieke uitkomstes van UGO en dus K2005 voldoen, naamlik die effektiewe saamwerk met 'n ander lid van 'n span of groep (WKOD, 1997:6).

Vervolgens sal die intermediêre fase in meer detail bespreek word omdat die leerprogram oor meervoudige intelligensie in hierdie fase ontwikkel sal word.

2.2.1.2 Intermediêre fase (graad 4 tot graad 6)

Die Departement van Nasionale Onderwys: Senior Fase Beleidsdokument (1999:4) en Lubisi, Parker en Wedekind (1998:16) sê dat onderrig en leer in die intermediêre fase, alhoewel nog baie konteksgebonde, begin beweeg in die rigting van individuele leerareas wat die grondslag vorm van die Algemene en Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan. Die leerders in die intermediêre fase begin om gedetailleerde verwantskappe tussen materiale, gebeure, omstandighede en mense te verstaan en is in staat om afleidings uit sodanige verwantskappe te maak. Louw, Van Ede en Ferns (in Louw, Van Eck & Louw, 1998:343) verklaar dat kinders in die middelkinderjare (wat ooreenstem met die intermediêre fase) se psige meer uitbrei en verfyn. Die psige van hierdie kinders beïnvloed die seleksie van leerinhoud en onderrig-

en leeraktiwiteite. Dit is vir leerders in hierdie fase baie belangrik om deur die groep aanvaar te word. Groepwerk, projekwerk en groepassering moet daarom prominent in hul onderrig figureer (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:4).

- **Uitkomsgebaseerde benadering (UGO)**

Soos in die grondslagfase en senior fase van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan, moet UGO in die intermediêre fase gelei word deur die leeruitkomste, met ander woorde kernbegrippe, inhoud en vaardighede vir elke graad wat leerders moet verwerf (Chisholm, 2000:98). Die onderrigmetode, wat gebaseer is op die UGO-filosofie dat alle leerders kan leer, definieer duidelik dat leerders ook houdings en waardes moet aanleer. Hierbenewens moet die leerders se behoeftes deur verskillende onderrigstrategieë hanteer word.

'n Verslag aan die Departement van Onderwys (Department of National Education, 1997:121) deur die National Commission on Special Needs in Education and Training (NCSNET) en National Committee on Education Support Services (NCESS) verklaar dat K2005 op so 'n wyse ontwikkel moes word om te verseker dat die diverse behoeftes van leerders aangespreek word. Dit sluit die noukeurige ondersoek van uitkomste vir leerders met ernstige intellektuele gebreke en ander bepaalde leerderbehoefte in. Hierdie behoeftes sluit in lewensvaardigheidsonderrig, beroepsoriëntasie, geletterdheid en taalontwikkeling binne leerprogramme, verskaffing van 'n gepaste medium van onderrig en leer (tweedetaalondersteuning ingesluit) en die versekering van buigzaamheid in die assessering van die uitkomste. Hulle moet genoeg tyd gegun word om hul volle potensiaal te ontwikkel.

Onderwysers gebruik soms, vanweë onvoldoende onderwysopleiding, onderrigstyle wat nie aan die behoeftes van sommige leerders voldoen nie. Onderwysers mag soms teen 'n pas onderrig wat slegs leerders akkommodeer wat baie vinnig leer. Alternatiewelik kan die tempo en onderrigstyl die inisiatief en betrokkenheid van leerders met hoë vermoënsvlakke beperk. Wat onderrig word of die vlakke wat leerders in staat is om te kies, kan hul kennisbasis beperk of hul intellektuele en emosionele kapasiteit strem.

Sulke hindernisse tree te voorskyn wanneer onvoldoende aandag geskenk word aan die balans tussen vaardighede wat leerders vir die wêreld van werk (beroepsvaardighede) en vaardighede in die samelewing (lewensvaardighede) voorberei (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:16). UGO as onbevooroordeelde benadering maak ook voorsiening vir die insluiting van

kinders met gebreke, kinders buite die skool en ander kinders met spesiale onderrigbehoefes (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:20).

- **Leerprogramme en leerareas**

Volgens die WKOD se inligtings-brosjyre oor Kurrikulum 2005 (1997:7), is vakke saamgegroepeer om leerareas te vorm, wat 'n geïntegreerde benadering en spanonderrig behels om kennis en bronne saam te voeg. Volgens genoemde inligtingsbrosjyre sal daar in die toekoms moontlik gespesialiseerde opvoeders vir een of meer leerareas wees, eerder as beperkte vakgerigte opvoeders. Nelson (1999:29) verklaar dat alhoewel 'n leerarea die kern van 'n leerprogram vorm, die leerprogram veel wyer as die leerarea strek. Leerprogramme integreer leerareas deur toepaslike aspekte van ander leerareas in te sluit sodat holistiese onderrig kan plaasvind.

Nelson (1999:29) noem dat met die samestelling van 'n leerprogram dit belangrik is om leerders se voorkennis as vertrekpunt te gebruik en dan volgens hul unieke omstandighede daarop voort te bou. 'n Leerprogram vervang nie bloot 'n vak nie en staan nooit in isolasie nie. Dit vorm saam met die ander leerprogramme in die fase 'n deel van 'n skool se totale leerontwerp vir 'n betrokke fase. 'n Leerprogram vorm ook saam met die ander leerprogramme in die ander fases 'n deel van 'n skool se leerontwerp vir die skool as 'n geheel.

Die agt leerareas is verminder en verander na vyf leerprogramme vir die intermediêre fase. Alhoewel Chisholm (2000:93) voorgestel het dat die agt leerareas in die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan na ses leerareas, naamlik tale, wiskunde, natuurwetenskappe, sosiale wetenskappe (geskiedenis en geografie), kuns en kultuur en lewensoriëntering, verminder word, het die Minister van Onderwys besluit om nie die vermindering van die getal leerareas van agt tot ses goed te keur nie (Die Burger, 2000c:6). Die voorgestelde weglating van die twee leerareas Tegnologie en Ekonomiese en Bestuurswetenskappe is ook nie goedgekeur nie. Die komitee het geredeneer dat aspekte van albei in die res van die kurrikulum opgeneem kan word. Die komitee was ook van mening dat die meeste skole nie die bronne en personeel het om die leerareas ten volle aan te bied nie. Daar is toe besluit om Tegnologie en Ekonomiese en Bestuurswetenskappe te behou (Bonthuys, 2000:9). Die Minister van Onderwys het die inwerkingstelling daarvan vir graad 4 en graad 8 in 2001 aanbeveel (Die Burger, 2000b:9; Die Burger, 2000c:6).

Die doel met die omskakeling na die vyf leerprogramme is dat dit lei tot geïntegreerde onderrig en leer, want spesifieke vaardighede word vir 'n

spesifieke leerarea benodig. Die geïdentifiseerde leerprogramme moes tot die volgende lei: kontinuïteit, oorgang, vordering, relevansie, differensiasie en samehang. Dit moes ook tyd toelaat vir die internalisering van leeruitkomste. Nie-toegekende tyd moet vir individuele leerders ingeruim word. Die leerprogramme moes dus op so 'n wyse georganiseer word dat die inhoud uit verskeie fokuspunte 'n betekenisvolle geheel vir die leerder vorm (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:27). Die aanbevelings van die Minister van Onderwys is deurgevoer (Bonthuys, 2000:9).

Die National Department of Education (2003:37-38) het nuwe riglyne vir die ontwikkeling van leerprogramme in die intermediêre fase verskaf. Tydens die ontwikkeling van 'n leerprogram, werkskedule of leereenheid is dit belangrik om in gedagte te hou dat assesseringstake en die rapportering ("*reporting*") van leerders se prestasie saam beplan moet word as deel van die aktiwiteite wat ontwikkel word.

Alhoewel riglyne deur die Nasionale Departement van Onderwys verskaf word, staan dit provinsies vry om verdere riglyne te ontwikkel om diversiteit te akkommodeer. Skole kan oor die aantal en aard van die geïntegreerde leerprogramme besluit wat op hulle eie skoolkontekste gebaseer is. Hierdie geïntegreerde leerprogramme moet verseker dat die voorgeskrewe leeruitkomste vir elke leerarea doeltreffend en omvattend gedemonstreer word. Al agt leerareas moet dus in die intermediêre fase geïmplementeer word. Tale en Wiskunde is twee duidelik onderskeide leerprogramme. Afgesien van hoe leerareas geïntegreer word, word rapportering gedoen in ooreenstemming met die leeruitkomste van elk van die leerareas. Onderwysers teken leerders se prestasie aan in ooreenstemming met die leeruitkomste en assesseringstandaarde wat vir die ontwikkeling van 'n aktiwiteit geselekteer is.

Die kenmerke van leerprogramme in die intermediêre fase sien soos volg daar uit:

- Breed, omvattend en dit verleen toegang tot die agt leerareas.
- Relevant tot die leerder se fisiese, intellektuele, sosiale en emosionele behoeftes.
- Geskik vir die leerder se ouderdom.
- Bied geleentheid, uitdagings en keuses.
- Moedig onafhanklikheid aan terwyl die interafhanklikheid tussen gemeenskapslede erken word.
- Heg waarde aan individuele en gekose leerstyl ('n buigsame, onbevooroordeelde leer/onderrigbenadering).
- Neem verskille in tempo waarteen geleer word in aanmerking.
- Verhef die leerder se selfbeeld, waardigheid en identiteit.

- Bied verskeie geleenthede vir geïndividualiseerde leer en groepleer.
- Verskaf 'n wye omvang van ervarings, prosesse en benaderings.
- Het 'n realistiese, bekombare en duidelik gestelde uitkoms.
- Antisipeer die leerder se toekomstige behoeftes.
- Volg 'n holistiese benadering tot leer en onderrig (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:25).

In die intermediêre fase is die persentasie tydstoedeling vir die vyf leerprogramme soos volg:

Tale:	25%
Wiskunde:	18%
Natuurwetenskappe:	13%
Sosiale Wetenskappe:	12%
Ekonomiese en Bestuurswetenskappe:	8%
Lewensoriëntering:	8%
Kuns en Kultuur:	8%
Tegnologie:	8%

(Department of National Education, 2002:18)

- **Redes vir die fokus op die intermediêre fase (graad 4 tot 6)**

Die doel van die ondersoek is om 'n MI-leerprogram vir die intermediêre fase te ontwikkel. Die WKOD het vanweë die hoë druipsyfer onder graad 1-leerders teen die einde van 1997'n loodsondersoek oor die K2005-proses in 55 Wes-Kaapse skole uitgevoer. Die doel van die ondersoek was om behoeftes te bepaal en in die toekoms meer gepaste ondersteuning aan skole te verskaf. Hierdie ondersoek is in opdrag van die WKOD (1999a) geloods.

'n Groot getal leerders wat nog nie die werk van die grondslagfase bemeester het nie, bevind hulle in die intermediêre fase vanweë die Nasionale Assesseringsbeleid, wat dit baie duidelik stel dat 'n leerder slegs onder buitengewone omstandighede 'n jaar "herhaal" en nie saam met sy of haar portuurgroep na die volgende skooljaar gaan nie. Die klem val op die ontwikkeling van die leerders se potensiaal. Die vermoë of onvermoë van die leerders word nie as 'n statiese of gelokaliseerde eienskap beskou nie, maar dat leerders self dalk oor spesifieke ontwikkelingseienskappe beskik waarvoor sterk punte op ander gebiede kan kompenseer (WKOD, 1999b). Die negatiewe effek op die intermediêre fase van leerders wat nog nie die werk van die grondslagfase bemeester het nie, is onder andere een van die redes waarom die intermediêre fase vir die bepaalde studie gekies is.

In die intermediêre fase kan leerders alle aspekte van die ontwerpproses aanpak. Hierdie proses sal die metodologie verskaf om leer tot op die Algemene Onderwys- en Opleidingsvlak te fasiliteer. Leerders moet baie geleenthede gebied word om kundigheid te ontwikkel in die proses van:

- behoefte aan probleemidentifikasie;
- die ontwikkeling van oplossings terwyl ondersoek en navorsing plaasvind;
- die voldoening aan 'n behoefte en die oplossing van 'n probleem;
- evaluering van die proses en die oplossing in terme van kriteria;
- kommunisering van die handelingsverloop soos dit vorder (Department of National Education, 2001c:40).

Terwyl leerders by hierdie aktiwiteite betrokke is, bou hulle kennis en vaardighede op oor die veilige gebruik van gereedskap en materiaal, oor beplanning en aanbieding in samewerking met ander lede van 'n span. Tegnologie-onderwysers moet leerderontwikkeling in 'n gebalanseerde program fasiliteer terwyl die kerninhoud in die leerarea geteiken word, naamlik:

- prosessering (insluitend voedsel, tekstielstowwe en weerstandbiedende materiaal soos karton, hout en plastiek),
- strukture (insluitend raam-, hol, soliede en massastrukture), en
- stelsels en beheer (insluitend meganiese, elektriese, hidrouliese/pneumatiese en diensstelsels) (Department of National Education, 2001c:40).

Wat die behoefte aan probleemidentifikasie betref, verklaar Ritchie (1995:12) dat Tegnologie baie geleenthede bied om leerders te betrek by die praktiese oplossing van probleme. Op hierdie wyse word een kritieke uitkoms van K2005 bereik, naamlik die identifisering en oplossing van probleme waarin reaksies weerspieël word dat verantwoordelike besluite deur middel van kritiese en skeppende denke geneem word (WKOD, 1997:6). De Swardt (1998:4) verklaar dat 'n onderrigdoelwit gerealiseer word deur die tegnologiese proses waardeur leerders probleemoplossingsvaardighede bekom, innoverend word en in staat is om tegnologie verwante probleme te kan identifiseer en onafhanklik te kan funksioneer.

Die gevolg is dat al meer onderwysers na maniere soek om leerders meer effektief te laat dink wanneer hulle met akademiese probleme gekonfronteer word. Die MI-teorie suggereer dat denke dikwels verder kan strek as bloot logies-wiskundige en verbaal-linguistiese redeneringsvermoëns en onder andere ook ruimtelike of liggaamlik-kinestetiese intelligensies behels (Armstrong, 2000:114). Dit is om hierdie rede dat die ontwikkeling van 'n

leerprogram vir meervoudige intelligensies in die intermediêre fase ten opsigte van Tegnologie beoog word.

Vervolgens sal Tegnologie in die verskillende grade van die intermediêre fase kortliks bespreek word volgens die Department of National Education (2001c:41-42).

- **Tegnologie in graad 4**

Die graad 4-leerders kan ondersoek hoe wol, katoen, sy en velle van diere geprosesseer en tot nuttiger stowwe verwerk word. Leerders kan ook gepaste stowwe identifiseer en ondersoek, watter strukture en sisteme benodig word vir die vervaardiging van produkte uit byvoorbeeld plastiek, houers, strooitjies, gras, hout, klei, papier en karton. Leerders kan ook die gebruik van verskillende stowwe vir strukture ondersoek en dit kies op grond van hul kenmerke. Die produkte wat hulle ontwerp en maak behoort gewig te kan dra, byvoorbeeld 'n watertoring wat gemaak is van 'n plastiekbottel wat onderstebo is.

- **Tegnologie in graad 5**

Graad 5-leerders kan maniere ondersoek om verskillende stowwe te verbind. Hulle kan stowwe kies op grond van hul kenmerke en gepaste maniere vind om stowwe saam te voeg deur tekstiele en weerstandbiedende materiaal te gebruik. Graad 5-leerders moet ook die verskille tussen die soorte strukture hieronder kan identifiseer, naamlik raam-, massa-, soliede of hol strukture. Die leerders kan die ontwerp van produkte wat hierdie tipes strukture gebruik, ondersoek. Hulle kan ook verskillende tipes beweging ondersoek, soos rotasie en ossilerende beweging en beweging in 'n reguit lyn. Onderwysers kan leerders help om die verskillende uitsette te ontdek wat met elektriese bane gebruik kan word, byvoorbeeld gloeilampe, gonsers en motors.

- **Tegnologie in graad 6**

Graad 6-leerders kan ondersoek hoe voedselprodukte, byvoorbeeld graan of vrugte, bewaar kan word deur die gebruik van verskillende metodes, insluitend plaaslike metodes. Die leerders behoort 'n wyer verskeidenheid stowwe te prosesseer om produkte te maak wat op spesifieke kenmerke van stowwe gebaseer is. Wanneer graad 6-leerders oor strukture leer, kan hulle strukture in openbare plekke soos sportstadions, gemeenskapsale en spoorwegstasies ondersoek. Wanneer leerders produkte ontwerp en maak, behoort hulle van 'n verskeidenheid stowwe en versterkingstegnieke gebruik

te maak. Die leerders kan op 'n eenvoudige wyse aan die stelselbenadering bekend gestel word ten opsigte van insette, prosen en uitsette.

Die ontwikkeling van 'n leerprogram vir meervoudige intelligensies in Tegnologie vir die intermediêre fase is omvattend. Die program sal gevolglik op graad 5 fokus sodat dit vir graad 4 tot graad 6 aangepas kan word. Om meervoudige intelligensies in die intermediêre fase te versterk, is dit nodig om kennis te neem van die volgende dominante intelligensies in die volgorde van die sterkste tot die swakste intelligensies vir die drie grade van die intermediêre fase onderskeidelik.

- Graad 4-leerders: ruimtelik, liggaamlik-kinesteties, interpersoonlik en musikaal.
- Graad 5-leerders: ruimtelik, liggaamlik-kinesteties, interpersoonlik en musikaal.
- Graad 6-leerders: liggaamlik-kinesteties, ruimtelik, interpersoonlik en musikaal (Teele, 1995:25-26). Deur die ontwikkeling van 'n meervoudige-intelligensie-leerprogram in Tegnologie vir intermediêre fase-leerders, word 'n doelstelling van die studie hopelik bereik, naamlik om onderwysers met gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdhede en besondere vaardighede toe te rus om leerders met spesiale onderwys-behoefte en leerders met verskillende leerstyle te akkommodeer.

Vervolgens sal die senior fase kortliks bespreek word.

2.2.1.3 Senior fase (graad 7 tot graad 9)

Die senior fase is die laaste fase van die Algemene Onderrig- en Opleidingsbaan. Die meeste leerders behoort tydens hierdie fase toenemend in staat te wees om onafhanklik te dink en te leer. Hulle behoort in staat te wees om aan oop argumente deel te neem en behoort bereid te wees om verskeie oplossings vir dieselfde probleem te aanvaar. Die leerinhoud wat in hierdie fase aangebied word, sal dus minder gekontekstualiseer, meer abstrak en area-spesifiek wees as in die vorige twee fases.

Daar moet terselfdertyd duidelike bewyse wees vir die feit dat leerders voorberei word vir die lewe na skool, byvoorbeeld in terme van 'n beroep, verdere studies en die volwasse lewe in die algemeen. Leerprogramme moet geleentheid bied waartydens die leerders ingelig word oor loopbane en verdere geleentheid vir leer, die wyses waarop hulle hul toekomsverwagtinge kan realiseer, en oor hul regte en verantwoordelikhede as burgers in 'n demokratiese, multikulturele samelewing (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:6).

Volgens die Departement van Nasionale Onderwys (1999:20) is daar agt leerprogramme in die senior fase. Die leerprogramme en die leerareas is nie dieselfde nie. Omdat daar 'n integrering met ander leerareas plaasvind, strek elke leerprogram wyer as slegs die leerarea. Die leeraktiwiteite in die leerprogram hou verband met die kritieke uitkomst. In die senior fase figureer al agt leerareas vir die eerste keer.

2.2.2 Verdere Onderwys- en Opleidingsbaan

In die Witskrif oor Onderwys en Opleiding (Department of National Education, 1995:15; Department of National Education, 2001a) beklemtoon Die Minister van Onderwys die dringende behoefte om oop en deursigtige prosesse vir die voorgestelde nuwe kurrikulumraamwerk en kurrikulum in werking te stel. Die Witskrif dui duidelik aan dat die nuwe kurrikulum die verouderde verdeling tussen akademiese en beroepsonderwys en tussen onderwys en opleiding moet oorkom en gekenmerk sal word deur 'n stewige fondament van algemene kennis, gekombineer met praktiese relevansie. Dit is 'n kurrikulum wat soepelheid en keuse aan die leerder bied, en terselfdertyd verseker dat alle programme en kwalifikasies 'n samehangende en betekenisvolle leerervaring vorm. 'n Sleutelaspek oor die denke agter die NKR is om leer meer relevant te maak. Die onderwerpe in die Verdere Onderwys en Opleidingsbaan is in twaalf velde verdeel, onder andere landbou en natuurbewaring, menslike en sosiale studies, fisiese beplanning en konstruksiedienste. Dit is nie vir 'n leerder verpligtend om in al die twaalf velde te studeer soos in die geval van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan nie (Spady & Schlebusch, 1999:84).

Die Minister van Onderwys is 'n voorstander van die UGO-benadering tot leer en onderrig vanweë die ondoeltreffendheid en 'n gebrek aan produktiwiteit deur die vorige onderwysstelsel wat oorwegend inhoudsgebaseerd en onderwysergesentreerd was.

2.2.3 Hoër Onderwys- en Opleidingsbaan

Die insluiting van akademiese kwalifikasies binne 'n nasionale raamwerk is nie 'n voor-die-hand-liggende kwessie nie en was die onderwerp van intense debatte onder akademici. Die SAKO het bepaal dat eenheidstandaarde sowel as voltooid kwalifikasies by die NKR vir registrasie aangebied kan word. In die White Paper 3 van die Department of National Education (1997:21) beoog die ministerie om alle hoër onderwyskwalifikasies binne die NKR te registreer. Volgens die ministerie behoort dit akademici gerus te stel omdat hulle bekommerd was oor die bepaling van eenheidstandaarde en die

samestelling van kwalifikasies uit veelvoudige leereenhede wat 'n onvanpaste grondslag vir sekere akademiese programme sou vorm. Volgens McBride (e-pos, Julie 2004) het hoër onderwysinstellings hulle magisters- en doktorsale kwalifikasies aan die SAKO voorgelê. Doktorsgrade en verdere navorsingsgrade word op vlak agt, magistergrade op vlak sewe en honneurs- en professionele kwalifikasies op vlak ses van die NKR aangetoon. Nasionale eerste grade, hoër diplomas, nasionale diplomas en nasionale sertifikate verskyn op vlak vyf (SAQA, 2000:18).

Die kwalifikasies en sertifikate wat onder hierdie baan uitgereik word, is doktorsgrade, hoër grade, professionele kwalifikasies, eerste grade, hoër diplomas, diplomas en nasionale sertifikate (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:8).

Vervolgens sal die UGO-benadering bespreek word.

2.3 Uitkomsgebaseerde onderwysbenadering

Daar is niks nuuts of misterieus aan UGO nie. Dit is een van die oudste algemene benaderings wat met leer geassosieer word, hetsy vir kinders of vir volwassenes. Die essensie van UGO is dat die leeruitkomste die vertrekpunte van onderrig word. Dit is met ander woorde 'n duidelike beeld of beskrywing van wat vir die leerder belangrik is aan die einde van 'n leerervaring om suksesvol te wees en dan 'n kurrikulum, 'n onderrigbenadering en assesseringsmetodes te ontwikkel wat met die leeruitkomste ooreenstem en dit steun. Dit word vir die leerder van die begin af duidelik gemaak wat die leeruitkomste is sodat hy of sy duidelik kan verstaan wat om te verwag en waarheen die leerproses op pad is (Spady & Schlebusch, 1999:28).

Daar bestaan 'n duidelike filosofie en denkwyse wat met UGO gepaardgaan. Hierdie filosofie kan in vier woorde opgesom word, naamlik leersukses vir alle leerders. Die aanhangers van onderwyservorming wat UGO wêreldwyd aanhang, verklaar openlik 'n toegewydheid om elke leerder te help om:

- die hoogste vlakke van die leeruitkomste te bereik wat as essensieel vir alle leerders beskou word; en
- soveel as moontlik te bereik wat deur hul individuele belangstelling en vermoëns bepaal word (Spady & Schlebusch, 1999:27).

Volgens Spady (in die NASSP Commission Report, 1992:53) berus UGO op drie basiese veronderstellings, naamlik dat:

- alle leerders kan leer en suksesvol wees, alhoewel nie op dieselfde dag en op dieselfde wyse nie;
- sukses tot sukses lei; en

- skole die toestande vir sukses beheer.

Spady en Schlebusch (1999:29) huldig die onderstaande sleuteloortuigings oor leer en sukses, naamlik dat:

- wat en of leerders suksesvol leer, belangriker is as presies wanneer, hoe en van wie hulle leer;
- skole bestaan om te verseker dat al hul leerders met kennis, bekwaamhede en kwaliteite toegerus word om suksesvol te wees nadat hulle die skool verlaat het;
- skole georganiseer en gestruktureer funksioneer sodat alle leerders hierdie lewensprestasië-uitkomst kan demonstreer;
- suksesvolle leer tot verdere suksesvolle leer sal lei, net soos swak leer tot swakker leer sal lei;
- skole sleuteltoestande en geleenthede beheer wat suksesvolle leer direk beïnvloed.

Die aanhangers van UGO, volgens Spady (in die NASSP Commission Report, 1992:53), streef daarna om vier sleutelbeginsels oor die ontwerp, aanbieding, dokumentering en besluitneming van skole toe te pas, naamlik:

- *Versekering oor die duidelikheid van fokus oor die betekenisvolheid van uitkomst.* Kulminerende demonstrasies word die begin- en fokuspunte sowel as die uiteindelijke doel van kurrikulumontwerp en onderrig. Volgens Spady (1994:18) kom 'n demonstrasie by 'n kulminerende punt van 'n leerder se leerervaring voor. Skole en skooldistrikte moet die kurrikulum, onderrig, assessering en kredensialisering noukeurig teenoor die kriteria en prosesse van die beoogde demonstrasie opweeg (Spady in die NASSP Commission Report, 1992:53).
- *Afwaartse ontwerp van die uiteindelijke uitkomst.* Die kurrikulum en onderrigontwerp behoort inherent afwaarts te vorder, vanaf die kulminerende demonstrasies (uitkomst) waarop alles uiteindelik fokus en berus, sodat verseker word dat alle komponente van 'n suksesvolle kulminerende demonstrasie in plek is (Spady in die NASSP Commission Report, 1992:53).
- *Beklemtoon die hoë verwagtinge vir almal om suksesvol te wees.* Uitkomst behoort hoë vlakke van uitdaging vir leerders te bied. Daar word van almal verwag om uiteindelik hoë prestasievlakke te bereik en krediet moet vir hul prestasie gegee word indien dit verdien word (Spady in die NASSP Commission Report, 1992:53).
- *Verskaf uitgebreide geleenthede en ondersteuning vir leersukses.* Tyd moet as 'n buigsame hulpbron gebruik word eerder as 'n voorafgedefinieerde absolute maatstaf vir onderrig (om beter te pas by leerdersverskille in leertempo en aanleg). Onderwysers moet leerders doelbewus meer as een

eenvormige, roetinegeleentheid bied om die nodige onderrig te ontvang en dit wat hulle geleer het, suksesvol te kan demonstreer (Spady in die NASSP Commission Report, 1992:53).

Wat opvallend van die UGO-benadering is, is dat dit voorsiening maak vir alle leerders om te kan leer, selfs diegene met leerprobleme. Dit is na die navorser se mening 'n optimistiese benadering. Dit is ook 'n weldeurdagte benadering, aangesien dit op 'n eenvoudige filosofie en drie basiese veronderstellings berus en vier sleutelbeginsels aanhang.

Volgens Claassen (1997:9) moet die kurrikulum vaardighede kweek wat Suid-Afrika internasionaal mededingend sal maak. Wetenskap, Wiskunde en Tegnologie is terreine wat nou verweef is met die globale konteks. Vaardighede in hierdie dissiplines is voorwaardes vir ekonomiese sukses, veral omdat dit probleemoplossingsvaardighede kweek wat nodig is vir die nuwe millennium. Volgens Claassen (1997:10) dra Tegnologie by tot globalisering en is die twintigste eeu die eeu van Tegnologie. Elke sfeer van menslike aktiwiteit word deur verstommende tegnologiese vordering gekenmerk. Du Plessis (1998:12) verklaar dat die globale werknemer van die 21ste eeu 'n superieure opvoeding, 'n sterk aanleg vir Tegnologie en doeltreffende kommunikasievaardighede (luistervaardighede ingesluit), en 'n vermoë om in spanomgewings met minimum supervisie te floreer, moet hê.

Om bogenoemde uitkoms suksesvol te bereik, moet die onderwys aan die eise van 'n nuwe wêreld voldoen. Omdat Suid-Afrika deel van 'n globale ekonomie vorm, is die klem sterk op ekonomiese groei en werkskepping om in staat te wees om met ander lande om 'n deel van die wêreldmark te kan meeding (WKOD, 1997:2). K2005 as die praktykwording van UGO in Suid-Afrika streef onder andere daarna om probleme te identifiseer en op te los deur kreatiewe en kritiese denke en om inligting te versamel en krities te evalueer. Tegnologie kan nuwe soorte skole, klaskamers, onderrigmetodes en leerders skep (Claassen, 1997:10). Volgens Ritchie, (1995:12) lei die ontwikkeling van Tegnologie by leerders in skole en klaskamers tot die oplossing van probleme, kreatiewe denke, groepwerkvaardighede, oorspronklikheid en 'n wye reeks kommunikasievaardighede. Hierdie aspekte van Tegnologie stem ooreen met die kritieke uitkomst van K2005 en met sommige meervoudige intelligensies soos in Tabel 2.2 aangetoon word.

Deur die ontwikkeling van 'n leerprogram vir meervoudige intelligensie in Tegnologie aan die hand van UGO word voldoen aan een van die vereistes van die studie, naamlik om onderwysers met gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdheids en besondere vaardighede toe te rus om hulle in staat te stel om

leerders met spesiale onderwysbehoefte en leerders met verskillende leerstyle te akkommodeer.

Uit onderstaande tabel kan afgelei word dat daar 'n ooreenkoms tussen Tegnologie, UGO en MI's bestaan (Armstrong 2002:25; Ritchie, 1995:12; WKOD, 1997:6). Sien hoofstuk 5.

Tabel 2.2: Ooreenkoms tussen Tegnologie, UGO en MI's

TEGNOLOGIE	UGO (KRITIEKE UITKOMSTE)	MI'S
Oplossing van probleme en ontwikkeling van kognitiewe vaardighede	Identifisering en oplossing van probleme deur middel van kritiese en skeppende denke	Intrapersoonlike intelligensie
Ontwikkeling van groepwerkvaardighede	Werk effektief saam as lid van 'n span, groep, organisasie of gemeenskap	Interpersoonlike intelligensie
Bestudeer die akwarium in die klaskamer	Versamel, analiseer, organiseer en evalueer inligting krities	Naturalistiese intelligensie
Toon vaardighede in houtwerk	Organiseer aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse	Liggaamlik-kinestetiese intelligensie

Die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram binne die raamwerk van UGO lyk al meer geregverdig te wees.

2.3.1 Tekortkominge van die ou kurrikulum

Volgens Cockburn (1997:5) het die ou Suid-Afrikaanse onderwysstelsel nie die land gedien nie en dit was nie in ooreenstemming met wêreldtendense nie. Cockburn (1997:5) noem dat die ou onderwysstelsel voorsiening gemaak het vir passiewe leerders. Berk (2000:627) noem dat kinders in die tradisionele klaskamer tydens die leerproses relatief passief was. Die onderwyser was die enigste gesagsfiguur op die gebied van kennis, reëls, besluitneming en het die meeste gepraat. Die leerders het die meeste van hul tyd in hul banke deurgebring. Hulle het geluister, gereageer wanneer hulle geroep is en het take voltooi wat deur die onderwyser uitgedeel is. Hul vordering is geëvalueer aan die hand van hoe goed hulle teen 'n bepaalde pas kon volhou wat as 'n eenvormige stel standarde vir alle leerders in hul graad gedien het.

Die ou kurrikulum is gekenmerk deur eksamens, leer wat dikwels deur herhaling plaasgevind het, 'n leerplan wat minimale kruisbestuwing aangemoedig het omdat dit inhoudsgebaseerd was, en gerieflik verdeel was in

kompartemente of vakke. Die stelsel het rigied geklou aan handboeke en werkvelle en was totaal gesentreerd op die onderwyser. Die resultaat was dat die leerder die leerplan as rigied en nie-onderhandelbaar beskou het. Onderwysers was alleen verantwoordelik vir motivering in die leerproses, die aanmoediging van 'n liefde vir leer, wat weer groot druk op die onderwysers geplaas het, en dit wat hulle gehoop het om te bereik. Bogenoemde was geplaas teen 'n agtergrond van onbuigbare tydsraamwerke. Die groter publiek is nie aangemoedig om kommentaar te lewer of by te dra tot die proses van kurrikulumontwikkeling nie.

Die volgende elemente in die ou onderwysstelsel het ontbreek: gelykheid, toeganklikheid, regstelling en kwaliteitsversekering. Hierbenewens was die stelsel ontwerp om te voorsien in die waargenome behoeftes van 'n gehoorsame minderheid wat die behoeftes van die meerderheid Suid-Afrikaanse leerders grootliks ontken het. Die onderwysstelsel moes gevolglik dringend hersien word (Cockburn, 1997:5).

Wat dringend nodig geword het, was 'n eiesoortige Suid-Afrikaanse kurrikulum wat aan plaaslike behoeftes voldoen en tekortkominge in die onderwys uit die weg kon ruim. Die waardes en beginsels waarop die Suid-Afrikaanse grondwet berus, vereis dat die multikulturele gemeenskap van Suid-Afrika een is waarin daar:

- geen ongelykheid en onregverdigheid is nie;
- geen diskriminasie is nie; en
- vir almal geleentheid vir lewenslange leer is (Nelson, 1999:13).

Die proses van kurrikulumontwikkeling in die onderwys is voorafgegaan deur groot kommer en bespreking in die georganiseerde werkersvakbonde en bedryfssektor oor die swak verband (mismatch) tussen menslike hulpbrontwikkeling in Suid-Afrika en die eise van die sakesektor.

2.3.2 Die proses van kurrikulumontwikkeling

Volgens Carl, Volschenk, Franken, Ehlers, Kotze, Louw en Van der Merwe (1988:22) kan kurrikulering beskou word as die sistematiese en doelmatige beplanningshandeling waartydens komponente soos onder andere doelstellings, doelwitte, situasie-analise, seleksie en ordening van inhoud, seleksie en ordening van leerervaringe, beplanning van onderwysmetodes en onderwysmedia, beplanning van die onderrigleersituasie, implementering en leerderevaluasie sterk figureer. Die besondere situasie en omstandighede kan bepaal watter komponent as vertrekpunt kan dien. Nie een besondere komponent hoef altyd noodwendig as die vertrekpunt te dien nie. Hierdie kurrikuleringshandeling is 'n poging om sistematies en ordelik te beplan ten

einde 'n doeltreffende ontwerp daar te stel. Kurrikulering behoort nie eng beskou te word as bloot lesbeplanning nie, maar moet as sinoniem met kurrikulumontwikkeling beskou word (Carl, *et al.*, 1988:23).

Volgens Carl (1986:12) is die begrip “kurrikulumontwikkeling” ’n oorkoepelende proses waartydens die fases van kurrikulumontwerp, -disseminasie, -implementering en evaluering sterk na vore tree. Die ontwikkeling wat binne hierdie fases plaasvind, beoog doeltreffender onderwys en daarom is planmatigheid ’n sterk eienskap van elke fase.

Kurrikulumontwerp as fase binne kurrikulumontwikkeling het betrekking op die skep van ’n nuwe kurrikulum, sowel as op die herbeplanning van ’n bestaande kurrikulum nadat ’n volledige evaluering gedoen is. Aspekte soos planmatigheid, ’n spanbenadering en verantwoordelike besluitneming behoort prominent binne hierdie fase te figureer (Carl, 1966:22). Kurrikulumdisseminasie behels die gereedmaking en voorbereiding van inligting, gedagtes en begrippe om alle betrokkenes gereed te maak vir en op hoogte te bring met die beoogde kurrikulum. As sleutelaktiwiteit is dit ’n belangrike strategie om vernuwing te implementeer en is dit ’n voorvereiste vir sinvolle en suksesvolle implementering. Vernuwing het al dikwels misluk as gevolg van gebrekkige of onoordeelkundige disseminasie (Carl, *et al.*, 1988:26).

Volgens Carl, *et al.* (1988:27) volg die toepassings- of implementeringsfase op ’n sinvolle ontwerp- of disseminasiefase. Doeltreffende onderrigleiding en ondersteuning is tydens hierdie fase noodsaaklik, aangesien weerstand teen verandering op dié stadium sukses in die wiele kan ry. Dit is wenslik dat die prinsipaal en distriksowerhede voortdurend in noue voeling met die onderwysers moet bly ten einde ondersteuning, raad en leiding te kan gee. Dit kan moontlik die motiveringsvlak van onderwysers verhoog as hierdie ondersteuning verder aangevul word met leermateriaal of hulpverlening indien enige implementeringsprobleme opduik.

Kurrikulumevaluering kan as die bepaling van die doeltreffendheid van die breë kurrikulum, die uitkomste daarvan en dié van spesifieke onderrig/leersituasies beskou word. Die evaluering kan dus leerder- of kurrikulumgerig wees, na gelang daarvan of die fokus op leeruitkomste of kurrikulumontwikkeling is (Carl, 1966:46).

Die tekortkominge van die ou Suid-Afrikaanse onderwysstelsel (*vide* 2.3.1) kan as vertrekpunt beskou word vir die noodsaaklikheid van kurrikulumontwikkeling in die land. Aangesien die onderwys die kind vir die toekoms moet voorberei, is dit noodsaaklik dat die veranderinge wat in die huidige leefwêreld plaasvind, in aanmerking geneem word tydens

onderwysbeplanning en wanneer onderwyskurrikulums hersien word. 'n Tekortkoming van die vorige onderwysstelsel was dat die onderwys te eng akademies gerig was. Dit het die leerders nie gereed gemaak om in Suid-Afrika se breë arbeidsbehoefte te voorsien nie. Wat nodig was, was 'n kurrikulum wat 'n verskuiwing vanaf 'n inhoudsgebaseerde na 'n leerderge-sentreerde benadering kon fasiliteer (Nelson, 1999:12).

Wat kurrikulumontwerp as fase van kurrikulumontwikkeling in Suid-Afrika betref, het dit eerder betrekking op die skep van 'n nuwe kurrikulum as die herbeplanning van die bestaande kurrikulum. Volgens Carl en Van der Merwe (1998:67) verkeer die Suid-Afrikaanse onderwys in 'n transformasiefase waartydens feitlik alle rolspelers daagliks met paradigmaterskuiwings te make het – ook in terme van kurrikulumverandering.

Volgens Berkhout, *et al.* (1998:289-290) vind baie gekwalifiseerde persone dit moeilik om van een loopbaan na 'n ander te beweeg. Mobiliteit en oordraagbaarheid van vaardighede en kennis is nie in die ekonomiese sektor erken nie. Ongeskoolde werkers het dit moeilik gevind om na 'n hoër vlak te beweeg as gevolg van die etikettering deur industriële opleiding en formele skoling. Die vaardighede en ervaring van werkers wat nie die geleentheid gehad het om formele kwalifikasies te bekom nie, is nie erken nie. Na 1987 het dit duidelik geword vir beide die privaat sektor en arbeid dat die buitengewone getal werklose mense in die land nie deur die bestaande onderwysstelsel gehelp kan word nie. Kurrikulumvernuwing was nodig.

Vernuwing as 'n sleutelaktiwiteit van kurrikulumdisseminasie moes volg nadat vasgestel is dat elemente soos gelykheid, toeganklikheid, regstelling en kwaliteitsversekering in die ou onderwysstelsel ontbreek het (*vide* 2.3.1). Engelbrecht (1992:266) verklaar dat Suid-Afrika in die toekoms gekenmerk sal word deur demografiese tendense soos 'n kapitalistiese eerder as 'n sosialistiese stelsel met 'n strewe na die eerstewêreld-leefstyl as model en 'n arbeidsomgewing soos sterk mededinging vir arbeidsgeleenthede en 'n klem op tegniese beroepe. Berkhout, *et al.* (1998:287) verklaar dat daar nie net hoë verwagtinge ten opsigte van die bevordering van ekonomiese ontwikkeling gekoester word nie, maar dat daar ook verwag word dat die onderwys tot nasiebou en gelykberegtiging sal bydra. Die keuse van watter waardevolle inhoud, aktiwiteite, houdings en waardes/visies die kontinuïteit van die samelewing in 'n era van algemene grootskaalse verandering in Suid-Afrika sal verseker, word as baie belangrik beskou.

Die keuse van 'n nuwe onderwysbenadering in Suid-Afrika het op UGO geval, want dit weerspieël die ideaal van die nuwe demokratiese regering in Suid-Afrika om 'n onderwysstelsel te skep wat die potensiaal van elke

individue sal verweselik, maar ook die ekonomiese ontwikkeling van die land sal laat realiseer. Volgens Potenza en Jansen (1998:52) het UGO 'n lang geskiedenis in baie dele van die geïndustrialiseerde wêreld. In wese probeer UGO skoling so relevant as moontlik vir die werklike wêreld maak. Dit begin met die eenvoudige vraag van wat mense benodig om produktiewe, onafhanklike en konstruktiewe lede van die samelewing te wees. Potenza en Jansen (1998:52) se antwoord hierop is dat mense werklik kennis (inhoud) benodig, maar ook twee ander dinge, naamlik vaardighede en verkenning en ontwikkeling van hul eie waardes en houdings. Moderne tegnologie word beskou as 'n primêre bron van werkskepping, wat egter gepaardgaan met 'n veranderende vaardigheidsvereiste (Van der Merwe & Berkhout, 1991:99). Van der Merwe en Berkhout (1991:101) bepleit teen die agtergrond van toenemende werkloosheid van 'n foutief geskoolde mannekrag dat meer moontlikhede met betrekking tot die skepping van fasiliteite vir en kanalisering van leerders na die betrokke rigtings ondersoek word. 'n Nuwe kurrikulum is geskep, by name K2005 (*vide* 2.4), wat op 'n UGO-benadering geskoei is (*vide* 2.3.1).

Die implementering van K2005 en die daaropvolgende Hersiene K2005 het baie weerstand by onderwysers ontlok. Sien 2.3.8 oor die beperkings van UGO. Vanweë 'n skewe kurrikulumstruktuur en –ontwerp, die moeilike terminologie (*vide* 2.4.5) is K2005 tot die hersiene K2005 uitgebou (*vide* 2.4.4). 'n Anonieme onderwyser skryf in Die Burger (2004:11) onder andere dat K2005 en die HNKV as kurrikulum tot nou toe uiters swak gevaar het. In die ses jaar sedert die aankondiging van UGO kon nóg die Departement van Nasionale Onderwys, nóg die WKOD se kurrikulumkundiges 'n enkele werkbare voorbeeld van die ideale leerprogram vir 'n enkele leerarea met sy werkskedules, lesplanne en assesseringsvorme op verskillende vlakke aan onderwysers verskaf. Na vyf dae van HNKV-opleiding verwag die WKOD dat onderwysers in die intermediêre fase onder andere ondersteuning gee aan leerders met leerprobleme, begaafde leerders moet verryk en kontakssies met ouers moet hê. Die ondersteuning, raad en leiding van die distriksowerhede is dus van uiterste belang.

Volgens Stanley (persoonlike kommunikasie), 'n kurrikulumvakadviseur van Metropool-Suid vir die leerarea Taal, Geletterdheid en Kommunikasie (Afrikaans), moet onderwysers die kurrikulum (K2005) kan ontwikkel terwyl hulle bloot kurrikulumimplementeerders is. Vakadviseurs wil nie voorskriftelik wees en ideale leerprogramme aan skole voorhou nie omdat die skole se kontekste verskil. Onderwysers verwag dat handboeke verskaf moet word en wil nie 'n paradigmaxverandering maak deur self leerprogramme te ontwikkel nie.

Kurrikulumevaluering het wel plaasgevind. In die voorafgaande paragraaf is aangetoon dat klagtes oor K2005 tot 'n Hersiene K2005 gelei het. Die implementering van K2005 in die intermediêre fase sal in 2005 begin. Leerderevaluering het ook verander. Terwyl die fokus in K2005 op spesifieke uitkomst soos kennis, houdings, waardes en vaardighede was, is die klem in die Hersiene K2005 (wat die HNKV insluit) eerder op leeruitkomste en assesseringstandaarde. Die term “evaluering” is met “assessering” vervang (Department of National Education, 2002:6).

Doelbewuste leergeleenthede moet vir leerders geskep word om denkvaardighede te ontwikkel, want leerders moet aktief by die konstruering van kennis betrokke wees. Die leerarea Tegnologie bied 'n ideale geleentheid daarvoor (De Swardt, 1998:111). Die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die intermediêre fase sal op die leeruitkomste en assesseringstandaarde van die HNKV gebaseer word.

Uit die voorafgaande is dit duidelik dat kurrikulumontwikkeling nie lukraak kan geskied nie, want die waarde van deeglike besinning tydens die ontwerpfasie van kurrikulumontwikkeling kan tot niet gemaak word indien beplanning van die disseminasie-, implementerings- en evalueringfasie afgeskeep word.

2.3.3 Keuse van transformasionele uitkomsgebaseerde onderwys in die Suid-Afrikaanse onderwyssituasie

Op die transformasionele uitkomsvlak van UGO word die hoogste vlak van eienaarskap, integrasie en funksionele toepassing van voorkennis vereis. Die leerders moet in komplekse en lewensrelevante kontekste kan funksioneer. Die doel is om alle leerders met die kennis, vaardighede en waardes toe te rus wat nodig is om sukses in die werklike lewe te behaal (Spady & Marshall, 1991:70; Departement Kurrikulumstudies, 1998:9). Volgens Ritchie (1995:13) moedig Tegnologie leerders aan om krities en waarderend te kyk na die mensgemaakte wêreld en die wyse waarop dit hul lewens beïnvloed. Aktiwiteite in hierdie area moedig kinders ook aan om hul verbeelding te gebruik om hul onmiddellike omgewing te organiseer en te verbeter.

Die ontwikkeling en implementering van die UGO-benadering word bepaal deur die aard en betekenisvolheid van die uitkomste wat as doelwitte gestel is. Na 'n lang onderhandelingsproses is breë ooreenstemming bereik oor die getal uitkomste. Die algehele uitkomste sal wees dat die leerder dinge sal leer wat belangrik is in die konteks van die bou van 'n betekenisvolle en produktiewe lewe in 'n kontemporêre samelewing, en dat die waardes wat in die

opvoedingsproses aangeleer is, regdeur die lewe van die individu beoefen sal word (Cockburn, 1997:7).

Spady en Marshall (1991:68-71) en Naicker (1999b:4) verwys na die verskillende benaderings tot UGO, waaronder tradisionele UGO, transisionele UGO en transformasionele UGO. Streng gesproke is tradisionele UGO nie uitkomsgebaseerd nie, want in die meeste gevalle is die bestaande kurrikulum die beginpunt waaruit uitkomst afgelei word. Die tradisionele benadering kan beskou word as verteenwoordigend van kurrikulum-gebaseerde doelstellings. Die uitkomst is sinoniem met tradisionele, inhoudsgedomineerde kategorieë wat nie verwant is aan die eise van die werklike lewe en ervaringe van UGO nie (Spady & Marshall, 1991:69). Transisionele UGO lê in die skemerligsonne tussen tradisionele vakinhoud, kurrikulumstrukture, beplanningsprosesse en transformasionele UGO. Die transisionele benadering verskaf prioriteit aan hoërvlak bekwaamhede soos kritiese denke, effektiewe kommunikasie, tegnologiese toepassing en komplekse probleemoplossing eerder as bepaalde soorte kennis of inligting. Breë houdings-, affektiewe, motiverings- en verhoudingskwaliteite of oriëntasies word ook beklemtoon. Dit behels meer as die tradisionele UGO, want vakinhoud word meer as 'n middel tot ondersteuning van die kweking en integrasie van hoërorde bekwaamhede (Spady & Marshall, 1991:69).

Transformasionele UGO, aan die ander kant, is 'n kollaboratiewe, buigsame, transdissiplinêre, uitkomsgebaseerde oop sisteem en bemagtigingsgeoriënteerde benadering tot leer. Die doelwit is om alle leerders met kennis, bekwaamhede en oriëntasies toe te rus wat benodig word vir beroepe nadat hulle die skool verlaat het of hul opleiding voltooi het. Vandaar die leidende visie van 'n denkende en bekwame toekomstige burger. Sukses in die leeromgewing is van beperkte nut, tensy die leerder toegerus word om suksesvol te wees in die lewe binne 'n komplekse, uitdagende en transformerende samelewing (Spady & Marshall, 1991:70).

Die beperking en verbinding met transformasionele UGO is belangrik, aangesien dit die lesbeplanning en alle kwessies wat betrekking het op die leersituasie beïnvloed. Daar sal van leerders verlang word om gedrag te demonstree wat verband hou met situasies in die werklike lewe. Dit behels ook kennis wat rondom daaglikse werklikhede saamgestel is. Die basiese drie R'e is belangrik op die transformasionele vlak, want leerders moet hul volle persoonlike potensiaal ontwikkel om by te dra tot die sosiale en ekonomiese ontwikkeling van die land. Leerders benodig dus 'n verskeidenheid van strategieë ten einde effektief te kan leer om sukses in die werklike lewe te kan behaal (Departement Kurrikulumstudies, 1998:9).

Volgens Spady (in die NASSP Commission Report, 1992:53) fokus 'n uitkomsgebaseerde onderwysstelsel op dit wat noodsaaklik vir alle leerders is om 'n sukses van hul leerervaringe te maak. Dit beteken dat daar begin moet word met 'n duidelike prentjie van wat leerders in staat is om te doen, en dan die kurrikulum, onderrig en assessering te organiseer om seker te maak dat hierdie leer uiteindelik plaasvind. UGO behels die formulering van uitkomste wat leerders aan die einde van hul skoolloopbaan behoort te bemeester. Die onderwysstelsel moet op so 'n wyse georganiseer word om dit vir leerders moontlik te maak om hierdie uitkomste te bemeester.

In die geval van die Suid-Afrikaanse onderwysituasie, wat gekenmerk is deur 'n inhoudsgebaseerde stelsel, is die stelsel geherstruktureer sodat dit gerat kon word tot bemeestering van die uitkomste. Die vraag kan gevra word: Waarom die keuse van transformasionele UGO vir Suid-Afrika? Cockburn (1997:8) sluit aan by Naicker (1999b:6) wanneer hy sê: *“The transformational OBE system is organised around nationally agreed, cross-field critical outcomes, which is the overriding objective of the entire process, and applies to all learners and all types of learning”*.

Samevattend sal transformasionele UGO beskou word as:

- dit wat georganiseer is rondom sewe nasionale ooreengekome kruisveld kritieke uitkomste en vyf ontwikkelingsuitkomste;
- die uitkomste wat op alle leerders en alle tipes leer van toepassing is.

2.3.4 Uitkomste as eindproduk van 'n leerproses

Volgens Berkhout, *et al.* (1998:289) veronderstel die konsep “uitkoms” 'n verskuiwing vanaf doelstellings en doelwitte wat met onderrig bereik wil word na die resultate, bekwaamhede of uitkomste wat deur die leerders bereik word en gedemonstreer moet word binne 'n spesifieke konteks. Raath (1997:22) stem hiermee saam as hy verklaar dat die begrip “uitkomste” beskryf word as die resultaat van 'n leerproses ingevolge waarvan kurrikulumontwikkelaars terugwaarts werk vanaf ooreengekome begeerde uitkomste (resultate) binne 'n spesifieke konteks, wat duidelik aandui wat die leerder in staat moet wees om begripmatig te demonstreer en paslik te implementeer. Leerprogramme moet dan ontwerp word om leerders te help om hierdie uitkomste/resultate te bereik. Nie die “insette” in 'n onderrigproses is nou belangrik nie, maar wel die “uitsette”.

Spady (1994:18) beskou 'n uitkoms as hoë-kwaliteit kulminerende demonstrasie van betekenisvolle leer binne konteks. Die sleutelwoord is “demonstrasie” 'n Uitkoms is nie 'n telling of graad nie, maar die eindproduk van 'n duidelik gedefinieerde proses wat leerders volg. 'n Demonstrasie moet

eerstens van 'n hoë gehalte wees, wat ten minste voltooidheid en deeglikheid beteken. Hierdie kriteria bevraagteken die konvensionele graderingspraktyke wat alle leerderprestasies aanvaar en etiketteer, hetsy voltooid al dan nie.

Tweedens kom 'n demonstrasie by 'n kulminerende punt van die leerder se ervaring voor. Uitgangsuitkomste is daardie uitkomste wat aan die einde van 'n leerder se akademiese loopbaan voorkom. Daar word van leerders in meer gevorderde uitkomsgebaseerde distrikte verwag om beduidende hoëkwaliteit-leer, met die uiteindelijke kulminerende punt in gedagte, te demonstreer.

Die demonstrasie moet derdens betekenisvolle leer toon. Betekenisvolle inhoud is noodsaaklik. Inhoud alleen kan egter nie 'n uitkoms wees nie. Uitkomste moet gedemonstreer word. Ten slotte geskied alle demonstrasies van leer in een of ander konteks of prestasie-opset. Die omstandighede wat leerders in die gesig staar wanneer hulle moet presteer, beïnvloed wat hulle behoort te weet, te doen en hoe om op te tree om suksesvol te wees. Dit is apart van die kognitiewe, tegniese of interpersoonlike aard van die taak self. Onderwysers behoort die verskille tussen klaskamerdemonstrasies (terwyl leerders in hul banke sit), teenoor die demonstrasies voor die hele klas, te oorweeg om die belangrikheid van hierdie faktor te besef (Spady, 1994:19).

Dit wil voorkom asof die uitgangsuitkomste van Spady ooreenstem met die kritieke uitkomste van K2005. Uitgangsuitkomste word aan die einde van 'n leerder se akademiese loopbaan gedemonstreer. Dieselfde geld vir kritiese uitkomste alhoewel leerders dit ook in die alledaagse lewe moet kan demonstreer.

Eenvoudig gestel, behels uitkomste die kennis, vaardighede, waardes en houdings wat 'n leerder binne 'n gegewe leersituasie behoort te toon. Dit is alles wat leerders kan verstaan, doen en waardeer en kan demonstreer, byvoorbeeld die volgende:

- Skryf van 'n gedig.
- Ontwikkeling van idees.
- Verstaan van dinge.
- Neem van 'n besluit.
- Die oplos van probleme.

Die klem is op die verwesenliking van uitkomste en die toepassing van leer, eerder as die “dekking” van leerstof (WKOD, 1997:6).

Op die transformasionele vlak van UGO in Suid-Afrika is die sewe kritieke uitkomste bepaal wat die hoogste eise verteenwoordig waaraan 'n leerder moet voldoen wanneer hy of sy die skool verlaat (Dreyer, 1998:9). Van die

vereistes van Tegnologie-onderwys is om toekomstige landsburgers met relevante, praktiese en nuttige vaardighede en begrip, houdings en 'n bewustheid vir die lewe in die 21ste eeu toe te rus. Vir sommige sal dit beteken dat die beroepsdimensie meer betekenisvol is. Vir alle leerders vandag sal bekwaamheid en tegnologiese bewustheid voorvereistes wees om 'n betekenisvolle rol in 'n demokratiese samelewing te kan speel (Ritchie, 1995:197).

2.3.4.1 Kritieke uitkomst

Die kritieke uitkomst is die breë generiese kruiskurrikulêre uitkomst wat die Grondwet onderlê en wat deur SAKO aanvaar is. Hierdie uitkomst sal verseker dat die leerders die vaardighede, kennis en waardes verwerf wat hulle sal toelaat om 'n bydrae te lewer tot hul eie sukses, sowel as dié van hul gesinne, gemeenskap en die nasie as 'n geheel (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:10).

Volgens Lubisi, *et al.* (1998:9-10) steun hierdie generiese en kruiskurrikulêre uitkomst die leerproses in al sy fasette. Kritieke uitkomst is nie beperk tot enige leerkonteks nie, maar help met die formulering van spesifieke uitkomst in individuele areas van leer vir alle leerders op alle vlakke van die NKR. Kritieke uitkomst word nie in een seksie van onderwys en opleiding gegeneer nie, maar oor sektore in 'n proses van konsultasie met belanghebbendes. Soos in Tabel 2.2 aangetoon word, stem sommige van die mikpunte van Tegnologie ooreen met die kritieke uitkomst en meervoudige intelligensies.

Kritieke uitkomst is werksbeginsels en as sodanig moet dit onderrig, opleiding, onderwyspraktyke en die ontwikkeling van leerprogramme en leermateriaal steun. Leerarea-uitkomst moet met ander woorde uit hierdie kritieke uitkomst volg. Kurrikulumontwikkeling moet dus begin by die formulering en ooreenstemming van kritieke uitkomst. Kritieke uitkomst moet alle daaropvolgende kurrikulumontwikkelingsprosesse inlig. Watter kritieke uitkomst ook al vir kurrikulumontwikkeling geselekteer word, moet deur die wederkerig ooreengekome beginsels vir onderwys, opleiding en ontwikkeling ingelig word (Lubisi, *et al.*, 1998:9-10).

Binne hierdie breë verwysingsraamwerk het die Algemene en Verdere Onderwys- en Opleidingsbane 'n spesiale bydrae te maak tot die ontwikkeling van basiese kennis, vaardighede, begrip, vermoëns en waardes wat nodig is vir die funksionering in 'n veranderende, moderne samelewing. Onderwys en opleiding in hierdie twee bane moet dus daarop gemik wees dat alle leerders, afgesien van ouderdom, ras, geografiese ligging of geslag, die kritieke

uitkomst ontwikkel wat as gepas aanvaarbaar is vir die Suid-Afrikaanse onderwys en opleidingstyl (Lubisi, *et al.*, 1998:10).

Alle onderwys in Suid-Afrika moet aan NKR-regulasies voldoen, wat werk met kritieke uitkomst wat soos volg daar uitsien:

- Probleemidentifisering en –oplossing en besluitneming deur kritiese en kreatiewe denke.
- Effektiewe samewerking met ander as lede van 'n span, groep, organisasie of gemeenskap.
- Organisering van hulself en hul aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse.
- Insameling, analisering, organisering en kritiese evaluering van inligting.
- Effektiewe kommunikasie deur visuele, simboliese en/of taalvaardighede op verskillende maniere te gebruik.
- Effektiewe en kritiese gebruikmaking van wetenskap en tegnologie, terwyl bewys gelewer word van verantwoordelikheid teenoor die natuur en die gesondheid van ander.
- 'n Begriptoning van die wêreld as 'n stel verwante stelsels deur die ontdekking dat probleemoplossingskontekste nie in isolasie bestaan nie (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:11).

Vyf addisionele ontwikkelingsuitkomst is deur SAKO tot hierdie kritieke uitkomst bygevoeg. Die grondslag van enige leerprogram moet bydra tot die volle persoonlike ontwikkeling van elke leerder asook tot die sosiale en ekonomiese ontwikkeling van die samelewing in die breë. Dit moet die bedoeling van enige leerprogram wees om die leerders van die volgende bewus te maak:

- Besinning oor en erkenning van 'n verskeidenheid strategieë om meer effektief te leer.
- Deelname as verantwoordelike burgers aan plaaslike, nasionale en globale gemeenskappe.
- Kulturele en estetiese sensitiwiteit ten opsigte van 'n reeks sosiale kontekste.
- Verkenning van opvoedkundige en beroepsgeleenthede.
- Die ontwikkeling van entrepreneursgeleenthede (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:11).

2.3.4.2 Betekenis van 'n kurrikulumontwerp gebaseer op uitkomst

'n Stelsel kan gebaseer word op die definiëring, besluitneming, organisering, strukturering en bedryf van wat die stelsel volgens enkele volgehoue standaarde of beginsels doen. In die onderwys was die kalender regdeur die

grootste gedeelte van die twintigste eeu die onveranderlike standaard of basis. Feitlik alle komponente van die huidige onderrigstelsel is gedefinieer, gestruktureer en bedryf met tyd as die sleutelbepalende faktor. Die skooljaar van nege maande was die standaard vir hoe alles in die stelsel veronderstel was om te funksioneer. Die manier waarop skole gefunksioneer het, was tydsgebaseerd.

Voordat onderwysdepartemente 'n stelsel op uitkomstebaseer, moet dit 'n duidelike raamwerk vir leer bepaal wat leerders aan die einde van hul skooljare suksesvol moet kan bemeester; dit wil sê uitgangsuitkomstebaseer (*vide* 2.3.4). Plaaslike streke moet voortgaan om hul aktiwiteite te definieer, organiseer, struktureer, fokus en bestuur volgens daardie kulminerende uitkomstebaseer (*vide* 2.3.4).

'n Stelsel gebaseer op uitkomstebaseer gee hoë prioriteit aan oogmerke, doelwitte, leer, prestasie en resultate. Besluitneming is in ooreenstemming met hierdie prioriteite. 'n Uitkomstebaseerde benadering plaas dikwels die stelsel se tradisionele definieerders en vormers, naamlik tyd, prosedures, programme, onderrig en die kurrikulum, in 'n ondergeskikte posisie. Hierdie essensiële skuif vanaf tyd na kundigheid laat werklike leer dikwels bots met tydskedules en die kalender. Indien tyd en prestasie nie verstrik raak nie, impliseer die term uitkomstebaseer direk dat uitkomstebaseer voorkeur bo tyd moet geniet (Lubisi, *et al.*, 1998:25).

'n Kurrikulumontwerp wat op uitkomstebaseer is, beteken die volgende:

- UGO is leerdergesentreerd, resultaatgerig en gefundeer op die aanname dat alle leerders kan leer.
- Die fundamentele vertrekpunt is dat alle leerders kan leer en sukses behaal.
- 'n Uitkomstebaseer is die resultaat van 'n leerproses en verwys na kennis, vaardighede, houdings en waardes wat binne 'n spesifieke konteks gedemonstreer moet word.
- Inhoud alleen is nie 'n uitkomstebaseer nie.
- Die uitkomstebaseer word beskryf as die resultaat van 'n leerproses ingevolge waarvan kurrikulumontwikkelaars terugwaarts werk vanaf ooreengekome begeerde uitkomstebaseer binne 'n spesifieke konteks, wat duidelik aandui wat die leerder in staat moet wees om begripmatig te demonstreer en paslik te implementeer (Departement Kurrikulumstudies, 1998:9; Nelson, 1999:31; Raath, 1997:18).

Tegnologie as leerarea van transformasionele UGO wat 'n eindresultaatbenadering tot uitkomstebaseer aanhang, beskik oor onderstaande drie leeruitkomstebaseer, naamlik dat die leerder in staat moet wees:

- om tegnologiese prosesse en vaardighede eties en verantwoordelik toe te pas deur die gebruikmaking van relevante kenniskonsepte;
- in staat moet wees om tegnologiese kennis te verstaan en dit eties en verantwoordelik toe te pas;
- om begrip te demonstreer vir die interverbande tussen Tegnologie, die samelewing en die omgewing (Department of National Education, 2001d:18-19; Spady & Marshall, 1991:68).

Die fokus van die studie is sover op K2005, wat die klem op spesifieke uitkomst, naamlik vaardighede, kennis, houdings en begrip binne 'n betrokke leerarea soos Tegnologie, laat val. Die fokus van die studie sal vanaf 2.4.4 op die leeruitkomst van veral die leerarea Tegnologie binne die hersiene K2005 wees. In die studie word deurgaans na die leerarea Tegnologie verwys omdat die navorser die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre skoolfase beoog. Die navorser beskryf die ontwikkeling vanaf die "ou" K2005 tot die "Hersiene" K2005 wat die HNKV bevat. Die ontwikkeling van genoemde program sal volgens die HNKV in die leerarea Tegnologie plaasvind omdat dit 'n hersiening van K2005 is.

Volgens Armstrong (2000b:114) suggereer die MI-teorie (sien hoofstuk 5) dat denke meer as net logies-wiskundige redeneringsvermoë en die gebruik van selfspraak of ander linguistiese strategieë behels. Deur die bestudering van "eindstate" van spesifieke probleemoplossingsprosesse van vername persone kan onderwysers baie leer wat kan help om dieselfde soort prosesse by hul leerders te bevorder. Albert Einstein het dikwels "denk-eksperimente" uitgevoer wat hom gehelp het om sy relativiteitsteorie te ontwikkel. 'n Wye reeks MI-probleemoplossingstrategieë kan deur leerders in die akademiese opset gebruik word, onder andere die volgende:

- Ruimtelike intelligensie, waaronder visualisering, sketsing van idees, "mindmapping".
- Liggaamlik-kinestetiese intelligensie, waaronder beelding, assessering van "gut feelings" of die gebruik van hande, vingers of die hele liggaam om probleme op te los.
- Interpersoonlike intelligensie, waardeur idees deur ander persone geassesseer word.
- Intrapersoonlike intelligensie, waardeur met die probleem geïdentifiseer word en diepe introspeksie gehou word (Armstrong, 2000b:114-115).

Die verband tussen Tegnologie as leerarea van transformasionele UGO en MI's maak die ontwikkeling van so 'n leerprogram in die intermediêre fase haalbaar.

Vervolgens sal die kenmerke van leer en onderrig binne 'n UGO-benadering in Suid-Afrika bespreek word.

2.3.5 Kenmerke van leer en onderrig binne 'n uitkomsgebaseerde onderwysbenadering in Suid-Afrika

Die Departement van Nasionale Onderwys (1997b:13, die WKOD (1997:12) en die Departement Kurrikulumstudies van die Randse Afrikaanse Universiteit (1999:10) bied die onderstaande kenmerke oor leer- en onderrig binne 'n UGO-benadering:

- Die onderrigbenadering is gegrond op die konstruktivistiese leerteorie met die volgende stellings as vertrekpunte: nuwe kennis moet aansluit by voorkennis om nuwe kennisstrukture te skep, en nuwe kennis moet opgedoen word deur aktiewe betrokkenheid of ervaring.
- Die ontwikkeling van die leerders se kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese kennis en/of vaardighede word gerealiseer deur 'n progressie van die konkrete denkvlakke, deur die semi-abstrakte na die abstrakte denkvlak. Vraagstelling word op verskillende kognitiewe vlakke geïmplementeer. Verskillende kreatiewe denkstrategieë word geakkommodeer.
- 'n Vriendelike klasatmosfeer wat leerders motiveer en ondersteun.
- 'n Balans tussen klas-, groep- en individuele werk word behou. Koöperatiewe leer word sterk beklemtoon.
- 'n Holistiese benadering deur middel van rolspel, musiek, speletjies en ander aktiwiteite word gevolg. Die insluiting van multimedia soos byvoorbeeld tydskrifte, kaarte, koerante en klankopnames dra by tot die skep van outentieke kontekste. Integrasie kan bereik word deur middel van 'n tematiese benadering. Spanonderrig word aangemoedig.
- Leeruitkomstes wat gestel is, moet met relevante lewensituasies skakel.
- Leerervaringe moet gebaseer wees op selfontdekking, probleemoplossing, asook herhaling en memorisering. Kommunikasie moet op alle vlakke aangemoedig word.
- Multikulturele perspektiewe en standpunte moet in die klaskamer neerslag vind.
- Effektiewe klaskamerbestuur is nodig om onderrig te ondersteun.

Die aspekte wat hierbo beskryf is, vind in die klaskamer plaas en die leeruitkomstes behoort dan in relevante lewensituasies beoefen te word. Hierdie klaskameropset stem ooreen met die soort tegnologiese omgewing waarin die kind hom- of haarself toenemend in die toekoms sal bevind, wat toenemende vermoëns sal vereis om tegnologiese probleme op te los om die

omgewing beter te beheer (Du Plessis & Traebert, 1995:208). Aangesien dit uiteindelik leerprogramme is wat in die praktyk deur leerders en onderwysers gehanteer sal moet word, is dit uiters noodsaaklik dat sinvolle geïntegreerde leerprogramme saamgestel sal word wat dit moontlik sal maak vir leerders om die verwante leeruitkomste te behaal (Dreyer, 1997:5). Die MI-leerprogram sal op onderstaande uitkomsgebaseerde onderwys-oortuigings berus.

2.3.6 Oortuigings waarop uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) berus

UGO is 'n leerdergesentreerde benadering tot onderwys en opleiding wat op die volgende oortuigings berus:

- Leerders kan suksesvol leer en sekere resultate behaal afhangende van voldoende tyd, addisionele leerervarings en 'n ondersteunende (stimulerende) omgewing. Die strategie om dit te bereik, impliseer dat:
 - dit wat leerders moet bereik, duidelik vooraf geïdentifiseer word;
 - leerders tyd gegun en gelei word om hul volle potensiaal te bereik;
 - leerders hul eie teikens stel en teen hulself meeding;
 - leerders se behoefte deur 'n verskeidenheid onderrig- en leerbenaderings en evalueringstrategieë geakkommodeer word;
 - die klem op 'n balans tussen vaardighede en kennis sal wees.
- Sukses gee gewoonlik aanleiding tot meer sukses.
- Die skool is daarvoor verantwoordelik om te verseker dat leerders sukses behaal.
- Die breë gemeenskap deel die verantwoordelikheid vir leer.

In UGO vestig die onderwysers en leerders hul aandag op:

- Die uitkomste wat aan die einde van die leerproses verwag word.
- Lewensvaardighede en die konteks waarin dit aangewend word (WKOD, 1997:5).
- Betekenisvolle leer wat deur demonstrasies gemanifesteer word (Spady, 1994:18).
- UGO word gelei deur die uitkomste wat die leerder aan die einde van 'n leerervaring (proses) demonstreer (*vide* 2.3.4). Die onderrigmetode wat gebaseer is op die filosofie dat alle leerders kan leer, definieer duidelik dat die leerders spesifieke uitkomste soos begrip, kennis, houdings, waardes en vaardighede moet kan demonstreer.

'n UGO-benadering tot onderrig verskaf dus 'n raamwerk vir leer en onderrig wat effektief reageer op 'n diverse reeks leerderbehoefte. Elke leerder se behoeftes kan geakkommodeer word deur meervoudige onderrig, leerstrategieë en evaluering. Leer word gekenmerk deur gepastheid vir elke leerder se behoeftes, belangstelling en ontwikkelingsvlak. Elke leerder moet

die nodige tyd en ondersteuning gegun word om hul eie potensiaal te realiseer en teen hul eie leertempo te werk. Deur middel van hierdie strategieë is leerders meer verantwoordelik vir hul eie leer. Hulle behoort in staat te wees om gepaste leerbesluite te maak en onafhanklik in hul leer en denke te wees (Departement van Nasionale Onderwys, 1997:20).

Vervolgens sal die positiewe aspekte van uitkomsgebaseerde onderwys bespreek word.

2.3.7 Positiewe aspekte van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO)

UGO is nie nuut nie. Dit is 'n eeue-oue gesonde benadering tot onderwys en is 'n proses wat fokus op wat aangeleer moet word, naamlik uitkomst. UGO formaliseer 'n onderwysbenadering wat alreeds bewys het dat dit suksesvol is deur om te gee vir individuele leerdersukses. Uitkomsgebaseerde onderwysers streef na leerderprestasie op elkeen se individuele leervlak. Goeie onderwysers was nog altyd uitkomsgebaseerde onderwysers; hulle is onderwysers wat onthou sal word as diegene wat op leerdersukses aandring (Kudlas, 1994:32).

Volgens die UGO-benadering fokus die leerders op wat geleer word deurdat hulle vooraf weet wat die uitkomst is. Leerders word aangemoedig om feite meer in “diepte” en minder “onverwante feite” te leer. Die klem word geplaas op die ontwikkeling van kwaliteit probleemoplossingsvaardighede eerder as die memorisering van 'n gegewe hoeveelheid wetenskaplike inligting (Kudlas, 1994:32).

Kudlas (1994:33) verklaar dat meer leerders hul uitkomst suksesvol kan bereik indien hulle leerstyle suksesvol aangespreek kan word. Silver, Strong en Perini (1997:22) noem 'n aantal voordele van leerstylmodelle:

- Die modelle neig om te fokus op hoe verskillende individue inligting oor baie inhoudsareas prosessee.
- Dit erken die rol van kognitiewe en affektiewe prosesse in leer en kan dus leerders se insigte beduidend verdiep oor kwessies wat met motivering verband hou.
- Dit neig om denke as 'n beslissende komponent van leer te beklemtoon en daardeur steun op basiese en laervlak-leeraktiwiteite te vermy.

Dit wil dus voorkom asof die MI-teorie en leerstylteorieë mekaar aanvul (*vide* 5.6), want Silver, *et al.* (1997:23) verklaar dat die MI-teorie handel oor die verskille in die proses van leer, terwyl leerstylteorieë fokus op die inhoud en produkte van leer. In UGO is die fokus veral op die produkte of die uitkomst in terme van die “design down” beginsel. Volgens die begrip “uitkoms” (as resultaat van 'n leerproses) werk kurrikulum-ontwikkelaars terugwaarts vanaf

ooreengekome begeerde uitkomst (resultate) binne 'n spesifieke konteks, wat duidelik aandui wat die leerder in staat moet wees om begripsgewys te demonstreer en paslik te implementeer (Raath, 1997:22).

Volgens Kudlas (1994:33) word ander leerstyle en tegnieke in brein-gebaseerde onderwys bepleit, soos versnelde leer en leer deur MI's wat effektief gebruik kan word. Indien die een metode misluk, kan uitkomsgebaseerde onderwys 'n ander benadering probeer totdat die leerdoelwit bereik is. Vir UGO om suksesvol te wees, moet leerders leer om meer toerekenbaar vir leer te wees. Sommige leerders verwag verkeerdelik van die onderwyser om die verantwoordelikheid te aanvaar om alle regstellings en verryking te genereer en na te speur, terwyl leerders in werklikheid moet help om hul eie leer te rig. Hierdie toerekenbaarheidskonsep voeg voortreflike verantwoordbaarheid tot die leerproses. Een van die belangrikste kenmerke van die UGO-verrykingsproses is uitgebreide geleenthede vir selfgemotiveerde wetenskapleerders. Leerders wat die uitkomst gedemonstreer het, beskik oor die vryheid en buigsaamheid om hulle leer uit te brei deur tot verrykende aktiwiteite toe te tree. Hierdie aspekte van UGO verskaf aan die leerders meer tyd, hulpbronne en aansporing om navorsingsprojekte van spesiale belang in die wetenskap aan te pak.

Die onderstaande redes vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie in primêre skole sluit aan by 'n aantal kritieke uitkomst van UGO:

- Kinders leer deur 'n aktiewe proses: hulle leer deur doen (liggaamlik/kinestetiese intelligensie) en praat (verbaal/linguistiese intelligensie) oor wat hulle doen. Tegnologiese aktiwiteite verskaf aan die leerders baie geleenthede vir die generering van praktiese oplossings vir probleme (die kritieke uitkomst is probleemidentifisering, probleemoplossing en besluitneming).
- Tegnologietake verskaf aan die leerders geleentheid om individueel (intrapersoonlike intelligensie) en in groepe saam te werk (interpersoonlike intelligensie). Dit is tog 'n kritieke uitkomst, naamlik die effektiewe en kritiese gebruik van Tegnologie en Wetenskap.
- Leer vind nie in 'n sosiale vakuum plaas nie. Die sosiale konteks waarbinne leer plaasvind, affekteer leer. Tegnologie laat leerders saamwerk, idees uitruil en groepwerkvaardighede ontwikkel (interpersoonlike en intrapersoonlike intelligensies) (Ritchie, 1995:11-12). Die kritieke uitkomst is effektiewe samewerking met lede van 'n span of groep.

Vervolgens sal die beperkings van uitkomsgebaseerde onderwys bespreek word.

2.3.8 *Beperkings van uitkomsgebaseerde onderwys ten opsigte van Tegnologie in die intermediêre fase*

Potenza en Jansen (1998:52) vra die vraag oor watter lesse rakende UGO in ander lande geleer is. Hulle identifiseer onderstaande redes waarom UGO in Suid-Afrika sal misluk:

- Die taal wat met UGO geassosieer word, is té ingewikkeld. Hieroor verklaar Schwartz (1994:87) dat die voorstanders van UGO meganistiese terminologie gebruik wat suggestief is van die besigheidswêreld en organiese woorde gebruik wat nie oor besinning en ontdekking handel nie. Onderwysers moet in staat wees om die sewe kritieke uitkomstes en vyf ontwikkelingsuitkomstes met die agt leerareas te rekonsilieer.
- In departementele dokumente word daarop aangedring dat UGO die basis moet wees vir die ekonomiese groeitempo van 3 tot 6 persent, dat dit Suid-Afrika internasionaal meer kompetender sal maak en werkloosheid sal verminder. Daar is egter nie 'n enkele studie wat enige verband tussen inmenging met die skoolkurrikulum en die verandering van die ekonomiese realiteite van 'n gegewe land demonstreer nie (Potenza & Jansen, 1998:52).

Potenza en Jansen (1998:25) is van mening dat 'n onderopgeleide onderwyser nie oor die leerderondersteuningsmateriaal beskik om sestig leerders te kan onderrig in 'n klaskamer wat vir vyf-en-twintig leerders ontwerp is nie. Hierdie onderwyser sal ook nie die onderstaande beginsels van UGO kan implementeer nie:

- Volgens Potenza en Jansen (1998:56) sal die hantering van UGO die administratiewe las wat op onderwysers geplaas word, verdubbel op dieselfde tydstip dat skole hul beste onderwysers verloor deur wat eufemisties “right-sizing” genoem word. UGO word met ander woorde in werking gestel wanneer die omstandighede presies die teenoorgestelde is as wat nodig is vir UGO om suksesvol geïmplementeer te word. Om UGO te implementeer, sal daar van onderwysers vereis word om innoverende leerprogramme te ontwikkel, klaskamerruimte te herorganiseer, individuele leervordering teenoor bepaalde uitkomstes te monitor, onderrigstrategieë te verander en gepaste assesseringsvorme te administreer. Sulke veranderings verteenwoordig 'n massiewe heroriëntasie van skole, klaskamers en onderwysers; 'n skrikwekkende taak op enige bepaalde tydstip en 'n oorweldigende een wanneer gepaste ondersteuningsdienste ontbreek, en onderwysers nie buitengewoon goed opgelei is nie.
- Ten slotte vereis UGO 'n radikale hersiening van die assesseringstelsel. Internasionale ervaring met hierdie styl van onderwys het gesuggereer dat assessering met 'n uitkomsgebaseerde program slegs matig verander. Die matrikulasie-eksamen toon dat assessering 'n kragtige terugspoel-effek het

op hoe onderwysers onderrig, watter inhoud gedek is en hoe die leerders die kurrikulum bemeester. UGO onderskat hierdie probleem.

- Potenza en Jansen (1998:56) sluit af deur te verklaar dat die feit dat die ou kurrikulum vervang moes word, onbetwisbaar is. Die vraag wat gevra moet word is of UGO in staat sal wees om die erflating van die ou stelsel te transformeer. Daar bestaan werklike kommer oor die instelling van kurrikulumveranderinge in onvoorbereide onderrigomgewings wat lei tot sinisme oor die onderwysbeleid by onderwysers – iets wat die land die minste kan bekostig (Potenza & Jansen, 1998:55-56).

Die beoogde MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie sal die duidelik geformuleerde leeruitkomst en assesseringstandaarde van die vereenvoudigde HNKV gebruik. Die tegnologiese proses van ondersoek, ontwerp, realisering en evaluering sal by wyse van aktiwiteite deur die leerders in graad 5 aangeleer word. Dit geld ook oorwegend vir die res van die leerprogram wat ontwikkel sal word. Die program sal onder andere deur die graad 5-onderwyser (van die eksperimentele groep) op 'n eenvoudige wyse aangebied word nadat hy opleiding ontvang het. Die afsonderlike meervoudige intelligensies sal in navolging van Armstrong (2000b:32-33) ook soos volg bekend staan:

Verbaal/linguisties	of	Woord-“ <i>smart</i> ”
Logies/Wiskundig	of	Syfer-“ <i>smart</i> ”
Liggaamlik/Kinesteties	of	Liggaam-“ <i>smart</i> ”
Visueel	of	Prentjie-“ <i>smart</i> ”
Musikaal	of	Musiek-“ <i>smart</i> ”
Interpersoonlik	of	Mens-“ <i>smart</i> ”
Intrapersoonlik	of	Self-“ <i>smart</i> ”
Naturalisties	of	Natuur-“ <i>smart</i> ”
Eksistensialisties	of	Wêreld-“ <i>smart</i> ”

Wêreld-“*smart*” is die navorser se eie beskrywing van eksistensiële intelligensie omdat Gardner (in Armstrong, 1993:231) relatief onlangs met 'n moontlike negende intelligensie, naamlik eksistensiële intelligensie, vorendag gekom het. Die rede vir die benaming Wêreld-“*smart*” is omdat dit 'n beginpunt is om die volgende dieper konsepte te eksploreer: Waaroor gaan dit alles? Waarheen is die mensdom op pad? En bestaan God?

Mischke en Retief (2001:27) wys op onderstaande beperkings van UGO in die Suid-Afrikaanse konteks:

- Die ingewikkeldste onderwysstelsel ter wêreld met elf onderwysdepartemente waarvan die meeste op rasse- en etniese grondslag berus.
- Die oorhaastigheid waarmee die Minister van Nasionale Onderwys K2005 geïmplementeer het.

- Die gebrekkige opleiding van onderwysers vir die nuwe kurrikulum.

Vervolgens sal die versoenbaarheid van uitkomsgebaseerde onderwys met inklusiewe onderwys bespreek word.

2.3.9 Versoenbaarheid van UGO met inklusiewe onderwys

Mischke en Retief (2001:27) daarop wys dat UGO een van die ingewikkeldste onderwysstelsels ter wêreld. Dit maak egter voorsiening vir alle leerders met verskillende eienskappe en vermoëns. Dit sluit leerders met spesiale onderwysbehoefte in. Wat die filosofie van UGO oor die leersukses van stadige leerders betref, sê Spady en Schlebusch (1994:29, 30) dat die buigsame toepassing van tyd die sleutelfaktor is.

Volgens die Departement van Nasionale Onderwys (1999:6) het die hoogs akademiese aard en simplistiese benadering tot assessering in skole wat onderwys aan leerders met spesiale onderwysbehoefte bied, dit noodsaaklik gemaak om die vorige kurrikulum aan te pas ten einde dit meer leerdervriendelik en vaardigheidsgeoriënteerd te maak. Die nuwe UGO-benadering neem die behoeftes van leerders met spesiale onderwysbehoefte in die proses van die ontwikkeling van leerprogramriglyne in ag.

Volgens K2005 kan alternatiewe assesseringsmetodes vir leerders met spesiale onderwysbehoefte wissel vanaf totale vrystelling van alle lees of skryfinsette tot gedeeltelike vrystelling deur die gebruik van bandmasjiene, helpers of assistente (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:6).

Tegnologie, net soos die ander leerareas van K2005, is geskoei op 'n leerdergesentreerde, uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel en maak voorsiening vir die bepaalde behoeftes van alle leerders in skole, insluitend leerders met spesiale onderwysbehoefte (Department of National Education, 2001e:7).

Vervolgens sal K2005 bespreek word.

2.4 Kurrikulum 2005

Volgens Spady en Schlebusch (*vide* 2.2) is K2005 die naam wat gegee is aan die skoolgedeelte van 'n nuwe onderwysraamwerk in Suid-Afrika genaamd die NKR. Onderwysers vra of UGO in ander lande nie 'n mislukking was nie. K2005, die Suid-Afrikaanse model, is 'n unieke weergawe van UGO. In alle lande waar UGO gebruik word, soos Kanada, Australië en Brittanje, is daar 'n sterk toegewydheid tot die gebruik van gesonde UGO-beginsels.

Onderwysstelsels mag verskillende name vir hul onderrigprogramme hê, soos standaard- of prestasiegebaseerd, maar het tog opvallende ooreenkomste (Spady & Schlebusch, 1994:54).

Suid-Afrika was buitengewoon stadig met die verandering van sy onderwysstelsel. Die vertraging het ironies genoeg dit vir die onderwysowerhede makliker gemaak om al die internasionale onderwysstelsels noukeurig te bestudeer en met 'n toepaslike weergawe vir Suid-Afrika vorendag te kom. Dinge is ook vir die Suid-Afrikaanse onderwysowerhede bemoelijk omdat die nuwe onderwysstelsel die ou ingewortelde onderwyspraktyke moes vervang. Die gevoel was dat die uitdaging amper te groot was (Spady & Schlebusch, 1994:54).

Die spesifieke uitdagings vir die ontwikkelaars van K2005 was dat hulle:

- 'n model moes ontwikkel om alle leerders in die land te help om beter voorbereid vir die volgende millennium te wees deur hulle met nuwe lewensvaardighede, waardes, kennis en houdings te bemagtig;
- erken het dat die land oor gebrekkige hulpbronne beskik en dat handboeke nie deur 'n sentrale regering verskaf kon word nie, aangesien goedkoper hulpbronne nodig was;
- 'n onderwysmodel moes vind wat die land op twee wyses moes verenig deur 'n algehele onderwysvisie te verskaf en die kern sosiale en morele kwessies aan te spreek wat die land in die verlede verdeel het;
- die huidige onderwyserkorps moes akkommodeer deur hul bestaande vaardighede aan te vul;
- die kloof tussen die werksplek en skole, tussen onderrig en opleiding en tussen geskooldes en ongeskooldes moes oorbrug;
- moes help dat leer meer konteksgeoriënteerd, prestasie-georiënteerd en minder inhoudgeoriënteerd en passief-reseptief van aard sou wees (Spady & Schlebusch, 1994:54-55).

Volgens Berkhout, *et al.* (1998:288) kan K2005 nie anders gesien word as 'n prysenswaardige poging om die onderwysstelsel te herstruktureer nie. Dit is 'n poging om die geïdentifiseerde probleme van die ou onderwysstelsel te herskik ten einde veral gelykberegting te verseker.

Soos voorheen aangetoon, weerspieël UGO as deel van die onderliggende filosofie van K2005 die ideaal van die nuwe regering in Suid-Afrika om 'n onderwysstelsel te skep wat sal bydra tot die realisering van die potensiaal van elke individu, maar ook tot die ekonomiese ontwikkeling van die land (Berkhout, *et al.*, 1998:300). Die leerarea Tegnologie van K2005 streef daarna om tot leerders se tegnologiese geletterdheid by te dra deur onder andere die

interaksie tussen die Tegnologie, die samelewing en die omgewing te beklemtoon (Department of National Education, 2001e:14).

Soos uit die empiriese studie sal blyk, het sommige onderwysers in die intermediêre fase hulle nog nie verbind tot die leerarea Tegnologie nie. Ritchie (1995:19) verklaar dat verandering van onderwyserpraktyk vereis dat onderwysers hulself verbind deur aktief betrokke te raak by die maak van veranderings. Konstruktiewe en doeltreffende veranderings sal waarskynlik gebaseer wees op 'n eerlike en analitiese ondersoek van wat onderwysers tans doen. Dit sal hulle in staat stel om 'n begrip van hul praktyke te kry en die professionele dilemmas te herken wat hulle elke dag konfronteer wanneer hulle onderrig. Onderwysers het 'n stel opvoedkundige waardes (oor onderwys en leer en die wyse waarop kinders onderwys behoort te word). Hierdie waardes is dikwels implisiet en beïnvloed die besluite wat onderwysers neem. Die realiteite van onderwys is ongelukkig dikwels onvermydelik sodat onderwysers nie altyd in staat is om hul opvoedkundige waardes te implementeer nie (Ritchie, 1995:19).

Soos hierbo aangetoon, veronderstel UGO goed opgeleide onderwysers in Tegnologie. Onderrig en onderwysers se professionele ontwikkeling behoort parallel met die tegnologiese proses te verloop. Onderrig behels die identifisering van kinders se behoeftes, die beplanning van leerprogramme en leeraktiwiteite om daardie behoeftes aan te spreek, planne in die klaskamer in werking te stel en die sukses van die onderrig te assesser om te bepaal of toekomstige werk gewysig moet word. Onderwysers se professionele ontwikkeling deur onder andere aksienavorsing kan ook gesien word as 'n siklus wat begin met die identifisering van behoeftes en hoe dit verbeter kan word. Die volgende stap behels die beplanning van wyses om hierdie kwessies aan te spreek, daardie planne (of verandering van onderwyspraktyke) te implementeer en die effek van die veranderinge te assesser (Ritchie, 1995:2). Soos uit die empiriese studie sal blyk, het onderwysers in die intermediêre fase nog nie naastenby hierdie scenario bereik nie.

Wat die kenmerke van kwaliteit in Tegnologie-onderrig en -leer betref, is daar nog nie aan die onderstaande in skole van die Mitchells Plain-streek voldoen nie:

- Goeie organisasie.
- Die ontwerpproses en praktiese vaardighede wat noukeurig onderrig word.
- Geleenthede wat aan leerders verskaf word om die vaardige gebruik van hulpbronne waar te neem en dit onafhanklik te hanteer.
- Hoë verwagtings wat ooreenstem met die vermoë en ervaringe van individuele leerders.
- Gesondheid en veiligheid wat in aanmerking geneem word.

- Klem op die kwaliteit van produkte.
- Geleentheid vir leerders om hul tegnologiese kennis toe te pas, hul werk te analiseer, idees, materiaal en tegnieke wat hulle gebruik, te verantwoord en wysigings en verbeterings voor te stel.
- Die gebruik van assessering om meer gevorderde werk progressief te beplan (Ritchie, 1995:18).

Die kwaliteit van wat die leerders in die intermediêre fase leer, soos hieronder aangetoon, is nog nie in die Mitchells Plain-streek bereik nie.

- Die konsekwente gebruik en uitbreiding van hul kennis, begrip en vaardighede soos hulle produkte ontwerp en vervaardig.
- Om nuuskierigheid te toon oor die ondersoek van die kenmerke van verskillende materiale.
- Begrip van die toenemende omvang van tegnieke, prosesse en hulpbronne.
- Om kreatiwiteit te toon oor ontwerp om aan bepaalde behoeftes te voldoen.
- Om volharding te toon in die organisering, beplanning en maak van produkte.
- Om 'n assessering op elke stadium van hul werk te doen.
- Om te toets teen redelik regverdigde kriteria.
- Om onafhanklik of as deel van 'n span te werk (Ritchie, 1995:18).

Die gebrek aan kwaliteit van wat leerders in die intermediêre fase leer, sal deur die empiriese ondersoek bevestig word.

Vervolgens sal die betekenis van K2005 vir Tegnologie bespreek word.

2.4.1 *Betekenis van Kurrikulum 2005 (K2005) vir Tegnologie*

K2005 is 'n komplekse en verreikende poging om die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel fundamenteel te transformeer ten einde binne die grense van die NKR by te dra tot die vestiging van 'n voorspoedige, werklik verenigde, demokratiese en internasionaal mededingende land met geletterde, kreatiewe en kritiese burgers wat produktiewe, selfvullende lewens lei in 'n land vry van geweld, diskriminasie en vooroordele (Departement van Onderwys in Berkhout, *et al.*, 1998:300). K2005 weerspieël die ideaal van die nuwe demokratiese regering in Suid-Afrika om 'n kurrikulum daar te stel wat sal bydra tot die realisering van die potensiaal van elke individu, maar ook die ekonomiese ontwikkeling van die land (Berkhout, *et al.*, 1998:300; Dreyer, 1997:6).

K2005 as onderrigbenadering draai om die konsep van transformasionele UGO. Die gehele doelwit is om 'n kultuur van lewenslange leer te skep. Die wêreld waarin geleef word, is een van verandering en waarin verandering die norm is. Volgens Cockburn (1997:64) tree die mens nie normaal op indien hy of sy nie 'n mate van twyfel en vrees koester wanneer hy of sy gekonfronteer word met radikale wysigings in die wyse waarop daar gedink, gehandel en die daaglikse lewe gelei word nie.

Een van die belangrikste doelwitte van K2005 is die skepping van leeromgewings wat verskeidenheid weerspieël, en nuwe ervarings daarstel wat leertempo, vlakke en leerstyle erken. Die Departement van Nasionale Onderwys (1997b:20) en Dreyer (1997:4, 6) verklaar dat K2005 geskoei is op 'n leerdergesentreerde, uitkomsgebaseerde onderrig en leermodel. In K2005 sal leerders se vordering bepaal word in die mate waartoe hulle 'n bepaalde vaardigheid bereik het. Dit is een van die vernaamste veranderinge in teenstelling met die vorige kurrikulum. In die verlede is toetse en eksamens opgestel om leerders se vermoë te toets om dié inligting weer te gee. In K2005 sal assessering geskied volgens die tempo waarteen die leerder vorder en dit sal ook leerdergesentreerd wees. K2005 is gebaseer op uitkomst van die vaardighede wat bepaal wat 'n leerder moet bereik. Die onderstaande beginsels is konsekwent ten opsigte van 'n benadering om 'n reeks behoeftes in 'n geïntegreerde onderwysstelsel te akkommodeer, wat ingebed is in K2005.

Vanweë die verstommende tegnologiese vordering en vernuwing, kan dit tot veranderinge in klaskamers, onderrigmetodes, onderwysers en leerders lei. Onderwysers moet voorbereid wees vir die toekoms om die nuutste kennis en inligting aan die leerders te kan oordra (Claassen, 1997:10). Tegnologie dra by tot globalisering. Die globale werknemer van die 21ste eeu sal 'n superieure opvoeding, 'n sterk aanleg vir Tegnologie, effektiewe kommunikasievaardighede en 'n vermoë moet hê om met minimale supervisie in 'n spanomgewing te kan uitblink (Du Plessis, 1998:12).

Net soos die ou junior en senior sertifikate het die nuwe Suid-Afrikaanse onderwysstelsel ook twee lae sertifikate, naamlik die Algemene Onderwys- en Opleidingsertifikaat (AOOS) en die Verdere Onderwys- en Opleidingsertifikaat (VOOS). Die twee kwalifikasies lê op vlak een en vlakke drie en vier van die NKR onderskeidelik. K2005 is die kurrikulum wat leerders in staat stel om na die verwerwing van 'n AOOS ook 'n VOOS te verwerf, wat deur die NKR bekragtig word. Die SAKO wil dus verseker dat leerders NKR-standaarde handhaaf (SAQA-policy document, 2000:13,18) deur byvoorbeeld

'n VOOS te verwerf wat hulle in staat sal stel om gepaste leeruitkomst in Tegnologie te kan demonstreer.

Vervolgens sal die beginsels van K2005 bespreek word.

2.4.2 *Beginsels van Kurrikulum 2005 (K2005)*

Voordat daar enigsins oor die suksesvolle implementering van K2005 en UGO binne 'n skool gepraat kan word, is dit nodig vir die onderwysers en die gemeenskap om die volgende beginsels waarop K2005 gebaseer is, te verstaan en deel van hul etos te maak:

- Die kurrikulum en uitkomst is gedefinieer in breë, gebalanseerde areas van kennis en vaardighede, eerder as in eng inhoudsvakke.
- Elke leerder moet in staat gestel word om suksesvol te wees. Leerders moet in staat wees om teen hul eie tempo te ontwikkel en hulle moet ondersteun word om suksesvol te wees.
- Elke leerder moet as uniek beskou word. Daar moet toegegee word dat daar groot verskille tussen leerders in dieselfde grade is. Daar word van onderwysers verwag om die verskillende vermoëns te verstaan en te erken.
- Daar word van leerders verwag om sukses op hul eie wyse te demonstreer. (Department of National Education, 1997:49).

Die Departement van Nasionale Onderwys (1997a:1) plaas die klem op die noodsaaklikheid van 'n verskuiwing vanaf die tradisionele mikpunte en doelwitbenadering na uitkomsgebaseerde onderwys. Die paradigma-verskuiwing is lewenslange leer wat deur die NKR-dokument gesuggereer word. Die dokument verskaf 'n raamwerk sodat provinsies en skole hul leerprogramme daarom kan bou.

Volgens die WKOD (2001:1) is K2005 (as 'n leerdergesentreerde, uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel) gemik op 'n paradigmaterskuiwing ten opsigte van die filosofie metodologie en assessering van die leerarea Tegnologie sodat die kritieke uitkomst deur leerders bereik kan word. Die kritieke uitkomst impliseer juis 'n lewenslange leercurve waardeur die leerders kennis, begrip en selfkennis bemeester wat nie noodwendig direk aan behaalde prestasies gemeet word nie, maar wel aan vlakke van vaardigheid gekoppel word.

Vervolgens sal die wyse waarop K2005 van die vorige kurrikulum verskil, bespreek word.

2.4.3 Wyse waarop Kurrikulum 2005 (K2005) van die vorige kurrikulum verskil

Tiley en Goldstein (1997:12-13) en die WKOD (1997:11) tref 'n goeie beskrywende vergelyking tussen die ou en die nuwe onderwysbenadering. (Sien Tabel 2.3).

Uit Tabel 2.3 blyk dit duidelik dat die ou kurrikulum ten opsigte van inhoud eksamengerig, ononderhandelbaar en handboekgebonde was. Hierteenoor geskied evaluering volgens K2005 op 'n deurlopende basis. Die leerprogramme is aanpasbaar en die kurrikulum is leerdergesentreerd. Wat die ou kurrikulum betref, was die kurrikulum-ontwikkelingsproses eksklusief, terwyl wyd gekonsulteer is voordat K2005 ontwikkel is. Terwyl die klem voorheen was op die onderwyser, wat vir leer en onderrig verantwoordelik was, is K2005 'n leerdergesentreerde, uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel. Evaluering volgens die ou kurrikulum was normgerig, terwyl K2005 kriteriumgerig is.

Een van die leerareas van K2005 is Tegnologie. K2005 stel leerders in staat om teen hul eie tempo te ontwikkel. Die fokus is op 'n uitkoms of resultaat van 'n leerproses en kennis, vaardighede, houdings en waardes word deur die leerders aangekweek. Selfs leerders met spesiale onderrigbehoefes word volgens 'n inklusiewe benadering die geleentheid gebied om bogenoemde uitkomst te bereik deur die ontwikkeling van gepaste leerprogramme in Tegnologie. Dat die onderwysstelsel moes verander, is nie te betwyfel nie. Leerders word hopelik volgens K2005 met bemarkbare kennis, vaardighede en houdings toegerus om die arbeidsmark te betree en 'n bydrae te lewer tot ekonomiese groei en werkskepping in Suid-Afrika.

Tabel 2.3: Vergelyking tussen die vorige kurrikulum en K2005

OU	NUWE (K2005)
INHOUD	INHOUD
Eksamengerig	Evaluering geskied op 'n deurlopende grondslag
Kurrikulum is op inhoud gebaseer	Integrering van kennis, vaardighede en relevante leer
Handboekgebonde	Leerdergesentreerd
Kurrikulum is rigied en nie-onderhandelbaar	Aanpasbare leerderprogramme
Kurrikulumontwikkelingsproses is eksklusief	Kommentaar en insette van die breë gemeenskap
Inhoud is in rigiede tydskele verdeel	Aanpasbare tydskele; leerders werk teen

	hul eie tempo
ONDERWYSER	LEERDER
Klem is op die inhoud wat onderrig word	Klem is op wat die leerders weet en kan doen (vaardighede)
Dra kennis aan die leerders oor	Stel hul eie kennis saam en oefen vaardighede
Dra die verantwoordelikheid vir leer en onderrig	Aanvaar verantwoordelikheid vir eie leer
Klem is op dit wat die onderwyser hoop om te bereik	Klem is op uitkomst
Doen praatwerk, neem waar en doen navorsing	Aktief betrokke by leer
Onderwysergesentreerd en tree op as fasiliteerder	Leerdergesentreerd; kritiese denke, redenering, besinning en handeling
EVALUERING	EVALUERING
Normverwysing (vergelyk leerders met ander leerders)	Kriteriaverwysing (vergelyk leerders met hul vorige prestasie); geen rangorde nie
Assessering word aan die einde van 'n seksie werk gedoen	Assessering is deurlopend om elke leerder se behoeftes te bepaal en daarteenoor te respondeer
Toetse, eksamens	Verskeidenheid aktiwiteite
Toetse en eksamens word gebruik om leerders te vergelyk, te plaas en te gradeer	Leerders word op verskeie wyses en verskillende situasies geëvalueer
Klem is op kompetisie en vergelyking van leerders	Klem is op samewerking en ondersteuning van elke leerder
Leer word in bepaalde vakke en periodes verdeel	Leer is geïntegreerd en tyd word op soepele wyse benut
Differensiasie: verskillende grade	Differensiasie: verryking vir vinnige leerders, addisionele leerervaring vir stadige leerders
Moderering Einde van die jaar Graad 12	Moderering Deurlopend Graad 3, 6, 9 en 12

Aangepas uit Tiley en Goldstein (1997:12-13) en die WKOD (1997:11)

Vervolgens sal die doelstellings van die gewysigde en vaartbelynde K2005 bespreek word.

2.4.4 Doelstellings van die hersiene en vaartbelynde K2005

Volgens Bonthuys (2000:9) is die kabinet van mening dat die Hersieningskomitee se voorstelle op 'n vereenvoudiging en uitbouing van K2005 neerkom en nie op die uitskakeling daarvan nie. Die voorstel is dat die hersiene K2005 duidelike inhoud vir elke leerarea sal voorskryf. Die hersiene K2005 sal die kennis en vaardighede beskryf wat leerders in elke graad trapsgewys moet verwerf. Dit sal die prestasievlakke aandui wat leerders elke jaar moet bereik sodat hulle vordering aan die hand van die leeruitkomst vir

daardie graad gemoniteer kan word. Die hersiene K2005 sal hernude klem plaas op individuele leer en op groepwerk. Een van die belangrikste kenmerke van die hersiene K2005 is 'n hernude klem op lees, skryf en wiskunde. Die hersiene K2005 doen weg met die ingewikkelde ontwerpkenmerke van K2005, waaronder die 66 spesifieke uitkomst, makrobeplanning, fase-organiseerders, omvangstellings en assesseringskriteria (Die Burger, 2000a:8; WCED, 2003:4).

Chisholm (2000:vii) beklemtoon die verantwoordelikheid van die Onderwysdepartement om te verseker dat die kurrikulum ondersteun word deur toepaslike leermateriaal, veral handboeke, wat die klaskamer betyds bereik. Die hersieningskomitee beklemtoon ook die belangrikheid van toepaslike onderwyseropleiding voordat groot kurrikulumveranderinge ingevoer word.

K2005 was veronderstel om die eerste NKV te wees. Die hersiene K2005 bevat nou 'n NKV vir skole wat as gewysig beskou word. K2005 is nie voorheen 'n NKV genoem nie. Volgens die Departement van Nasionale Opvoeding (Department of National Education, 2001c:5), is die doelwitte van hierdie NKV onder andere om voort te bou op die visie en waardes van K2005. Beleidsriglyne is op nasionale vlak (in samewerking met provinsiale onderwysdepartemente) ontwikkel om te verseker dat onderrig, leer en assesseringspraktyke doeltreffend op skoolvlak ontwikkel word sodat leerders die leeruitkomst kan demonstreer soos in die HNKV uiteengesit is. Die riglyne is veronderstel om onderwysers te help in die ontwikkeling van leerprogramme deur die:

- verskaffing van riglyne aan onderwysers oor hoe om 'n leerprogram te ontwikkel;
- verskaffing van noodsaaklike kenmerke en onderliggende beginsels van 'n leerprogram;
- bevordering en aanmoediging om by die HNKV te hou en die implementering daarvan te ondersteun;
- verskaffing van 'n raamwerk vir die ontwikkeling en opleiding van onderwysers (Department of National Education, 2003:1).

Die HNKV bevat leerarea-uitkomst en assesseringstandaarde vir elke graad. Die HNKV dui aan dat leerprogramme soos volg georganiseer moet word deur die beplanning:

- vir 'n hele fase, genaamd 'n leerprogram;
- vir 'n jaar en grade binne 'n fase, genaamd 'n werkskediule; en
- vir enkele groepe verbandhoudende aktiwiteite, genaamd lesplanne (Department of National Education, 2003:1-2).

Volgens die Department of National Education (2003:4) moet 'n lesplan die volgende elemente bevat:

- leeruitkomste en assesseringstandaarde;
- die konteks en/of kennis (kern) en konsepte wat vir die les geselekteer is;
- assesseringstake wat in die klaskamer gebruik gaan word;
- die hulpbronne wat vir die lesse benodig word en die geleentheid vir integrasie van inligting;
- die werklike datums van die lesplanne;
- konseptuele skakeling met vorige en toekomstige lesplanne;
- details en opeenvolging van die onderrig-, leer- en assesseringsaktiwiteite waaruit die lesplanne sal bestaan;
- enige bepaalde onderrigbenadering en metode wat gebruik sal word; en
- die behoeftes van leerders vir wie die lesplanne voorberei word.

Die onderwysers in die intermediêre fase wat onlangs vyf dae indiensopleiding ontvang het, is nog onseker oor die ontwikkeling van leerprogramme en benodig dus volgehoue steun van die personeel van die distrikskantoor.

Tegnologie is 'n leerarea in beide K2005 en die Hersiene K2005 (waarvan UGO die onderliggende filosofie is) in eie reg. Vir die leerarea Tegnologie is drie verbandhoudende leeruitkomste ontwikkel (*vide* 2.3.4.2). Die spesifieke uitkomste van K2005 (met hul inherente vaardighede, kennis, waardes en houdings) is tot die leeruitkomste in die HNKV geherorganiseer (Department of National Education, 2003:5). Ooreenstemmende assesseringstandaarde (sien hoofstuk 8) is vir elke leeruitkoms bepaal (Department of National Education, 2002:17-18). Kritieke en ontwikkelingsuitkomste, leeruitkomste en assesseringstandaarde maak hul verskyning in die hersiene K2005.

In die intermediêre fase kom die leerders in aanraking met alle aspekte van die ontwerpproses. Leerders word baie geleentheid gegun in die ontwikkeling van vaardigheid ten opsigte van:

- probleem- of behoefte-identifikasie;
- die soeke na oplossings terwyl ondersoek en navorsing plaasvind;
- die oplossing van 'n probleem of om in 'n behoefte te voorsien;
- evaluering van die proses en die oplossing in terme van kriteria; en
- kommunikasie oor die verloop van die handeling (Department of National Education, 2001c:40).

Vervolgens sal uitkomsgebaseerde onderwys as eindresultaat van die gewysigde K2005 bespreek word.

2.4.5 *Uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) as eindresultaat van die hersiene Kurrikulum 2005 (K2005)*

Die eindresultaat wat onderwys in die land rig, is deur die SAKO omskryf. Die 12-puntlys wat SAKO vir die hele onderwysstelsel opgestel het, is bekend as die kritieke en ontwikkelingsuitkomst. Die hersiene K2005 streef daarna om die uitkomst te bereik (Die Burger, 2000a:8). Die stelling word gemaak dat die hersiene K2005 'n baie beter kans het om te slaag, omdat:

- dit duidelik aandui wat onderwysers moet onderrig, op watter vlak, in elke leerarea en in elke graad;
- dit duidelik omskryf wat leerders behoort te weet en in elke graad kan doen;
- dit die monitering van leerders se vordering moontlik maak;
- provinsiale onderwysdepartemente baie geleer het uit die probleme met die toepassing van K2005. Die kans is skraler dat die haakplekke weer in die vereenvoudigde, maar hersiene K2005, sal opduik.

Dit is veral die HNKV wat die onderrig van K2005 in die leerarea Tegnologie vergemaklik, want dit verskaf duidelike riglyne vir die vereistes en verwagtinge op verskillende vlakke en grade vir die skoolkurrikulum in die intermediêre fase. Die HNKV verskaf ook duidelike doelwitte en beginsels soos hierbo genoem. In ooreenstemming met UGO lys die HNKV nie die feite wat binne 'n eng kurrikulumformaat (sillabus) geleer word nie. Die klem is eerder op skole en onderwysers om gepaste leerprogramme met toepaslike aktiwiteite te ontwikkel. Leerondersteuningsmateriaal (insluitend handboeke) en ontwikkelingsprogramme vir onderwysers speel 'n belangrike rol in die vertolking en uitdrukking van die leeruitkomst en assesseringstandaarde (Department of National Education, 2001a:12).

In Tabel 2.4 word K2005 met die hersiene K2005-voorstelle gekontrasteer. Die beginsels van UGO word behou, terwyl die komplekse kenmerke van K2005 geskrap en in sommige gevalle vervang is.

In beide die oorspronklike K2005 en die hersiene K2005 is die sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomst behou. Elke leerarea het in die oorspronklike K2005 'n aantal spesifieke uitkomst gehad. Daar was altesaam 66 spesifieke uitkomst. Die hersiene K2005 bevat eerder leerarea-uitkomst in plaas van die spesifieke uitkomst. Elke spesifieke uitkomst en assesseringskriterium het 'n omvangstelling in die oorspronklike K2005 wat die omvang (wydte), vlak (diepte) en konteks (watter tipiese besonderhede) verduidelik van die werk wat leerders binne elke fase moet bemeester. Die omvangstellings sou sorg dat

daar 'n balans tussen kennis, vaardighede en waardes behou word. Die hersiene K2005 bevat leerarea-uitkomst. Dit is 'n kennisveld wat spesifieke en unieke kenmerke het en verbind is met alle ander leerareas (Department of National Education, 2001a:6; Department of National Education, 2002:17).

Elke spesifieke uitkoms het 'n aantal assesseringskriteria wat 'n verskeidenheid waarneembare leerprosesse en produkte van leer in breë, algemene terme beskryf. Hiervolgens kan die onderwyser bepaal of 'n leerder die spesifieke uitkomst gedemonstreer het, al dan nie. Die assesseringskriteria is direk van elke spesifieke uitkoms afgelei sodat dit ook indirek aan die kritieke uitkomst gekoppel was. Omdat die assesseringskriteria wyd gestel is, is daar vir elkeen 'n aantal taakaanduiders, oftewel beskrywings van tipiese aktiwiteite of stappe, verskaf waardeur leerders kan vorder op weg na die demonstrasie van spesifieke uitkomst.

Alhoewel die assesseringskriteria dieselfde mag wees vir al drie skoolfasies, het die omvangstellings die graad van kompleksiteit bepaal wat die leerders in elke fase moes demonstreer. Die taakaanduiders was die verfyning van die assesseringskriteria en omvangstellings. Dit is uitgedruk as inhoude, prosesse of aktiwiteite wat onderwysers kon gebruik om leerervarings in leerprogramme te beplan, leerders se vordering te assesser en moontlike probleme te diagnoseer. Taakaanduiders sou stappe wees op die pad na die uiteindelijke demonstrasie van uitkomst. Elke taakaanduiders sou 'n assesseerbare aktiwiteit op sy eie beskryf. Dit sou egter tog wenslik vir onderwysers gewees het dat hulle opdragte gebruik waar leerders verplig was om 'n verskeidenheid aktiwiteite binne een geïntegreerde opdrag te gebruik om insig oor die verband tussen al die leerervarings te verkry (Nelson, 1999:34).

Die grondslag van uitkomsgebaseerde beplanning is die sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomst wat deur die 66 spesifieke uitkomst ondersteun word. Hierdie breë en komplekse basis het beplanning bemoeilik; daarom is 'n instrument, bekend as die fase-organiseerder ontwerp om beplanning te vergemaklik. Fase-organisasie is 'n konsep wat algemeen in die spesifieke uitkomst voorkom en wat dus ook met die kritieke uitkomst verband sou hou. Onderwysers kon fase-organisasie gebruik om integrasie binne leerprogramme en tussen leerprogramme te bewerkstellig en om seker te maak dat alle belangrike areas in die holistiese ontwikkeling van leerders gedek word. Die amptelike beleidsdokumente vir die oorspronklike K2005 het nie spesifieke inhoude vir leerprogramme voorgeskryf soos in die vroeëre vaksillabusse nie. Die verantwoordelikheid om relevante inhoude vir leerprogramme te verseker, het by die onderwyser berus. Om 'n leerprogram vir sy of haar leerders binne hul belangstellings, omgewings en behoeftes

saam te stel, kon 'n onderwyser 'n bepaalde fokus of tema binne 'n fase-organisering kies en dit as organiserende beginsel vir die leerprogram gebruik - vandaar die term programorganisasie (Nelson, 1999:36).

Vanweë 'n skewe kurrikulumstruktuur en -ontwerp, die moeilike taal en onbekende terme wat gebruik is om bekende terme te vervang, die ingewikkelde metode wat ingevoer is waarvolgens onderwysers hul klaswerk (wat baie nie verstaan het nie) moes voorberei, is die onderstaande begrippe op aanbeveling van Chisholm (2000:vii) uit die hersiene K2005 weggelaat, naamlik die:

- 66 spesifieke uitkomst;e;
- assesseringskriteria;
- omvangstellings;
- taakaanduiers; en
- fase- en programorganiseerders.

Tabel 2.4: Verskille tussen K2005 en die Hersiene K2005

KURRIKULUM 2005	DIE HERSIENE K2005-VOORSTELLE
Sewe kritieke uitkomst;e; vyf ontwikkelingsuitkomst Dit is breë, generiese kruiskurrikulêre uitkomst.	Sewe kritieke uitkomst;e; en vyf ontwikkelingsuitkomst Dit is die breër generiese kruiskurrikulêre leerdoelwitte van die Algemene Onderwys- en Opleidingsbaan.
Assesseringskriteria dui breedweg die waarneembare prosesse en produkte van leer aan wat dien as kulminerende bewyse van die leerder se prestasie.	Assesseringstandaarde wat die verwagte vlak en omvang van prestasie in elke vlak en omvang van prestasie in elke leerarea in elke graad beskryf.
Omvangstellings bied die omvang, vlak, diepte en parameters van die prestasie aan.	Geskrap.
Taakaanduiers verskaf besonderhede van die inhoud en prosesse wat leerders moet bemeester. Hulle "maak voorsiening vir stellings met betrekking tot die gehalte van die prestasie".	Geskrap.
66 spesifieke uitkomst;e; is nie graad-spesifiek nie. Van onderwysers word verwag om leerders te assesseer aan die hand van dieselfde 66 spesifieke uitkomst;e; wat op alle grade van toepassing is. Hierdie uitkomst;e; omskryf nie die prestasievlakke waarvolgens prestasie van graad tot graad gemeet word nie.	Leerarea-uitkomst;e;: Dit sal spesifiseer waarin die leerders die kernbegrippe, inhoud en vaardighede in elke leerprogram in elke graad moet verwerf.

Fase-organisasie is 'n instrument waarmee spesifieke uitkomstegroepeer word en is as sodanig bedoel om met beplanning en integrasie te help. Fase-organisasie word volgens beleid vir elke fase voorgeskryf.	Geskrap.
Programorganisasie is 'n kwessie of tema wat deur onderwysers uit die alledaagse lewe gekies word en plaaslike maatskaplike prioriteite weerspieël.	Geskrap.

Chisholm (2000:98); Nelson (1999:33-36); Department of National Education (2002:24-29)

In Tabel 2.5 word 'n vergelyking opsommenderwys tussen UGO en die hersiene K2005 getref.

Tabel 2.5 : Vergelyking tussen UGO en die Hersiene K2005

UGO	HERSIENE K2005
Onderwysfilosofie op sigself.	UGO in 'n onderliggende filosofie van die hersiene K2005.
Internasionale onderwysbenadering.	Suid-Afrikaanse weergawe van UGO.
Internasionaal word drie vlakke van UGO onderskei, naamlik tradisionele, transisionele en transformasionele UGO.	In Suid-Afrika word slegs op die transformasionele UGO gefokus.
Internasionaal word kulminerende en uitgangsuitkomste geïdentifiseer (Spady, 1994:18).	In Suid-Afrika word sewe kritieke kruisveld- en vyf ontwikkelingsuitkomste geïdentifiseer.
Het 'n lang geskiedenis in baie dele van die geïndustrialiseerde wêreld. Probeer skoling so relevant as moontlik vir die werklike wêreld maak.	Hoë verwagtinge ten opsigte van die bevordering van ekonomiese ontwikkeling, nasiebou en gelykberegtiging.
Internasionaal word leeruitkomste gekoppel aan ekonomiese produktiwiteit deur middel van toepaslike geskoolde mensekrag en die behoefte aan toerekenbaarheid ten opsigte van openbare onderwys (<i>vide</i> 2.3).	Dieselfde beginsels word in Suid-Afrika aangehang.
Leerders se vordering word bepaal in die mate waartoe hulle bepaalde leeruitkomste bereik.	Dieselfde beginsel geld.
Is leerdergesentreerd.	Is leerdergesentreerd.
Alle leerders kan leer en suksesvol wees.	Alle leerders kan leer en suksesvol wees.

2.4.6 Behoeftes van leerders binne die raamwerk van die Hersiene K2005

Volgens Tiley en Goldstein (1997:7) kan onderwysers binne die raamwerk van die hersiene K2005 in die behoefte van leerders voorsien deur die onderstaande in ag te neem:

- Deur deeglike kennis te dra van die kritieke uitkomst en te dink oor die implikasies van hierdie uitkomst ten opsigte van leer en onderrig in die klaskamer. Een van die kritieke uitkomst in die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase is die ontwikkeling en die etiese en verantwoordelike toepassing van tegnologiese kennis en begrip waardes deur leerders as individue of as lede van 'n groep in 'n reeks tegnologiese kontekste (Department of National Education, 2002:26).
- Wie die leerders is, wat hul vorige kennis is en wat hul huidige leerbehoefte is. Onderwysers in die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase moet leerders met verskillende eienskappe en vermoëns toelaat om aan onderrigervaringe deel te neem, maar terselfdertyd gepaste individuele leeruitkomst met die nodige ondersteuning na te volg. Hierdie onderwysers moet vasstel wat die leerders reeds weet (bou op die leerders se voorkennis) en voorsien in hul behoeftes deur 'n verskeidenheid van onderrig-, leer- en evalueringstrategieë.
- Oor watter leerervaringe relevant is vir die leerders en die konteks waarbinne dit betekenisvol aangebied kan word. Onderwysers in die intermediêre fase behoort onderrigaktiwiteite saam te stel wat 'n voortdurende proses van besinning en ontleding aanmoedig en wat op die bevrediging van die leerders se behoeftes konsentreer. Soos hierbo aangetoon word, is 'n rasionaal van die leerarea Tegnologie juis dat leerders tegnologiese kennis, vaardighede en waardes individueel of as lede van 'n groep in 'n reeks tegnologiese kontekste moet kan toepas.
- Oor hoe kennis en vaardighede verbind kan word om leer te verryk. Tegnologie in die intermediêre fase verseker dat leerders die geleentheid gebied word om deur 'n reeks leerervarings en geleentheids tegnologiese bekwaamheid ontwikkel. Uiteindelik is dit begrip en die toepassing van kennis wat deurslaggewend is vir sukses in Tegnologie. Leerders kan gehelp word met die verwerking, integrasie en betekenisgewing van kennis. Om dit te kan doen, moet leerders gehelp word om ooreenkomste raak te sien, visuele voorstellings te maak, breinkaarte op te stel, te vergelyk en te klassifiseer.
- Oor hoe deurlopende assessering uitgevoer kan word. Assessering in Tegnologie verwys na enige aktiwiteit wat gebruik word om die leerders se prestasie te interpreteer. Die leeruitkomst wat deur die hersiene K2005 aangemoedig word, is om leerders te help om kennis, begrip, vaardighede, waardes en houdings te ontwikkel. Die deurlopende assesseringsmodel word vir die assessering van leerders ook in die intermediêre fase

aanbeveel, want dit dek al die uitkomsgebaseerde onderwys-assesseringsbeginsels.

- Oor hoe vorige idees, praktyke en materiaal geselekteer en aangepas kan word om aan 'n UGO-benadering te voldoen. Onderwysers in die intermediêre fase kan op die leerders se voorkennis bou deur hulle te help om hul reeds verworwe kennis en vaardighede te gebruik, waardeur leerervaringe vir hulle geskep word om uiteindelik hoë-kwaliteit leeruitkomste te kan demonstreer.
- Oor hoe vorige idees, praktyke en materiaal geselekteer en aangepas kan word om aan 'n UGO-benadering te voldoen.
- Oor hoe 'n span kollegas kan saamwerk om leerder- en kurrikulumbehoefte te integreer tot leerprogramme wat plaaslik betekenisvol is. Alle aktiwiteite wat op die ontwikkeling van tegnologiese bekwaamheid gerig is, behoort 'n reeks leerervarings en geleenthede in te sluit. Een manier om dit te doen, is om hierdie aktiwiteite binne verskeie plaaslike kontekste uit te voer. Skole kan hierdie kontekste as organiseringsgrondslag gebruik vir tegnologiese programme in die intermediêre fase. Indien die grondslagfase, die intermediêre fase en die senior fase gesamentlike beplanningsvergaderings oor leerprogramme vir MI's in Tegnologie hou, kan dit moontlik tot kontinuïteit in die leerarea Tegnologie lei.

Die HNKV is die verpersoonliking van Suid-Afrika se sosiale waardes en die rolverwagtinge, regte en verantwoordelikhede van sy burgers soos in die grondwet uiteengesit is. UGO en die demonstrering van die kritieke en ontwikkelingsuitkomste is die onderliggende onderrigfilosofie. Die HNKV word deur die beginsels van sosiale regverdigheid, 'n gesonde omgewing, menseregte en inklusiwiteit gerugsteun om die doelwitte van die onderwysstelsel te bereik (Department of National Education, 2003:5).

Die hersiene K2005 fokus op die bereiking van bepaalde leeruitkomste. Die verwagting is dat die hersiene K2005 'n bydrae sal lewer tot die bevordering van die genoemde beginsels en die ekonomiese ontwikkeling van Suid-Afrika. Deur onder andere die kritieke leeruitkomste, leerders se vorige kennis, relevante leerervaringe, kennis en vaardighede in aanmerking te neem, kan die bereiking van die doel van ekonomiese vooruitgang vergemaklik word. Volgens Claassen (1997:9) moet die kurrikulum vaardighede kweek wat die land internasionaal mededingend sal maak. Wetenskap, Wiskunde en Tegnologie is leerareas van die hersiene K2005. Die kennismaking met die beroepswêreld en die ekonomie is 'n groot voordeel in die bestudering van Tegnologie op skool met die oog op die maak van gepaste beroepskeuses.

2.5 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die NKR en HNKV bespreek. Dit is gevolg deur 'n bespreking van UGO en K2005. Die verband tussen UGO en K2005 is telkens aangetoon. Dit is gevolg deur 'n uiteensetting van die behoeftes van leerders binne die raamwerk van die hersiene K2005.

In die volgende hoofstuk sal die ontwikkelingsstadia van die middelkinderjare, wat ooreenstem met die intermediêre fase, bespreek word.

HOOFSTUK 3

ONTWIKKELINGSTADIA VAN DIE MIDDELKINDERJARE IN OOREENSTEMMING MET DIE INTERMEDIËRE FASE

3.1 Inleiding	83
3.2 Basiese konsepte van ontwikkelingsielkunde	84
3.2.1 Ryping, groei en veroudering	85
3.2.2 Toename in kompleksiteit: differensiasie en integrasie	85
3.2.3 Leer	86
3.2.4 Sosialisering	88
3.3 Die ontwikkelingstadium: die middelkinderjare	91
3.3.1 Liggaamlike ontwikkeling	92
3.3.2 Persoonlikheidsontwikkeling	96
3.3.3 Taalontwikkeling	103
3.3.4 Sosiale ontwikkeling	111
3.3.5 Emosionele ontwikkeling	116
3.3.6 Morele ontwikkeling	122
3.3.7 Kognitiewe ontwikkeling	129
3.4 Piaget se kognitiewe ontwikkelingsteorie oor intelligensie	137
3.4.1 Strukture en prosesse van Piaget se teorie	138
3.4.1.1 Kognitiewe strukture	138
3.4.1.2 Kognitiewe prosesse	139
3.4.2 Piaget se kognitiewe ontwikkelingstadia	141
3.4.2.1 Sensories-motoriese tydperk (vanaf geboore tot twee jaar)	142
3.4.2.2 Preoperasionele tydperk (vanaf twee jaar tot ongeveer sewe jaar)	144
3.4.2.3 Konkreet-operasionele tydperk (vanaf sewe jaar tot elf of twaalf jaar)	148
3.4.2.4 Formele-operasionele tydperk (elf of twaalf jaar en daarna)	149
3.5 'n Evaluering van Piaget se teorie	151
3.6 Kritiek teen Piaget se teorie	153
3.6.1 Die ontwikkelende verstand	154
3.6.2 Onderskeid tussen bekwaamheid en prestasie	154
3.6.3 Kognitiewe ontwikkeling in stadia	156
3.6.4 Die beweging van een intellektuele stadium na die volgende	158
3.6.5 Die kognitiewe ontwikkeling van volwassenes	159
3.6.6 Sosiale en kulturele invloede	160
3.7 Die implikasies van Piaget se teorie vir die onderwys	161
3.7.1 Begrip vir die denkwysse van kinders	161
3.7.2 Gebruik van konkrete materiaal	162
3.7.3 Opeenvolging van onderrig	163
3.7.4 Blootstelling aan nuwe ervarings	164

3.7.5	Bepaling van die leertempo	165
3.7.6	Die sosialiseringsaspek van leer	166
3.7.7	Die analisering van foute	166
3.8	Die verband tussen die intermediêre fase en die kind se konkreet-operasionele ontwikkeling	168
3.9	Samevatting	179

LYS VAN FIGURE

Figuur 3.1	Hiërargiese struktuur van selfagting in die middelkinderjare	101
-------------------	---	------------

LYS VAN TABELLE

Tabel 3.1	Belangrike mylpale in taalontwikkeling van die kind in die middelkinderjare	109
Tabel 3.2	Emosionele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare	120
Tabel 3.3	Probleme en oplossings van leerders met emosionele en gedragsprobleme	126
Tabel 3.3	Morele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare	127

HOOFSTUK 3

ONTWIKKELINGSTADIA VAN DIE MIDDELKINDERJARE IN OOREENSTEMMING MET DIE INTERMEDIËRE FASE

3.1 Inleiding

Onderwysers se sukses word hoofsaaklik toegeskryf aan hul verhoudings met hul leerders en aan hul onderrigbekwaamhede. Dit beteken dat die opvoedingsverhoudinge tussen onderwysers en leerders, en leerders en onderwysers se professionele vaardighede van deurslaggewende belang is om in die onderwysprofessie suksesvol te wees. Hierdie verhouding waarop die opvoeding gebaseer is, tesame met 'n professionele geskooltheid, is deur onderwysers uitgewys as die sleutel vir die suksesvolle voltrekking van onderrigleersituasies (Kok & Myburgh, 1992: 149-150).

Onderwysers moet leerders vir die toekoms voorberei en die nuutste kennis en inligting aan die leerders oordra sodat hulle suksesvol in die toekomstige Suid-Afrika kan leef (Claassen, 1997:9). Meyer (in Louw, Van Ede en Louw, 1998:38) verklaar dat die beplanning van 'n skoolstelsel, leerplanne en alle aspekte van onderrig en opvoeding ondenkbaar is sonder behoorlike kennis van die kind se ontwikkeling. Volgens die outeurs geld dieselfde vir die beplanning van opvoedingsprogramme.

Volgens Du Plessis (1997:279) moet leerinhoud aan die behoeftes van die samelewing voldoen om relevant te wees. Dit wat deur die meningsvormers binne die samelewing as nodig (noodsaaklik) vir leerders beskou word; dit wil sê wat voldoen aan die persepsies van die gemeenskap van wat belangrik is, word aanvaar as belangrik genoeg om in die kurrikulum opgeneem te word. Die welsyn van die mens as individu binne die sosiale konteks raak al hoe belangriker. Die individu en die gemeenskap se gesondheid, voorkeure en waardes dring aan op eerbied in 'n demokratiese konteks.

Leerders moet gelei word tot die volle ontwikkeling van hul aanlegte, bekwaamhede, vaardighede, waardes en houdings. Onderwysers behoort 'n grondige kennis van ontwikkelingsielkunde te hê. Schoeman (1987:5) wys daarop dat psigo-ontwikkeling gemik is op die voorkoming van sielkundige probleme en die ontwikkeling van menslike potensiaal. Dit behels die ontwikkeling van individue en groepe wat vaardighede, insigte en bekwaamhede betref, sodat mense se lewens meer betekenisvol kan wees en hulle meer doelbewus kan lewe.

Kurrikulum 2005 (K2005), met 'n onderliggende uitkomsgebaseerde onderwysbenadering, neem die ontwikkelingsielkunde in ag, want die fokus daarvan is op:

- uitkomst wat leeraktiwiteite en waarneembare demonstrasies van leer insluit;
- wat die leerder moet leer;
- wat leerders in die grondslagfase, intermediêre fase en senior fase behoort te weet en te kan doen;
- kennis, vaardighede en waardes wat toegepas word;
- veelvuldige onderwys- en leerstrategieë wat gebruik kan word (Van Dyk & Van Dyk, 1998:2).

Om sukses in Tegnologie (as leerarea van K2005) te behaal, kan 'n aantal stappe gevolg word:

- Die skool moet sorg dat die soort persoonlikheid gevorm word wat voldoen aan die volwasseheidsbeeld van die gemeenskap.
- Daar moet ook gesorg word dat die inhoud van die Tegnologiekurrikulum en die onderrig daarvan van kwalitatiewe waarde is, wat beduidend bydra tot die leerders se leer en opvoeding tot volwasse persone. Die inhoud en onderrig van Tegnologie moet ware opvoeding bevorder, en karakter- en persoonlikheidsvormend wees. Om opvoedkundig aanvaarbaar te wees, moet die Tegnologie “gehumaniseer” word en dien as tegniek in diens van die menslike kultuur.
- Tegnologie moet sorg dat die mens se lewenskwaliteit bevorder, siektes bekamp, wonings verbeter en beveilig en lewens beskerm word teen klimaatsomstandighede en ander ongunstige faktore (Du Plessis, 1997:280-281).

Vervolgens sal die basiese konsepte van die ontwikkelingsielkunde bespreek word.

3.2 Basiese konsepte van ontwikkelingsielkunde

Volgens Meyer (in Louw, *et al.* 1998:3) kan ontwikkelingsielkunde omskryf word as die studie van die ontwikkeling van die mens oor sy totale lewensloop, dit wil sê vanaf bevrugting tot die dood. Dit is nodig om 'n duidelike begrip te vorm van presies wat ontwikkeling behels en wat die onderliggende prosesse is.

Daar bestaan groot meningsverskille onder sielkundiges oor die relatiewe belangrikheid van die verskillende ontwikkelingsprosesse (Meyer, in Louw,

et al., 1998:5). Hieronder word kortliks 'n oorsig gegee oor 'n aantal ontwikkelingsprosesse.

3.2.1 Ryping, groei en veroudering

Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:5-6) omskryf ryping as die normale, geneties bepaalde ontwikkeling van die liggaam. Die menslike liggaam en die organe verander vanaf bevrugting tot die dood in 'n geordende patroon. Hierdie lewenslange rypingsproses kan in twee teenoorgestelde subprosesse verdeel word, naamlik groei en aftakeling. Gedurende die eerste 18 tot 20 jaar van die mens se lewe is groei die oorheersende en opvallendste ontwikkelingsproses. Daar is 'n toename in grootte, kompleksiteit van organe en die verbetering in die koördinasie tussen die organe. Gelyktydig met die groei proses begin die proses van veroudering of aftakeling egter reeds. Volgens Gerdes, Ochse, Stander en Van Ede (1981:90) verwys die konsepte groei, ontwikkeling en selfverwesening ook na die gebruik en ontwikkeling van innerlike potensialiteite van onder andere kognitiewe, emosionele, sosiale of geestelike aard. Dit is belangrik dat daar ten opsigte van menslike ontwikkeling nie net gedink moet word aan ryping, groei en veroudering nie, maar ook dat dit 'n psigologiese proses is.

3.2.2 Toename in kompleksiteit: differensiasie en integrasie

Nog 'n belangrike aspek in die ontwikkelingsproses is die toename in kompleksiteit van die liggaam en sy organe, asook 'n verandering in die individu se vaardighede en gedrag. Hierdie proses bestaan uit twee komplementêre prosesse, naamlik *differensiasie* en *integrasie*. Die mens begin sy of haar lewe as een enkele lewende sel. Deur selverdeling vermeerder die aantal selle en hulle differensieer in verskillende tipes selle om verskillende liggaamswaefels en organe te vorm. Terselfdertyd vind 'n proses van integrasie egter plaas, wat meebring dat die verskillende organe as 'n geïntegreerde geheel begin funksioneer.

Op funksionele vlak kan hierdie twee komplementêre prosesse ook duidelik herken word, byvoorbeeld by die ontwikkeling van die kind se beheer oor liggaamsbewegings. Baie van die baba se bewegings is aanvanklik globaal van aard. Die beheer oor enkele ledemate en spiergroepe ontwikkel geleidelik, volgens die sefalokoudale en die proksimodistale ontwikkelingsprosesse. Volgens Plug, Meyer, Louw en Gouws (1988:288) behels die *proksimodistale* ontwikkelingsrigting die algemene neiging dat kontrole oor liggaamsdele wat naby aan die sefalokoudale as van die liggaam geleë is, ontwikkeling voor kontrole oor verdere afgeleë liggaamsdele. 'n Baba kan byvoorbeeld armbewegings kontroleer voordat hy

of sy die vingers kan kontroleer. *Sefalokoudaal* is 'n term wat dui op die denkbeeldige liggaamsas wat van die kop na die stertkant van 'n organisme werk (Plug, *et al.*, 1988:315).

Die proksimodistale en sefalokoudale prosesse kan ook by hoër gedragsvorme herken word. Taalontwikkeling begin byvoorbeeld met enkele woorde wat verskeie betekenis vir die kind het en wat die funksie van 'n sin vervul (eenwoord-sinne). Die kind leer geleidelik verskillende soorte woorde (differensiasie) aan en ontwikkel die vaardigheid om die verskillende woorde volgens sintaktiese reëls te groepeer (integrasie) (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:8).

3.2.3 *Leer*

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:8) is leer 'n ontwikkelingsproses van 'n heel ander aard wat aangetref word wanneer veranderinge in die organisme plaasvind weens ervaring wat die organisme opdoen. Dit word die leerproses genoem. By menslike ontwikkeling speel leer 'n belangrike rol. Verskeie vorms van leer kan onderskei word op grond van breë teoretiese oriëntasies in die ontwikkelingsielkunde, onder andere die psigoanalitiese, die leerteoretiese, die persoongesentreerde en die kognitiewe benaderings (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:44). Op grond van die verskillende leerteorieë kan verskillende vorms van leer onderskei word wat by menslike ontwikkeling 'n rol speel.

Die eenvoudigste vorm van leer staan bekend as *leer deur assosiasie of klassieke kondisionering*. Volgens Plug, *et al.* (1988:176) is klassieke kondisionering 'n vorm van kondisionering waarin die organisme hoofsaaklik 'n passiewe rol speel, in teenstelling met instrumentele kondisionering. Tydens klassieke kondisionering word twee stimuli, naamlik 'n natuurlike stimulus (die ongekondisioneerde stimulus), waarvan laasgenoemde reeds met 'n respons (die ongekondisioneerde respons) geassosieer is, kort ná mekaar aangebied. Na 'n aantal herhalings blyk dit dat die neutrale stimulus, wat eers nie tot die ongekondisioneerde respons gelei het nie, dit nou wel tot gevolg het, en dit word nou die gekondisioneerde stimulus genoem.

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:8) is klassieke kondisionering 'n proses waardeur 'n gedragsvorm, waarvoor die organisme reeds beskik (omdat dit 'n aangebore refleks soos suig is of omdat dit vantevore reeds aangeleer is), aan 'n nuwe stimulus gekoppel word. Klassieke kondisionering speel 'n belangrike rol op verskeie terreine, byvoorbeeld by

die aanleer van taal, veral by die aanleer van name vir voorwerpe en handelinge.

'n Ander eenvoudige wyse van leer is *instrumentele* of *operante kondisionering*. Plug, *et al.* (1988:252) beskou operante kondisionering as 'n vorm van kondisionering waarin die organisme 'n respons op 'n willekeurige basis voortbring wat deur 'n omgewingsgebeurtenis beloon of bestraf word. Die assosiasie tussen die respons as sodanig en die gevolge van die betrokke respons is van kardinale belang. Die klem val op 'n respons en die toepaslike versterking, terwyl relatief min aandag aan wenke en uitlokkende stimuli in die omgewing gegee word. Indien 'n persoon se gedrag of respons een keer in 'n spesifieke omgewing of situasie versterk is, is die waarskynlikheid groot dat hy of sy in die toekoms in dieselfde omstandighede die gedrag wat versterk is, gaan voortbring. Die samehang van die respons en die versterking maak operante kondisionering moontlik. Hierdie nuwe response wat die persoon toevallig voortbring, word aangeleer wanneer dit versterk word, dit wil sê wanneer die response die een of ander behoefte suksesvol bevredig (Meyer in Louw, *et al.*, 1988:8).

In operante kondisionering sal die handeling wat op 'n respons volg die waarskynlikheid dat daardie handeling weer sal voorkom, laat toeneem. Borich en Tombari (1997:109) noem byvoorbeeld dat 'n kind wat heel toevallig sy lepel laat val, die handeling waarskynlik daarna telkens sal herhaal omdat die geraas 'n reaksie van sy moeder verkry, en dus die respons versterk.

Leer vind ook deur *waarneming* en *nabootsing* van ander mense plaas (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9). Wat *nabootsing* betref, het kinders gedurig modelle in hul sosiale omgewing beskikbaar wat hulle kan naboots om sodoende hul gedragsrepertoire uit te brei. Die neiging om na te boots, verskil egter tussen individue as gevolg van die feit dat sommige individue se nabootsingsgedrag dikwels versterk word. Moeilike leersituasies kan tot ontwikkelingsprobleme aanleiding gee. Vier kritieke leersituasies tydens die eerste ses jare wat tot die ontwikkeling van konflik en latere gedragsprobleme kan lei, is situasies rondom voeding, toiletopleiding, seksuele gedrag en die hantering van frustrasie en aggressie. Meyer (in Meyer, Moore & Viljoen, 1997:328) haal Dollard en Miller aan, wat verklaar dat optimale ontwikkeling van gesonde persone hulle in staat stel om hul drange sonder veel probleme en konflikte te kan bevredig. Dit impliseer dat hulle oor 'n repertoire van gewoontes beskik wat hulle in staat stel om hul drange op so 'n wyse te bevredig dat hulle selde in botsing met die sosiale omgewing kom, sodat hulle dus as goed aangepas en relatief vry van konflikte beskryf kan word.

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:9) probeer kinders soms om feitlik in alle opsigte soos 'n ander persoon te wees, en om selfs die waardes en norme van die persoon oor te neem. Hierdie verskynsel word dikwels identifikasie genoem. Plug, *et al.* (1988:150) beskryf identifikasie as 'n noue assosiasie of affiliasie met 'n persoon of groep.

Nog 'n wyse waarop geleer word, is deur **oordrag van inligting** by wyse van taal of ander kommunikasiemiddele, byvoorbeeld tydens formele onderrig. Leer deur kommunikasie begin wanneer die kind oor die nodige taalkennis beskik, en speel daarna 'n al hoe groter rol. Hoewel dit na die individu se formele opleiding meestal afneem, bly leer deur mededeling van ander mense dwarsdeur die lewe 'n belangrike ontwikkelingsproses (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9).

3.2.4 *Sosialisering*

'n Ander aspek in die ontwikkelingsproses is sosialisering. Dit is 'n lewenslange proses waardeur mense die opvattinge, gebruike, waardes en rolle van hul kultuur of sosiale groep aanleer. Dit lei tot integrasie by en aanvaarding deur die gemeenskap (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9). Sprinthall en Sprinthall (1990:498) verklaar dat sosialisering 'n leerproses is oor die samelewing se reëls en gewoontes en word verkry deur die toepassing van druk om te konformeer. Sosialisering lei tot integrasie en aanvaarding deur die gemeenskap. Sosialisering word gekompliseer deurdat sosiale norme, veral in 'n moderne tegnologiese samelewing wat konsekwent en selfs teenstrydig kan wees, gedurig verander. Sosialisering kan problematies wees in 'n moderne stedelike samelewing waar kinders aan 'n verskeidenheid en soms botsende sosiale waardestelsels blootgestel word (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9).

Een van die kenmerke van die tegnologiese ervaring is dat leerders bewus raak van die sosiale konteks van menslike gedrag. Besluite kan nie in isolasie geneem word nie. Die hulpbronne en behoeftes van die kliënte, die ouers en die gemeenskap as 'n geheel, en selfs die groter samelewing, moet in aanmerking geneem word. Oplossings moet al hierdie deelnemers bevredig as 'n gepaste respons tot 'n probleem (Eggleston in Banks, 1994:34). Een van die leeruitkomstes vir graad 5-leerders in Tegnologie is dat hulle in staat moet wees om die verbande tussen die wetenskap, Tegnologie, die samelewing en die omgewing moet kan demonstreer. Wat die impak van Tegnologie betref, moet leerders in staat wees om die positiewe en negatiewe invloede van wetenskaplike ontwikkelinge of tegnologiese produkte op die kwaliteit van die mens se lewe en/of die omgewing te kan identifiseer. Wat

vooroordele in Tegnologie betref, moet leerders in staat kan wees om die moontlike gevolge wat 'n gebrek aan toegang tot tegnologiese produkte of dienste op sekere groepe mense kan hê, te kan beskryf (Departement van Nasionale Onderwys, 2002:20-29). Leerders moet dus tegnologies geletterd wees. Deur tegnologies geletterd te raak, sal die leerders op 'n betekenisvolle wyse bemagtig word om deel te neem aan die sosio-tegnologiese ontwikkeling van 'n samelewing (Knoetze, 1997:11). Tegnologiese ontwikkeling word aangedryf deur die mens se stryd om selfbehoud en ekonomiese vooruitgang (Du Plessis, 1997:27).

Volgens Cross (1994:13,74) is daar geleenthede vir Tegnologie in kruiskurrikulêre temas, vaardighede en dimensies, onder andere:

- temas – ekonomiese en industriële bewustheid;
- vaardighede – kommunikasie, syferkennis, studiemetodes, probleemoplossing, persoonlike en sosiale onderrig;
- dimensies – gelyke geleenthede, multikulturalisme en multilinguïsmes.

Volgens Ritchie (2001:23) leer kinders op verskillende maniere. Hy noem dat toenemend bewyse bestaan oor kinders se verkose leerstyle en identifiseer byvoorbeeld Gardner se sewe MI's (maar uitgebrei tot nege, *vide* 5.4.4) wat relevant is vir leer in Tegnologie. Van die vaardighede hierbo genoem, stem ooreen met MI's (logies-wiskundig) en persoonlik (intra).

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:9) probeer kinders soms om feitlik in alle opsigte soos 'n ander persoon te wees, en om selfs die waardes en norme van die persoon oor te neem. Hierdie verskynsel word dikwels identifikasie genoem. Plug, *et al.* (1988:150) beskryf identifikasie as 'n noue assosiasie of affiliasie met 'n persoon of groep. Volgens Johnson (1986:74) bestaan 'n aantal wyses waarop die individu sy of haar identiteit kan behou. Al hierdie wyses behels die betrokkenheid by ander mense. Die individu leer uit sy of haar ervaring. Volgens Johnson (1986:10) kan baie dinge oor verhoudings met ander mense slegs deur ervaring geleer word. Die aanleer van byvoorbeeld interpersoonlike vaardighede behels meer as net 'n verduideliking daarvan. Om interpersoonlike vaardighede aan te leer, moet die individu eers verstaan wat dit behels en dan die geleentheid gebied word om dit in te oefen. Die aanleer van interpersoonlike vaardighede (waarna die MI-teorie verwys as interpersoonlike intelligensie) behels identifikasie met 'n fasiliteerder.

Nog 'n wyse waarop geleer word, is deur *oordrag van inligting* by wyse van taal of ander kommunikasiemiddele, byvoorbeeld tydens formele onderrig. Leer deur kommunikasie begin wanneer die kind oor die nodige taalkennis beskik, en speel daarna 'n al hoe groter rol. Hoewel dit na die individu se

formele opleiding meestal afneem, bly leer deur mededelings van ander mense dwarsdeur die lewe 'n belangrike ontwikkelingsproses (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9).

Dit wil voorkom asof leerders beter leer indien hulle met hul onderwysers kan identifiseer, 'n goeie verhouding tussen leerders en onderwysers bestaan en die leerders aktief by die leerproses betrokke is. Hierdie verhouding tussen die leerders en hul onderwysers impliseer 'n sosiale interaksie.

Verskillende ontwikkelingsprosesse is verwant aan mekaar en geskied gelyktydig in die individu (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:9). Ritchie (2001:23) dui op die belangrikheid van MI's in Tegnologie. Armstrong (*vide* 5.5.1 en 5.5.3) wys daarop dat MI's (wat as ontwikkelingsprosesse beskou word) by alle individue voorkom en gelyktydig op komplekse wyses saamwerk. Om tegnologie geletterd te raak, impliseer dat leerders 'n goeie verhouding met hul onderwysers het en op 'n sosiale wyse deelneem aan aktiwiteite. MI's as onderliggende gelyktydige ontwikkelingsprosesse kan dus 'n rol speel in die aanleer van vaardighede. Dit sou dus net 'n kwessie van tyd wees voordat die ondergenoemde veld sou ontwikkel.

'n Nuwe sosiaal-wetenskaplike veld, naamlik Sosio-tegnologie, het in die laaste tyd te voorskyn getree. Werner Rammert, 'n prominente voorstander van hierdie veld, het die volgende belangrike verband geïdentifiseer. *“Technology stems from the product of social processes reflecting in its physical appearance the social structures, and from involvement with technology in turn arises consequences for social change. To produce technology is just as much a social act as is the use of technology”* (Du Plessis & Traebert (1995:207). Denton (in Banks, 1994:144) noem dat dit deur gepaste groepwerk moontlik is om mense te help om beide te leer en baie beter te presteer as wanneer hulle individueel werk. Dit is dus nie altyd 'n goeie idee om besluite in die leerarea Tegnologie in isolasie te neem nie. Cross (1994:7) verklaar dat Tegnologie-onderrig 'n geïntegreerde komponent van die onderrigervaringe van alle leerders vanaf vyfjarige tot negentienjarige ouderdom vorm. As gevolg van hierdie ervaring en dié wat in ander leerareas bekom is, sal leerders beter voorberei wees om 'n bewustheid en waardering van die wêreld, sy kulture, die invloed van die verlede, hede en toekomstige tegnologiese verandering te ontwikkel.

Kennis van ontwikkelingsielkunde in die beplanning van 'n Tegnologie-kurrikulum vir bogenoemde onderdomsgroep moet in ag geneem word. Die beplanning van 'n skoolstelsel, leerplanne en alle aspekte van onderrig en opvoeding is ondenkbaar sonder behoorlike kennis van die kind se ontwikkeling. In die onderwysopset speel kennis van ontwikkelingsielkunde

vir die beplanning van opvoedingsprogramme en indiensopleidingsprogramme 'n belangrike rol (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:38).

Kommer word uitgespreek oor die aanpasbaarheid en indiensneembaarheid van skoolverlaters wat die arbeidsmark betree (Berkhout, Hodgkinson & Van Loggerenberg, 1998:287). Die leerarea Tegnologie moet volgens Du Plessis (1998:12) vaardighede (insluitend sosiale vaardighede) by leerders kweek sodat die land internasionaal ekonomies mededingend kan wees. Tegnologie is nou verweef met die globale konteks. Die globale werknemer van die 21ste eeu behoort 'n sterk aanleg vir Tegnologie te hê.

Vervolgens sal die ontwikkelingstadium: die middelkinderjare volledig bespreek word, aangesien die studie oor 'n MI-leerprogram in hierdie stadium handel.

3.3 Ontwikkelingstadium: die middelkinderjare

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:16) strek die middelkinderjare van ongeveer ses jaar tot en met die aanvang van puberteit. Kaplan en Sadock (1998:28) stem saam dat die middelkinderjare vanaf ses tot ongeveer twaalf jaar strek. Gedurende die middelkinderjare betree kinders die primêre skool. Die formele eise vir akademiese leer en prestasie word hoofdeterminante vir verdere persoonlikheidsontwikkeling (Kaplan & Sadock, 1998:39).

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:9) is die studieterrein van die ontwikkelingsielkunde die ontwikkelende mens in sy of haar geheel. Die mens is egter 'n veelsydige en komplekse wese en verskillende aspekte ontwikkel op verskillende wyses, teen verskillende tempo's en op verskillende leeftye. Dit is daarom noodsaaklik om verskillende terreine van ontwikkeling te onderskei en afsonderlik te bestudeer, maar sonder om die geheel uit die oog te verloor.

Ontwikkeling tydens die middelkinderjare en veral die uitbreiding van ervaring berei die kind voor vir die aanpassings en uitdagings van die adolessente jare wat gaan volg. 'n Gebalanseerde ontwikkeling gedurende die middelkinderjare lê daarom 'n stewige fondament vir latere ontwikkeling. Tydens die middelkinderjare moet 'n kind die volgende *ontwikkelingstake* bemeester:

- Verdere verfynde motoriese ontwikkeling.
- Die vaslegging van geslagsrolidentiteit.
- Die ontwikkeling van verskeie kognitiewe vaardighede.
- Die uitbreiding van kennis.
- Die uitbreiding van sosiale deelname.

- Die ontwikkeling van groter selfkennis.
- Die ontwikkeling van morele oordeel en gedrag (Louw, Van Ede & Ferns in Louw, *et al.*, 1998:326).

Vervolgens sal die onderstaande ontwikkelingsstadia van die middelkinderjare in diepte bespreek word, aangesien baie van die aspekte wat in dié stadia ter sprake is, in die samestelling van 'n MI-leerprogram relevant is:

- liggaamlike ontwikkeling;
- persoonlikheidsontwikkeling;
- emosionele ontwikkeling;
- kognitiewe ontwikkeling;
- taalontwikkeling;
- sosiale ontwikkeling; en
- morele ontwikkeling.

3.3.1 Liggaamlike ontwikkeling

Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:377) is een van die uitstaande kenmerke van liggaamlike groei tydens die middelkinderjare dat die arms en bene nou vinniger as die romp groei. Hierdie feit is grootliks daarvoor verantwoordelik dat kinders tydens die vroeë middelkinderjare 'n kenmerkende spigtige (smal en puntige) voorkoms het. 'n Ander belangrike kenmerk is dat die groeitempo stadiger is as dié tydens die voorafgaande kleutertydperk en tydens die daaropvolgende adolessente tydperk. In plaas daarvan dat liggaamlike ontwikkeling vinnig plaasvind, vind daar nou eerder 'n geleidelike groei plaas.

Wat lengte en massa betref, is die gemiddelde jaarlikse groei onderskeidelik ongeveer 6 cm en 2 kg. Meer spesifiek neem lengte van gemiddeld ongeveer 1,20 m op sesjarige ouderdom toe tot ongeveer 1,50 m op twaalfjarige ouderdom, terwyl die massa oor dieselfde tydperk toeneem vanaf ongeveer 20 kg tot ongeveer 40 kg. Die liggaamsproporsies verander geleidelik en die kind se liggaam begin nou 'n vorm soortgelyk aan dié van 'n volwassene aanneem. Die aanduiding is dat die liggaamsbou van 'n kind in die middelkinderjare in die reël soortgelyk is aan die liggaamsbou wat die persoon eendag as 'n volwassene sal hê (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:327).

Papalia en Olds (1993:375) verklaar dat ses- tot twaalfjarige kinders baie anders lyk as kinders wat 'n paar jaar jonger is. Hulle is groter en die meeste is redelik seningrig, alhoewel die voorkoms van obesiteit in die afgelope dekades toegeneem het. Meisies behou ietwat meer vetagtige weefsels as

seuns, 'n kenmerk wat dwarsdeur volwassenheid sal voortduur. Gedurende die middelkinderjare, gewoonlik tussen die ouderdomme van tien en twaalf, begin meisies met hul “*growth spurt*” en kyk dan weens hul lengte skielik af na die seuns in hul klas. Verandering in lengte en gewig geskied nie totaal parallel vir seuns en meisies nie. Teen die ouderdom van nege jaar het die meisies, na 'n effense vertraging wat lengte betref, seuns ingehaal. Meisies se agterstand ten opsigte van gewig word geleidelik groter, tot op 'n gemiddelde ouderdom van tien of elf, wanneer hulle die seuns verbystek.

Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:329) is die aanleer en verfyning van 'n verskeidenheid psigomotoriese vaardighede een van die uitstaande ontwikkelingskenmerke tydens die middelkinderjare. Hierdie nuwe vaardighede tree na vore omdat daar 'n toename in krag, koördinasie en spierbeheer oor die liggaam is. Dit is daarom verstaanbaar dat kinders nou aan aktiwiteite deelneem wat motoriese vaardighede vereis. Hetherington en Parke (1993:186) verklaar dat motoriese ontwikkeling nie tydens die suigelingstadium en die vroeë kinderjare tot 'n einde kom nie. Soos kinders ontwikkel, bekom hulle nuwe vaardighede wat hulle toelaat om meer gesofistikeerde en komplekse motoriese toertjies uit te voer. Kinders leer 'n verskeidenheid motoriese vaardighede aan soos huppel, spring, die ry van 'n fiets, gooi van 'n bal en leer om te swem.

Die kind in die middelkinderjare beskik nog nie oor dieselfde krag, spoed en stamina as die adolessent nie, maar steek wat koördinasie, tydsberekening en konsentrasie betref, dikwels nie ver af nie. Seuns ontwikkel gewoonlik vinniger as meisies wat motoriese aktiwiteite soos hardloop, spring en gooi, betref. Hierdie verskille word gewoonlik toegeskryf aan die feit dat seuns meer spierweefsel en daarom meer krag as meisies het.

Die motoriese ontwikkeling van kinders is bevorderlik vir verskeie fasette van hul persoonlikheidsontwikkeling. Op kognitiewe gebied word die aanleer van vaardighede soos skryf, teken en verf en die speel van musiekinstrumente moontlik. Kinders se sosiale ontwikkeling word bevorder deur hul deelname aan individuele en spansportsoorte soos rugby, sokker, netbal, gimnastiek en tennis. Kinders wat byvoorbeeld vinnig kan hardloop of goed kan rugby speel, raak gewoonlik gewild onder hul maats en dit bring mee dat hul selfagting verbeter (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:330).

Die brein bereik ook sy volwasse grootte en gewig tydens die middelkinderjare. Spesialisasie van die twee hemisfere van die brein word lateralisasie genoem. Die linkerhemisfeer verwerk inligting op 'n sekwensiële en analitiese wyse, wat 'n goeie benadering is tot die hantering van kommunikatiewe inligting, beide verbaal (taal) en emosioneel ('n

genotvolle glimlag). In teenstelling spesialiseer die regterhemisfeer in die verwerking van inligting op 'n holisties integrerende wyse, wat ideaal is vir begrip van ruimtelike inligting en die regulering van negatiewe emosies. Gardner het 'n gesofistikeerde en nuwe weergawe van die regterbrei/linkerbrein-werking voorgestel (*vide* 5.3.2)

Gardner se ontevredenheid met die tradisionele intelligensieteorie het tot die ontwikkeling van sy MI-teorie gelei (*vide* 5.3.3).

'n Gelateraliseerde brein is adaptief. Dit laat 'n wyer verskeidenheid funksies toe wat uitgevoer kan word as wanneer beide kante van die brein inligting presies op dieselfde wyse prosesseer. Teen die ouderdom van agt tot tien jaar is die lateralisasie van die brein voltooi. 'n Sterk handvoorkeur weerspieël die groter kapasiteit vir een kant van die brein. Hierna word dikwels verwys as die individu se dominante serebrale hemisfeer – om behendige motoriese aksies uit te voer. Ander vermoëns wat ook aan die dominante kant van die brein gesetel is, mag ook superieur wees.

Vir regshandige persone, wat 90% van die bevolking in die Westerse nasies uitmaak, is taal en handbeheer in die linkerhemisfeer gesetel. Vir die oorblywende 10% wat linkshandig is, word taal dikwels tussen die twee hemisfere gedeel eerder as wat dit in slegs een hemisfeer gesetel is. Dit dui aan dat die brein van linkshandige persone neig om minder sterk gelateraliseerd as dié van regshandige persone te wees. In ooreenstemming met hierdie idee is die teorie dat baie linkshandige persone ook ambidekstries is. Dit beteken dat alhoewel hulle hul linkerhand verkies, hulle soms net so vaardig is in die gebruik van hul regterhand (Berk, 2000:189). 'n Breinstruktuur wat ook belangrike veranderinge gedurende die vroeë kinderjare ondergaan, is die corpus callosum. Dit is 'n dik band senuweevesels wat die twee serebrale hemisfere verbind en waarskynlik help om die aktiwiteite van die hemisfere te sinchroniseer (Plug, *et al.*, 1988:54). Die corpus callosum word gedurende die middelkinderjare teen 'n stadiger tempo ryp. Meer inligting oor hoe dit ontwikkel, sal kundiges se begrip verbeter van vermoëns wat benodig word vir samewerking tussen baie dele van die brein, soos abstrakte denke en kreatiwiteit (Berk, 2000:190).

Gepaste voeding is noodsaaklik vir normale groei en gesondheid vir kinders in die middelkinderjare. Wanvoeding kan aktiwiteite, sosialiseerbaarheid en kognitiewe ontwikkeling benadeel. Obesiteit onder kinders is toenemend 'n algemene probleem en blyk sy oorsprong te hê in genetiese en omgewingsfaktore. Asemhalingsprobleme en ander algemene gesondheidsprobleme in die middelkinderjare neig om veelvuldig en van korte duur te wees, en mediese siektestoestande kom dikwels voor. Kinders

se begrip van siektes is aan hul kognitiewe vlak verwant. Sig verbeter tydens die middelkinderjare, alhoewel die getal kinders wat sigprobleme ervaar, in die minderheid is. Stotter en spiertrekkings (“tics”) kom beide redelik algemeen in die middelkinderjare voor en kom veral meer onder seuns voor.

’n Kommerwekkende neiging deesdae is dat alhoewel kinders gesonder is as kinders aan die begin van die eeu, hulle minder gesond en minder fiks is as kinders in die middel van die sestigerjare. Hulle is ook minder aktief. Vanweë verbetering in motoriese ontwikkeling kan seuns en meisies in die middelkinderjare aan ’n groter verskeidenheid motoriese aktiwiteite deelneem as voorskoolse kinders (Papalia & Olds, 1993:394).

Maude (in Bearne, 1996:131) verklaar dat die uniekheid van liggaamlike opvoeding as ’n leermedium tweevoudig is. Eerstens lei dit tot die kognitiewe, sosiale, emosionele en fisiese ontwikkeling van die kind. Liggaamlike opvoeding vorm die basis van alle ander aspekte oor die kurrikulum. Die vermoë van die kind om ten volle binne die klaskamer en aan die algemene aktiwiteite van die skool deel te neem, vereis geartikuleerde bewegingsbeheer en omvang van bewegingsvermoëns. ’n Kind met volle ontwikkelde growwe en fyn motoriese vaardighede en die “oog” en “gevoel” vir effektiewe beweging, beskik dikwels oor die vertroue om die volle reeks bewegingsverwante aktiwiteite in die skool aan te pak, hetsy skryfverwante aktiwiteite of ander praktiese take. Baie van die praktiese probleemoplossingsaktiwiteite in die kurrikulum hang af van die leerder se motoriese vaardigheid, vertroue en die behaling van sukses in beweging. By kinders wie se motoriese ontwikkeling vertraag is, of wat om een of ander rede gestremde motoriese vaardighede het, is dit veral vir die onderwyser belangrik om die kind se beskikbare mobiliteit en veelsydigheid van beweging te maksimaliseer en om aktiwiteite te ontwikkel om dit te verbeter.

Smith (in Kapp, 1990:434) onderskei tussen neurologies verwante fisieke gestremdhede en fisieke gestremdhede van die skelet en spierstelsel. Onder neurologies verwante fisieke gestremdhede klassifiseer die outeur die volgende tekorte: spina bifida, traumatiese paraplegie en kwadruplegie, post-poliomiëlitis, spinale spieratrofie en spierdistrofie en veelvoudige sklerose. Onder fisieke gestremdhede van die skelet en spierstelsel plaas die outeur amputasies, artrogripose, agenese, misvormde ledemate, brandwondletsels en osteogenese imperfekta. Die besondere probleme van kinders met fisieke gestremdhede is volgens die outeur baie uiteenlopend, maar hy verwys veral na psigososiale probleme. Hierdie kinders het dikwels ’n lae selfbeeld, wat negatiewe selfkonsepvorming tot gevolg het. Hulle ervaar ook sosialiseringsprobleme, veral met ander kinders in die hoofstroomonderwys. Hulle

ondervind oor die algemeen probleme met mobiliteit. Toeganklikheid tot geboue en ander terreine kan probleme oplewer. Sommige fisiese gestremdhede bring ook verlies aan sensasie mee, veral ten opsigte van die onderste ledemate en die gedeelte tussen die bene.

Volgens Maluleka (2000:11) word Tegnologie as leerarea gedefinieer as 'n gedissiplineerde proses waarin kennis, vaardighede en hulpbronne gebruik word om in die menslike behoeftes en begeertes te voorsien deur die ontwerp, maak en evaluering van produkte en prosesse. In die realiserings stadium van die tegnologiese proses kom die gebruik van liggaamlike of fisiese vaardighede duidelik na vore. Die realiserings stadium verskaf geleentheid om manipulerende vaardighede wat verband hou met die hantering en gebruik van instrumente, toerusting en materiale te ontwikkel. Dit behels die bou, toetsing en verandering van 'n produk om ontwerp spesifikasies te bevredig. Hierdie stadium noodsaak leerders om byvoorbeeld te kan knip, las, vorm, afrond, saamstel, monteer, meet, afmerk, skei en meng. Realisering van die produk om 'n probleem op te los, 'n behoefte of begeerte te bevredig of 'n geleentheid aan te spreek, moet aanpas by die ontwerp. Leerders moet ook gesondheids- en veiligheidsreëls en regulasies in aanmerking neem (Wes-Kaap Onderwysdepartement (WKOD), 2001:5).

Vervolgens sal die persoonlikheidsontwikkeling van die leerder in die middelkinderjare bespreek word.

3.3.2 Persoonlikheidsontwikkeling

Volgens Pretorius en Coetzee (1994:88) word persoonlikheid gedefinieer as die gedurig-veranderende maar tog relatief stabiele organisasie van alle liggaamlike, psigiese en geestelike eienskappe van die individu wat sy/haar gedrag in interaksie met die omgewing bepaal. Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:348) het Freud die middelkinderjare die latente periode genoem, terwyl Erikson dit weer as 'n stadium van arbeidsaamheid teenoor minderwaardigheid beskou het. Vir die outeurs is dit veral die selfkonsep, emosionele ontwikkeling en die ontwikkeling van sensitiwiteit wat as fasette van persoonlikheidsontwikkeling tydens die middelkinderjare die meeste aandag in onlangse literatuur geniet.

Berk (2000:462-463) omskryf die konsep persepsie van 'n persoon as die wyse waarop individue die kenmerke van mense opsom met wie hulle in die alledaagse lewe bekend is. Kinders probeer mense as persoonlikhede verstaan. Voor die ouderdom van agt jaar fokus kinders op selfbeskrywings, terwyl hul beskrywings van ander op algemeen ervaarde emosies, houdings,

konkrete aktiwiteite en gedrag fokus. Met verloop van tyd ontdek kinders konsekwentheid in die handeling van mense wat hulle ken en begin hulle persoonlikheidstrekke noem. Aanvanklik is hierdie verwysings nou verbind aan gedrag en bestaan uit geïmpliseerde disposisies soos: “Sy steel en lieg”. Later noem kinders die trekke op die naam, maar hulle is vaag en stereotiep. Hulle sê byvoorbeeld dat mense goed of “*nice*” is.

By tye is kinders se persepsies oor die gedrag van ander oor hierdie trekke té wyd. By ander tye is die voorspellings té eng vanweë kinders van skoolgaande ouderdom se beperkte bewustheid dat ’n persoon ’n trek binne ’n omvang van verwante gedrag kan beoefen. Die beskrywing van trekke blyk geleidelik meer akkuraat te word, soos eerlikheid, betroubaarheid, vrygewigheid en selfsugtigheid. Kinders word ook meer oortuig van die stabiliteit van sulke disposisies.

Teen die tyd dat kinders hulself met ander begin vergelyk, begin hulle ook vergelykings tussen mense tref. Hierdie vergelykings verander ook van die konkrete na die abstrakte. Aanvanklik vorm kinders vergelykings gedragsgewys, byvoorbeeld: “Jannie hardloop vinniger as Sarel”. Teen die ouderdom van 10 tot 12 jaar, nadat kinders voldoende ervaring in die afleiding van persoonlikheidstrekke opgedoen het, integreer hulle dit tot sosiale vergelykings, soos: “Jason is nou baie meer bedagsaam as die dikvellige Gavin”.

Die doel van die opvoeding kan beskou word in terme van die optimale persoonlikheidsontwikkelings van die kind. Pretorius en Coetzee (1994:88) verklaar dat hierdie formulering van die opvoedingsdoel aansluit by die beskouing van Wielemans en Angenent. Wielemans stel die doel van die opvoeding as die optimale ontwikkeling van die persoonlikheid wat gerig is op ’n krities-kreatiewe integrasie (sosialisering) in die hedendaagse dinamiese maatskappy en kultuur. Angenent beskou die opvoedingsdoel in terme van geleentheid wat aan die kind gebied word om op ’n harmonieuse en gelukkige wyse op te groei en te ontwikkel. Die opvoeding staan in wese dus in diens van die persoonlikheidsontwikkeling van die kind.

’n Harmonieuse en gelukkige wyse waarop ’n kind moet groei en ontwikkel, impliseer die ontwikkeling van ’n positiewe selfkonsep. Pretorius en Coetzee (1994:86) het juis bevind dat in terme van persoonlikheidskonsepte kan ’n moontlike persoonlikheidspatroon van ’n ten volle funksionerende persoon gevestig word wat die volgende insluit: stabiel, sosiaal goed aangepas, emosioneel goed funksionierend, selfaktualiserend, verantwoordelik, onafhanklik en kreatief. Uit die outeurs se studie het dit geblyk dat liefdevolle, demokratiese ouerskap deur ouers gepropageer en gerealiseer

word. Dit was ook duidelik dat die wyse waarop ouers hul kinders grootmaak, 'n betekenisvolle en kragtige invloed op die persoonlikheidsontwikkeling van die kind uitoefen.

Wat die selfkonsep betref, verklaar Berk (2000:445) dat namate kinders 'n waardering vir hul innerlike geesteswêreld ontwikkel, hulle meer intens oor hulself begin dink. Gedurende die vroeë kinderjare brei die "ek-self" uit soos kinders begin om 'n selfkonsep, die stel van attribute, vermoëns, houdings en waardes te vorm wat 'n individu oortuig en definieer wie hy of sy is.

Papalia en Olds (1993:441) omskryf die selfkonsep as 'n sin vir self wat die persoon lei in besluite oor wat om in die toekoms te doen. Die basis van die persoon se selfkonsep is die kennis oor wat hy of sy is en doen. Die selfkonsep help die persoon dus om hom- of haarself te verstaan en gedrag te beheer of te reguleer. Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:348) getuig dat die selfkonsep gedurende die middelkinderjare ontwikkel omdat die middelkinderjare vinnig ontwikkel vanweë spesifieke soorte ervarings wat belangrike gevolge vir die ontwikkeling daarvan inhou. Papalia en Olds (1993:441) beaam hierdie stelling wanneer hulle verklaar dat die selfkonsep, wat gedurende die middelkinderjare ontwikkel, dikwels sterk en blywend is. Positiewe selfkonsepte is byvoorbeeld: "Ek is 'n goeie leerder", "Ek hardloop vinnig". Gedurende die middelkinderjare kan 'n negatiewe selfbeeld te voorskyn tree en in die daaropvolgende ontwikkelingsstadia ervaar word.

Volgens Cross (1994:27) is kinders se houding teenoor Tegnologie positief, veral indien die konteks en materiaal binne hul ervaringsveld lê. Hy beveel aan dat 'n ontspanne benadering tot Tegnologie aangemoedig moet word om kinders se selfvertroue en selfbeeld te ontwikkel deurdat onderwysers:

- alle kinders aanmoedig om vertroue in hul persoonlike ontwikkelingsvermoëns te hê;
- spesifiek in die aanmoediging te wees;
- situasies te skep waarin kinders binne 'n konteks en met materiaal binne hul ervaringsveld speel.

Met verloop van tyd organiseer kinders hul unieke sielkundige kenmerke en gedrag wat hulle begin verstaan tot disposisies wat hulle aan ander kan verbaliseer. Tussen die ouderdomme van agt en elf jaar vind 'n belangrike verskuiwing in die kind se selfbeskrywing plaas. Hulle begin persoonlikheidstrekke opnoem, wat met ouderdom toeneem. Tydens die *Sheffield Biotechnology Project 1987* het onderwysers en navorsers, wat gedrag- en persoonlikheidsverskille betref, die verskillende maniere opgemerk waarop seuns en meisies probleemoplossingsaktiwiteite in

Tegnologie benader. Seuns het 'n probeer-en-treffbenadering gevolg, terwyl meisies lang besprekings en beplanning oor 'n tegnologiese aktiwiteit gehad het en aangemoedig moes word om 'n begin te maak. Indien meisies meer tyd gegun en aangemoedig word, kan hulle net so goed indien nie beter nie as seuns presteer. Hoe onderwysers hierdie huiwering by meisies beoordeel, sal hulle help om hierdie gebrek aan selfvertroue te versterk of te oorkom (Riggs in Banks, 1994:220). Dit wil voorkom asof meisies se huiwering lei tot beter beplanning en uiteindelik hul selfvertroue in die oplossing van tegnologiese aktiwiteite kan verbeter.

Girls in Science and Technology (GIST), 'n aksienavorsingsprojek wat by die *Manchester Polytechnic* gebaseer was, het bevind dat op die ouderdom van elf jaar beide seuns en meisies ewe goed in wetenskap presteer, maar dat meisies veral nie in natuur- en skeikunde en seuns nie in omgewingstudies geïnteresseerd was nie. Beide seuns en meisies het egter 'n belangstelling in menslike biologie getoon. Moontlike redes vir hierdie verskille in belangstelling was dat meisies wat op die ouderdom van elf jaar in natuur- en skeikunde belanggestel het, meer waarskynlik by voorwerpe soos gereedskap, die regmaak van fietse en die aanmekeer sit van speelgoed betrokke was, meer boeke gelees het en meer na die televisie oor wetenskap gekyk het voordat dit op skool as vak geneem is. Smail, aangehaal deur Riggs, het dit 'n gepeuter ("*tinkering activities*") genoem (Riggs in Banks, 1994:219). Dit wil voorkom asof indien meisies op 'n vroeër ouderdom deelgeneem het aan genoemde aktiwiteite, hul belangstelling in die natuur- en skeikunde toeneem. Gouws, Louw, Meyer en Plug (1979:230) noem juis dat 'n individu se persoonlikheid geleidelik gedurende sy of haar lewensloop ontwikkel en dus nooit staties is nie. In teenstelling met hul jonger ekwivalente, sal kinders in die middelkinderjare hulself waarskynlik baie minder op 'n alles-of-geen-wyse beskryf (Papalia & Olds, 1993:441). Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:348) ontwikkel kinders as deel van hul persoonlikheidsontwikkeling in die middelkinderjare 'n konsep oor:

- hoe hulle is (die *ware self*) en van;
- hoe hulle graag wil wees (die *ideale self*).

Die ideale self omsluit baie van die norme wat hulle geleer het en dit help hulle ook om hul impulse te beheer ten einde as 'n "goeie" persoon beskou te kan word. Hulle ontwikkel nou die vermoë om akkurate beoordelings van hulself te kan maak (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:348). Volgens Cross (1994:55) het baie onderwysers opgemerk dat die wye omvang en buigzaamheid van Tegnologie-leerders 'n nuwe belangstellingsarea bied wat lei tot groter motivering.

Die leerarea Tegnologie bied leerders dus die geleentheid om beide hul ideale self en ware self te ontwikkel vanweë die wye omvang en buigsaamheid daarvan.

Die middelkinderjare is 'n belangrike tydperk vir die ontwikkeling van selfagting (Papalia & Olds, 1993:442). Berk (2000:448) omskryf selfagting as die aspek van die selfkonsep wat oordele behels oor die persoon se eie waardes en gevoelens wat met daardie oordele geassosieer word. Kinders vergelyk hul werklike self en hul ideale self en beoordeel hulself aan hoe goed hulle aan die sosiale standaard en verwagtinge voldoen, wat hulle deel van hul selfkonsep maak het en hoe goed hulle optree. Kinders se opinies van hulself het 'n groot impak op hul persoonlikheidsontwikkeling. 'n Positiewe selfbeeld kan dwarsdeur die lewe die sleutel tot sukses en geluk wees.

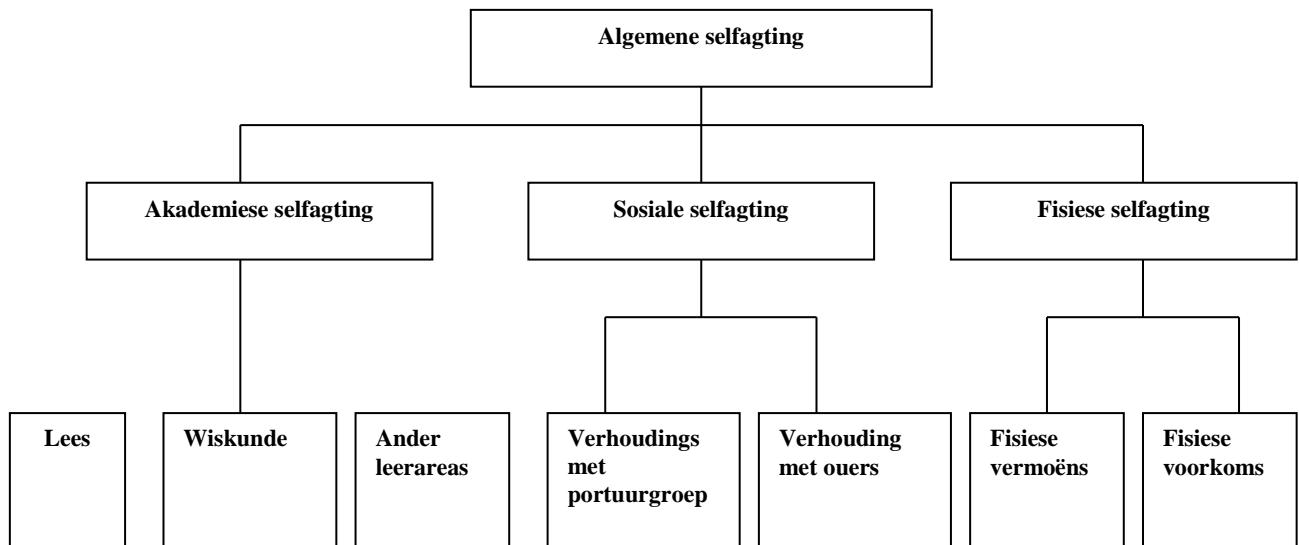
'n Persoon met 'n positiewe selfagting is fundamenteel tevrede oor die tipe persoon wat hy of sy is, maar erken foute en hoop om dit te oorkom. 'n Positiewe selfagting impliseer ook 'n realistiese evaluasie van die persoon se kenmerke en bekwaamhede, gekoppel aan 'n houding van selfaanvaarding en selfrespek. Selfagting is een van die belangrikste aspekte van selfontwikkeling, aangesien die evaluering van 'n persoon se eie bekwaamhede emosionele ervarings, toekomstige gedrag en langtermyn sielkundige aanpassing affekteer (Berk, 2000:448-449).

Kinders met 'n hoë selfagting is meer onafhanklik en kreatief as kinders met 'n lae selfagting. Eersgenoemde groep is ook gewilder op skool en presteer akademies beter. Hulle is minder selfbewus, meer selfgeldend, meer ekstrovert en het meer selfvertroue as kinders met 'n lae selfagting. Die wyse waarop kinders deur volwassenes, veral ouers, behandel word, speel 'n belangrike rol by die ontwikkeling van kinders se selfagting (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:349). Papalia en Olds (1993:444) bevestig hierdie siening. Ouers wat beide demokraties en streng is, help hul kinders op verskeie wyses. Deur die stel van duidelike, konsekwente reëls, laat hulle hul kinders weet watter gedrag van hulle verwag word. Deurdat kinders weet wat van hulle verwag word, leer hulle om die eise van die buitewêreld te oorweeg. Ouers wat eise stel, toon dat hulle oortuig is dat hul kinders daaraan kan voldoen, en dat ouers genoeg omgee om daarop aan te dring.

Die struktuur van selfagting hang af van inligting wat aan kinders beskikbaar is sowel as die vermoë om daardie inligting te verwerk. Teen ses tot sewejarige ouderdom het kinders ten minste drie aparte tipes selfagtings gevorm, naamlik 'n akademiese, fisiese en sosiale selfagting, wat meer verfynd word met ouderdom. Figuur 3.1 verdeel die akademiese selfwaarde

in prestasie in verskillende leerareas soos lees en wiskunde. Die sosiale selffagting sluit verhoudings met die portuurgroep en ouers in. Die fisiese selffagting laat die klem op fisiese vermoëns en fisiese voorkoms val. Dit lyk asof kinders eers 'n reeks aparte selffagtings ontwikkel. Die vermoë om die self in terme van stabiele disposisies te beskou, laat kinders in die middelkinderjare toe om hul aparte selfevaluerings tot 'n algemene sielkundige selfbeeld te kombineer. Selffagting neem gevolglik 'n hiërargiese struktuur aan, soos in figuur 3.1 aangetoon word.

Figuur 3.1 Hiërargiese struktuur van selffagting in die middelkinderjare



(Aangepas uit Berk, 2000:450)

Die kriteria vir die selektering van tegnologiese aktiwiteite bied baie geleenthede vir:

- die ontwikkeling van positiewe houdings, selfrespek en selfvertroue;
- skakeling met ander leerareas;
- geleenthede tot koöperatiewe samewerking; en
- geleenthede vir kommunikasie (Cross, 1994:72).

Cross (1994:72) noem ook dat in die selektering van kriteria vir tegnologiese aktiwiteite stereotipes en vooroordele vermy kan word. Volgens Riggs (in Banks, 1994:22) bestaan verwagtings oor houdings en gedrag. Manlikheid word met onafhanklikheid, selfstandigheid, krag en leierskap, en vroulikheid met konformiteit, passiwiteit, versorging en kommer geassosieer. Die siening dat meisies vir huishoudelike rolle voorberei moet word, is ongegrond. Riggs (in Banks, 1994:221) noem dat Tegnologie-onderrig vir beide seuns en meisies aangebied word en dat seuns oor aspekte van huishoudkunde onderrig word. Huishoudkunde (*“home economics”*) ressorteer onder die

leerarea Ekonomiese en Bestuurswetenskappe in K2005. Die skakeling van Tegnologie met ander leerareas word hier gedemonstreer. Stereotipering en vooroordele kan in die leerarea Tegnologie deur middel van kommunikasie aangespreek word. Dit kan in groepsverband geskied, wat geleentheid bied vir koöperatiewe samewerking. Interpersoonlike intelligensie kan in groepsverband 'n belangrike rol speel, aangesien dit individue in staat stel om mense te verstaan en om 'n onderskeid tussen hul gemoedstoestande, temperament, voornemens, motiverings en gevoelens moontlik te maak (*vide* 5.4.4.6).

Kinders is deur middel van spel in fisiese kontak met ander, verkry vertroue in hul vermoëns en oefen deur hul verbeelding te gebruik en met ander oor die weg te kom. Spel bied sosiaal aanvaarbare wyses om te kompeteer, ontslae te raak van oortollige energie en aggressief op te tree. Tans word nuwe sosiale patrone waargeneem namate Tegnologie die maniere en gewoontes van ontspanning verander. Televisie en video-kassette het baie kinders in “*couch potatoes*” verander. Rekenaarspeletjies vereis min sosiale vaardighede, want kinders se reëls word in hierdie rekenaarspeletjies met volwasse reëls vervang. Volwassenes in hierdie rekenaarspeletjies los dispute op sodat kinders nie maniere hoef te vind om probleme onder hulself op te los nie. Papalia en Olds (1993:445) stel dit soos volg: “*In other words, too, the society of childhood mirrors changes in the larger society*”.

In die middelkinderjare identifiseer beide seuns en meisies met ander volwassenes, soos onderwysers. Hierdie identifikasies kan meisies in so 'n mate beïnvloed dat hulle doelwitte om getroud te wees, babas te hê net soos hul moeders, gekombineer met die begeerte vir 'n beroep, kan uitgestel of totaal laat vaar word. Meisies wat nie met hul moeders kan identifiseer nie of oormatig aan hul vaders geheg raak op ongeveer sesjarige vlak, kan gevolglik mans of vrouens of beide vrees. Meisies kan dan gedurende die skoolgaande jare as nie-normaal beskou word.

Seuns kan weer nie daarin slaag om met hul vaders te identifiseer indien hulle afsydig, brutaal of afwesig is nie. Die seun se moeder kan hom verhoed het om met sy vader te identifiseer omdat sy oorbeskermend is. Die seun betree gevolglik die middelkinderjare met 'n verskeidenheid probleme. Hulle kan vreesbevange wees vir mans, onseker wees oor hul eie gevoel van manlikheid of onwillig wees om afstand te doen van hul moeders (sommetyds gemanifesteer as skoolfobie). Hulle kan 'n gebrek toon aan inisiatief, nie in staat wees om skooltake te bemeester nie en gevolglik akademiese probleme ervaar. Sommige kinders in die middelkinderjare kan weier om skool toe te gaan, gewoonlik as gevolg van skeidingsangs. 'n Vreesbevange moeder kan haar eie vrees vir skeiding van haar kind aan hom of haar oordra. Die kind

wat nog nie afhanklikheidsbehoefte opgelos het nie, toon paniek oor die idee van skeiding. Skoolweiering is gewoonlik nie 'n geïsoleerde probleem nie; kinders met hierdie probleem vermy dikwels baie ander sosiale situasies (Kaplan & Sadock, 1998:39).

Volgens Du Plessis (1997:280) sal die sukses waarmee Tegnologie as leerarea in Suid-Afrika ingevoer word, afhang van die nakoming van verskeie voorwaardes. Die uiteindelijke kriterium waaraan voldoen sal moet word, is die eis van legitimiteit. Legitimiteit geld as finale voorwaarde en as sambreel vir 'n aantal doelhebbende voorwaardes. Om legitimiteit te bereik, sal onder andere die onderstaande twee stappe gevolg moet word:

- Ag moet geslaan word op die gemeenskap se strewes en verwagtinge oor die opvoeding. Vir alle ouers beteken opvoeding onderrig by 'n goeie skool, goeie eksamenresultate en sertifikate wat die weg tot sosiale en ekonomiese bevordering sal baan. Die skool moet bo alles daardie soort persoonlikheid vorm wat aan die volwassenheidsbeeld van die gemeenskap voldoen.
- Die inhoud van 'n Tegnologie-kurrikulum en die onderrig daarvan moet van kwalitatiewe waarde wees, wat substansieel bydra tot die leerders se leer en opvoeding tot volwasse persone. Dit moet dus ware opvoeding bevorder en karakter- en persoonlikheidsvormend wees.

Volgens Bohensky (1999b:2) het Howard Gardner 'n nuwe siening van intelligensie voorgestel wat hopelik in skoolkurrikula geïnkorporeer kan word. Gardner se teorie van MI's sluit onder andere persoonlike intelligensie in wat in twee aparte intelligensies verdeel kan word, naamlik interpersoonlike intelligensie (die vermoë om die gevoelens en bedoelinge van ander te verstaan) en intrapersoonlike intelligensie (die vermoë om jou eie gevoelens en motiverings te verstaan). Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:12) is 'n belangrike aspek van persoonlikheidsontwikkeling die ontwikkeling van mense se siening en evaluering van hulself, asook die wyse waarop hulle met ander individue en sosiale groepe identifiseer. Die afleiding kan dus gemaak word dat bogenoemde twee persoonlike intelligensies 'n uitvloeisel is van persoonlikheidsontwikkeling.

Vervolgens sal die taalontwikkeling van die leerder in die middelkinderjare bespreek word.

3.3.3 Taalontwikkeling

Soos hieronder aangetoon sal word, is taalontwikkeling van die uiterste belang in die middelkinderjare. Volgens Cross (1994:12) bestaan 'n woordeskat vir mense oor kledingstowwe (tekstielstowwe) in die alledaagse

lewe, want tekstielstowwe en die tegnologie daarvoor dra by tot hul kultuur. Kinders ken dikwels woorde soos naai, gare, vaswerk, naaldwerk, kleur, weef. Tegnologie-onderrig wil 'n groter woordeskat by leerders ontwikkel. Onderwysers sou wou hê dat jong kinders, op pad na volwassenheid, positief sal voel oor tekstielwerk, en voel dat dit hulle iets kan bied en ook 'n verskeidenheid leerervaringe kan bied wat hulle sal aanmoedig om in die toekoms by tekstielwerk betrokke te raak. Hulle moet in staat wees om ingeligte besluite te neem en voordeel te trek uit die tegnologie van tekstielstowwe as menslike ervaring. Hierdie ervarings sal verder verryk word deur die gebruik van tekstielstowwe wat deur ander kulture geskep en gebruik is. Taalontwikkeling vind nog steeds in die middelkinderjare plaas (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:343). Papalia en Olds (1993:416) getuig ook dat taalvermoëns aanhou om tydens die middelkinderjare te ontwikkel. Kinders is nou beter in staat om kommunikasie te verstaan, te interpreteer en te sorg dat ander hulle verstaan.

Gedurende die middelkinderjare stel kinders baie van hul vorige sintaktiese foute reg en begin 'n aantal komplekse grammatikale vorms gebruik wat nie in hul vorige gesprekke voorgekom het nie. Teen die ouderdom van sewe tot nege jaar verstaan kinders en kan hulle af en toe selfs met komplekse passiewe sinne vorendag kom (Shaffer, 1999:382), soos: “Mia het van Sanel gehou” en met kondisionele sinne, soos: “Indien Mia opgedaag het, sou Sanel baie bly gewees het”. Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:343) wys daarop dat die lengte en ingewikkeldheid van sinne wat die skoolgaande kind gebruik, uitbrei en dat hulle sekere grammatikale vorme, soos die lydende vorm, volkome tydens die skooljare bemeester. Sinne soos: “Die kos word deur die hond geëet”, word byvoorbeeld verstaan. Die middelkinderjare is 'n periode van sintaktiese verfyning. Kinders leer subtile uitsonderings op grammatikale reëls en kry die meer komplekse sintaktiese strukture van hul eie taal onder die knie. Hierdie proses van sintaktiese uitbreiding verloop baie geleidelik en duur dikwels tot diep in die adolessente fase voort (Shaffer, 1999:382).

Shaffer (1999:382) vestig ook die aandag op semantiese en metalinguistiese bewustheid. Kinders se kennis van semantiek en semantiese verhoudings ontwikkel regdeur die skooljare. Woordeskatontwikkeling is veral indrukwekkend. Sesjarige verstaan reeds ongeveer 10 000 woorde en brei hulle reseptiewe woordeskat teen 'n tempo van ongeveer 20 woorde per dag uit, totdat hulle teen die ouderdom van 10 jaar sowat 40 000 woorde kan verstaan. Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:343) verklaar dat die woordeskat van skoolgaande kinders toeneem namate hulle nuwe woorde en hul betekenis bemeester. Die meervoudige betekenis van woorde word bemeester. Kinders in die middelkinderjare begryp ook ironie, byvoorbeeld,

aan die eettafel sal die kind met vuil hande verstaan as sy moeder sê: “Kyk net na die skoon hande”. Op sewejarige ouderdom besef kinders dat wat gesê word en wat in werklikheid bedoel word, nie noodwendig dieselfde is nie. Hoe ouer kinders word, hoe meer eksperimenteer hulle met woorde. Humor wat op woordspeling en die meerduidigheid van woorde gebaseer is, tree na vore. Sewe- of agtjarige geniet grappe wat op woordspeling en fonologiese meerduidigheid gebaseer is, byvoorbeeld:

Jason: “Loop die horlosie?”

Richard: “Ja.”

Jason: “Maak die deur toe, anders loop hy weg.”

Op elf- of twaalfjarige ouderdom word grappe geniet wat op meerduidigheid in grammatikale struktuur of op verskillende semantiese interpretasies gebaseer is, byvoorbeeld:

Jason: “Ons prinsipaal is darem ’n idioot!”

Grant: “Jy moet nie so onhoflik van ons prinsipaal praat nie!”

Jason: “Goed, ek trek my woorde terug. Ons prinsipaal is ’n idioot!”

Volgens Papalia en Olds (1993:419) het die meer bekwame kinders die beste humorsin. Hulle is in staat om hul eie humor te verstaan en te waardeer en dit self te skep. Hierdie vermoëns verbeter met toenemende ouderdom. Onderwysers beskou hierdie kinders soos volg: hulle gee meer aandag, bied beter samewerking, is responsief en produktief. Hulle is populêr by hul klasmaats, wat hulle beskou as gelukkige, gesellige leiers met goeie idees om dinge te doen. Dit wil voorkom asof algemene kognitiewe vermoëns beide suksesvolle aanpassing in die klaskamer en die ontwikkeling van humor onderlê.

Kinders in die middelkinderjare bekom ook morfologiese kennis (kennis oor die betekenis van morfeme waaruit woorde bestaan), wat hulle in staat stel om die strukture van onbekende woorde te analiseer om die betekenis daarvan agter te kom. Skoolgaande kinders word ook meer bekwaam ten opsigte van semantiese integrasies, met ander woorde die maak van linguistiese afleidings wat hulle in staat stel om meer te verstaan van wat eintlik gesê word. Indien ses- tot agtjarige hoor dat John nie die klip gesien het wat in sy pad was nie, kan hulle aflei dat John oor die klip moes gestruikel het. Wat egter interessant is, is dat die ses- tot agtjarige dikwels die eksplisiete gebeure van John se vally aanvaar sonder dat hulle daarvan bewus is dat hulle ’n afleiding maak. Teen nege tot elf is kinders beter in staat om hierdie soorte linguistiese afleidings te maak en herken dit as afleidings, selfs wanneer die twee of meer stukkies inligting wat nodig is om ’n gepaste gevolgtrekking te maak, deur ’n aantal tussentredende sinne geskei word (Shaffer, 1999:383).

As kinders eers begin om verskillende soorte linguistiese inligting te integreer, is hulle in staat om weggesteekte betekenisse op te spoor wat nie onmiddellik duidelik uit die inhoud van dit wat geuiter word, blyk nie. Indien 'n raserige agtjarige byvoorbeeld haar onderwyseres se kwinkslag hoor: “Maar my kindjie is darem vandag stil”, sal die kind waarskynlik die kontras tussen die letterlike betekenis van die sin en die satiriese (spottende) intonasie of die konteks daarvan oplet en daardeur die sarkasme in haar onderwyseres se opmerking bespeur (Shaffer, 1995:409).

Een van die redes waarom kinders van skoolgaande ouderdom in staat is om “verder as die gegewe inligting te gaan” wanneer hulle linguistiese afleidings maak, is dat hulle vinnig metalinguistiese bewustheid ontwikkel – ’n vermoë om oor taal te dink en oor die kenmerke daarvan kommentaar te lewer. Hierdie besinningsvermoë is in ’n mate by voorskoolse kinders teenwoordig, veral 5-jariges wat begin om baie fonemiese bewustheid (indien die l-klank uit die woord klank gelaat word, wat dan oorbly) en grammatikale bewustheid (byvoorbeeld, die regte of verkeerde wyse om te sê: “Ek siek”) aan te leer. Tog is die metalinguistiese bekwaamhede wat 5-jariges toon, beperk in vergelyking met dié van nege-, sewe- of selfs ’n sesjarige kind (Shaffer, 1999:383).

Berk (2000:391) verklaar dat metalinguistiese bewustheid te voorskyn tree soos taalgebruik meer outomaties word en kinders bevry word van die onmiddellike linguistiese konteks, sodat hulle aandag gee aan hoe boodskappe gekommunikeer word. So vroeg as die voorskoolse jare, voorspel fonologiese bewustheid – die vermoë om oor ’n grondige struktuur van die gesproke woord te besin – lees- en spelsukses. Jong kinders wat woorde op die basis van ooreenstemmende klanke en ritmiese lettergroepe kan kategoriseer, maak goed gebruik van hierdie kennis wanneer hulle skool toe gaan en die gedrukte teks in mondelinge taal moet omsit. As lees en spelling aan die gang is, verfyn kinders die vermoë om woorde in foneme te verdeel. Onderrig van kinders in fonologiese bewustheid is ’n belowende tegniek om vroeë geletterdheidsontwikkeling by kinders aan te moedig (Berk, 2000:391).

Shaffer (1999:383) verklaar dat die bewustheid van taal wat ontwikkel ’n arbitrêre en reëlgebonde sisteem is wat belangrike opvoedkundige implikasies kan hê, met relatief hoë metalinguistiese bewustheid (veral fonemiese bewustheid) op vyf- en sesjarige ouderdom, wat waarskynlik tot baie bekwame lesers in graad 1 en 2 sal lei. Metalinguistiese vaardighede hou verband met leesvermoëns. Hieroor bestaan onduidelikheid. Sommige opvoeders is van mening dat leesonderrig en ander vroeë letterkundige

ervaringe metalinguistiese bewustheid bevorder, terwyl ander redeneer dat die ontwikkeling van 'n sekere hoeveelheid metalinguistiese kennis lees vergemaklik. Sewejariges wat swak lesers is, neig om swak fonemiese bewustheid en fonologiese verwerkingssvaardighede te openbaar. Een bepaalde doeltreffende manier om kinders se leesvermoëns te verbeter, is 'n program wat fonologiese bewustheid met leesonderrig kombineer, waardeur die verband tussen fonemiese aspekte van mondelinge taal en die dekodering van geskrewe woorde uitgelig word (Shaffer, 1995:410).

Volgens Berk (2000:391) is tweetalige kinders gevorderd in hul metalinguistiese bewustheid sowel as in ander kognitiewe vaardighede. Berk (2000:392) wys op die positiewe impak van tweetaligheid op die kind se ontwikkeling. Kinders wat vlot is in twee tale, presteer beter as hul enkeltalige eweknieë in toetse van analitiese redenering, konsepvorming en kognitiewe buigsaamheid. Hulle is meer bewus daarvan dat woorde arbitrêre simbole is. Hulle is ook meer bewus van taalstrukture en detail en let beter op grammatikale foute en die betekenis in gesproke en geskrewe prosa. Hierdie kapasiteite verbeter hul leerprestasie. Tweetalige kinders ontvang egter selde ondersteuning vir hul eie taal in die klaskamer. Tog verskaf tweetaligheid een van die beste voorbeelde van hoe taal, wanneer dit eers aangeleer is, as belangrike hulpmiddel vir kognitiewe ontwikkeling kan dien. Die doelwitte van skoling kan in 'n redelike mate verbreed word om alle kinders te help om tweetalig te word, waardeur die kognitiewe, taal en kulturele verryking van die hele nasie bevorder word (Berk, 2000:392). Twee kritieke uitkomstes van K2005 (wat op 'n leerdergesentreerde uitkomstegbaseerde onderrig- en leermodel geskoei is) is juis die volgende:

- Om doeltreffend te kommunikeer deur taalvaardighede tydens mondelinge en skriftelike aanbieding te gebruik
- Om kulturele en estetiese sensitiwiteit te openbaar in 'n verskeidenheid van sosiale kontekste (Nelson, 1999:32).

Wat die verdere ontwikkeling van kommunikasievaardighede in die aanvanklike grade van die skooljare betref, verklaar Shaffer (1999:384) dat dit gedeeltelik toegeskryf kan word aan die ontwikkeling van kognitiewe vaardighede, metakognitiewe vermoëns en sosiolinguistiese begrip. Jong kinders se metakommunikasie – hul kennis oor hoe om effektief te kommunikeer – is baie beperk. Vierjarige kinders weet dat spraak inligting oordra, maar hulle glo dat onduidelike of dubbelsinnige boodskappe net so insiggewend as ondubbelsinnige boodskappe is. Op die ouderdom van ses jaar herken kinders bewustelik dat die insiggewendheid van 'n boodskap van die kwaliteit daarvan afhang.

In die skool beseft kinders die belangrikheid van die stuur van duidelike boodskappe. Hulle word minder egosentriese en bemeester rolvaardighede – twee kognitiewe ontwikkelinge wat hulle help om hul spraak by die behoeftes van hul luisteraars aan te pas in situasies soos om oor die telefoon te praat of om aan ’n kommunikasie-rolspel deel te neem, waar dit moeilik mag wees om vas te stel of ’n boodskap korrek geïnterpreteer is. Sosiolinguistiese begrip word vereis om die regte soort spraak-aanpassings te maak, omdat boodskappe wat vir een luisteraar duidelik is, nie noodwendig vir ’n ander duidelik is nie. Ses- tot tienjarige kinders verskaf langer boodskappe aan onbekendes as aan bekende luisteraars. Tog pas slegs nege- en tienjariges die inhoud van hul kommunikasie aan by hul luisteraars se behoeftes, deur die verskaffing van ryker differensiërende inligting aan ’n onbekende luisteraar (Shaffer, 1999:386).

Probleme in kommunikasie kan ook ontstaan indien luisteraars nie daarin slaag om onduidelike boodskappe op te spoor, of indien dit opgespoor is, nie te vra dat dit verduidelik moet word nie. Navorsers het onlangs bevind dat kinders in die laer grade van die skool redelik bekwaam is in die herstel of hersiening van onduidelike boodskappe. Soos by voorskoolse kinders, blyk dit dat ses- tot sewejariges dikwels problematiese boodskappe oor die hoof sien omdat hulle ten minste ’n vae idee het van wat die spreker bedoel en aanvaar dat sy of haar bedoelings duidelik gestel is, veral as die spreker ’n volwassene is. In teenstelling hiermee sal agt- tot tienjariges meer waarskynlik die letterlike betekenis van die boodskap wat hulle hoor, moniteer, die dubbelsinnigheid daarin opspoor en versoek dat dit verduidelik word (Shaffer, 1999:386).

Opvoeders is beïndruk met die pas waarteen kinders die grondslag van taal bemeester en effektiewe kommunikeerders word. Figuur 3.2 som kortliks die belangrike mylpale op van taalontwikkeling in die middelkinderjare wat uiteindelik lei tot hoogs geartikuleerde volwassenes wat ’n oneindige aantal boodskappe kan genereer en verstaan. Die figuur sluit die vier soorte kennis in wat die ontwikkeling van linguistiese bekwaamheid onderlê, naamlik ’n kennis van fonologie, semantiek, sintaksis en pragmatiek. Tussen vyf- en negejarige ouderdom maak ’n meer gevorderde gesprekstategie, naamlik, “*shading*” sy verskyning. “*Shading*” oor kennis van die pragmatiek behels ’n geleidelike verandering van ’n ontwerp eerder as ’n vinnige wysiging van die fokus van die bespreking (Berk, 2000:386). ’n Effektiewe gesprek hang ook af van begrip oor onuitgesproke inhoudes, met ander woorde wat ’n spreker bedoel om te sê, afgesien van of die vorm van die uiting absoluut konsekwent daarmee is. ’n Stelling soos: “Sal jy daarvan hou om koekies te bak?” kan ’n versoek vir inligting wees, ’n aanbod om ’n aktiwiteit te voorsien of ’n opdrag (of voorskrif) om iets te doen, afhangende van die

konteks. In figuur 3.2 is 'n vyfde kolom ingesluit onder metalinguistiese bewustheid, naamlik die vermoë om oor taal as 'n sisteem te kan dink.

Opsommenderwys is die middelkinderjare 'n periode van linguistiese verfyning. Kinders leer subtiele uitsonderings op grammatikale reëls en begin selfs om die mees komplekse sintaktiese strukture van hul eie taal te verstaan. Die woordeskat asook metalinguistiese bewustheid brei vinnig uit. Hierdie vermoë om oor taal te dink en op die kenmerke daarvan te let, is 'n goeie voorspeller van leesprestasie. Skoolgaande kinders word ook baie beter kommunikeerders namate hulle meer en noukeurige aandag gee aan die letterlike betekenis van dubbelsinnige uitsprake, en sal ook meer waarskynlik die onduidelike boodskappe wat hulle stuur en ontvang, duideliker kan stel.

Volgens Derbyshire (in Kapp, 1990:406-407) bemoeilik taalkorte, en meer spesifiek semantiese tekorte, suiwere begripsbepalings by die kind, wat daartoe bydra dat die kind se sosiale ontplooiing nie die gewenste verloop volg nie. Taalkorte verhinder die verwerwing van behoorlike insig, veral wat sosiaal-maatskaplike norme en waardes betref. Sosiale probleme kan gevolglik ontstaan. Omdat taal 'n belangrike rol in kommunikasie speel, is dit noodsaaklik vir die suksesvolle sosiale ontplooiing van die kind. Dit beteken dat die leergestremde kind se taalkorte ook sy sosiale ontwikkeling sal beïnvloed.

Tabel 3.1 Belangrike mylpale in taalontwikkeling van die kind in die middelkinderjare

OUER- DOM	FONOLOGIE	SEMANTIEK	GRAMMATI- KA/SINTAK- SIS	PRAGMATIKA	METALINGUIS- TIESE BEWUST- HEID
6-10/11 jaar	Uitspraak word soos dié van 'n volwassene	<ul style="list-style-type: none"> • Bekom morfologiese kennis • Dramatiese uitbreiding van woordeskat • Verskyning en verfyning van semantiese integrasies 	<ul style="list-style-type: none"> • Regstel van vroeëre grammatikale fout • Bemeestering van komplekse sintaktiese reëls 	<ul style="list-style-type: none"> • Referensiële (verwysings-) kommunikasie verbeter, veral die vermoë om oninsiggewende boodskappe wat uitgestuur word, op te spoor 	<ul style="list-style-type: none"> • Metalinguistiese bewustheid brei met toenemende ouderdom uit
10/11 jaar – volwassen- heid	Uitspraak gee die teken dat subtiele verskille in betekenis bemeester is	<ul style="list-style-type: none"> • By skooltoetreding bestaan woordeskat uit ongeveer 10 000 woorde • Woordbetekenisse word verstaan op die basis van 	<ul style="list-style-type: none"> • Min komplekse grammatikale strukture soos die passiewe stem en ontelbare frases word verder verfyn 	<ul style="list-style-type: none"> • Gevorderde gesprekstategieë soos “shading” verskyn • Begrip van onuitgedrukte inhoud brei uit Referensiële 	<ul style="list-style-type: none"> • Metalinguistiese bewustheid ontwikkel vinnig

		definisies • Waardering vir veelvoudige betekenis van woorde verbeter begrip van metafore en humor		kommunikasie in onbekende, veeleisende kontekste verbeter	
11 jaar tot volwassenheid	Veranderinge in beklemtoning van lettergrepe nadat sekere moeilike woorde wat bepaald eindig, bemeester word	• Woordeskat bevat oor die 40 000 woorde en sluit baie abstrakte terme in • Begrip van subtiele nie-letterlike betekenis, soos begrip van ironie en sarkasme verbeter	• Verfyning van komplekse en grammatikale strukture duur voort	• Referensiële kommunikasie – veral opspoor van onduidelike boodskappe wat ontvang word, hou aan verbeter	• Metalinguistiese bewustheid hou aan verfyn

(Aangepas uit Berk, 2000:390-391; Shaffer, 1999:386)

Die rasionaal met Tegnologie in die skoolkurrikulum is om leerders in staat te stel om, onder andere die vermoë te ontwikkel om tegnologiese probleme op te los deur ondersoek, ontwerp, ontwikkeling en evaluering, asook om oplossings effektief te kan kommunikeer deur verskillende wyses van kommunikasie te gebruik (Knoetze, 1997:1997:16). Die Wes-Kaapse Onderwysdepartement se Tegnologie Handleiding: Senior Fase/Intermediêre Fase (WKOD, 2001:8), verklaar dat tegniese konvensies 'n gestandaardiseerde internasionale taal is, soos simbole, lyntipes of afmetings.

Die MI-teorie sluit ook taal as een van sy intelligensies in. Linguistiese intelligensie word omskryf as die kapasiteit om woorde effektief te gebruik, hetsy mondelings of deur geskrewe taal. Hierdie intelligensie sluit die vermoë in om sintaksis of taalstrukture, die fonologie of taalklanke, die semantiek of betekenis van taal en die pragmatiese dimensies of praktiese gebruike van taal te manipuleer. Sommige van hierdie gebruike sluit in retoriek (gebruik van taal om ander te oortuig om 'n bepaalde manier van optrede te volg), geheuerympies (gebruik van taal om inligting te onthou), verduideliking (gebruik van taal om in te lig) en metataal (gebruik van taal om daaroor te praat) (Armstrong, 2000:2).

Gardner glo dat menslike kognitiewe bekwaamhede beter beskryf word as 'n stel vermoëns, talente of verstandsvaardighede wat hy intelligensie noem (Travers, Elliott & Kratochwill, 1993:243). Gardner glo ook dat skoolsisteme dikwels op intelligensies fokus wat primêr verbaal-linguistiese

en logies-wiskundige vaardighede behels. Hierdie kennis en vaardighede is noodsaaklik vir die oorlewing en vooruitgang in 'n tegnologies gedrewe wêreld (Dickinson, 1999). Taalontwikkeling is 'n belangrike aspek van kognitiewe ontwikkeling. Omdat intelligensie as 'n onderafdeling van kognisie beskou kan word (Meyer in Louw, *et al.*, 1998:11), kan die afleiding gemaak word dat verbaal-linguistiese en wiskundig-logiese intelligensies uit taalontwikkeling spruit. Hierdie twee intelligensies het 'n diepgaande invloed op die intelligensie-vriendelike klaskamer (hoofstuk 4), want sommige opvoeders is van mening dat skole meer aandag aan ander vorme van intelligensies (sien hoofstuk 5) behoort te gee (Gage & Berliner, 1992:79).

Vervolgens sal die sosiale ontwikkeling van die leerder in die middelkinderjare bespreek word.

3.3.4 Sosiale ontwikkeling

In die middelkinderjare word kinders aan talle nuwe sosiale leerervarings blootgestel, ervarings wat 'n wesentlike invloed op hul ontwikkeling kan uitoefen (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:354). Kaplan en Sadock (1998:39) verklaar dat onlangse bewyse getoon het dat verandering in denke en redenering gedurende die middelkinderjare die resultaat is van rypingsveranderinge in die brein. Kinders is nou toenemend onafhanklik, kan toenemend leer en is in 'n groter mate tot sosialisering in staat.

Mussen, Conger, Kagan en Huston (1990:382) verklaar dat ontwikkeling-sielkundiges oor die afgelope 30 jaar begin glo het dat kinders se persoonlike en sosiale ontwikkeling in 'n groot mate beïnvloed word deur hul konsepte en denke oor hulself en ander mense. Hierdie konsepte en denke word sosiale kognisie genoem. Breedweg gedefinieer, verwys sosiale kognisie na persepsie, denke en redenering oor die mens en sy aangeleenthede. Ondersoeke oor sosiale kognitiewe ontwikkeling fokus op kinders se kennis en begrip van die sosiale wêreld – van mense, insluitend hulself, en oor sosiale verhoudings.

Wat die kind self betref, is 'n gebrek aan populariteit gedurende die voorskoolse jare nie noodwendig 'n bekommernis nie, maar in die middelkinderjare is portuurverhoudings goeie voorspellers van latere aanpassing. Kinders wat probleme ondervind om met hul portuurgroep oor die weg te kom, sal meer waarskynlik sielkundige probleme ervaar, die skool voortydig verlaat en jeugmisdadigers word. Antisosiale gedrag kom dikwels eers in die familie voor. Die ouers van aggressiewe kinders is dikwels óf opdwingerig óf nie in staat om hierdie kinders te hanteer nie. Die

ander kinders is so impulsief, gemeen en onderbrekend dat hulle vriende opsoek wat net so antisosiaal soos hulle is. Dit is egter nie duidelik of gebrek aan populariteit gedurende die middelkinderjare later versteurings veroorsaak of ontwikkelingsprobleme weerspieël wat later in 'n ernstiger vorm blootgelê word nie. Met die aanvang van die skooljare neem aggressie by die meeste kinders af. Seuns is egter oor die algemeen meer openlik aggressief as meisies, 'n neiging wat in baie kulture voorkom (Berk, 2000:511).

Volgens Bernstein, Clarke-Stewart, Roy, Scrull en Wickens (1994:70) kan die veranderinge wat in portuurinteraksies en verhoudings oor die jare plaasvind, gedeeltelik toegeskryf word aan kinders se toenemende sosiale bekwaamheid en begrip. Soos kinders ouer word, leer hulle om 'n wyer reeks emosies te herken en om te voorspel hoe 'n persoon sal voel in emosie-ontlokkende situasies. Hulle begin besef dat individue blywende persoonlike disposisies of persoonlikhede het. Teen die einde van die primêre skoolloopbaan begin kinders mense beskryf in terme van persoonlikheidskenmerke, soos: “Hy is regtig verwaand”. Kinders se begrip van mense en hul gevoelens verloop parallel aan hul begrip van die nie-sosiale wêreld; hulle leer dat reëls voorwerpe beheer en dat reëls terselfdertyd op gevoelens van toepassing is. Op die ouderdom van vier jaar verstaan kinders hoe twee of drie rolle bymekaar pas. Op sesjarige ouderdom verstaan hulle 'n netwerk van rolle, byvoorbeeld onderwysers, leerders, die skoolhoof en die opsigter (Bernstein, *et al.*, 1993:71).

Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:356) bespreek die onderstaande sosiale ontwikkelingsfasette in die middelkinderjare. Wat die rol van die gesin betref, bestee kinders in die middelkinderjare baie meer tyd weg van die huis af as wat voorheen die geval was. Die tyd wat hul ouers aan hulle bestee het, is ook baie minder. Die huis bly vir kinders nog steeds die beste plek wat die meeste sekuriteit bied en hul gesin is die spil waarom hulle bestaan draai. Ongelukkig groei kinders in 'n verskeidenheid van gesinsituasies op, behalwe die tradisionele kerngesin. Verskillende gesinsituasies behels onder andere enkelmoeders wat werk, gesinne waarvan die ouers geskei is, stiefgesinne en enkelouergesinne. In sommige gesinne moet kinders gereeld vir lang tydperke vir hulself sorg. Daar bestaan ouderdomsverskille in reaksie op gesinsituasies. Die wyse waarop ouers 'n situasie hanteer, bepaal hoe hul kinders daarby sal aanpas. 'n Vader wat byvoorbeeld sy werk verloor, kan geïrriteerd en pessimisties raak, waarskynlik minder versorgend teenoor sy kinders optree en hulle meer straf. Die kinders kan dan emosionele of gedragsprobleme ontwikkel wat hulle ambisies affekteer (Papalia & Olds, 1993:458).

Tydens die middelkinderjare is kinders meer geneig om met ander kinders van dieselfde geslag en ouderdom in interaksie te tree. Dit kan in 'n mate toegeskryf word aan die groter bekendheid met en beskikbaarheid van klasmaats. Kinders meng met ander kinders vir die doeleindes van vriendskap, toegeneentheid en vir algemene vermaak. Kinders kies meestal hul eie vriende en beëindig hierdie verhoudings wanneer hulle ontevrede is met die interaksie. Kinders is ook meer geneig om hul sosiale vaardighede tydens interaksies met die portuurgroep te oefen en te verfyn (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:368). In die middelkinderjare is portuurgroepe vir seuns en meisies gewoonlik apart. Kinders van dieselfde geslag het dieselfde belangstellings. Meisies is gewoonlik ryper as seuns en seuns ontwikkel verskillende spelstyle en maniere van praat. Die basis van vriendskappe verander ook gedurende die middelkinderjare. Kinders kies vriende met wie hulle gemaklik voel en hulle beskou vriendskappe as 'n kwessie van gee-en-ontvang. Verder oefen kinders in die gesin 'n kragtige invloed op mekaar uit, óf direk deur hul interaksies óf indirek deur hul impak op mekaar se verhouding met ouers (Papalia & Olds, 1993:450;476).

Met hul toetrede tot die skool vind daar 'n dramatiese verandering in kinders se lewens plaas. Hoewel die gesin nog steeds 'n primêre invloed op die kind uitoefen, het die skool tydens die middelkinderjare 'n baie belangrike invloed op die kind se ontwikkeling. Die onderwyser speel nie net 'n sentrale rol in elke skoolgaande kind se leerervaring nie, maar oefen ook 'n belangrike invloed uit op feitlik alle fasette van sy of haar ontwikkeling. Die onderwyser fasiliteer leer, leer die kind sosiale vaardighede aan en verbreed die kind se leefwêreld. Behalwe dat hulle taak is om ook die kind met spesifieke leerprobleme te help, moet onderwysers ook baie kinders help wat huislike en persoonlike probleme ervaar (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1993:363;367). Volgens Papalia en Olds (1993:476) is emosionele versteurings gedurende die middelkinderjare nie ongewoon nie. Dit sluit onder andere die volgende in: aggressiewe gedrag, angsversteurings (insluitend skeidingsangsversteuring en skoolfobie) en kinderdepressie.

Cummings en Haggerty (1997:28;30) verklaar dat die onderrig van sosiale vaardighede 'n langtermyn positiewe effek op leerders se interaksies met ander, op hul houding teenoor die skool en op hul akademiese prestasies kan hê. Onderwysers kan strategieë aanleer vir die direkte onderrig van beide intrapersoonlike en interpersoonlike vaardighede. Leerders kan dan hopelik hul gemoedere beter hanteer wanneer hulle konkrete wyses aanleer om hul emosies te hanteer. Leerders kan byvoorbeeld moeilike situasies rolspeel en daardeur hul repertoire van gepaste response vermeerder totdat hierdie response feitlik outomaties is. Volgens Pool (1997:14) het Goleman opgelet dat boelies baat vind by die onderrig van sosiale vaardighede.

Die aanleer van sosiale vaardighede kan in 'n intelligensie-vriendelike klaskamer plaasvind, want hierdie klaskamer verbeter die leerder se emosionele en intellektuele wêreld; nie deur retoriek en repetisie nie, maar deur die rykheid van verhoudings (Fogarty, 1998:655).

Leerders met 'n verskeidenheid emosionele en gedragsprobleme, angsversteurings, skoolfobie, leerprobleme en andere, kan in die intelligensie-vriendelike klaskamer geakkommodeer word. Die UGO-benadering wat in Suid-Afrika geïmplementeer is, het een baie belangrike kenmerk, naamlik dat dit die vestiging van toestande en geleenthede binne die onderwysstelsel verskaf wat alle leerders in staat stel en aanmoedig om die essensiële kritieke uitkomst te behaal (Engelbrecht, Green, Naicker & Engelbrecht, 1999:21). Volgens Naicker (1999a:13) is dit UGO wat inklusiewe onderwys sal toelaat om suksesvol te wees, aangesien UGO inklusief van aard is. UGO is in staat om alle leerders met leerprobleme te akkommodeer, insluitend begaafde leerders.

Volgens Du Toit (in Kapp, 1990:30) hou sosialiseringprobleme verband met die omgewing of omstandighede waarin kinders grootword. Swak sosio-ekonomiese omstandighede in 'n kultuur- en verwaarloosde omgewing kan die kind se eksplorasiemoontlikhede in so 'n mate beperk dat hy of sy nie moontlikhede ten volle kan ontplooi nie. Sosiale tekorte, by veral leergestremde kinders, word gekenmerk deur 'n gebrek aan oordeelsvermoë, 'n onvermoë om gevoelens van ander te begryp, die ervaring van probleme met sosialisering en skoolverhoudings, die maak van vriende, en tekorte ten opsigte van verbale en nie-verbale kommunikasie (Derbyshire in Kapp, 1990:390).

Volgens Du Plessis en Traebert (1995:207) is Tegnologie 'n produk van sosiale prosesse wat in sy fisiese voorkoms sosiale strukture reflekteer. Die Departement van Nasionale Onderwys (Department of National Education, 2001f:14) definieer Tegnologie as 'n menslike aktiwiteit waardeur oplossings ontwikkel word om in mense se behoeftes te voorsien deur vaardighede, waardes, kennis en hulpbronne sensitief te kombineer met sosiale en omgewingsfaktore. Alle tegnologiese ontwikkeling vind binne 'n ekonomiese, politieke, sosiale en omgewingskonteks plaas. Een domein is sosiale vaardighede vir die insluiting in 'n globale kernkurrikulum om die kind vir die globale samelewing voor te berei (Du Plessis, 1998:12).

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:12) het sosiale ontwikkeling te make met die veranderinge in die mens se interaksie en verhoudings met ander mense. Dit sluit interessante aspekte in soos die ontwikkeling van

gehegtheid tussen moeder en kind, die uitbreiding van die persoon se interpersoonlike kontakte, nabootsing van gedrag, die ontwikkeling van verhoudings tussen die geslagte (insluitend die huwelik en vereensaming tydens bejaardheid). Sosialisering is 'n aspek van sosiale ontwikkeling waar die persoon sosiaal aanvaarbare gedrag aanleer deur middel van sosiale interaksie met ander. Daar kan afgelei word dat sosiale intelligensie uit sosiale ontwikkelings voortvloei, want Livergood (2000) beskou sosiale intelligensie as die herkenning van die noodsaaklikheid vir sosiale handeling, insluitend die onderskeid wat die sosiale situasie vereis. Volgens Livergood (2000) onderskei sosiale intelligensie tussen mense wat oor 'n versameling van vermoëns en houdings beskik en ander wat nie daarvoor beskik nie. Jordaan en Jordaan (1998:418) beskou iemand met sosiale intelligensie soos volg:

- die persoon aanvaar ander soos hulle is;
- die persoon het 'n sosiale gewete;
- die persoon dink voor gepraat en gedoen word; en
- die persoon is gevoelig vir ander mense se behoeftes en begeertes.

Volgens Wong, Day, Maxwell en Meara (1995:117) is sosiale intelligensie as 'n potensieel belangrike dog verwaarloosde vermoë geïdentifiseer. Navorsers soos Keating (Wong, *et al.*, 1995:117) noem dat beperkte sukses behaal is in die dokumentering van 'n lewensvatbare domein, naamlik sosiale intelligensie. Jones en Day (1997:487) wys op die multidimensionaliteit daarvan, onder andere die gedrags- en kognitiewe komponente. Met betrekking tot persoonlikheidsstrekke het Wong, *et al.* (1995:131) bewyse vir drie dimensies van sosiale kennis en sosiale gedrag. (Sien ook die derde paragraaf van 4.4.2.7.)

Die onderrig van Tegnologie deur middel van groepwerk kan positiewe gevolge hê. Yeoman (Denton in Banks, 1994:146) is van mening dat groepwerk leerders se selfkonsep en selfagting verbeter het, wat tot 'n verbeterde identifikasie tussen leerders en die skool gelei het, sowel as 'n wederkerige besorgdheid tussen groeplede. Miller en Davidson-Podgorny (Denton in Banks, 1994:146) het bevind dat groepwerk voordele vir die integrasie van ras en minderheidsgroepe inhou, aangesien die leerders empatie vir mekaar ontwikkel het. Ritchie (2001:135) noem dat indien 'n atmosfeer in die klaskamer tydens Tegnologie-onderrig geskep word waarin die leerders bereid is om na die opinies van hul portuurgroep te luister, hulle sosiale vaardighede en houdings kan verbeter.

Vervolgens sal die emosionele ontwikkeling van die leerder in die middelkinderjare bespreek word.

3.3.5 Emosionele ontwikkeling

Volgens Berk (2000:398) is 'n emosie die uitdrukking van gereedheid deur 'n persoon om sy of haar verhouding met die omgewing as 'n saak van persoonlike belangrikheid te vestig, in stand te hou of die verhoudings teenoor die omgewing te verander. Bernstein, *et al.* (1994:428) verklaar dat emosies in die mees algemene terme georganiseerde sielkundige en fisiologiese reaksies is wat voorkom wanneer die persoon se verhouding teenoor die wêreld verander. Hierdie reaksies is gedeeltelik subjektiewe ervaringe en gedeeltelik objektiewe gedragspatrone en fisiologiese opwekking. Die subjektiewe ervaring van emosie het verskeie kenmerke:

- Emosies is oorganklik; dit neig om 'n relatief duidelike begin en einde te hê. In teenstelling hiermee neig 'n gemoedstoestand om langdurend te wees.
- 'n Emosionele ervaring het 'n valensie, wat beteken dat dit óf positief óf negatief kan wees.
- 'n Emosionele ervaring word gedeeltelik ontlok deur 'n kognitiewe evaluering van 'n situasie met die persoon se doelwitte in gedagte. Om by 'n universiteit suksesvol gekeur te word vir 'n bepaalde kursus, is konsekwent met die persoon se doelwitte, maar om herhaaldelik afgekeur te word, ontlok negatiewe emosies. Dieselfde gebeure kan dramaties verskillende emosies ontlok, na gelang van wat die gebeure vir die individu beteken.
- 'n Emosionele ervaring wysig denkprosesse deur dikwels die aandag op ander dinge te vestig. Die ouers van 'n adolessente seun wat in 'n ongeluk sterf vanweë dronkbestuur, kan hul persepsie oor die belangrikheid van wette oor dronkbestuur wysig.
- 'n Emosionele ervaring ontlok 'n neiging tot handeling, die motivering om op bepaalde wyses op te tree. Die persoon wat besig is om te skei, kan woedend wees vir die hofbeampte wat sy tyd neem om die dagvaardiging by sy werk te oorhandig.
- 'n Emosionele ervaring is 'n passie wat die persoon ervaar, nie 'n handeling wat hy of sy inisieer nie. Die persoon oefen 'n mate van beheer uit oor sy of haar emosies omdat dit gedeeltelik bepaal word deur hoe die situasie geïnterpreteer word. Indien 'n emosionele ervaring as vrees geïnterpreteer word, kan die ervaring van vrees vergroot (Bernstein, *et al.*, 1994:428;429).

Volgens die funksionalistiese benadering, is die funksie van emosies om 'n handeling te bespoedig in diens van persoonlike doelwitte. Gebeure kan op verskeie wyses persoonlik relevant raak. Met 'n doel in gedagte, kan dit sterk emosies ontlok. Tweedens kan 'n ander persoon se sosiale gedrag 'n

situasie beduidend vir die persoon verander. Derdens kan sensasies en bewussynstoestande soos enige geluid, smaak, aanraking, goeie nuus, persoonlik relevant word en positiewe emosies tot gevolg hê, indien dit aangenaam is. Die persoon se emosionele reaksie affekteer sy of haar begeerte om die ervaring te herhaal. Funksionalistiese teoretici beskou emosies as sentrale magte in alle aspekte van menslike aktiwiteit – kognitiewe prosessering, sosiale gedrag en selfs fisiese gesondheid (Berk, 2000:398).

Die middelkinderjare gaan met groter emosionele volwassenheid gepaard. Dit beteken dat daar 'n verandering is vanaf hulpeloosheid na onafhanklikheid en selfgenoegsaamheid. Dit impliseer ook die bereiking van groter emosionele aanpasbaarheid en groter emosionele differensiasie. In vergelyking met babas en hul beperkte vorme van emosionele uitdrukking, word die emosies in die middelkinderjare meer spesifiek, divers en gesofistikeerd. Groter emosionele differensiasie stel kinders ook in staat om 'n verskeidenheid gevoelens uit te druk. Kinders se begrip van hul emosies en ervarings tussen die ouderdomme ses tot elf verander merkbaar: hulle skryf emosionele opwekking toenemend toe aan interne oorsake; hulle begin bewus word van die sosiale reëls wat die vertoon van hul emosies beheer; hulle leer om gesigsuitdrukkings met groter akkuraatheid te “lees”; hulle begin verstaan dat emosionele toestande psigies verander kan word; en hulle besef dat mense gelyktydig meervoudige emosies kan ervaar. Namate kinders ouer word, is hulle ook in staat om emosionele etikette soos woede, treurigheid en geluk te identifiseer en aan hul innerlike gevoelens toe te skryf. Hulle begin ook beter verstaan hoe ander mense voel en waarom hulle wel so voel. Hulle is beter in staat om hul emosies in bedwang te hou en om hul gevoelens te verberg. Kinders se groter begrip van hul emosies en emosionele ervarings kan ook bydra tot die verfyning van hul psigo-teorie (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:349-350).

Volgens Mussen, *et al.* (1990:412-413) begin kinders toenemend verstaan dat veelvoudige en somtyds botsende gevoelens kan voorkom. Voor die ouderdom van ongeveer ses of sewe jaar, sal kinders waarskynlik óf negatiewe emosies óf positiewe emosies kan opnoem. Ambivalensie, die gevoel van 'n mengsel van negatiewe en positiewe emosies, word eers teen die ouderdom van nege of tien jaar duidelik verstaan.

In die middelkinderjare kom vinnige emosionele selfregulering na skooltoetreding voor. Kinders vergelyk hulself met klasmaats. Hulle gee meer om vir portuurgoedkeuring. Hulle moet leer om negatiewe emosies wat hul gevoel van selfwaarde bedreig, te hanteer. Algemene vrees van die skooljare sluit swak akademiese prestasies en verwerping deur klasmaats in. Namate

kinders die realiteit van die groter wêreld begin verstaan, begin die moontlikheid van persoonlike skade (berooft, gesteeft of geskiet) en mediagebeure (oorloë en rampe) hulle dikwels pla (Berk, 2000:406).

Shaffer (1999:398) verklaar dat in die latere stadia van die primêre skool kinders die kuns van emosionele kullery bemeester. Dwarsdeur die kinderjare word hulle toenemend bewus van sosiaal gesanksioneerde tentoonstelling van reëls, leer meer oor watter emosies om uit te druk en watter emosies in bepaalde situasies om weg te steek. Kinders word ook gemotiveer om aan hierdie emosionele kodes te voldoen presies om dieselfde redes waarom hulle hul skuldgevoelens verberg; om straf te vermy en ander se goedkeuring te behou. Baie sewe- tot negejariges (veral seuns) is steeds nog nie in staat om in ekstase op te tree nie en om hul teleurstelling te verberg na die ontvangs van 'n ongewenste geskenk nie. Selfs baie twaalf- tot dertienjariges kan nie al hul woede onderdruk wanneer 'n gerespekteerde volwassene gesag uitoefen en hul planne in die wiele ry nie.

Wat die latere mylpale oor emosionele begrip betref, verklaar Shaffer (1999:399) dat skoolgaande kinders geleidelik begin steun op beide interne en eksterne inligting oor die interpretering van emosies en dat hulle 'n aantal belangrike deurbrake in emosionele begrip behaal. Op agtjarige ouderdom herken kinders dat baie situasies (byvoorbeeld die naderkom van 'n groot hond) verskillende emosionele reaksies by hulle kan ontlok. Verder begin sewe- tot agtjariges verstaan dat 'n persoon meer as een emosie terselfdertyd kan ervaar (byvoorbeeld opgewondenheid en versigtigheid). Hulle vertoon in 'n mate die vermoë om kontrasterende gesigs-, gedrags- en situasionele aanduiders te integreer en daardeur af te lei wat daardie emosies mag wees.

Aanvanklik wys kinders emosionele uitdrukking om persoonlike behoeftes te dien en hulle oordryf hulle ware gevoelens. Hulle leer egter om hul ekspressiewe gedrag af te skaal en met ander uitdrukkings te vervang, soos om te glimlag wanneer hulle angstig of ontsteld is. Behalwe die bevrediging van hul eie begeertes, moet kinders vaardig raak in die beheer van emosies en om in te val by hul samelewing, want alle kulture het reëls wat spesifiseer wanneer, waar en hoe dit gepas is om emosies uit te druk.

Behalwe groter konformiteit ten opsigte van die handhawing van reëls, verskyn bewusheid en die begrip daarvan in die middelkinderjare. Tienderjarige kinders kan aan meer emosionele tentoonstellingsreëls dink om stresvolle situasies te hanteer as ses- tot agtjariges. Ouer kinders regverdig reëls oor die toon van emosies deur verwysing na sosiale norme (byvoorbeeld hoflikheid teenoor 'n ander persoon se gevoelens). Jonger kinders regverdig dit as 'n wyse om rusie en bespotting te vermy en die

goedkeuring van ander weg te dra. Geleidelik let hulle op dat elke reël deur lede van hul kultuur gevolg word en hulle begin die waarde daarvan begryp as 'n kultureel-aanvaarde standaard vir ekspressiewe gedrag. Kinders van skoolgaande ouderdom wat die volg van emosionele tentoonstellingsreëls regverdig, word deur hul onderwysers as veral behulpsaam, samewerkend en sosiaal responsief beskou (Berk, 2000:407).

Empatie is die vermoë om 'n ander persoon se emosionele toestand te verstaan, vir die persoon te voel of emosioneel op 'n soortgelyke wyse te reageer (Berk, 2000:411). Kinders het die vermoë om te voel of met 'n ander persoon se emosionele toestand te empatiseer. 'n Kind se ongerief kan 'n soortgelyke emosie by 'n ander kind ontlok, net soos hulle mekaar se vreugde of geluk kan ervaar (Hetherington & Parke, 1993:594). Empatiese reagering neem tydens die primêre skooljare toe. Kinders verstaan 'n wyer reeks van emosies en vermoëns om veelvoudige aanduiders in aanmerking te neem wanneer 'n ander kind se gevoelens geassesseer word. Gedurende die laat kinderjare en adolessensie laat vordering in perspektiefneming 'n empatiese respons, nie net teenoor mense se onmiddellike ongerief nie, maar ook teenoor hul algemene lewenstoestand toe. Die vermoë om met arm, onderdrukte en siek persone te empatiseer, is die mees volwasse vorm van empatie. Dit vereis 'n gevorderde vorm van perspektiefvorming waardeur die kind verstaan dat mense deurlopend emosionele lewens lei (Berk, 2000:411).

In Tabel 3.2 word die emosionele ontwikkelingsmylpale van die middelkinderjare uitgebeeld ten opsigte van ouderdom, emosionele ekspressiwiteit en emosionele begrip. Uit die voorstelling is dit duidelik dat emosionele ontwikkeling 'n deurlopende proses is, want die emosionele ontwikkeling van die babajare loop oor in die middelkinderjare, terwyl dié van die middelkinderjare weer oorvleuel met puberteit en vroeë adolessensie.

Tabel 3.2: Emosionele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare

Ouderdom	Emosionele ekspressiwiteit	Emosionele begrip
3-6 jaar	<ul style="list-style-type: none"> • Soos voorstelling en taal verbeter, ontwikkel aktiewe strategieë vir die regulering van emosies • Vermoë om te konformeer teenoor tentoonstellingsreëls deur 'n positiewe emosie voor te hou wat die kind nie voel nie 	<ul style="list-style-type: none"> • Begrip van oorsake, gevolge en gedragstekens van emosies verbeter in akkuraatheid en kompleksiteit • Soos taal ontwikkel, word empatie meer reflektief
7-11 jaar	<ul style="list-style-type: none"> • Selfbewuste emosies word met innerlike standaarde vir die regte handeling geïntegreer • Strategieë vir die toetrede tot emosionele selfregulering neem toe in verskeidenheid, word meer intern en pas by situasionele eise aan • Konformiteit tot en bewustheid van emosionele tentoonstellingsreëls verbeter 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermoë om veelvoudige inligtingsbronne te oorweeg wanneer ander se emosies verduidelik word • Bewustheid dat mense gemengde gevoelens kan hê en dat die uitdrukking daarvan nie hul ware gevoelens reflekteer nie, tree te voorskyn • Empatie neem toe soos emosionele begrip verbeter

(Berk, 2000:413)

Die meeste kinders ontwikkel 'n gesonde selfkonsep, 'n identiteit wat hul geslag en etniese identiteit inkorporeer, en 'n adaptiewe patroon van emosionele response. Baie spesifieke emosionele probleme van kinders val in twee breë kategorieë, naamlik:

- Geïnternaliseerde sindrome wat oormatige interne ongerief, angs, depressie, sosiale onttrekking en selfverkleinerings insluit.
- Geëksternaliseerde sindrome wat die volgende insluit: hiperaktiwiteit, swak gedragskontrole, aggressie en jeugwangedrag. Twee geïnternaliseerde sindrome wat in die afgelope paar jaar veral kommerwekkend was, is depressie in die kinderjare en sosiale onttrekking (Musson, *et al.*,

1990:416). Papalia en Olds (1993:477) stem saam met Musson, *et al.* dat emosionele versteurings gedurende die kinderjare nie ongewoon is nie. Behalwe bogenoemde emosionele probleme sluit hulle ook skeidingsangsversteuring en skoolfobie in.

Normale stressors in die kinderjare kan baie vorms aanneem en kan emosionele ontwikkeling beïnvloed. As gevolg van druk deur die moderne lewe, ervaar baie kinders verkorte en stresvolle kinderjare. Psigologiese mishandeling kom ook wydverspreid onder beide families en instellings voor. Die gevolg is beskadiging van kinders se gedrags-, kognitiewe en emosionele of fisiese funksionering wat hulle kan verhoed om hul potensiaal te vervul. Tog is sommige kinders beter in staat om stres te hanteer. Faktore wat verband hou met persoonlikheid, die familie, ervaring en graad van risiko, word met die vermoë geassosieer om ongelukkige omstandighede die hoof te bied.

Om bogenoemde probleme die hoof te bied, kan talle hanteringstrategieë gebruik word, onder andere:

- probleemgefokusde hanteringsvaardighede wat beteken om te probeer om die bron van stres te wysig of te elimineer, en
- 'n emosioneel gefokusde hanteringstrategie wat poog om die negatiewe emosionele gevolge van die stressor te reguleer (Bernstein, *et al.*, 1994:463).

Intrapersoonlike intelligensie as een van die intelligensies van die MI-teorie is die kognitiewe vermoë van die individu om hom- of haarself te verstaan. Dit is dus selfkennis en die vermoë om aanpassend teenoor 'n situasie op te tree op die basis van daardie kennis. Hierdie intelligensie sluit 'n akkurate prentjie van die individu in (sterk punte en beperkings), 'n bewustheid van innerlike gemoedstoestande, bedoelinge, motiverings, temperamente en wense, sowel as die kapasiteit vir selfdissipline, selfbegrip en selfagting (Armstrong, 2000:2). Intrapersoonlike intelligensie sluit aan by emosionele intelligensie. Pool (1997:13-14) beklemtoon vyf dimensies van emosionele intelligensie, naamlik, selfbewustheid, hantering van emosies oor die algemeen, motivering, empatie en sosiale vaardighede. Emosionele welsyn is 'n goeie voorspeller van akademiese prestasie, werksukses, huweliksgeluk en fisiese gesondheid. Onderwysers kan onderrigstrategieë aanleer vir die maksimalisering van leerderbetrokkenheid, byvoorbeeld koöperatiewe leeroefeninge waardeur leerders sosiale/emosionele vaardighede aanleer deur samewerking in groepe (Cummings & Haggerty, 1997:30).

Een van die kritieke uitkomstes van K2005 is juis om effektief as lid van 'n span of groep saam te werk (Nelson, 1999:32). Tegnologie-take bied

leerders dié geleentheid om in groepe saam te werk, want leer vind nie binne 'n sosiale vakuum plaas nie en die sosiale konteks waarin leer plaasvind, affekteer leer. Meer as enige ander leerarea in die kurrikulum, behoort Tegnologie kinders te betrek wat saamwerk, idees uitruil en groepwerkvaardighede ontwikkel (Ritchie, 1995:12).

'n Emosie is 'n hoogs komplekse toestand. Soos hierbo aangetoon, is emosies in algemene terme georganiseerde psigologiese en fisiologiese reaksies wat voorkom wanneer die individu se verhouding met die wêreld verander (Bernstein, *et al.*, 1994:428). Volgens Goleman se teorie oor emosionele intelligensie is intelligensie beide kognitief en emosioneel van aard, met die emosionele aspekte (selfbewustheid, selfregulering, motivering, empatie en sosiale vaardigheid) wat die kognitiewe aspek oorheers (Fogarty, 1998:658). Volgens Jordaan en Jordaan (1998:422) verwys emosionele intelligensie ook na vaardighede waarvolgens 'n persoon emosie akkuraat kan beoordeel, evalueer, reguleer en ook konstruktief kan aanwend om doelstellings te bereik. Die afleiding kan gemaak word dat emosionele intelligensie uit die emosionele ontwikkeling van die mens spruit. Emosionele intelligensie het implikasies vir die intelligensievriendelike klaskamer (*vide* 4.4.2.7).

Die voorstanders van emosionele intelligensie beklemtoon die affektiewe domein van leer – hoe kinders oor leeraktiwiteite voel, sal bepaal hoe goed hulle sal leer. Emosies kan denke steun of versteur. Daar bestaan sterk bewyse dat dit biologies moeilik vir kinders is om te leer indien hulle bekommerd of onveilig voel. Dit is belangrik dat onderwysers 'n veilige leeromgewing skep. As leerders goed voel, kan prestasie in die leerarea Tegnologie verbeter word en met die potensiaal vir motivering en genot, kan onderwysers hierdie kenmerk van die menslike brein ontgin (Ritchie, 2001:24).

Die leerarea Tegnologie bied dus ruim geleenthede vir emosionele ontlading en stabiliteit omdat dit skeppend van aard is en die kind deur die praktiese uitleef van sy kreatiwiteit emosioneel gesond kan ontwikkel.

Vervolgens sal die morele ontwikkeling van die leerder in die middelkinderjare bespreek word.

3.3.6 Morele ontwikkeling

Shaffer (1999:530) omskryf moraliteit as 'n stel beginsels of idees wat die individu help om tussen reg en verkeerd te kan onderskei, om volgens hierdie onderskeid op te tree, trots te voel op voortreflike optrede en

skuldgevoelens (of skaamte) te ervaar vir gedrag wat die persoon se standaard verbreek. Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:376) verwys morele ontwikkeling na die proses waardeur kinders die beginsels aanleer wat hulle in staat stel om in 'n bepaalde samelewing gedrag as reg of verkeerd te beoordeel en om hul eie gedrag hiervolgens te rig. Die morele ontwikkeling van elke opeenvolgende geslag is vir 'n samelewing van groot belang ten einde die vreedsame naasbestaan van mense en ordelikheid in die samelewing te verseker. Elke samelewing moet etiese kodes hê wat sekere gebruike binne die betrokke samelewing goedkeur en ander afkeur. Die doel van morele opvoeding vir opeenvolgende generasies is om die sosiale orde te handhaaf terwyl die individu die geleentheid kry om optimaal binne sy of haar kultuur te funksioneer. Morele waardes en standaarde verskil egter van een kultuur tot die volgende en van een samelewing tot die volgende. Elke samelewing het sy eie morele gedragsreëls wat lede moet gehoorsaam ten einde vir ander lede van die samelewing aanvaarbaar te wees. Dit is dus duidelik dat die vermoë om tussen reg en verkeerd te kan onderskei, een van die belangrikste ontwikkelingsake is wat tydens die kinderjare bemeester moet word.

Daar word van die kind verwag om die reëls van sy bepaalde samelewing aan te leer en emosionele ongerief of skuldgevoelens te ervaar wanneer die reëls verbreek word en tevredenheid te ervaar wanneer daarvolgens opgetree word. Aanvanklik word beheer oor 'n jong kind se gedrag oorwegend in stand gehou deur onmiddellike eksterne sosiale faktore soos die teenwoordigheid van gesagsfigure of vrees vir straf. Namate die kind ouer word, blyk dit dat sy of haar gedrag toenemend deur geïnternaliseerde gedragstandaarde beheer word, wat tot selfbeheer in die afwesigheid van eksterne beperkings lei. Hierdie verskuiwing vanaf eksterne faktore na persoonlike gevoelens en etiese oortuigings as die basis van morele gedrag word internalisering genoem. Baie sielkundiges glo dat internalisering die basiese proses is in die ontwikkeling van moraliteit (Hetherington & Parke, 1993:570).

Die vraag kan gevra word hoe ontwikkelingsielkundiges moraliteit beskou. Ontwikkelingsteoretisering en navorsing het op onderstaande drie morele komponente gefokus, naamlik:

- 'n Affektiewe of emosionele komponent wat uit gevoelens bestaan (byvoorbeeld skuldgevoelens, kommer oor ander se gevoelens) wat met regte of verkeerde handeling geplaas word en wat morele denke en handeling motiveer.
- 'n Kognitiewe komponent wat sentreer op die wyse hoe die persoon reg en verkeerd konseptualiseer en besluite neem oor hoe om op te tree. Mense dink oor hul sosiale ervarings en kinders ontwikkel sosiale begrip

wat hulle toelaat om meer diepgaande besluite te neem oor handeling wat hulle glo reg of verkeerd is.

- 'n Gedragskomponent wat weerspieël hoe die persoon optree, byvoorbeeld wanneer die versoeking ervaar word om leuens te vertel, te kul of ander morele reëls te verbreek (Berk, 2000:479; Shaffer, 1999:536).

Volgens Berk (2000:480) toon 'n toenemende hoeveelheid navorsing dat al drie fasette van moraliteit met mekaar verband hou. Die aspek wat 'n teorie beklemtoon, hou belangrike implikasies in vir hoe dit die basiese ouderdomsneigings van morele ontwikkeling konseptualiseer, byvoorbeeld die verskuiwing vanaf oppervlakkige of ekstern beheerde response na gedrag wat op innerlike standaarde gebaseer is. Individue wat werklik moreel optree, tree nie bloot op vanweë sosiale konformiteit of wanneer gesagsfigure in die nabyheid is nie. Hulle ontwikkel eerder deernis en beginsels vir goeie gedrag wat hulle in 'n wye verskeidenheid situasies toepas. Selfbeheer, die ontwikkeling van 'n persoonlike besluit van selfweerhouding om enigiets te doen indien so gevoel word, is beslissend vir die omskakeling van morele toegewydheid tot handeling (Berk, 2000:480).

Gedurende die middelkinderjare blyk dit dat kinders meer vorder in denke oor moraliteit as in enige ander ontwikkelings stadium. Die vraag kan gevra word waarom morele denke in samehang met intellektuele ontwikkeling bestudeer word. Papalia en Olds (1993:401) bevestig dat morele denke 'n uitgroei is van persoonlikheid, emosionele houdings en kulturele invloede en dat psigoanalitiese en sosiale leerteorieë almal op hierdie faktore steun ter verduideliking van morele ontwikkeling. Die belangrikste konsep tans is dat morele waardes tesame met kognitiewe ontwikkeling plaasvind. Die goue reël is: moenie aan ander doen wat jy nie aan jouself gedoen wil hê nie. Hierdie siening vereis dat 'n persoon hom- of haarself in iemand anders se skoene moet kan plaas om te kan ervaar hoe daardie persoon voel. Bogenoemde goue reël is egter moeilik vir jong kinders om te volg. Jean Piaget en Lawrence Kohlberg, twee van die invloedrykste teoretici oor die ontwikkeling van morele redenering, is van mening dat kinders nie goeie morele besluite kan neem totdat hulle die vlak van kognitiewe rypheid bereik het om dinge te beskou soos dit werklik is nie (Papalia & Olds, 1993:402).

Die bestudering van morele redenering handel oor wat mense dink hulle behoort te doen, waarom en wanneer hulle met 'n morele dilemma gekonfronteer word. Mense se goeie bedoelings skiet dikwels te kort. Of kinders volgens hulle oortuigings optree, sal gedeeltelik afhang van karaktertrekke soos wilskrag en 'n vaste voorneme, of eenvoudiger gestel,

selfbeheer. Selfbeheer in die morele sin behels die inhibering van 'n impuls om op te tree wanneer 'n morele standaard verbreek word. In die primêre skool begin kinders beter dink oor hul eie strategieë vir weerstand teen versoeking. Teen hierdie tyd het selfbeheer getransformeer tot 'n buigsame kapasiteit vir morele selfregulering – die vermoë waardeur die kind sy of haar eie optrede kan moniteer en dit voortdurend aanpas soos omstandighede geleenthede bied vir die verbreking van innerlike standaarde (Berk, 2000:508).

Volgens Hetherington en Parke (1993:585) word die ontwikkeling van selfbeheer nie net deur die kind se eie pogings beïnvloed nie, maar ook deur die handeling van ouers en ander versorgers. Verskeie soorte ouerlike dissiplinêre praktyke soos konsekwentheid, die noukeurige toediening van straf en die verskaffing van 'n rasionaal om gehoor te gee, help toenemende weerstand teen versoeking. Moeders verskaf hul beheerstrategieë vanaf fisiese na verbale modaliteite soos kinders ouer word. Namate verduidelikings, onderhandeling en tereg wysings toeneem, neem fisiese bestraffing af. Dit suggereer dat ouers hul strategieë verander om te pas by die toenemend gesofistikeerde kwaliteit van die kind se kognitiewe en taalkapasiteit. Hierdie tipe ouerlike insette help die kind se eie vermoëns om verbaal gebaseerde beheerstrategieë te gebruik (Papalia & Olds, 1993:585).

Die teenoorgestelde kant van selfbeheer is aggressie (Berk, 2000:509). Hetherington en Parke (1993:595) definieer aggressie as gedrag wat doelbewus tot die toediening van skade of besering aan 'n ander persoon lei. Alle kinders begin in die laat babastadium van tyd tot tyd aggressie toon. Soos geleenthede met broers en/of susters en die portuurgroep toeneem om in interaksie te verkeer, kom aggressiewe uitbarstings meer dikwels voor. 'n Aggressiewe handeling af en toe is normaal en te wagte, en hierdie ontmoetings word dikwels belangrike leerervaringe soos volwassenes tussenbeide tree en kinders alternatiewe wyses geleer word om wense te bevredig. Verder is aggressie nie altyd antisosiaal nie. So vroeg as in die voorskoolse jare toon sommige kinders egter abnormale hoë mates van vyandigheid. Hulle deel verbale beledigings uit en loods fisiese aanvalle met min of geen provokasie nie. Indien dit toegelaat word, kan hulle opstandige gedrag tot blywende gebreke in morele ontwikkeling, selfbeheer en tot antisosiale lewenstyl lei.

Hetherington en Parke (1993:596) en Berk (2000:511) is dit eens dat die maniere van aggressie met ontwikkeling verander. Terwyl peuters meer op fisiese aanvalle staatmaak, sal ouer kinders met hul verbeterde taal en kommunikasievaardighede meer waarskynlik verbaal aggressief optree as om fisies aggressief te wees. Berk (2000:511) verklaar dat aggressie by

kinders afneem. Oor die algemeen is seuns meer oort aggressief as meisies, 'n neiging wat in baie kulture voorkom.

Leerders met spesiale onderwysbehoefte het aansienlik meer probleme in die hantering van hul skoolwerk as ander leerders van dieselfde ouderdomsgroep. Hulle benodig ekstra hulp om hul skoolwerk te bemeester. Drie groepe leerprobleme kan in Tegnologie onderskei word, naamlik:

- fisiese en sensoriese probleme;
- intellektuele probleme;
- emosionele en gedragsprobleme (Curriculum Council of Wales in Banks, 1994:173,179).

Die Curriculum Council of Wales (in Banks, 1994:183) noem 'n aantal probleme en moontlike oplossings vir sekere leerders met emosionele en gedragsprobleme soos hieronder aangetoon.

Tabel 3.2: Probleme en oplossings van leerders met emosionele en gedragsprobleme

Moontlike probleme	Moontlike oplossings
<ul style="list-style-type: none"> • Min belangstelling en swak konsentrasie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Basiese aktiwiteite oor leerders se belangstellingsveld en sterk punte. Kort take. Verskaf keuses.
<ul style="list-style-type: none"> • Lae gedragstandaarde. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verskaf duidelike en presiese reëls en werksmetodes.
<ul style="list-style-type: none"> • Leerders wat onttrek en nie aan take deelneem nie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ontlok die leerders se belangstelling en betrokkenheid deur op hul vorige suksesse in Tegnologie te fokus. Gee kort take.
<ul style="list-style-type: none"> • Swak kommunikasievaardighede en min belangstelling in die vorming van hul eie idees. 	<ul style="list-style-type: none"> • Moedig die bespreking van idees aan. Verminder die hoeveelheid skryfwerk en navorsing

(Curriculum Council of Wales in Banks, 1994:183)

Die leerarea Tegnologie bied goeie geleentheid aan leerders met emosionele en gedragsprobleme, onder andere om van aggressie ontslae te raak deur die ontwerpproses aan te pas by die leerders se funksioneringsvlak. Die ondersoekfase van die tegnologiese proses kan soos volg beskryf word:

- die verkenning van geleentheid en verheldering van die taak;
- die generering, ontwikkeling en kommunikasie van ontwerpidees en voorstelle;

- beplanning en vervaardiging;
- toetsing, evaluering en wysiging (Curriculum Council of Wales in Banks, 1994:180).

In Tabel 3.2 hierbo se uiteensetting hierbo is die fokus slegs op die verkenning van geleenthede en die verheldering van take geplaas. Leerders kan ook van aggressie ontslae raak deurdat onderwysers aan laasgenoemde drie prosesse aandag gee.

In Tabel 3.3 (geneem uit Berk, 2000:510) word die morele ontwikkelingsmylpale uitgebeeld in terme van ouderdomme (drie tot ses jaar, sewe tot elf jaar en vanaf twaalf jaar tot volwassenheid), morele internalisering, morele konstruksie en selfbeheer. In die alledaagse lewe ervaar kinders dikwels situasies wat distributiewe geregtigheid insluit – oortuigings oor hoe om hulpbronne redelikerwys te verdeel. Prososiale of altruïstiese gedrag in dieselfde kolom is handeling wat tot voordeel van 'n ander persoon strek sonder enige vergoeding vir die kind self. In dieselfde kolom word na die prekonvensionele response van sewe- tot elfjariges verwys. Kohlberg verklaar dat die ontwikkeling van morele oordeel en redenering op drie vlakke geskied, terwyl elke vlak uit twee stadia bestaan. Die vlakke van morele ontwikkeling is die prekonvensionele, die konvensionele en die postkonvensionele vlakke. Die prekonvensionele vlak van morele ontwikkeling is veral kenmerkend van die middelkinderjare. Kinders konformeer nou met reëls ten einde straf te vermy en beloning te verkry (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:382).

Tabel 3.3: Morele ontwikkelingsmylpale in die middelkinderjare

Oud	Morele internalisering	Morele samestelling	Selfbeheer
3-6 jaar	<ul style="list-style-type: none"> • Sielkundige reaksies teenoor oortredings tree te voorskyn • Teen die einde van hierdie periode het internalisering van baie prososiale standaarde en prohibisies plaasgevind 	<ul style="list-style-type: none"> • Sensitiwiteit teenoor voorneme wanneer morele oordele gemaak word, word duidelik • Komplekse, gedifferensieerde sienings oor die legitimitieit van gesagsfigure word gevorm • Onderskeid tussen morele imperatiewe, sosiale konvensies en kwessies van persoonlike keuse word toegepas tydens bekende ervarings • Distributiewe regverdigheid en prososiale morele redenering is selfdienend 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertraging van gratifikasie verbeter • Strategieë voorsien deur volwassenes help met selfbeheer; kinders kan slegs 'n paar strategieë op hul eie genereer • Selfbeheer word tot 'n buigsame kapasiteit vir morele selfregulering getransformeer
7-11 jaar	<ul style="list-style-type: none"> • Internalisering van gemeenskapsnorme duur voort 	<ul style="list-style-type: none"> • Prekonvensionele response teenoor Kohlberg se hipotetiese morele dilemmas, wat fokus op beloning, straf en die mag van gesagsfigure, is algemeen 	<ul style="list-style-type: none"> • Generering van selfbeheerstrategieë brei uit • Bewustheid van effektiewe selfbeheerstrategieë (en waarom dit werk) verbeter

		<ul style="list-style-type: none"> • Onderskeid tussen morele imperatiewe, sosiale konvensies en kwessies van persoonlike keuses brei uit na onbekende ervarings • Distributiewe regverdig redenering sluit in meriete en uiteindelik welwillendheid; grondslag van billikheid word by situasies aangepas • Prososiale morele redenering reflekteer kommer oor ander se behoeftes en goedkeuring 	
12 jaar tot volwasse		<ul style="list-style-type: none"> • Prekonvensionele response op Kohlberg se hipotetiese dilemmas, wat menslike verhoudings en sosiale orde beklemtoon, neem toe • Morele denke en handeling intregreer in terme van Kohlberg se hoërordestadia • Postkonvensionele response tot Kohlberg se hipotetiese morele dilemmas, wat abstrakte beginsels en waardes weerspieël, tree te voorskyn in 'n paar hoogs opgevoede individue • Prososiale morele redenering reflekteer empatiese gevoelens, norme en abstrakte waardes 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbeterde morele selfregulering duur voort

(Berk, 2000:510)

K2005 is geskoei op 'n leerdergesentreerde UGO-benadering en omsluit integrasie wat gebaseer is op menslike waardes van deelname. Terwyl die plasing van leerders in die hoofstroom afhang van die voordele vir bepaalde leerders (en daardeur verskille onderstreep), beskou inklusiewe onderwys dit as 'n menslike reg dat alle leerders (ook diegene met spesiale onderwysbehoefte) binne 'n inklusiewe UGO-kurrikulum in Suid-Afrika onderrig moet ontvang. Een van die 12 kritieke uitkomst van K2005 is om Wetenskap en Tegnologie effektief en krities te gebruik en sodoende verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te toon (Engelbrecht, *et al.*, 1999:8; Nelson, 1999:32). Die morele verpligting om tussen reg en verkeerd te onderskei, word deur Tegnologie beklemtoon, want daar word van leerders verwag om bewus te wees van die impak van Tegnologie – hoe Tegnologie tot voordeel en tot nadeel van die samelewing en die omgewing was, en kan wees (Department of National Education, 2001f:15).

Daar bestaan baie jare reeds 'n debat in die veld oor menslike ontwikkeling tussen diegene wat daarvan oortuig is dat intelligensie 'n enkele entiteit is en diegene wat glo dat intelligensie uit verskeie en relatief onafhanklike komponente of domeine bestaan. Boss (1994:399) redeneer dat MI's by die mens teenwoordig is en dat morele intelligensie een van daardie aparte outonome intelligensies is. Morele redenering is 'n aspek van morele

ontwikkeling (Berk, 2000:495; Hetherington & Parke, 1993:579). Alhoewel geargumenteer kan word dat die saadjies van MI-teorie in die literatuur van Piaget en Kohlberg teenwoordig is, hou beide vol dat mense deur spesifieke en onderskeidende liniêre stadia van kognitiewe ontwikkeling gaan op pad na “volwasse” of formele redenering. Morele redenering is eenvoudig ’n funksie van morele intelligensie. Die afleiding kan gemaak word dat morele ontwikkeling uiteindelik tot die ontwikkeling van morele intelligensie by persone lei. Morele intelligensie lewer ’n bydrae tot die intelligensievriendelike klaskamer en sal in hoofstuk 4 bespreek sal word (*vide* 4.4.2.6).

3.3.7 Kognitiewe ontwikkeling

Vanaf konsepsie regdeur die kinderjare neem kinders se liggame en breine in grootte, kompleksiteit en effektiwiteit toe. Hierdie veranderinge hou verband met gedrag en kognitiewe ontwikkeling – die ontwikkeling van ouderdomsverwante veranderinge in verstandsaktiwiteite soos die gee van aandag, waarneming, leer, denke, kennis en onthou. Sielkundiges dokumenteer steeds die radikale ontwikkeling in kognisie wat in die babajare tot die kinderjare voorkom, veranderinge wat die baba transformeer vanaf ’n wese wat sukkel om die bottel wat buite bereik is, in die hande te kry, tot ’n bekwame wese wat ’n boek kan lees of ’n gedig kan skryf (Bernstein, *et al.*, 1994:48).

Een van die hooftake wat kinders in die gesig staar, is om die wêreld waarin hulle leef, te verstaan. Volwassenes aanvaar dat objekte bestaan, hetsy dit gesien kan word al dan nie. Volwassenes verstaan ook die beduidendheid van simbole soos taal, die geskrewe woord, musiek, kuns en sosiale gebare. Vir kinders is dit egter nie so maklik nie. Kognitiewe ontwikkeling van kinders handel oor die beskrywing en begrip van die wyse waarop hulle intellektuele vermoëns en kennis van die wêreld verander soos hulle kognitief ontwikkel. Biologiese faktore, omgewings- en ervaringsfaktore, sosiale faktore en motivering speel almal ’n rol in kognitiewe ontwikkeling (Hetherington & Parke, 1993:293).

Een verduideliking vir kognitiewe ontwikkeling is die leerteorie wat spruit uit Watson se gedragsbenadering en die klem op ’n versorgende rol tydens ontwikkeling (Bernstein, *et al.*, 1994:49). Die outeur noem dat sommige leerteoretici redeneer dat kinders se denke ontwikkel as ’n resultaat van hulle gedrag. Hierdie teoretici suggereer dat indien kinders vergoed word om in lang sinne te praat of die alfabet te leer, hulle waarskynlik daardie gedrag sal herhaal en dus kognitiewe vaardighede sal aanleer. Suigeling kan binne ure na geboorte assosiasies tussen gebeure aanleer. Die leerteorie is van waarde vir die begrip van baie aspekte van gedrag. Omdat dit egter op

omgewingsfaktore fokus, eerder as op beide interne en eksterne faktore, bied die leerteorie nie 'n volledige verduideliking oor kognitiewe ontwikkeling nie. Die teorie oor kognitiewe ontwikkeling wat deur Jean Piaget geformuleer is, blyk vollediger te wees, aldus Bernstein, *et al.* (1994:49). Piaget se teorie sal in die volgende afdeling volledig bespreek word om die verband tussen die middelkinderjare en die intermediêre skoolfase aan te toon.

Die begrip oor die groei van breinkrag het oor die afgelope twee dekades so geweldig uitgebrei dat 'n werklike “rewolusie in leer” plaasgevind het. Die algemene siening was voorheen dat intelligensie, vir alle praktiese doeleindes, voor geboorte bepaal is. Dit het beteken dat aangebore verskille as natuurlik aanvaar is en verskillende opvoedkundige ervarings verskaf moes word afhangende daarvan of die kind 'n vinnige of stadige leerder was. Die foutiewe aanname is gemaak dat aangebore verskille in intelligensie tot 'n gebrekkige opvoedkundige aanname lei. Daar is aanvaar dat verskille in intelligensie grootliks tot verskille in denkspoed lei. 'n Verstandelik gestremde kind is feitlik altyd as 'n stadige leerder beskou. Dit het beteken dat verskille in leer beskou is as graadverskille, of meer presies as kwantitatiewe verskille. Leerders kon geklassifiseer word as stadig, matig vinnig of buitengewoon vinnige leerders. Oor die algemeen weerspieël die skoolkurrikulum die idee dat dieselfde leermateriaal in dieselfde kurrikulum aan alle leerders gegee word, alhoewel hulle nie teen dieselfde pas vorder nie. Daar is nie van die stadiger leerder verwag om so vinnig te leer as die vinnige leerder nie. Die standaardkurrikulum is afgewater vir die stadige leerders en versnel vir die vinnige leerders. Die stadige kinders kon byvoorbeeld die helfte van die leermateriaal doen, terwyl die vinnige kinders meer in 'n gegewe periode kon bemeester (Bernstein, *et al.*, 1994:49).

Aangesien daar min of geen erkenning was vir belangrike stadia van kognitiewe ontwikkeling nie, was die verskille tussen 'n graad 1- en graad 12-leerder grootliks verskille in hoeveel hulle weet en hoe vinnig hulle dit kon leer. Op dieselfde wyse is die verskille tussen graad 1-leerders (teenoor graad 12-leerders) ook kwantitatief – hoeveel leermateriaal hulle geleer en hoe vinnig hulle dit geleer het. Dit het 'n lang tyd geneem om van hierdie idees weg te kom.

Ontwikkelingstadia word nou as belangrike tydperke vir verandering gesien. Elke kind gaan deur periodes van belangrike herorganisering, gevolg deur periodes van integrasie, waartydens 'n nuwe stadium bereik en veranderinge geassimileer word. Kognitiewe ontwikkeling (kwalitatief eerder as kwantitatief) word gesien as stadia wat ooreenstem met groot vordering, gevolg deur periodes van integrasie, eerder as liniêre stapsgewyse

graadveranderings. Piaget het byvoorbeeld gepostuleer dat kognitiewe ontwikkeling in ontwikkelingsstadia plaasvind (Sprinthall & Sprinthall, 1990:99). Kaplan en Sadock (1998:39) verklaar dat verandering in denke en redenering tydens die middelkinderjare die resultaat is van rypingsveranderinge in die brein. Kinders is nou in staat tot toenemende afhanklikheid, leer en sosialisering.

Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:330) is daar 'n opvallende verbetering in kinders se psige tydens die latere voorskoolse jare, maar dit brei verder uit en verfyn tydens die middelkinderjare. Kinders se psige verwys na hul kennis van die psige en hoe dit werk, asook hul kennis van hul eie psigiese toestande en dié van ander en hoe hierdie psigiese toestande gedrag beïnvloed. Die verbeterde psige-teorie van die kinders in die middelkinderjare kan toegeskryf word aan verbeterde metakognitiewe vermoëns en metageheue.

- *Verbeterde metakognitiewe vermoëns.* Dit beteken dat hulle meer bewus is van hul eie kognitiewe prosesse as toe hulle jonger was. Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:10) omskryf kognitiewe ontwikkeling as die ontplooiing en verfyning van kognitiewe prosesse en produkte. Kognisie verwys na die wyse waarop die individu inligting oor die wêreld inwin, hoe die mens sodanige inligting in kennis verander en voorstel en hoe hierdie kennis gestoor, herwin en gebruik word om gedrag te rig. Kognisie verwys dus na die prosesse en produkte van die intellek. Voorbeelde van kognitiewe prosesse is aandag skenk, waarneem, onthou, dink, redeneer en fantaseer. Produkte van die intellek kan verskeie vorms aanneem, byvoorbeeld om iets uit te vind of om 'n wiskundige probleem op te los.

Hierdie verbeterings van kognisie het 'n beter begrip van die psige tot gevolg. Volgens Berk (2000:299) brei metakognisie gedurende die vroeë en middelkinderjare baie uit. Kinders stel 'n nuwe teorie van die verstand saam. Dit is 'n samehangende begrip oor mense as verstandswesens wat kinders hersien soos hulle nuwe bewyse teëkom. Dit sluit kennis van verstandelike aktiwiteite en 'n bewustheid in, sodat mense verskillende persepsies, denke en gevoelens oor dieselfde gebeure kan hê. 'n Tweede faset van metakognitiewe navorsing handel oor kinders se kennis van verstandsaktiwiteite, of wat dit beteken om te dink. Om doeltreffend te funksioneer, moet die kind van sy of haar inligtingprosesseringsstelsel bewus wees, byvoorbeeld: "Ek moet liever hierdie telefoonnommer neerskryf anders gaan ek dit vergeet". Vir metakognitiewe kennis om nuttig te wees, moet kinders dit op 'n

gereelde basis toepas. Hulle moet dit wat hulle doen, monitor en 'n beroep doen op wat hulle oor denke weet om probleme te voorkom.

- *Verbeterde metageheue*. Metageheue is 'n aspek van kennis wat kennis en geheuebeheer behels. Indien kinders meer weet oor geheue en hoe dit werk, sal hulle begrip van kennis gevolglik ook beter wees as toe hulle jonger was. Aangesien daar 'n merkbare verbetering in metageheue tydens die middelkinderjare is, sal hulle psige-teorie dus meer verfynd en uitgebreid wees as toe hulle jonger was (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:343).

Kinders van skoolgaande ouderdom het 'n verbeterde vermoë om oor hul eie psigiese lewe na te dink. Dit beteken dat hulle meer bewus sal word van hul eie kognitiewe funksionering en die faktore wat 'n rol speel in hul kognitiewe handeling. Hierdie kennis kan gebruik word om 'n meer verfynde psige-teorie te ontwikkel (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:343).

Berk (2000:300) wys daarop dat kinders in die middelkinderjare die impak van sielkundige faktore op prestasie baie beter snap. Hulle besef byvoorbeeld dat om 'n taak goed te kan doen, afhang van die fokus van aandag, konsentrasie, en 'n begeerte om dit te doen en nie deur enigiets anders afgelei te word nie. In ooreenstemming met hul siening oor die verstand, is skoolgaande kinders ook baie meer bewus van prosesseringstrategieë as voorskoolse kinders. Hulle weet heelwat van effektiewe geheuetegnieke. Hulle besef byvoorbeeld dat herhaling of kategorisering beter is as kyk en benoem. Ouer kinders is dus bewus van meer subtiele verskille – dat kategorisering beter is as hersiening. Ouer kinders het ook 'n vollediger begrip van taakveranderlikes wat prestasie affekteer. Kinders in die laer grade van die primêre skool is daarvan bewus dat 'n paar faktore 'n geheuetak makliker of moeiliker maak. In die middel van die primêre skooljare weet kinders baie meer, byvoorbeeld dat 'n lys van semanties-verwante items makliker is om te onthou as onverwante items en dat die woord-vir-woord-herroeping van prosamateriaal moeiliker is as parafrasering.

Wanneer kinders eers bewus is van die baie faktore wat verstandelike aktiwiteite beïnvloed, kombineer hulle dit tot 'n geïntegreerde begrip. Aan die einde van die middelkinderjare kan kinders die interaksies tussen veranderlikes in aanmerking neem – hoe ouderdom en motivering van die leerder, effektiewe gebruik van strategieë en die aard en ingewikkeldheid van die taak, saamwerk om kognitiewe prestasie te affekteer (Berk, 2000:300-301).

Kinders van skoolgaande ouderdom het probleme met kognitiewe selfregulering (die proses van volgehoue monitering van vordering tot 'n doel, die evaluering van uitkomst en wysiging van onsuksesvolle pogings. Een manier waarvolgens selfregulering geassesseer kan word, is deur te let op die impak van kinders se bewustheid van geheuestrategieë oor herroeping, 'n verband wat gedurende die primêre skooljare sterker word. Jonger skoolgaande kinders implementeer hul geheuestrategieë slegs tydens eenvoudige bekende geheuetake. Hierteenoor is ouer kinders beter in staat om geheuestrategieë op take toe te pas wat kompleks en nuut vir hulle is. Die probleme wat kinders met die toetrede tot selfregulering tydens komplekse take ervaar, blyk uit hul monitering van begrip – die sensitiwiteit oor hoe goed hulle 'n gesproke of 'n geskrewe boodskap verstaan. Graad 6-leerders kan egter meer probleme in 'n teks opspoor as graad 4-leerders. Baie skoolgaande kinders let nie die gapings en teenstellings in hul geskrewe werk op nie; 'n belangrike rede waarom hulle selde hul werk korrigeer. Huidige bewyse dui aan dat kognitiewe selfregulering stadig ontwikkel. Dit is nie verbasend nie, aangesien die monitering van leeruitkomst 'n kognitief-veeleisende aktiwiteit is wat volgehoue evaluasie van pogings en vordering vereis. Teen die tyd dat kinders die hoërskool bereik, is selfregulering 'n sterk voorspeller van akademiese sukses (Berk, 2000:302).

Ouers en onderwysers kan kinders se selfreguleringsvaardighede bevorder deur spesifieke eise van take uit te wys, die gebruik van strategieë aan te moedig en die waarde van selfkorrigerende te beklemtoon. Onderwysers kan aan kinders vrae vra, hulle help om hul gedrag te moniteer in omstandighede waarin hulle waarskynlike probleme sal teëkom en die leerders help om hierdie prosedure te internaliseer (Berk, 2000:302).

Volgens Papalia en Olds (1993:424) kan en funksioneer onderwysers se verwagtings oor hul leerders as 'n selfvervullende voorspelling (*self-fulfilling prophecy*), alhoewel nie altyd outomaties nie. Selfs graad 1-leerders is daarvan bewus dat goeie en swak presteerders verskillend hanteer word. In graad 1 blyk hierdie bewustheid nie kinders se opinies van hulself veel te beïnvloed nie, maar in graad 5 is die effek daarvan opvallend. Hierdie beginsel het belangrike implikasies vir kinders met leerprobleme. Aangesien onderwysers in die middelfase van die primêre skool oortuig mag wees (dikwels onbewustelik) dat sulke leerders intellektuele beperkings het, dra hulle hul beperkte verwagtinge aan die kinders oor en presteer kinders volgens hulle verwagtinge swak.

Papalia en Olds (1993:424-428) verwys na 'n aantal skoolgaande kinders met spesiale behoeftes. Die outeurs bespreek kortliks verstandelike gestremdheid, leerprobleme, hiperaktiewe en begaafde kinders. Hulle

beklemtoon dat alle kinders op 'n gepaste opvoeding geregtig is, en dat kinders so ver moontlik in gewone klasse (hoofstroom) geplaas moet word. Die Departement van Nasionale Onderwys se *Education White Paper 6: Building an Inclusive and Training System* (2001a:6) erken dat:

- alle kinders en jeugdiges kan leer en ondersteuning benodig;
- instaatstellende strukture, sisteme en leermetodologieë aan die behoeftes van alle leerders moet voldoen;
- veranderende houdings, gedrag, onderrigmetodes, kurrikula en 'n omgewing aan die behoeftes van alle leerders moet voldoen;
- alle leerders aan die kurrikulum sal deelneem en leer sal maksimaliseer;
- 'n groot hoeveelheid leerbehoefte bestaan wat leerders kan laat keer om effektief te leer, of hulle uit die leersisteem sal hou; en
- verskillende leerbehoefte uit 'n reeks faktore spruit, waaronder fisiese, verstandelike, sensoriese, neurologiese, ontwikkelingsbeperkings, psigo-sosiale verhoudings, verskille in intellektuele vermoëns, bepaalde lewenservaringe of sosio-ekonomiese deprivasie.

Volgens Papalia en Olds (1993:428) is die beginsel van die minsbeperkende omgewing baie meer kontroversieel. Dit vra moontlik vir hoofstroomonderwys om gestremde en nie-gestremde leerders te integreer. Du Toit (in Kapp, 1990:72) verklaar dat hoofstroom-onderwys of geïntegreerde onderwys verwys na die gebruik om vir die gestremde kind binne die gewone kanale van die hoofstroomonderwys voorsiening te maak. Dit beteken egter nie sonder meer die terugkeer van alle gestremde kinders na die gewone klaskamer en die wegdoen van alle bestaande klasse of skole vir gestremdes en die ondersteuningsdienste wat vir hulle beskikbaar is nie.

Engelbrecht, *et al.* (1999:8) verklaar ook dat hoofstroomonderwys verwant is aan die konsep integrasie, wat beide die kwessies deur spesiale behoeftebenaderings in hoofstroomklasse interpreteer en uitbrei. Alhoewel integrasie meer omvattende deelname van leerders met spesiale behoeftes aan ouderdomsgepaste aktiwiteite saam met die nie-gestremde portuurgroep behels, duur die aansienlike hoeveelheid tyd vir onderrig in 'n parte opset steeds voort.

Integrasie het nie noodwendig die organisasie en voorsiening van die kurrikulum vir almal uitgedaag of op enige wyse gewysig nie. Integrasie het eerder gefokus op 'n individu of 'n klein groepie leerders vir wie die kurrikulum aangepas, verskillende aktiwiteite ontwikkel of ondersteuningsassistentie verskaf is.

'n Aspek onderliggend aan hoofstroomonderwys en integrasie was die wyse waarop verskille steeds beklemtoon word, byvoorbeeld aparte onderrigtyd in aparte opsette. Die dilemma van verskille bestaan omdat dit tradisioneel berus het op die aanname dat verskille met abnormaliteit verband hou. Die onderliggende aanname dat om gelyk te wees en om verskillend en ongelyk of selfs afwykend te wees, het deel gevorm van baie basiese oortuigings en aannames oor die wêreld en hoe dit funksioneer. Integrasie, gebaseer op die “menslike waardes” van deelname, beskou plasing in die hoofstroom as afhange van die voordeel vir bepaalde leerders (waardeur verskille ook beklemtoon word).

Die meer onlangse beweging na inklusiewe onderwys beskou plasing van leerders in die hoofstroom as 'n kwessie van menseregte, waardeur die menslike waardes van integrasie omgeskakel word tot die onmiddellike regte van die uitgesluite leerders. Daar word aanvaar dat inklusiewe onderwys voldoen aan die onderrigbehoefte van alle leerders binne buigsame kontekste en aktiwiteite en nie as net 'n ideale toestand of idee nie. Dit moet eerder gesien word as 'n oneindige stel dinamiese prosesse.

In sy inleiding tot die Witskrif verklaar die Minister van Nasionale Onderwys dat hy baie bewus is van die kommer van baie ouers, dosente, spesialiste en leerders oor die toekoms van spesiale skole en gespesialiseerde opsette in 'n inklusiewe onderwys- en opleidingsstelsel, en dat alle leerders in 'n inklusiewe onderwyssistelsel geakkommodeer sal moet word (Department of National Education, 2001a:3).

Kognitiewe vermoëns word deur verskeie aspekte gekenmerk soos perseptuering, konseptualisering, voorstellings, intelligensie, leer, denke en geheue. Hierdie verskillende aspekte van die kognitiewe lewe funksioneer as 'n eenheid. Dit vind plaas in samehang met ander modaliteite van die psigiese lewe, onder andere gevoel, wil, aanleg en belangstelling. Die kognitiewe vermoë is dus onlosmaaklik verbind aan al die ander aspekte van die kind se menswees, soos die motoriek, taal en sensualiteit. Die leergestremde kind se kognitiewe funksionering val veral soos volg op:

- Die kind se vroeë kognitiewe funksionering word gekenmerk deur 'n onvermoë om oorsaak en gevolg raak te sien, simboliek te vertolk en suksesvol van nabootsing in die leerhandeling gebruik te maak.
- Sommiges kan moeilik vanaf die konkrete vlak van kognitiewe ontwikkeling na die abstrakte vlak beweeg en bly dus in hul denke konkreetgebonde. Dit dien as hoofrede waarom 'n multisensoriese benadering in die onderrig van hierdie, maar ook ander leerders, gewild en suksesvol is.

- Sommige leergestremde kinders vind dit moeilik om op kognitiewe vlak na die oorspronklike vertrekpunt van 'n saak terug te keer. Hulle beskik nie oor die interne organisasie om inligting te klassifiseer en te kategoriseer of in 'n behoorlike volgorde te plaas nie. Hulle kan nie tyd verstaan nie of ruimte waarneem en dit rondom hom of haar akkuraat gebruik nie.
- Die leergestremde kind ondervind probleme met die integrasie van nuwe inligting by bestaande inligting en om verwantskappe tussen aspekte raak te sien. Die vermoë om verwante aspekte te integreer en essensies uit te lig, moet deur die leergestremde kind (soos by alle kinders) doelbewus aangeleer word. Namate hy of sy hiermee meer bedrewe raak, neem vaardigheid in die maak van afleidings en gevolgtrekkings toe.
- Hulle is heel dikwels passiewe leerders wat nie selfstandig en doelgerig kan werk nie. Hulle is dikwels ook impulsief in hul benadering tot probleme en begryp nie altyd opdragte nie. Kognitiewe probleme van dié aard kan uit die weg geruim word deur die kind aktief aan probleem-situasies en die oplossing daarvan te laat deelneem.
- Hulle vind dit moeiliker as die gewone kind om strategieë te beplan en uit te werk. Hierdie probleem kan 'n verreikende invloed op hul leerstrategieë en leermetodes hê.

Kinders se kognitiewe funksionering kan deur 'n multisensoriese onderrig- en leerbenadering bevorder word. Die MI-teorie bied 'n wye verskeidenheid onderrigstrategieë wat maklik in die klaskamer geïnterpreteer kan word. Die MI-teorie suggereer dat een stel onderrigstrategieë nie te alle tye vir alle leerders die beste sal werk nie. Alle kinders het verskillende sterk punte in een van agt en moontlik 'n negende intelligensie, sodat een bepaalde strategie waarskynlik hoogs suksesvol in een groep en minder suksesvol in 'n ander groep leerders sal wees (Armstrong, 2000:51). Tegnologie as leerarea van K2005, met 'n UGO-benadering tot onderrig en leer, is juis 'n menslike aktiwiteit vir die ontwikkeling van oplossings tot mense se behoeftes deur die kombinerings van vaardighede, waardes, kennis en hulpbronne met sensitiwiteit teenoor die samelewing- en omgewingsaangeleenthede (Department of National Education, 2001f:14).

Volgens Meyer (in Louw, *et al.*, 1998:10) behels kognitiewe ontwikkeling die ontplooiing en verfyning van kognitiewe prosesse en produkte soos hierbo verduidelik. Boss (1994:407) erken die belangrikheid van kognitiewe intelligensie, aangesien meer intelligente mense beter in staat is om die kompleksiteite van etiese kwessies te verstaan, byvoorbeeld die konsep distributiewe oordeel (oortuigings oor hoe hulpbronne regverdig verdeel moet word). Die afleiding kan gemaak word dat goeie kognitiewe ontwikkeling uiteindelik tot kognitiewe intelligensie lei. Meyer (in Louw, *et*

al., 1998:11) verklaar dat alhoewel intelligensie op sigself 'n wye konsep is, dit as 'n onderafdeling van kognisie beskou moet word.

Die studie neem in ag dat die mens holisties ontwikkel. Verskeie ontwikkelingsveranderinge, dit wil sê vroeë veranderinge wat met ouderdomstoename (veral in die middelkinderjare) gepaardgaan, word in oënskyn geneem. Die MI-teorie kyk ook holisties na die mens. Carvin (*vide* 5.4.2) beskryf juis die MI-teorie as 'n gepluraliseerde manier om die intellek te verstaan. Die benaderde ouderdomsgroep agt tot veertien jaar in grade 4 tot 6 van die intermediêre skoolfase (*vide* 2.2.1.2) stem in 'n mate ooreen, maar oorvleuel veral met die ouderdomme van die middelkinderjare (ses tot ongeveer elf/twaalf jaar) (*vide* 3.3). Die intermediêre fase neem die belangrikheid van ontwikkelingsveranderinge soos leerders se psigologiese, sosiale, spirituele en fisiese veranderinge in ag. Daar bestaan ooreenkomste tussen uitkomsgebaseerde onderwys (UGO), MI's en Tegnologie wat die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie lewensvatbaar maak.

Verskillende tipes intelligensies sal in hoofstukke 4 en 5 bespreek word.

3.4 Piaget se kognitiewe ontwikkelingsteorie oor intelligensie

Een van die belangrikste, mees gedetailleerde en kontroversiële teorieë oor intellektuele ontwikkeling is dié van die Switserse wetenskaplike Jean Piaget (Hetherington & Parke, 1993:294). Volgens Papalia en Olds (1993:190) het Piaget 'n ander benadering gevolg as dié van psigometriste oor die ondersoek van kognitiewe ontwikkeling en die ontwikkeling van kinders ten opsigte van hul denkprosesse wat hulle in staat stel om kennis oor die wêreld te bekom en te gebruik. Piaget het die kognitiewe ontwikkeling van sy drie kinders noukeurig bestudeer.

Vanaf konsepie, regdeur die kinderjare, neem kinders se liggame en breine toe in grootte, kompleksiteit en effektiwiteit. Hierdie veranderinge hou verband met verandering in gedrag en kognitiewe ontwikkeling, wat ook die ontwikkeling van kennis en geheue, behalwe die denkprosesse, behels (Bernstein, *et al.*, 1994:48). Volgens Sprinthall en Sprinthall (1990:101-102) beteken kognisie vir Piaget 'n voortdurende proses van heen-en-weer-beweging tussen die persoon en die omgewing. Kognisie kan ook as 'n dialektiese proses beskryf word, wat beteken dat kognisie nooit ten volle binne die kind plaasvind nie. Die kind is ook nie heeltemal die resultaat van stimulering uit die omgewing nie. Kognisie kan ook beskryf word as die regulerende meganisme wat die persoon met die omgewing verbind. Die belangrikste enkele feit is dat die kognitiewe proses aktief en nie passief is nie. 'n Persoon affekteer die omgewing en die omgewing affekteer

terselfdertyd die persoon. Die kind is nie 'n leë organisme nie en leer is nie passief nie (Sprinthall & Sprinthall, 1994:48).

Piaget stel voor dat kognitiewe ontwikkeling 'n reeks duidelike stadia volg. Vir hom is 'n stadium meer as net 'n stap in 'n reeks. 'n Stadium behels 'n kwalitatiewe verandering van wat dit ook al voorafgegaan het. Elke stadium bou op die vorige stadium en die opeenvolging van die stadia kan nie verander nie. Volgens Piaget is die denke van suigeling kwalitatief verskillend van die denke van kinders, en die denke van kinders is weer kwalitatief verskillend van die denke van adolessente – omdat hulle op verskillende stadia van ontwikkeling is. Kinders is dus nie miniatuur volwassenes nie en hulle is nie minder intelligent as volwassenes nie; hulle dink net op totaal verskillende wyses (Bernstein, *et al.*, 1993:49).

3.4.1 *Strukture en prosesse van Piaget se teorie*

Die doel van Piaget se teorie oor kognitiewe ontwikkeling is om te verduidelik hoe kinders aanpas by objekte en gebeure in die wêreld interpreteer. Die organisering van kennis is vir kinders 'n groot taak. Piaget was van mening dat kinders 'n aktiewe rol speel in die bemeestering daarvan. Kinders wag nie passief om inligting uit die omgewing in te neem nie. Alhoewel kinders se denkprosesse en konsepsies van die realiteit deur hul ontmoetings met die wêreld rondom hulle gewysig word, soek hulle aktief inligting en pas dit aan by die kennis en konsepsies van die wêreld wat hulle alreeds het en vorm dus hul kennis van die realiteit uit hul eie ervarings (Hetherington & Parke, 1993:296).

3.4.1.1 Kognitiewe strukture

Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:75) verwys 'n kognitiewe struktuur na die vorm (of patroon) wat kennis aanneem gedurende elkeen van die stadia van kognitiewe ontwikkeling. Kognitiewe strukture onderlê kennis en bepaal die kognitiewe gedrag (in Piaget se teorie word hierna as *inhoud* verwys) van 'n individu. Piaget het baie klem geplaas op kinders se organisasie van hul gedrag en kennis in toenemend komplekse strukture (Hetherington & Parke, 1993:296).

Kognitiewe strukture bestaan uit skemas. 'n Skema is die verstandelike voorstelling van 'n gedragpatroon of 'n reeks handeling (die grypskema verwys byvoorbeeld na 'n reeks handbewegings wat nodig is om iets in die hande te kry). Skemas kan na interne (verstandelike) sowel as fisiese handeling verwys, byvoorbeeld die suigskema, en die vermenigvuldigingskema ('n verstandelike handeling). Hierdie kognitiewe

skemas vorm saam 'n kognitiewe struktuur. Die oorsprong van skemas is die outomatiese responspatrone of aangebore refleksie (byvoorbeeld die suig- of gryprefleks) waarmee babas gebore word. Hierdie refleksie word verander in skemas deur die interaksie van babas met hul omgewing. Soos babas en kinders opgroei, verander hul kognitiewe skemas en gevolglik ook hul kognitiewe strukture en gedrag (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:75).

Hetherington en Parke (1993:296) verklaar dat skemas kwalitatief tussen kinders verskil in verskillende ontwikkelingsstadia. Die kognitiewe strukture is nie fisiese entiteite in die brein nie, maar eerder verbandhoudende en georganiseerde groepe geheues, denke, handeling en strategieë wat die kind gebruik om 'n bepaalde situasie te verstaan. Kinders beskik oor baie verskillende skemas en hierdie skemas verander soos die kind ontwikkel. Soos die kind groei en ervaring bekom, is daar 'n geleidelike verskuiwing vanaf skemas wat op ower fisiese aktiwiteite gebaseer is na skemas wat op interne verstandelike aktiwiteite gebaseer is. Piaget noem hierdie verstandelike aktiwiteite van gedragskemas operasies. Operasies word gevorm wanneer die fisies gebaseerde skemas van jonger kinders geïnternaliseer en deel van 'n georganiseerde struktuur word. Operasies kan taamlik kompleks word en kan strategieë, planne, reëls vir probleemoplossing en klassifikasie insluit. Terwyl operasies uiteindelik tot ower fisiese handeling kan lei, word dit gevorm deur 'n georganiseerde stel verstandelike strukture. Hierdie interne strukture wat deur ouer kinders gebruik word, word toenemend ooreenstemmend met dié van volwassenes, en minder ooreenstemmend met die verstandelike operasies van jonger kinders.

Vervolgens sal die kognitiewe prosesse volgens Piaget se siening bespreek word.

3.4.1.2 Kognitiewe prosesse

Piaget het voorgestel dat selfs suigeling skemas vorm. Die skemas wat egter deur suigeling se motoriese interaksies met hul omgewing gevorm word, moet 'n mate van transformasie ondergaan wat gepas moet wees vir ouer kinders en volwassenes. Piaget het ook voorgestel dat sekere onaangeleerde beginsels van verwerking van en respondering op ervaring tot 'n volgehoue wysiging van skemas lei. Die belangrikste van hierdie oorgeërfde beginsels is organisasie en adaptasie (Hetherington & Parke, 1993:297). Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:75) verduidelik Piaget kognitiewe funksionering aan die hand van hoe individue met hul omgewing in interaksie tree. Kognitiewe funksionering vind plaas deur twee invariante prosesse, naamlik organisasie en adaptasie, soos

hieronder aangetoon. Invariant beteken dat hierdie prosesse altyd teenwoordig is en nooit verander nie.

Organisasie verwys na die koördinasie en integrasie van kognitiewe skemas om 'n meer komplekse en geïntegreerde kognitiewe struktuur te vorm. Sodoende kan meer handeling uitgevoer word. Deur organisasie te beklemtoon, wil Piaget daarop wys dat individue holisties, dit wil sê as 'n geïntegreerde geheel, funksioneer (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:75; Hetherington & Parker, 1993:297; Bernstein, *et al.*, 1994:49). Ten opsigte van die suigskema kan die baba aanvanklik oor die suigrefleks, kykrefleks en 'n gryprefleks beskik wat onafhanklik funksioneer. Hierdie aparte maar eenvoudige gedrag word geleidelik tot 'n hoërordesisteam georganiseer wat die koördinasie van al hierdie aktiwiteite behels. Na organisering van hierdie drie refleks tot 'n skema, kan die baba na 'n objek kyk, dit gryp en dit in sy mond plaas om te suig (Hetherington & Parke, 1993:297).

Adaptasie is die proses waardeur individue hulle kognitiewe strukture by omgewingseise aanpas. Hierdie adaptasie of aanpassing lei weer daartoe dat verdere kognitiewe strukture gebou word. Adaptasie behels twee komplementêre (aanvullende) dog interafhanklike prosesse, naamlik assimilasie en akkommodasie. Wanneer assimilasie plaasvind, reageer en interpreteer persone nuwe inkomende inligting in terme van hul reeds bestaande kognitiewe skemas. Inligting vanuit die omgewing word daarom verander om dit in die bestaande kognitiewe skemas te kan inkorporeer. Bestaande kognitiewe skemas verander egter nie. Shaffer (1999:232) beaam hierdie siening van assimilasie. Hy noem die voorbeeld van 'n jong kind wat 'n perd vir die eerste keer sien en probeer om dit te assimileer deur in sy bestaande skemas van vierbenige diere aan hierdie kreatuur as 'n hond te dink. Hy probeer om by hierdie nuwe stimulus aan te pas deur dit as iets bekends te konstrueer.

Akkommodasie is die proses waardeur bestaande kognitiewe skemas en gevolglik ook kognitiewe strukture verander word om nuwe inkomende inligting vanuit die omgewing te inkorporeer. Wanneer persone iets akkommodeer, verander hulle kognitiewe skemas om nuwe insette vanuit die omgewing te inkorporeer. Akkommodasie vind dus plaas wanneer individue met nuwe inligting gekonfronteer word wat hulle nie in terme van hul bestaande kognitiewe skemas kan interpreteer nie (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:76). Wanneer die kind besef dat 'n perd nie 'n hond is nie, kan hy 'n naam skep vir hierdie nuwe kreatuur en 'n nuwe etiket gebruik wat hy van sy ouer maats geleen het. Deur dit te doen, wysig

(akkommodeer) hy sy skema vir vierbenige diere om 'n nuwe kategorie ervarings, naamlik perde, in te sluit (Shaffer, 1999:232).

Alhoewel Piaget tussen assimilasië en akkommodasië onderskei, glo hy dat die twee prosesse saamwerk om kognitiewe ontwikkeling te bevorder. Die twee prosesse kom nie altyd saam voor nie, maar assimilasië van ervarings wat nie eintlik ooreenstem met die bestaande skemas nie, sal uiteindelik lei tot kognitiewe konflik en die akkommodasië van daardie ervarings bespoedig. Die eindresultaat is adaptasië, 'n toestand van ewewig tussen die persoon se kognitiewe strukture en die omgewing (Shaffer, 1999:232).

Kognitiewe ontwikkeling is dus gebaseer op wysigings in intellektuele strukture wat spruit uit aangebore predisposisies om ervarings op sekere wyses te organiseer en daarby aan te pas. Hierdie prosesse word by alle normale kinders gevind en werk dwarsdeur die lewensduur (Hetherington & Parke, 1993:297).

Vervolgens sal Piaget se kognitiewe ontwikkelingsstadia bespreek word.

3.4.2 *Piaget se kognitiewe ontwikkelingsstadia*

Piaget beskou die verloop van intellektuele groei in terme van progressiewe veranderinge aan kinders se kognitiewe strukture. Hierdie veranderinge manifesteer hulself in ontwikkelingsstadia, waarvan elkeen verskillend van die vorige een is. Alle kinders gaan nie op presies dieselfde ouderdom deur hierdie stadia nie, maar gaan wel in dieselfde opeenvolging deur die stadia. Dit wat in vroeë stadia bemeester is, is essensieel vir die ontwikkelingsstadia wat later volg. Die veranderinge in kinders se kognitiewe vermoë oor die stadia heen kan somtyds skielik wees, maar die prentjie van ontwikkeling as 'n geheel behels 'n geleidelike en 'n volgehoue verandering (Hetherington & Parke, 1993:298; Sprinthall & Sprinthall, 1990:102).

Piaget verdeel intellektuele ontwikkeling in vier hoof tydperke, naamlik die:

- sensories-motoriese tydperk (vanaf geboorte tot twee jaar);
- preoperasionele tydperk (van twee tot ongeveer sewe jaar);
- konkreet-operasionele tydperk (van sewe tot elf of twaalf jaar); en
- formele-operasionele tydperk (elf of twaalf en daarna) (Papalia & Olds, 1993:190; Gage & Berliner, 1992:105).

Soos kinders deur hierdie tydperke vorder, verander hulle as organismes wat nie in staat was tot denke nie, (afhangende van hul sintuiglike en motoriese aktiwiteite, om oor die wêreld rondom hulle te wete te kom), in individue

met groter buigsaamheid in denke en abstrakte redenering (Hetherington & Parke, 1993:298).

Vervolgens sal die sensories-motoriese tydperk bespreek word.

3.4.2.1 Sensories-motoriese tydperk (vanaf geboorte tot twee jaar)

In hierdie tydperk maak die kind 'n dramatiese oorgang vanaf 'n reflektiewe organisme na een met rudimentêre simboliese denke; met ander woorde vanaf 'n refleksiwe na 'n reflektiewe organisme. Piaget verdeel die sensories-motoriese tydperk in ses substadia, waarvan elk gekenmerk word deur 'n toename in kompleksiteit van die kind se denkprosesse (Hetherington & Parke, 1993:298).

- **Refleksstadium (vanaf een tot vier maande)**

In die eerste lewensmaand verfyn babas hul aangebore response. Hulle word meer bekwaam in die gebruik van reflekse soos die suigrefleks, en in die vind van stimulasie wat hulle sal toelaat om hierdie response te gebruik (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:77).

- **Primêre sirkulêre reaksiestadium (vanaf een tot vier maande)**

Vanaf een tot vier maande pas babas primêre sirkulêre reaksies toe deurdat hulle handeling herhaal (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:77) en wysig wat aanvanklik per toeval plaasgevind het en wat die suigeling bevredigend of genotvol gevind het. Die baba het toevallig sy vingers gesuig; later word hierdie ervaring genotvol. Hy soek nou sy vingers om die suigaksie te herhaal, maar het probleme met die visuele en handskemas wat vir die handeling benodig word. Hierdie gedrag is primêr deurdat dit basies reflektiewe of motoriese funksies van sy eie liggaam is. Die handeling is sirkulêr omdat dit oor en oor herhaal word. Primêre sirkulêre reaksies fokus op die suigeling se aktiwiteite en liggaam eerder as op objekte rondom hom (Hetherington & Parke, 1993:299).

- **Sekondêre sirkulêre reaksiestadium (vanaf vier tot tien maande)**

Vanaf vier tot tien maande voer babas sekondêre sirkulêre reaksies uit. Dit is handeling wat babas herhaaldelik op die omgewing eerder as op hul eie liggame uitvoer (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:77). Wat hierdie stadium met die vorige stadium in gemeen het, is dat reaksies nog steeds sirkulêr is. Die suigeling herhaal die genotvolle handeling oor en oor. Die suigeling begin alreeds eenvoudige skemas te kombineer om relatief meer

komplekse gedragspatrone te lewer; die uitreik-, gryp- en skudbewegings wat nodig is vir beweging van 'n speelding. Dit is eenvoudige skemas waaroor die kind in hierdie stadium van sekondêre sirkulêre reaksies beskik (Hetherington & Parke, 1993:300).

- **Stadium van koördinasie van sekondêre skemas (vanaf tien tot twaalf maande)**

Gedurende hierdie stadium is babas in staat om verskillende skemas te koördineer, byvoorbeeld om 'n kombensie na hulle te trek om sodoende 'n speelding wat daarop lê, in die hande te kry (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:77).

- **Stadium van koördinasie van sirkulêre reaksies (vanaf twaalf tot agtien maande)**

Babas begin om met nuwe eerder as blote herhalende gedrag te eksperimenteer. As hulle eers begin loop, fokus hulle nuuskierigheid op baie nuwe objekte wat hulle ondersoek om daaroor te leer. Babas varieer hulle oorspronklike handeling om vas te stel wat sal gebeur eerder as om bloot genotvolle gedrag te herhaal wat hulle toevallig ontdek het. Babas begin vir die eerste keer oorspronklikheid in probleemoplossing toon wat hulle deur probeer- en tref doen. Eerder as om bloot op vorige response te bou, probeer hulle nuwe gedrag totdat hulle die mees effektiewe wyse vind om hul doel te bereik. Objekpermanensie ontwikkel ook verder. Suigeling kyk na die laaste plek waar hulle iets gesien het wat weggesteek is eerder as na die eerste plek (nie soos in substadium vier nie) (Papalia & Olds, 1993:196).

- **Stadium van simboliese voorstelling**

Babas begin om oplossings vir probleme uit te dink. Dit impliseer dat hulle 'n oplossing vir 'n probleem kan vind deur middel van insig. Piaget het ook hierdie stadium die stadium van simboliese voorstelling en ontdekking deur verstandskombinasies genoem (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:78). Alhoewel die gebruik van simbolies-verteenvoerdigende sisteme die grondslag is vir die vermoë om totaal te verstaan en te praat, word dit ook in 'n verskeidenheid ander kognitiewe aktiwiteite gereflekteer wat in hierdie laaste stadium van die sensories-motoriese tydperk verskyn en in die latere ontwikkelingsstadia verfyn word. Dit sluit uitgestelde nabootsing, teken, fantasiespel en abstrakte probleemoplossing in.

Die vermoë om interne voorstellings te gebruik, fasiliteer probleemoplossing. Die kind kan nou nuwe maniere uitdink om 'n doel te bereik deur

verstandelik verskeie skemas te kombineer, eerder as die fisiese eksplorasië, manipulerings en eksperimentering van die vorige stadia. Hierdie primitiewe vermoë om oor probleme te dink, lei tot die verskyning van skielike oplossings vir probleme met min of oortreë probeer-en-tref-gedrag. Die kind is nou in staat om sonder handeling te dink. Die verskyning van die vermoë om objekte verstandelik voor te stel wat nie teenwoordig is nie, word gemanifesteer in die voorkoms van uitgestelde nabootsing. Die kind is nou in staat om komplekse gedrag na te boots wat deur 'n model by 'n vorige geleentheid ten toon gestel is. Die kind se begrip van sy of haar wêreld ondergaan 'n massiewe verandering gedurende hierdie ses substadia. Nêrens is dit meer opvallend as in die kind se veranderende opvatting van objekpermanensie nie (Hetherington & Parke, 1993:301).

3.4.2.2 Preoperasionele tydperk (vanaf twee tot ongeveer sewe jaar)

Alhoewel Piaget sy observasies van kinders se ontwikkeling lank voor die onlangse navorsing oor geheue gemaak het, is die ontwikkeling van herroeping fundamenteel tot sy beskrywing van die wyse waarop denkprosesse gedurende die vroeë kinderjare ontwikkel. Wanneer kinders gebeurte en objekte herroep, begin hulle konsepte te vorm en te gebruik – voorstellings van dinge wat nie in hul huidige omgewing teenwoordig is nie. Kommunikasie verbeter, aangesien hulle hul voorstellingsstelsels met ander kan deel. Piaget se tweede belangrike kognitiewe ontwikkelings stadium is die preoperasionele tydperk, waarin kinders in simbole kan dink, maar nie logika kan gebruik nie (Papalia & Olds, 1993:298).

Volgens Hetherington en Parke (1993:304) verdeel Piaget die preoperasionele tydperk in twee subtydperke: die prekonseptuele tydperk (twee tot vier jaar) en die intuïtiewe tydperk (vier tot sewe jaar). Voordat hierdie twee periodes bespreek word, sal Piaget se beskouing oor simboliese funksionering eers bespreek word.

- **Simboliese funksionering**

Piaget het voorgestel dat simboliese denke in die sesde en laaste substadium van die sensories-motoriese tydperk begin. Suigeling begin idees genereer en probleme oplos deur verstandsvoorstellings wat beperk is tot dinge wat fisies teenwoordig is (Papalia & Olds, 1993:298). Hetherington en Parke (1993:304) verklaar ook dat 'n belangrike kenmerk van die preoperasionele tydperk die ontwikkeling van stelsels van voorstelling is, of die simboliese funksionering, wat beteken dat die kind nou simbole kan gebruik soos woorde, beelde en gebare om objekte en gebeurte voor te stel.

Die uitbreiding van simboliese funksies kan nagespeur word oor beide tydperke van die preoperasionele stadium. In die prekonseptuele periode word die verskyning van die simboliese funksies aangetoon deur die vinnige ontwikkeling van taal, in verbeeldingryke spel en in die toename van uitgestelde nabootsing. In die intuïtiewe fase word dit gemanifesteer in veranderinge in die denkprosesse wat betrokke is by dinge soos nuwe begrippe oor verhoudings, getalle en klassifikasie. Al hierdie gedrag suggereer dat die kind in staat is om met verstandelike simbole vorendag te kom wat sy optrede medieer (Hetherington & Parke, 1993:304).

Papalia en Olds (1993:299) en Hetherington en Parke (1993:304) verklaar ook dat die mees algemene simbool (en waarskynlik die belangrikste een vir denke) eers die gesproke en dan die geskrewe woord is. Om die simbole vir dinge te ken, help die kind om oor dinge en hul kwaliteite te dink, dit te onthou en daaroor met ander mense te praat. Preoperasionele kinders kan nou taal gebruik in die afwesigheid van dinge en gebeure wat nie op die huidige tydsteplaasvind nie. Simboliese denke is dus 'n groot voordeel van die preoperasionele tydperk, in vergelyking met die sensories-motoriese tydperk. Nadat die gebruik van taalsimbole eers begin het, verbreed dit die kind se probleemoplossingsvermoëns en leer vind plaas as gevolg van die verbalisering deur ander. Die simboliese proses is ook opvallend in verbeeldingryke spel. Die kind wat byvoorbeeld 'n trein sien verbygaan, sal sy blokke as 'n simbool vir 'n regte trein gebruik.

- **Prekonseptuele periode**

Prekonseptuele denke beteken dat die kind nog nie begryp wat 'n konsep behels nie. 'n Konsep verwys na 'n sekere klas dinge wat sekere eienskappe in gemeen het en wat saamgegroepeer kan word op grond van hierdie eienskappe, al verskil hulle in ander opsigte. Die woord "duif" verwys byvoorbeeld na verskillende soorte duiwe wat in sekere opsigte van mekaar verskil (byvoorbeeld grootte en kleur) maar wat ook sekere eienskappe deel (byvoorbeeld twee pote en 'n stert). Hulle kan dus saamgegroepeer word op grond van die gemeenskaplike eienskappe (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:79).

Die prekonseptuele tydperk word gekenmerk deur twee opvallende beperkings: animistiese denke en egosentrisiteit. Animisme is die verskynsel waar kinders leweloze voorwerpe beskou as voorwerpe wat lewe en 'n bewussyn en gevoelens het net soos mense. Die kind glo byvoorbeeld dat as 'n blom gepluk word, dit pyn ervaar. Egosentrisiteit is ook 'n tekortkoming in die denke van preoperasionele kinders. Dit impliseer dat voorskoolse kinders die wêreld vanuit hul eie persoonlike perspektief beskou. Hulle kan hulle nie

verstandelik in 'n ander persoon se posisie indink nie. Volgens Piaget kom egosentrisme onder andere tot uiting in die kind se taalgebruik wanneer hy met homself praat (privaat spraak) of wanneer kinders saam speel en elkeen hul eie gesprek voer sonder om werklik met mekaar te kommunikeer (kollektiewe monoloog) (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:81).

Volgens Hetherington en Parke (1993:305) vind die egosentriese kind dit moeilik om ander se standpunte in aanmerking te neem, want hy of sy glo dat die heelal vir hom geskep, georganiseer en rondom hom gesentreer is. Alhoewel egosentrisme die opvallendste in die prekonseptuele tydperk is, was Piaget van mening dat dit dwarsdeur die hele preoperasionele stadium tot in die konkrete operasionele stadium voortduur. Piaget se siening oor egosentrisme het belangstelling in die sosiale aspekte van kognisie, soos die vervulling van rolle, aangewakker (Hetherington & Parke, 1993:307).

Volgens Piaget redeneer preoperasionele kinders nie induktief (vanaf die spesifieke na die algemene) of deduktief (van die algemene na die spesifieke) nie, maar van die spesifieke na die spesifieke. Piaget noem dit transduktiewe redenering. Wanneer enige twee gebeure tesaam voorkom, sal die kind waarskynlik aanvaar dat die een die ander veroorsaak (Meyer & Van Ede in Louw, 1998:79; Shaffer, 1999:239). Namate kinders ouer word, is hulle meer in staat tot die desentring van hul eie perspektiewe, motiewe en gevoelens en verstaan die persepsies, bedoelinge, denke en emosies van ander. Dit is gesuggereer dat hierdie verskuiwing weg van die vroeë, egosentriese oriëntasie verbeterde kommunikasievaardighede, die ontwikkeling van morele standarde vir die gevoelens en welsyn van ander, en die ontwikkeling van empatiese begrip tot gevolg het. Hierdie vermoë om 'n ander persoon se perspektief in te sien en sy of haar denke, gevoelens en gedrag te verstaan, noem Hetherington en Parke (1993:307) en Shaffer in sy woordelys (1999:G9), die aanneem van rolle ("*role taking*").

- **Intuïtiewe tydperk**

Volgens Hetherington en Parke (1993:308) is die term "intuïtief" van toepassing op die tydperk vanaf vier tot sewe jaar. Die term is gepas omdat, alhoewel sekere verstandsoperasies (soos wyses van klassifisering, kwantifisering of om objekte in verband te bring) voorkom, dit voorkom asof die kind nie bewus is van die beginsels wat hy gebruik in die uitvoering van hierdie operasies nie. Die kind kan probleme oplos waarby hierdie operasies betrokke is, maar hy kan nie verduidelik waarom hy dit op 'n sekere wyse oplos nie. Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, 1998:79) verwys "intuïtiewe denke" na denke wat nie op logika gebaseer is nie, maar waardeur gevolgtrekkings gemaak word op grond van waarneming.

Intuïtiewe denke kan geïllustreer word deur kinders se onvermoë om konservasie te verstaan. Konservasie beteken dat sekere eienskappe soos lengte, hoeveelheid, volume of massa onveranderd bly ten spyte daarvan dat die substansie sekere transformasies (veranderinge) ondergaan.

Alhoewel die kind se simbole toenemend kompleks raak, het redenering en denkprosesse sekere kenmerkende beperkings wat in 'n verskeidenheid take gemanifesteer word. Sommige van hierdie beperkings word weerspieël in die preoperasionele kind se onvermoë om 'n seriële taak uit te voer, byvoorbeeld om 'n klompie stokkies in 'n reeks van die kortste tot die langste te rangskik. Beperkings word ook gevind in probleme met 'n deel-geheelverhouding (dikwels “klasinsluitingsprobleme” genoem) (Hetherington & Parke, 1993:309). Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:81) is klassifikasie 'n verdere eienskap van die intuïtiewe periode. Kinders kan teen die einde van die preoperasionele periode voorwerpe op grond van een dimensie klassifiseer, byvoorbeeld voorwerpe volgens dieselfde kleur saamgroepeer. Hulle is egter nog nie in staat om meervoudige klassifikasie uit te voer nie, met ander woorde hulle kan nog nie voorwerpe gelyktydig op grond van meer as een kriterium, byvoorbeeld kleur en grootte, groepeer nie.

Kinders in die intuïtiewe tydperk verstaan ook nie hiërargiese klassifikasie nie (ook “klasinsluiting” genoem). Dit beteken dat hulle nie verstaan dat 'n oorkoepelende (sambreel-) klas uit meer elemente bestaan as waaruit die kleiner subklasse bestaan nie, en dat die elemente van die subklasse ook deel van die oorkoepelende klas is. Die oorkoepelende klas “diere” bestaan byvoorbeeld uit subklasse soos honde, bokke, ape, en 'n lid van die klas “honde” (byvoorbeeld 'n wolfhond) is ook 'n lid van die oorkoepelende klas “diere” (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:81).

Hetherington en Parke (1993:312) sowel as Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:77) verwys na die begrip *dècalage*. Wanneer die kenmerke van die verskillende tydperke van kognitiewe ontwikkeling bestudeer word, moet in gedagte gehou word dat die kind op 'n sekere vlak van kognitiewe ontwikkeling funksioneer, maar ten opsigte van ander kognitiewe aspekte op 'n hoër of dalk 'n laer vlak kan funksioneer. Dit is hierdie ontwikkelingsgaping wat Piaget 'n *dècalage* noem. 'n Kind wat byvoorbeeld in staat is om sekere probleme deur middel van abstrakte denke op te los, kan ten opsigte van ander probleme weer op 'n meer konkrete wyse funksioneer. Piaget was oortuig dat die konservasie van massa, gewig en volume in die graad van abstraktheid verskil vir die spesifieke operasies wat nodig is vir die uitvoering van 'n taak. Hy het voorgestel dat massa die

minste abstrakte operasies vereis en volume die meeste, en konservasie van massa gevolglik eerste bemeester word (Hetherington & Parke, 1993:312).

Vervolgens sal die konkreet-operasionele tydperk bespreek word.

3.4.2.3 Konkreet-operasionele tydperk (vanaf sewe tot elf of twaalf jaar)

Wanneer 'n kind die middelkinderjare betree, betree hy of sy 'n nuwe stadium van kognitiewe ontwikkeling, naamlik, die konkrete-operasionele tydperk (Papalia & Olds, 1993:399). Dramatiese veranderinge in die kenmerke van denke vind plaas. Kinders is tot operasionele denke in staat, maar hulle denke is nog grotendeels konkreet en nie abstrak nie. Kinders se denke word konkreet genoem omdat die bewerkings wat hulle uitvoer, gebaseer is op voorwerpe en nie op hipoteses wat abstrak in woorde weergegee word nie (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:82). Die kind is nou minder egosentries as in die preoperasionele tydperk en kan nou logiese beginsels op konkrete (werklike) situasies toepas. Die kind gebruik nou interne verstandoperasies (denke) om probleme onmiddellik op te los. Dit beteken dat die kind baie take op 'n baie hoër vlak kan uitvoer in vergelyking met die preoperasionele tydperk (Papalia & Olds, 1993:398).

Die meeste tekortkominge in kinders se denke in die preoperasionele tydperk is nou te bowe gekom. Hierdie tekortkominge sluit die volgende in: egosentrisme, sentring, transduktiewe redenering, animisme, die onvermoë om getalle en konservasie te verstaan en om meervoudige en hiërargiese klassifikasie te kan verstaan en te kan doen. Konkreet-operasionele kinders behou die simboliese funksie, maar 'n groot tekortkoming is hulle onvermoë om abstrak te kan dink. Hulle kan nie oor abstrakte idees, byvoorbeeld 'n lewensfilosofie, dink of in terme van hipoteses redeneer nie. Hulle spekuleer ook nie oor moontlikhede nie, maar kan in terme van waarneembare realiteit voor hulle redeneer (Papalia & Olds, 1993:398).

Die afname in bogenoemde tekortkominge lei tot toenemende buigsaamheid van denke. Logika en objektiwiteit neem toe en kinders begin deduktief te dink. Kinders is nou in staat om kwantiteit en getalle te konserveer, konsepte oor ruimte en tyd te vorm, objekte te klassifiseer of te groepeer indien die objekte dinge is wat die kind in die alledaagse lewe ervaar. Hulle is egter steeds gebind aan operasies wat op objekte in hul onmiddellike omgewing uitgevoer word. Hulle is in staat om probleme op te los slegs indien die objekte wat vir die oplossing van die probleem noodsaaklik is, fisies teenwoordig is. Kinders in die konkreet-operasionele tydperk kan nog nie hipoteties dink nie. Die vermoë om abstrak te dink, wat kenmerkend is van

Piaget se hoogste vlak van kognitiewe ontwikkeling, kom egter eers tydens adolessensie voor (Papalia & Olds, 1993:399; Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83).

Vervolgens sal die formele-operasionele tydperk bespreek word.

3.4.2.4 Formele-operasionele tydperk (elf of twaalf jaar en daarna)

Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:77) beskou hierdie tydperk as ooreenstemmend met adolessensie. Volgens Piaget is die formele-operasionele tydperk die hoogste vlak van ontwikkeling en vind geen verdere kognitiewe ontwikkeling na hierdie tydperk plaas nie. Formele operasies is verstandshandelinge wat op grond van idees en proposisies uitgevoer word. Denke is nie meer aan die feitelike of aan die waarneembare gebind nie, want adolessente in die formele-operasionele tydperk kan logies oor hipotetiese prosesse en gebeure redeneer wat geen basis in die realiteit mag hê nie (Shaffer, 1999:252).

Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:82) stem saam dat adolessente gedurende die formele-operasionele periode die vermoë ontwikkel om formele operasies te kan uitvoer. Dit beteken dat hulle leer om logies en abstrak te kan dink. Hulle kan dus deduktief en induktief redeneer. Formele-operasionele denke is nie aan konkrete voorwerpe gebonde nie, maar kan oor abstrakte denke, moontlikhede en hipoteses handel. Adolessente se denke neig om te beweeg van die moontlike na die werklike. Hulle dink in terme van wat kan of mag wees, terwyl kinders in die konkreet-operasionele tydperk in terme van die hier-en-nou dink. Wanneer probleme opgelos word, oorweeg adolessente alle moontlike oplossings van die probleem, toets daardie oplossings op 'n sistematiese wyse en neem besluite oor wat die beste oplossing vir die betrokke probleem is (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83; Sprinthall & Sprinthall, 1990:112).

Die adolessent se benadering tot probleemoplossing word toenemend sistematies en abstrak, baie soos die hipoteties-deduktiewe redenering van 'n wetenskaplike. Dit beteken dat adolessente verskynsels ondersoek soos wat wetenskaplikes dit doen. Dit beteken dat hulle data ondersoek, hipotetiseer dat 'n sekere teorie of verduideliking die data die beste verduidelik en aflei dat in die werklikheid sekere gebeurtenisse sal plaasvind indien die teorie of verduideliking korrek is. Die teorie of verduideliking word dan getoets deur vas te stel of die verskynsel wat voorspel is, wel sal voorkom. In hipoteties-deduktiewe denke begin denke by die moontlike en eindig dan by die werklike. Hipoteties-deduktiewe redenering is ook by wetenskaplike denke betrokke. Dit beteken dat adolessente verskynsels ondersoek soos wat

wetenskaplikes dit doen. Hulle stel hipoteses, oorweeg alle moontlike faktore wat die situasies kan beïnvloed en toets dan op 'n sistematiese wyse die effek van elke faktor op die situasie, sowel as die gekombineerde effek. Hulle kom dan tot 'n sekere gevolgtrekking (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83; Shaffer, 1999:252).

Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:83) berus wetenskaplike denke ook op induktiewe denke. Dit beteken dat adolessente van die spesifieke na die algemene kan redeneer. Hulle kan byvoorbeeld spesifieke bevindings, feite of gevalle neem en 'n algemene beginsel aflei of tot 'n sekere gevolgtrekking kom oor hierdie bevindings, feite of gevalle.

Adolessente kan oor hul denke dink. Dit beteken dat hulle die inhoud van hul denke kan ondersoek en daaroor kan besin. Piaget verwys na hierdie “denke oor denke” as reflektiewe abstraksie. Deur reflektiewe abstraksie kan nuwe reëls geskep word en gevolgtrekkings gemaak word. Reflektiewe abstraksie het die skepping van nuwe idees, kennis of insigte tot gevolg deur die herrangskikking van bestaande kennis en denke. Reflektiewe abstraksie is ook die gevolg van hipoteties-deduktiewe en wetenskaplike redenering (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83).

Dit wil voorkom asof reflektiewe abstraksie en wat Sprinthall en Sprinthall (1990:13) “metadenke” noem, ooreenstem, want laasgenoemde outeurs verwys na 'n uiters belangrike verskuiwing in adolessente se vermoë om te dink oor hul eie denke en die denke van ander. Dit is wat met die term metakognisie bedoel word. Berk (2000:G9) in haar woordelys beskryf metakognisie as die bewustheid en begrip van verskeie aspekte van denke. Hierdie soort selfrefleksie laat baie ruimte om die verbeelding te gebruik. Idees kan in die verstand uitgetoets word. Adolessente kan bykomend bewus raak van hoe hulle weet sowel as wat hulle weet.

Nog 'n belangrike kenmerk van die adolessent is om bewus te wees van 'n verskeidenheid leerstrategieë. Dit bied meer geleenthede vir selfregstelling in probleemoplossing. Adolessente kan met hulself praat, 'n proses wat soms 'n intense dialoog genoem word. Hulle kan nuwe insigte bekom sonder om eintlik elke oplossing in konkrete realiteit te toets (Sprinthall & Sprinthall, 1990:113).

Ten slotte gebruik adolessente ook interproposisionele redenering. Dit is redenering oor die logiese verbande tussen twee proposisies. 'n Proposisie is 'n stelling oor iets. Wanneer adolessente interproposisionele logika toepas, kan hulle bepaal of een proposisie noodwendig 'n ander een impliseer en of dit 'n ander een weerspreek. Dit beteken dat hulle die logiese waarheid of

valsheid van pare proposisies kan bepaal deur na die logiese verband tussen hulle te kyk (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83).

Piaget se konkreet-operasionele tydperk het implikasies vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre skoolfase. Kinders is tot operasionele denke in staat, alhoewel dit nog grotendeels konkreet is. Hulle denke is nou meer buigsaam en kan gebruik word om probleme op te los (*vide* 3.4.2.3). Probleemoplossing is een van die vaardighede in die tegnologiese proses om produkte en stelsels te ondersoek, te ontwerp, te realiseer en te evalueer (WKOD, 2002:3). In Piaget se formele-operasionele tydperk kan adolessente nou logies oor hipotetiese prosesse en gebeure dink, en ook deduktief en induktief redeneer. Hul benadering tot probleemoplossing word toenemend sistematies en abstrak (*vide* 3.4.2.4). Gedurende die tegnologiese ontwerpproses moet leerders nie net produkte en stelsels kan ondersoek nie, maar ook 'n goeie begrip verkry van:

- wat die ontwerpbeperkings is;
- die realisering van produkte deur onder andere te skep en te ontwikkel;
- die evaluering van hul handeling, besluite en resultate;
- die notering en kommunikasie, met ander woorde om inligting te noteer en aan te teken (WKOD, 2002:7).

Die twee tydperke wat hierbo genoem is, oorvleuel met die intermediêre fase (waarin die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie beoog word).

Wat nou volg, is 'n evaluering van Piaget se teorie.

3.5 'n Evaluering van Piaget se teorie

Die evaluering van die impak van Piaget op ontwikkelingsielkunde is - soos die evaluering van Shakespeare op die Engelse literatuur of Aristoteles se invloed op filosofie – amper onmoontlik. Kundiges sou baie minder geweet het oor intellektuele ontwikkeling indien Piaget sy vroeëre belangstelling in dierkunde voortgesit het en nooit met ontwikkelende kinders gewerk het nie. Piaget word met 'n aantal belangrike ontwikkelingsinsigte gekrediteer wat vandag wyd aanvaar word. Hy het byvoorbeeld kundiges oortuig dat menslike wesens aktief in hul eie ontwikkeling is – dat hulle vanaf geboorte daarna streef om die omgewing te bemeester en die onbegrypbare te verstaan. Hierdie perspektief oor die menslike aard was 'n dramatiese vertrekpunt vanaf die tradisionele siening van kinders as passiewe ontvangers van omgewingsinvloede, wat oor die gebeure in die wêreld onderrig en opgelei moes word om vir hulself te kan dink. Piaget het ook beklemtoon dat jonger mense anders dink as ouer mense en dat dit van groot

waarde is om te let op hoe mense van verskillende ouderdomme redeneer en nie net daarop te let of hulle die regte of verkeerde antwoorde gee nie (Shaffer, 1999:256).

Piaget was ook reg in sy basiese oorsig van kognitiewe ontwikkeling. Die opeenvolging van stadia wat hy voorgestel het, blyk die algemene verloop van intellektuele ontwikkeling van kinders en adolessente van honderde kulture en subkulture te beskryf wat nou bestudeer word. Alhoewel kulturele faktore wel die omvang van kognitiewe groei beïnvloed, is die rigting van ontwikkeling altyd in die volgorde van sensomotoriese intellek, preoperasionele denke, konkrete operasies tot (in baie gevalle) formele operasies. Die rykheid van Piaget se denke het letterlik duisende navorsers na die studie van kognitiewe ontwikkeling gelok. Piaget se teorie was die fokuspunt vir 'n groot hoeveelheid navorsing. Soos dit dikwels gebeur wanneer heuristiese teorieë herhaaldelik ondersoek word, het sommige van hierdie navorsing tot belangrike nuwe insigte gelei, terwyl probleme in Piaget se oorspronklike formulering uitgelig is (Shaffer, 1999:258).

Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:83) bevestig Shaffer (1999:258) se siening dat Piaget se teorie baie navorsers aangespoor het om kinders en adolessente se kognitiewe ontwikkeling te bestudeer. Sy teorie het 'n diepgaande indruk op die ontwikkelingsielkunde gemaak omdat dit een van die bes geïntegreerde en omvattendste teorieë oor kognitiewe ontwikkeling is. Piaget se beskrywing van ontwikkelingsstadia maak opvoeders bewus van hoe kinders se denke op verskillende ouderdomme verskil. Dit lei weer tot 'n beter begrip van hoe kinders en adolessente redeneer. Sy beskrywing van die ontwikkelingsstadia bied aan kurrikuleerders riglyne vir die ontwikkeling van leerplanne en leerprogramme omdat hy verduidelik watter kognitiewe vaardighede gedurende 'n betrokke stadium ten beste ontwikkel kan word. Piaget se idee dat kinders hul kennis konstrueer, bied aan opvoeders inligting oor watter omgewings geskep moet word sodat kinders en adolessente leer en kennis kan bekom. Ouers en onderwysers moet in gedagte hou dat kinders stimulasie soek; daarom moet hulle situasies skep waarin kinders aktief kan ondersoek, verken en leer (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:83).

Piaget het gepoog om die kognitiewe ontwikkeling van die kind te beskryf en te verduidelik deur die gebruik van verskeie basiese kognitiewe strukture en prosesse. Piaget het voorgestel dat die basiese kognitiewe strukture van die kind veral deur die prosesse van assimilasie en akkommodasie gewysig word. Hy het verder voorgestel dat die kind deur 'n invariante reeks van vier ontwikkelingsstadia vorder waarin die vordering wat in een tydperk gemaak is, van die voorafgaande periode afhang. Die sleutel tot hierdie ontwikkeling

is die bekoming van simboliese denke wat gedurende die sensories-motoriese tydperk begin en aanhou ontwikkel tot in die tydperk van formele operasies (Hetherington & Parke, 1993:317).

'n Belangrike onderrigimplikasie van Piaget se teorie oor kognitiewe ontwikkeling is dat ontwikkeling in enige van die vier ontwikkelingsstadia van aktiwiteit afhang. Die ontwikkeling van breinkrag is dus nie by geboorte vasgelê nie, maar is 'n funksie van gepaste aktiwiteite gedurende enige bepaalde stadium. Kinders moet aan gepaste aktiwiteite deelneem om te leer. Dit beteken nie dat hulle moet sit en luister of bloot ander moet waarneem nie. Piaget verklaar dat in terme van ontwikkeling binne die eerste twee jaar, senso-motoriese oorsaaklikheid nie uit 'n perseptuele noodsaaklikheid afgelei is nie, maar dat visuele perseptuele oorsaaklikheid eerder op 'n taktiel-kinestetiese oorsaaklikheid steun wat op sigself op die aktiwiteit gebaseer is. Hy stel dus intelligensies aan aktiwiteit gelyk.

Antropologiese studies, veral studies oor prehistoriese menslike wesens, het aangedui dat die menslike breinkrag toegeneem het na die uitvinding van gereedskap. Die manipulering van gereedskap soos die gebruik van byle, messe en primitiewe grawe het die brein geïnduseer om te groei. In 'n sin is primitiewe mans en vrouens toe hulle gereedskap begin gebruik het, feitlik uitgedaag om met nuwe gebruike vir gereedskap vorendag te kom en nuwe, meer doeltreffende gereedskap te ontwerp. Die effek om hierdie uitdaging die hoof te bied deur nuwe gebruike vir bestaande gereedskap uit te vind, doeltreffender gereedskap te ontwerp ('n aktiwiteit) en gereedskap te manipuleer, het die mens se kapasiteit om te verstaan en kognitief meer gesofistikeerd te raak, verhoog – dié aktiwiteite het die menslike verstand ontwikkel. Die kritieke punt vir opvoeders is die sleutel frase in al Piaget se werk, naamlik dat aktiwiteite groter kognitiewe ontwikkeling bevorder. Piaget het dus in sy werk wat aan opvoeders gerig was, op 'n aktiewe skool aangedring (Sprinthall & Sprinthall, 1990:116).

Vervolgens sal kritiek op Piaget se teorie bespreek word.

3.6 Kritiek teen Piaget se teorie

Oor die afgelope 25 jaar het kritici verskeie opvallende tekortkominge in Piaget se teorie uitgewys (Shaffer, 1999:257). Vyf areas van kritiek teen Piaget se opvattinge sal kortliks uitgewys word.

3.6.1 *Die ontwikkelende verstand*

Een uitdaging wat dikwels teenoor Piaget se teorie geopper word, is dat hy fouteer het oor wanneer van individue verwag kan word om 'n konsep te bemeester of wanneer 'n bepaalde ontwikkelingsstadium betree word (Shaffer, 1999:257). Onlangse navorsingsbevindinge het aangetoon dat kinders kognitief meer gevorderd vir hul ouderdomme is as wat Piaget gedink het. Vele navorsers het gevind dat wanneer kognitiewe take verander of vereenvoudig word, of wanneer kinders in natuurlike omstandighede waargeneem word, hulle kognitiewe vaardighede meer gevorderd is as wat Piaget gevind het (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:84). Baie opvallend was dat dit blyk asof Piaget die kognitiewe vermoëns van suigeling en voorskoolse kinders onderskat het. Hy het verklaar dat kinders op 'n konkrete vlak nie in staat was tot abstrakte redenering nie, terwyl opleidingstudies die teenoorgestelde suggereer. Dit het ook geblyk dat hy 'n fout gemaak het om te aanvaar dat kognitiewe ontwikkeling teen middeladolessensie voltooi word (Bernstein, *et al.*, 1993:54; Shaffer, 1999:258). Die ware bekwaamhede van jong kinders, adolessente en selfs volwassenes het duidelik geword toe navorsers meer bekende situasies as dié van Piaget in hul navorsing gebruik het en sy take baie vereenvoudig het (Shaffer, 1999:257).

Indien kinders kognitief meer gevorderd vir hul ouderdomme is as wat Piaget gedink het en hulle reeds op voorskoolse vlak tot abstrakte redenering in staat is, kan Tegnologie reeds in die grondslagfase as 'n aparte leerarea onderrig word. Dit is die beleid van die Departement van Nasionale Onderwys dat leerders aangemoedig moet word om kreatief en krities te dink terwyl hulle artikels ontwerp en maak (*vide* 2.2.1.2).

3.6.2 *Onderskeid tussen bekwaamheid en prestasie*

Piaget was bekommerd oor die identifisering van onderliggende bekwaamhede of kognitiewe strukture wat vermoedelik bepaal hoe kinders op verskeie kognitiewe take presteer. Hy was geneig om te aanvaar dat 'n kind wat nie daarin geslaag het om een van sy probleme op te los nie, eenvoudig nie oor die onderliggende konsepte of denkstrukture wat hy getoets het, beskik nie. Navorsers weet nou dat hierdie aanname nie geldig is nie omdat baie faktore, behalwe 'n gebrek aan kritiese bekwaamhede, 'n kind se prestasie op 'n kognitiewe toets kan ondermyn. 'n Vier- of vyfjarige kind wat klaarblyklik weet wat die verskil tussen menslikheid en niemenslikheid is, het Piaget se toetse oorwegend gedruip omdat Piaget verwag het dat hulle beginsels kon verstaan (kritiese bekwaamheid), maar nie kon artikuleer nie (Shaffer, 1999:257).

Aangesien Piaget se ouderdomsnorms vir verskeie kognitiewe mylpale foutief was omdat hy onder andere motivering en bekendheid tydens 'n taak buite rekening gelaat het, kan die onderstaande leeruitkoms van Tegnologie in graad 6 reeds op graad 5 van toepassing gemaak word. Leeruitkoms 1 behels die bemeestering van tegnologiese prosesse en vaardighede. In die ondersoekfase van die ontwerpproses moet leerders uitvind oor die agtergrondkonteks van 'n gegewe probleem, die behoeftes of geleenthede en die voor- en nadele lys wat 'n tegnologiese oplossing vir die mens mag bring (Departement van Nasionale Onderwys, 2002:21). Leeruitkoms 1 van graad 5 en 6 van Tegnologie is in elk geval dieselfde behalwe dat die omgewing in graad 6 bygevoeg is.

Piaget het later in sy loopbaan besef dat hy gefouteer het toe hy waargeneem het dat adolessente meer waarskynlik formele operasionele redenering openbaar oor bekende probleme wat hulle geïnteresseer het. Hy het tot die gevolgtrekking gekom dat motivering ook intellektuele prestasie beïnvloed. Sy vroeëre beskouing om taakprestasie met bekwaamhede gelyk te stel (en motivering, bekendheid van die taak en alle ander faktore wat prestasie beïnvloed) 'n belangrike rede is dat sy ouderdomsnorms vir verskeie kognitiewe mylpale dikwels foutief was (Shaffer, 1999:2584). Navorsers het byvoorbeeld by beide ouer en jonger kinders bewyse van meer gevorderde denke gevind as wat deur Piaget vermoed is. Preoperasionele kinders kon konservasietake doen indien hulle byvoorbeeld die getal objekte kon tel of indien hulle onderrig is om op relevante dimensies te fokus, soos getalle, lengte en breedte. Hulle kon ook sekere soorte konservasieprobleme voor ander soorte oplos, byvoorbeeld getalle voor massa en gewig voor volume. Tesaam beskou, suggereer hierdie studies dat kennis oneweredig aangeleer word; nie alles tegelyk nie, maar op verskillende ouderdomme, in verskillende domeine, en op vroeër ouderdomme indien die kinders spesifieke domeinverwante ervarings gebied word (Bernstein, *et al.*, 1993:54).

Om tegnologiese aktiwiteite relevant vir die leerders te maak, moet 'n konteks gebruik word wat hulle verstaan en waarmee hulle in interaksie kan tree. Dit is dikwels die konteks wat die motivering vir suksesvolle werk verskaf. Kontekste kan met die huis, skool, gemeenskap, ontspanning, besigheid en industriële situasies in verband gebring word (Ritchie, 2001:43). Hoe maklik of moeilik die taak is wat leerders aanpak, word ook deur die konteks beïnvloed. Tegnologie moedig leerders aan om probleme binne konteks aan te pak wat werklik, belangrik en betekenisvol vir hulle is. Hierdie aktiwiteite het vir kinders van alle vermoëns intrinsieke waarde en stel hulle in staat om binne 'n stimulerende leersituasie opgewondenheid te

ervaar, 'n gevoel van prestasie en die motivering om te leer, aan te wakker (Ritchie, 2001:10).

Piaget deurgaans daarop gewys dat daar met ouderdom beduidende verskuiwing in kinders se denke plaasvind en dat denke meer sistematies, konsekwent en geïntegreerd raak namate kinders ouer word. Sy beskrywing van assimilasie en akkommodasie as meganismes waardeur ontwikkeling voorkom, bly een van sy sterkste dog onbevestigde bydrae van sy teorie. Ontwikkelingsielkundiges het tot die gevolgtrekking gekom dat kognitiewe vermoëns blyk om meer geleidelik te verskyn as wat Piaget oorspronklik gesuggereer het, en dat kennis in “*pockets*” voorkom, eerder as op globale vlakke van begrip (Bernstein, *et al.*, 1993:55).

Dit wil voorkom asof kinders se redenering in enige bepaalde situasie nie net afhang van hul algemene vlak van ontwikkeling nie, maar ook van hoe maklik die taak is, hoe bekend hulle met die betrokke objek is, hoe goed hulle die taal verstaan wat die volwassene gebruik en watter ervaringe hulle in soortgelyke situasies gehad het. Uiteindelik bereik die meeste kinders vlakke van kognitiewe ontwikkeling waarop hulle in staat is om probleme te verstaan en dit onder alle omstandighede te kan oplos; nie slegs wanneer die objekte bekend is en die bewoording van die vraag eenvoudig is nie. Beide Piaget se ontwikkelingsraamwerk en die algehele ontwikkelingsprosesse wat hy aanvanklik beskryf het, bly nog steeds nuttig om kognitiewe ontwikkeling te verstaan (Shaffer, 1999:55).

3.6.3 Kognitiewe ontwikkeling in stadia

Butkatko en Daehler (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:84) stem nie saam met Piaget se idee van ontwikkelingstadia nie. Hulle dink nie dat kognisie volgens stadia ontvou nie. Indien kognisie volgens stadia ontvou, sal kinders wat in dieselfde ontwikkelingstadium is, meer eienskappe in gemeen hê as kinders in ander ontwikkelingstadia. Dit stem nie ooreen met die werklikheid nie. Die grense tussen die verskillende ontwikkelingstadia blyk ook nie so duidelik afgebaken te wees soos wat Piaget aangetoon het nie.

Piaget het egter volgehou dat sy stadia van intellektuele ontwikkeling holistiese strukture is. Dit is samehangende denkwyses wat op 'n breë reeks take van toepassing is. Deur te aanvaar dat 'n kind konkreet operasioneel is, impliseer byvoorbeeld dat hy of sy op kognitiewe operasies steun en logies oor 'n groot hoeveelheid intellektuele probleme dink wat teëgekem word (Shaffer, 1999:258).

Die aanname oor holistiese strukture is onlangs deur Bjorklund en Flavell (Shaffer, 1999:258) bevraagteken. Hierdie outeurs het die siening van kognitiewe ontwikkeling wat in stadia verloop, uitgedaag. Dié outeurs se perspektief impliseer 'n intellektuele stadium, die skielike verandering in intellektuele funksionering wat voorkom namate die kind verskeie nuwe bekwaamhede oor 'n relatief kort periode bekom. Navorsers het opgemerk dat kognitiewe ontwikkeling nie op hierdie wyse plaasvind nie. Belangrike oorgange in intellek kom taamlik geleidelik voor en daar bestaan dikwels min konsekwentheid ten opsigte van die kind se prestasie in take wat veronderstel is om vermoëns te meet wat in 'n gegewe stadium voorkom. Dit kan byvoorbeeld jare duur voordat 'n sewejarige kind wat reekse kan vorm of getalle kan konserveer, in staat sal wees om area of volume te kan konserveer. Daar blyk ook baie minder konsekwentheid en samehang te bestaan ten opsigte van kognitiewe ontwikkeling as wat Piaget aanvaar het, as in gedagte gehou word dat verskillende konkrete- en formele-operasionele probleme in verskillende volgordes deur verskillende kinders bemeester word (Shaffer, 1999:258).

Oor die vraag of kognitiewe ontwikkeling in stadia voorkom, word nog steeds vurig gedebatteer en dit is nog nie opgelos nie. Sommige teoretici soos Case, Kamato en Flavell (Shaffer, 1999:258) dring daarop aan dat kognitiewe ontwikkeling samehangend geskied en deur 'n reeks stadia vorder, alhoewel nie noodwendig deur dieselfde stadia soos deur Piaget voorgestel nie. Ander teoretici soos Bjorklund, en Fischer (Shaffer, 1999:258) is daarvan oortuig dat intellektuele ontwikkeling 'n komplekse, veelvoudige proses is waardeur kinders geleidelik vaardighede in baie verskillende inhouds-areas bemeester, onder andere deduktiewe redenering, wiskunde, visueel-ruimtelike redenering, verbale vaardighede en morele redenering.

Alhoewel ontwikkeling binne elk van hierdie domeine in klein, ordelike stappe mag voorkom, kan die aanname van konsekwentheid oor domeine heen volgens Shaffer (1999:258) nie gemaak word nie. 'n Tienjarige kind wat daarvan hou om raaisels op te los en verbale speletjies te speel, kan beter presteer in toetse van verbale redenering, maar op 'n baie laer vlak in minder bekende domeine soos hipotese-toetsing of wiskundige redenering funksioneer. Opsommenderwys is kognitiewe ontwikkeling 'n ordelike en samehangende proses (en sommige aanvaar 'n stadiaverloop) binne bepaalde intellektuele domeine. Tog bestaan daar baie min bewyse vir 'n sterk konsekwentheid van ontwikkeling in alle domeine of vir breë, holistiese kognitiewe stadia soos deur Piaget voorgestel (Shaffer, 1999:258).

Die MI-teorie beskou ook kognitiewe ontwikkeling as holisties van aard. Dit is 'n teorie van kognitiewe funksionering wat voorstel dat elke individu vermoëns in nege intelligensies kan ontwikkel en dat hierdie intelligensies op unieke wyses saam in elke persoon funksioneer. Alhoewel persone soms gebreke in 'n gegewe intelligensie-area mag ervaar, beskik feitlik elkeen oor die vermoë om sy of haar intelligensies tot 'n redelike hoë vlak te kan ontwikkel. Die onderskeiding van elke intelligensie is eintlik kunsmatig, want geen intelligensie bestaan op sy eie nie. Dit verkeer in interaksie met mekaar (*vide* 5.5.1, 5.5.2 en 5.5.3). Kognisie ontvou dus nie in stadia soos Piaget voorgestel het nie.

Volgens Ritchie (2001:23) vind leer in Tegnologie feitlik altyd in 'n sosiale konteks plaas. Kinders leer op verskillende wyses binne hierdie konteks. Onderwysers se begrip oor leer het in onlangse jare vanweë navorsing oor die werking van die brein baie verbeter, onder andere die MI-teorie van Howard Gardner (sien hoofstuk 5). Leer in Tegnologie behels die ontwikkeling van vaardighede en prosesse, van kennis en begrip en die bevordering van persoonlike kwaliteite sowel as houdings en waardes (Ritchie, 2001:24). Die leerders moet uiteindelik hierdie leeruitkomstes aan die einde van die duidelike tegnologiese proses kan demonstree.

3.6.4 Die beweging van een intellektuele stadium na die volgende

Shaffer (1999:258) wys verder daarop dat selfs navorsers wat die siening ondersteun dat kognitiewe ontwikkeling stadiagewys verloop, Piaget se beskouing van hoe kinders van een intellektuele stadium na 'n ander beweeg steurend vind. Piaget se interaksionistiese sienswyse is dat kinders waarskynlik:

- aanhoudend nuwe ervarings assimileer op wyses wat hulle rytingsvlak toelaat;
- hulle denke oor by hul ervarings akkommodeer; en
- hulle strukture tot toenemend komplekse verstandskemas herorganiseer, wat hulle in staat stel om hul kognitiewe ewilibrum met nuwe aspekte uit die omgewing te assimileer (Shaffer, 1999:258).

Soos kinders voortdurend ontwikkel, meer komplekse inligting assimileer en hul skemas wysig en herorganiseer, beskou hulle bekende objekte en gebeure toenemend anders en beweeg van een intellektuele stadium na die volgende. Hierdie vae verduideliking van kognitiewe ontwikkeling lei tot meer vrae as antwoorde. Die vraag kan gevra word watter rytingsveranderinge nodig is voordat kinders vanaf die senso-motoriese na die preoperasionele intellek of vanaf konkrete operasies na formele operasies kan vorder. Ook watter soorte ervarings 'n kind moet hê voordat hy of sy

verstandsimbole kan konstrueer, kognitiewe operasies kan gebruik, teenoor idees kan optree en oor hipoteses kan dink. Piaget is nie baie duidelik hieroor en oor ander meganismes wat 'n kind in staat mag stel om na 'n hoër intellektuele vlak te beweeg nie. Die gevolg is dat 'n toenemende getal navorsers nou Piaget se teorie beskou as 'n grondige beskrywing van kognitiewe ontwikkeling wat oor 'n beperkte verklaringsvermoë beskik (Shaffer, 1999:259).

Soos onder 3.6.3 uitgewys is, vind kognitiewe ontwikkeling nie heeltemal in stadia plaas nie. Die beweging van een kognitiewe stadium na 'n ander is ook nie so rigied soos Piaget aangedui het nie.

3.6.5 Die kognitiewe ontwikkeling van volwassenes

Nog 'n punt van kritiek teen Piaget se teorie is dat hy in sy ontwikkelingstadia geen aandag geskenk het aan volwassenes se kognitiewe ontwikkeling nie. Volgens Piaget se teorie is die kognitiewe strukture wat adolessente verwerf het, soortgelyk aan dié van volwassenes. Onlangse teorieë en navorsingsbevindings toon egter dat volwassenes anders as adolessente dink (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:84).

Indien volwassenes se kognitiewe ontwikkeling soortgelyk is aan dié van adolessente, kan daar afgelei word dat eersgenoemde se kognitiewe ontwikkeling stagneer. Volgens Piaget (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:82) is die formeel-operasionele periode die hoogste vlak van ontwikkeling (wat saamval met adolessensie) en vind geen verdere kognitiewe ontwikkeling plaas nie. Indien die kognitiewe ontwikkeling van kinders in die middelkinderjare met dié van adolessente vergelyk word, is daar tog duidelike verskille te bespeur. Kinders in die middeljare toon verbeterde metakognitiewe vermoëns, metageheue en vermoë om oor hul eie psigiese lewe na te dink (*vide* 3.3.7). Adolessente is tot wetenskaplike denke in staat, aangesien hulle verbande tussen bewyse (byvoorbeeld data insamel en ontleed) en teorie kan raaksien (Thom, Louw, Van Ede & Ferns in Louw, *et al.*, 1995:420).

Tegnologie neem die kognitiewe ontwikkeling van kinders in die middelkinderjare in ag. Die kind leer deur observasie, handeling en denke oor wat gedoen is deur ander leerders na te boots of wanneer hulle gereedskap hanteer (Murray in Bank, 1994:85) Hieruit is dit duidelik dat Tegnologie psigologiese beginsels in ag neem tydens die ontwerpproses.

3.6.6 *Sosiale en kulturele invloede*

Die toepaslikheid van Piaget se teorie vir kinders en adolessente uit ander lande en uit ander kulture kan ook bevraagteken word. Sy navorsing het in Switserland plaasgevind (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:84). Shaffer (1999:258) verklaar dat kinders in baie verskillende sosiale en kulturele kontekste leef wat die wyse affekteer waarop hulle die wêreld struktureer. Alhoewel Piaget toegee dat kulturele invloede die tempo van kognitiewe ontwikkeling kan beïnvloed, weet ontwikkelingsielkundiges nou dat kultuur ook 'n invloed het op hoe kinders dink.

Piaget het ook min aandag gegee aan die wyses waarop kinders verstandelik ontwikkel onder die invloed van hul sosiale interaksies met bekwame individue. Uit Piaget se beskrywings kan die kind voorgestel word as 'n geïsoleerde wetenskaplike wat die wêreld eksplorieer en belangrike ontdekkings oorwegend op sy of haar eie maak. Opvoeders weet dat kinders baie van hul bekwaamhede ontwikkel deur samewerking met hul ouers, onderwysers, ouer broers en/of susters en portuurgroep. Die oortuiging oor die belangrikheid van sosiale interaksies vir kognitiewe ontwikkeling is 'n hoeksteen van die sosiokulturele perspektief oor kognitiewe ontwikkeling wat deur Les Vygotsky, een van Piaget se vroeëre kritici, voorgestaan word (Shaffer, 1999:258).

Ten spyte van bogenoemde kritiek, is Piaget se teorie nog steeds van groot waarde vir almal wat geïnteresseerd is in die kognitiewe ontwikkeling van kinders omdat sy teorie 'n basis vorm vir nuwe teorieë en navorsingsbevindings oor kognitiewe ontwikkeling (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:84).

Wat die ontwikkeling van leerders se MI's betref, verklaar Armstrong (2000:17, 123) dat die ontwikkeling daarvan onder andere van kulturele en historiese faktore afhang. Dit sluit die tyd en plek van die persoon se geboorte, waar hy of sy opgegroeï het sowel as die toestand van die kulturele of historiese ontwikkeling van die verskillende intellektuele domeine in. Alle kulture wêreldwyd besit en maak van al die MI's gebruik, alhoewel die wyse waarop dit gedoen en die wyse waarop individuele intelligensies na waarde geskat word, aansienlik verskil. Tegnologie behels waarde-oordele wat 'n subjektiewe dimensie het. Tegnologie-onderrig vind in skole en die wyer gemeenskap plaas binne 'n kulturele konteks wat beteken dat die betrokkenes binne 'n bepaalde waardesisteem se gedrag en besluite geaffekteer word. Elke kind het ook 'n persoonlike waardesisteem. Leerders kan bewus gemaak word van hierdie sisteme om die betekenisvolheid daarvan te herken. Waarde-oordele wat met Tegnologie verband hou, kan die

volgende insluit: ekonomiese, estetiese, tegniese, sosiale of omgewingskwessies (Ritchie, 2001:31). Terwyl Piaget meestal op die sosiale en kulturele invloede van kinderontwikkeling in Switserland gefokus het, neem beide die MI-teorie en die leerarea Tegnologie die sosiale en kulturele invloede wêreldwyd op leerders in ag.

Afgesien van die kritiek dat Piaget gefouteer het oor hoe kinders se denke op verskillende ouderdomme van mekaar verskil en die rigiede afbakening van kognitiewe ontwikkelingsstadia, is sy teorie tog nuttig, want abstrakte denke kan reeds in die kleuterjare aangemoedig word. In die leerarea Tegnologie word probleemoplossing reeds met die aanvang van die ontwerpproses, naamlik die ondersoekfase, onderrig. Tegnologie skep buitendien 'n sosiale konteks waarbinne aktiwiteite verstaan en interaksie tussen leerders aangemoedig kan word. Net soos die MI-teorie neem Tegnologie leerders se kulturele en historiese agtergrond in ag. Elke kind se persoonlike waardesisteme word ook deur Tegnologie as belangrik beskou en waardeoordele speel 'n rol in verskillende lewenskwessies. Piaget se siening van oorwegend Switserse sosiale en kulturele invloede op kinders het die grondslag gelê dat persoonlike waardesisteme en waardeoordele van leerders ook in ander lande binne die leerarea Tegnologie in aanmerking geneem word.

Vervolgens sal riglyne bespreek word wat Piaget se teorie die onderwys bied.

3.7 Die implikasies van Piaget se teorie vir die onderwys

Piaget het onderwysers gedurig aangemoedig om sy teorie oor die kognitiewe ontwikkeling van kinders te gebruik. Onderwysers moet besluit wat hul leerders moet bemeester: die ideale inhoud vir hulle bepaal om hierdie doelwitte te bereik en om nooit uit die oog te verloor dat onderrigmetodes en die leermateriaal wat gebruik word, met die leerders se kognitiewe vlakke moet ooreenstem nie (Travers, *et al.*, 1993:62). Gage en Berliner (1992:124) stem saam dat Piaget se werk implikasies vir die onderwys en onderwysers inhou. Hoe kinders dink en hoe hulle denke verander soos hulle ouer word, behoort onderrigmetodes te beïnvloed. Hier volg 'n aantal riglyne vir die onderwys wat uit Piaget se studie oor kognitiewe ontwikkeling afgelei is.

3.7.1 Begrip vir die denkwysse van kinders

Kinders dink nie soos jong volwassenes nie; hulle dink op wyses wat volwassenes nie meer langer kan onthou nie. Hulle maak foute wat die

meeste volwassenes moeilik vind om te voorspel. Onderwysers moet gevolglik 'n spesiale poging aanwend om kinders se verstandsfunksionering te verstaan en verskynsels en probleme vanuit die kind se oogpunt te beskou. Die areas wat intellektuele empatie benodig, is nie maklik om vas te stel nie, maar kan deur onderhoude, observasie of vraelyste bepaal word (Travers, *et al.*, 1993:62).

Volgens Wolfe en Brandt (*vide* 5.2) hou die onlangse ontploffing in neurowetenskaplike navorsing die potensiaal vir onderwysers in om hul begrip van onderrig en leer te verbeter. Dit hang egter van die onderwysers af om die waarde van breinnavorsing vir klaskamerpraktyk te bepaal. Die MI-teorie lê klem op die werking van nege breinareas (sien Tabel 5.2) met die moontlikheid van meer verbindings tussen intelligensies en breinstrukture. Murray (in Banks, 1994:85) noem dat die navorsing van Vygotsky en Eisner oor kognitiewe ontwikkeling die belangrikheid van modellering in konsepformasie demonstreer en dat oorweging, inoefening en toetreding tot praktiese aktiwiteite die middelpunt is waarom die leerarea Tegnologie draai. Die leerarea Tegnologie neem dus ook die kognitiewe ontwikkeling van leerders in ag.

3.7.2 Gebruik van konkrete materiaal

Kinders in die voorskoolse en vroeë primêre skooljare leer veral goed deur met konkrete leermateriaal te werk. Woorde en ander soorte simbole is minder effektief in die bevordering van begrip op hierdie ouderdom. Geleenthede wat kinders gebied word om objekte te manipuleer, te doen, te voel, te sien en dinge aan te raak, help hulle om 'n beter begrip te kry oor konsepte en verhoudings as die meer abstrakte vorms van leer, wat beter werk in die latere kinderjare en adolessensie. Begrip oor woorde en simbole berus op vroeëre begrip wat op beide direkte en interne manipulasie van objekte gebaseer is (Gage & Berliner, 1992:124).

Volgens Murray (in Banks, 1994:82) behels modellering in Tegnologie:

- modellering “in die kop” – kognitiewe modellering (*vide* 3.7.1) of verbeelding; en
- modellering “buite die kop” – konkrete modellering.

Murray (in Banks, 1994:83) noem dat konkrete modellering idees (“binne die kop”) neem en dit (“buite die kop”) ontwikkel deur middel van sketse, tekeninge, verduidelikings, beplanning, ondersoek, eksperimentering en manipulering van materiaal en kommunisering van idees op 'n tasbare manier. Die rol wat modellering in die kognitiewe prosesse speel, hou dus betekenisvolle implikasies in vir onderrig en leer in die leerarea Tegnologie.

Travers, *et al.* (1993:67). verklaar dat wat gedurende die eerste twee lewensjare van die kind gebeur, die grondslag vir meer formele werk verskaf. Kinders se kognitiewe prestasies gedurende die sensories-motoriese periode stel hulle in staat om later simbole (soos in taal en wiskunde) te gebruik. Om byvoorbeeld die konsep getal te onderrig, moet die onderwysers by die klassifisering van objekte begin op die basis van kleur, grootte, vorm of gewig. Sonder oefening in sekwenisering (hierdie stokkie kom voor die ander een), is dit moeilik om te verstaan dat 5 voor 6 kom. Die effek van Piaget se idees het ontdekking en ander induktiewe benaderings tot onderrig en leer aangemoedig. Kinders bemeester konsepte en beginsels deur persoonlike ontdekking. Wat ook al die beperkings van hierdie metodes op 'n latere stadium van kognitiewe ontwikkeling, dit het spesiale waarde op die voorskoolse en vroeë primêre skoolvlakke. Die belangrike rol van direkte onderrig moet egter nie uit die oog verloor word nie. 'n Onderwyser moet probeer om die twee soorte onderrigmetodes te balanseer – leer deur ontdekking en deur direkte onderrig. Oorweldigende oorheersing van die een metode oor die ander kan waarskynlik 'n fout wees (Gage & Berliner, 1992:124-125).

3.7.3 Opeenvolging van onderrig

Die idee dat kognitiewe prosesse ontwikkel, het implikasies vir die sekwenisering van onderrig tydens semesters of selfs vir die sekwenisering van onderrig in 'n klein eenheid binne die klaskamer. Die onderrig van kinders behoort met die enaktiewe stadium te begin. Volgens Bruner is dit die eerste stadium van kognitiewe ontwikkeling wat gekenmerk word deur motoriese response soos aanraking, gryp, voel en kou waardeur die kind die objektiewe wêreld leer ken (Gage & Berliner, 1992:125; G-6). Sprinthall en Sprinthall (1990:79) stem saam dat vir voldoende kognitiewe ontwikkeling om plaas te vind, die jong kind aan 'n verskeidenheid stimuli in die omgewing blootgestel moet word.

Die tweede gedeelte van sekwenisering behoort op die ontwikkeling van perseptuele duidelikheid te fokus. Onderwysers behoort die besondere kenmerke van objekte en gebeure uit te wys, baie oudiovisuele apparaat te gebruik en konkrete leermateriaal, prente en diagramme te gebruik, eerder as abstrakte leermateriaal (Gage & Berliner, 1992:126). Volgens Louw, *et al.*, (in Louw, *et al.*, 1998:333) verwys sekwenisering (of reeksvorming) na kinders in die konkreet-operasionele tydperk se vermoëns om voorwerpe op 'n sistematiese wyse van klein na groot, of groot na klein in 'n reeks te rangskik.

In die simboliese stadium van Piaget se formele operasionele tydperk word taal die instrument van denke. Gesofistikeerde linguistiese sisteme laat proposisionele denke toe. Die adolessent kan nou nie net konkrete data gebruik nie, maar ook stellings of proposisies wat konkrete data bevat. Die hantering van abstrakte konsepte frustreer hulle nie meer nie (Travers, *et al.*, 1993:74). Wanneer leerders eers die gebruik van simbole bemeester het en formele operasies die middel is waardeur die wêreld georden en voorgestel word, kan onderwysers aan hul leerders abstrakte kennis verskaf. Wat in skole gebeur, verwar kinders in 'n groot mate totdat hulle in staat is om die kurrikulum op die simboliese vlak te verwerk (Gage & Berliner, 1992:126).

Die hantering van abstrakte konsepte frustreer leerders in die middelkinderjare nie meer nie, want hulle is tot simboliese voorstellings in staat. Oor die aard van modellering deur leerders in Tegnologie skryf Barlex (in Banks, 1994:79) dat simboliese voorstelling die vorm van wiskundige formules, berekeninge, diagramme en grafieke oor konsepte behels. Eggleston (in Banks, 1994:39) noem dat die “taal” van Tegnologie essensieel kennisareas soos materiaal, elektronika, instrumentasie, vloeistowwe en strukture insluit. Vaardighede soos beheer, meting, montering, konstruksie en projekbestuur, behoort weer tot 'n bepaalde groepering van praktiese probleme, verbeterings of uitvindings van produkte of sisteme. Ten slotte noem Eisner (Murray in Banks, 1994:85) dat die mens modelle oor die wêreld kan konstrueer waaruit verbale of numeriese proporsies afgelei of waaruit visuele of ouditiewe voorstellings geskep kan word. Aangesien kinders in die middelkinderjare in 'n mate tot abstrakte en proporsionele denke in staat is en hul taalvermoëns verder ontwikkel het (in vergelyking met die kleuterjare), is hulle tot simboliese voorstellings in die leerarea Tegnologie in staat.

3.7.4 Blootstelling aan nuwe ervaringe

Nuwe ervaring, hetsy individueel of sosiaal, toon interaksie met die kognitiewe strukture om belangstelling gaande te maak en begrip te ontwikkel. 'n Nuwe ervaring moet in 'n mate pas by wat kinders alreeds weet. Dit moet egter nie so deeglik pas dat dit 'n wanekwilibrium veroorsaak nie. Gage en Berliner (1992:127) stel dit soos volg: “*Moderate novelty helps, zero novelty bores and radical novelty bewilders*”. Gelukkig vereis Tegnologie 'n buigsame benadering en moedig leerders aan om probleme binne konteks aan te pas wat vir hulle belangrik en betekenisvol is.

3.7.5 Bepaling van die leertempo

Kinders moet toegelaat word om die ontwikkelingsopeenvolging teen hul eie tempo te volg. Hulle moet die kans gebied word om hul eie leer te reguleer eerder as wat die tempo waarteen hulle leer op hulle afgeforseer word. Dit dui in die rigting van geïndividualiseerde onderrig eerder as metodes wat 'n groep leerders teen dieselfde tempo laat vorder. Sommige kinders benodig meer hulp, ander verskillende soorte hulp en ander meer tyd om alleen aan hul eie projekte te werk. Kinders moet tyd gegun word om hul eie kennis te konstrueer. Die implikasie hier is dat kinders leergeleenthede meer benodig as wat hulle formele onderrig benodig. Deur die geleenthede of opset en leermateriaal te verskaf, kan die onderwyser baie doen om die leerders begrip te laat bekom (Gage & Berliner, 1992:127).

Die Nuwe Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV) vir die leerarea Tegnologie behels 'n inklusiewe benadering tot onderrig, leer en assessering. Leerprogramme moet enige hindernisse in ag neem waarvoor die programme ontwikkel is. Onderwysers moet bewus wees van die sosiale, emosionele, fisiese en ander behoeftes van die leerders. Onderwysers moet ook bewus wees van leer wat vooraf plaasgevind het en die vlakke daarvan in die klaskamer. Leerders kan verskillende vlakke van kennis en konsepontwikkeling uit dieselfde ervaring demonstreer. Wat leerders alreeds weet, word 'n belangrike vertrekpunt vir die beplanning van die volgende aktiwiteit (Department of National Education, 2003:7, 13).

Volgens Ollerenshaw en Ritchie (Ritchie, 2001:22) is die konstruktivistiese siening van leer ook 'n voorstander van voorafleer in Tegnologie want dit neem in ag:

- dit wat die leerder al klaar weet en reeds kan doen; en
- dat die konstruksie van betekenis en die ontwikkeling van praktiese bekwaamhede 'n deurlopende en aktiewe proses is.

Die konstruktivistiese onderwyser skep dus leergeleenthede deur onder andere leerders toe te laat om kognitiewe strukture te bou deur die vervanging, uitbreiding en verbetering van bestaande strukture (Ritchie, 2001:22). Deurdat leerders tyd gegun word om hul eie kennis te konstrueer, veral leerders met leerprobleme, word voldoen aan die vereiste van 'n eie leertempo.

3.7.6 Die sosialiseringsaspek van leer

Die onderwyser moet toesien dat die sosiale leerkomponent van kognitiewe ontwikkeling nie verwaarloos word nie. Interaksie tussen onderwysers en kinders het beide kognitiewe en affektiewe gevolge. Jong kinders is baie selfgesentreerd. Hierdie selfgesentreerdheid maak deur middel van sosiale interaksie plek om ander mense se oogpunte in aanmerking te neem. Kinders ontvang inligting oor hoe ander mense dinge sien. Kinders moet hulself duidelik kan uitdruk, hul eie sienswyses, argumente en opinies kan verduidelik. Kinders se teenstrydighede word met meer verdraagsaamheid deur ander as deur hulself ervaar. Omdat sosiale interaksie oorwegend by wyse van taal geskied, word 'n verbale vlak tot kinders se begrip gevoeg, benewens die motoriese, manipulerende of intuïtiewe vlak (Gage & Berliner, 1992:127).

Onder 3.3.4 is reeds na die sosialiseringsaspek van leer verwys. In die leerarea Tegnologie kan groepwerk onder andere lei tot 'n positiewe selfkonsep en selfagting.

3.7.7 Die analisering van foute

Take oor byvoorbeeld die konservasie van massa, gewig of volume kan die kognitiewe strategieë van kinders blootlê namate hulle konsepte soos oorsaak en gevolg bemeester. Piaget het dit duidelik gestel dat ongeag of 'n onderwyser natuurlike of uitgedinkte situasies gebruik om 'n leerder se redeneringsvermoë te bepaal, die onderwyser meer inligting bekom wanneer die kind 'n fout maak as wanneer hy of sy korrek is. Hierdie foute, meer as enigiets anders, het Piaget se belangstelling in die ontwikkeling van logiese prosesse gestimuleer. Indien onderwysers tyd afstaan om hul leerders se foute te analiseer en te interpreteer, eerder as om hulle eenvoudig in te lig dat hulle verkeerd is, kan die onderwyser baie leer (Gage & Berliner, 1992:128).

Ook in die leerarea Tegnologie (as deel van K2005 wat op UGO gebaseer is), is die heel eerste kritieke uitkoms dat leerders probleme moet kan identifiseer, oplos en gepaste besluite kan neem deur middel van kritiese en kreatiewe denke (Department of National Education, 2002:1). Volgens Goldfried en Goldfried (in Kanfer & Goldstein, 1980:114-115) behels die verifikasie-stap in die probleemoplossingsproses kontrolering van die mate waartoe die gekose alternatief 'n goeie een was. Dit vereis die implementering van die keuse(s) en dan die evaluering van die mate waartoe die probleemsituasie opgelos is. Die probleemoplossingsproses bied leerders

dus die geleentheid om hul foute te analiseer en te interpreteer. Dit sou dus goed wees indien onderwysers hul leerders deeglik onderrig in probleemoplossingsvaardighede.

Begrip oor hoe kinders dink, is die eerste riglyn hierbo wat Piaget se teorie die onderwys bied. Die eerste kritieke uitkoms van K2005 vereis dat leerders probleme sal kan identifiseer, oplos en besluite sal kan neem deur kritiese en kreatiewe denke (Nelson, 1995:32). Die tweede riglyn is die gebruik van konkrete materiaal. Die Departement van Nasionale Onderwys (Departement van Nasionale Onderwys, 1997:23) verklaar dat konkrete ervaringe regdeur die intermediêre fase verskaf moet word sodat leerders hul kennis kan konstrueer. Vanuit hierdie ervaringe kan leerders meer komplekse betekenis en idees abstraher, want hulle begin meer abstrakte denkvermoëns in die intermediêre fase ontwikkel.

Die vierde riglyn is sekvensiëring van die onderrig. Die tweede gedeelte van sekvensiëring hierbo handel onder andere oor die gebruik van oudiovisuele hulpmiddels. Armstrong (2000:52) verklaar dat die kassetopnemer waarskynlik een van die waardevolste leerhulpmiddels in enige klaskamer is. Dit bied leerders 'n medium waardeur hulle oor hul linguistiese intelligensie kan leer en help hulle om verbale vaardighede te gebruik om te kommunikeer, probleme op te los en innerlike gevoelens uit te druk. Die vyfde riglyn behels die inleiding van nuwe ervaringe wat individueel of sosiaal kan wees.

Die tweede kritieke uitkoms van K2005 wat hierby aansluit, is om effektief met ander lede van 'n span of groep saam te werk (groepwerk) en op sigself aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse te organiseer (Nelson, 1995:32). Tegnologie (as leerarea van K2005) verskaf geleenthede aan leerders om individueel of in groepe saam te werk (Ritchie, 1995:12).

Die sesde riglyn handel oor die tempo van leer. UGO is 'n leerdergesentreerde benadering tot onderwys wat op die oortuiging berus dat suksesvolle leer en die resultate wat behaal word van voldoende tyd, addisionele leerervaringe en 'n ondersteunende (stimulerende) omgewing afhang. Leerders moet dus genoeg tyd gegun en gelei word om hul volle potensiaal te bereik (WKOD, 1997:5).

Die sosiale sy van leer is die sewende riglyn. Volgens Ritchie (1995:12) verskaf Tegnologie die geleentheid aan kinders om in groepe saam te werk. Volgens die skrywer vind leer nie binne 'n sosiale vakuum plaas nie. Die sosiale konteks waarin leer plaasvind, affekteer leer. Teele (1995:80) verklaar dat indien leerders in die klas in groepe saamwerk, hulle leer om

mekaar te help en hul talente en vaardighede met mekaar te deel. Die sewende riglyn behels die analisering van foute. 'n Uitkoms van K2005 is juis om inligting in te samel, te analiseer, te organiseer en krities te evalueer. Die leerarea Tegnologie sluit die tegnologiese proses in. Regdeur die tegnologiese proses moet leerders hul handelinge, besluite en resultate evalueer. Selfs voordat begin kan word om 'n probleem op te los, is dit nodig om eers die situasie te analiseer en presies te bepaal wat die probleem is (WKOD, 2001:5).

Vervolgens sal 'n aantal kenmerke van kinders in die intermediêre fase wat verband hou met die konkrete-operasionele tydperk bespreek word.

3.8 Die verband tussen die intermediêre fase en die kind se konkreet-operasionele ontwikkeling

Daar is 'n ooreenkoms tussen die intermediêre skoolfase wat van ongeveer die agtste tot die veertiende jaar strek (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:23) en die konkrete-operasionele tydperk van Piaget. Volgens Meyer en Van Ede (in Louw, *et al.*, 1998:82) verdeel Piaget die kognitiewe ontwikkeling van die individu in vier tydperke, waarvan die konkreet-operasionele tydperk (van die sewende tot elfde of twaalfde jaar) een is (*vide* 3.3). Vir die doeleindes van hierdie studie sal die indeling van die Departement van Nasionale Onderwys van die intermediêre fase en dié van Piaget se konkreet-operasionele tydperk hierbo gebruik word.

In die konkreet-operasionele periode, wat ooreenstem met die intermediêre fase in terme van jare, is kinders in staat tot operasionele denke, maar hul denke is grotendeels konkreet en nie baie abstrak nie. Die rede hiervoor is dat die bewerkings wat hulle uitvoer, gebaseer is op voorwerpe en nie op hipoteses wat abstrak in woorde weergegee word nie. Kinders se denke verskil van dié in die preoperasionele periode omdat die meeste van die tekortkominge in hul denke nou te bowe gekom is (Meyer & Van Ede in Louw, *et al.*, 1998:82).

Piaget se beskrywing van die ontwikkelingsstadia hou implikasies vir onderwysers in (*vide* 3.7.8), veral vir die ontwikkeling van die kurrikulum omdat hy verduidelik watter kognitiewe vaardighede ten beste ontwikkel kan word gedurende 'n betrokke stadium. Onderwysers moet in gedagte hou dat kinders stimulasie soek. Situasies moet dus vir hulle geskep word waarbinne hulle aktief kan ondersoek, verken en leer.

Volgens Sprinthall & Sprinthall (1990:xvii) help 'n ontwikkelings-raamwerk die onderwyser om leerders se sterk punte, behoeftes en huidige

probleemoplossingstrategieë te identifiseer. Dit vorm die basis vir keuses tussen verskeie onderrigstrategieë. Die skrywers noem verder dat die huidige direkte onderrigmodel in die negentigerjare plek sou maak vir 'n hernieude fokus op meervoudige onderrigmodelle. Deur die leerder beter te begryp in terme van ontwikkelingstadia en ontwikkelingstake, kan die onderwyser nou 'n fermere teoretiese basis vir onderrig- en bestuursbesluitneming lê.

Hieronder volg 'n aantal kenmerke wat relevant is vir leer wat in 'n mindere of meerdere mate by kinders in die intermediêre fase voorkom (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:24). Die verband met die konkrete-operasionele tydperk sal telkens aangetoon word.

- Kinders word sensitiewer oor hoe hul optrede ander affekteer. In die intermediêre fase is portuurverhoudings goeie voorspellings van latere aanpassings. Veranderinge wat in portuurinteraksies en verhoudings plaasvind, kan gedeeltelik toegeskryf word aan kinders se toenemende sosiale bekwaamheid en begrip. Namate kinders ouer word, leer hulle om 'n wyer reeks emosies te herken en om te voorspel hoe 'n persoon sal voel in 'n emosie-ontlokkende situasie. Indien kinders in die intermediêre fase probleme ondervind om met hul portuurgroep oor die weg te kom, sal hulle waarskynlik sielkundige probleme ervaar, die skool voortydig verlaat en hulle aan jeugwangedrag skuldig maak (*vide* 3.3.4).

Volgens Ritchie (2001:23) vind leer in Tegnologie ook feitlik altyd in 'n sosiale konteks plaas. Ritchie is 'n aanhanger van sosiale konstruktivisme, en anders as Piaget gee hy meer aandag aan die sosiale dimensie van leer. Ritchie erken dus die belangrikheid van individue as aktiewe konstrueerders van hul eie kennis en begrip sowel as die betekenisvolheid van die sosiale sy van leer.

- Kinders begin die behoeftes, wense en sienswyses van ander oorweeg. Die intermediêre fase gaan met groter emosionele volwassenheid gepaard. Dit impliseer ook die bereiking van groter emosionele buigzaamheid en differensiasie. Hulle begin ook beter verstaan hoe ander mense voel en waarom hulle so voel. Emosionele verstourings in die intermediêre fase kan byvoorbeeld lei tot skoolfobie en skeidingsangversourings (*vide* 3.3.5).

Die Department of National Education (2002:7) beklemtoon dat Tegnologie-onderwysers bewus moet wees van leerders se emosionele behoeftes (*vide* 3.3.5 en 3.3.6). Die Curriculum Council of Wales (in Banks, 1994:178) noem dat die leerondersteuningsonderwyser van hulp kan wees vir leerders met emosionele probleme in die Tegnologie-

klaskamer vanweë sy of haar ervaring, geduld en kundigheid in samewerking met die klasonderwyser. Geen leerders, ook nie diegene met emosionele probleme nie, hoef uit die Tegnologieklaskamer uitgesluit te word nie.

- Kinders is in staat om groeptake gesamentlik met toenemende gemak te voltooi. Kinders met leerprobleme in die intermediêre fase is heel dikwels passiewe kinders wat nie selfstandig en doelgerig kan werk nie. Inklusiewe onderwys moet aan die onderrigbehoefte van alle leerders binne buigsame kontekste en aktiwiteite voldoen en behoort nie net 'n ideale toestand of idee te wees nie (*vide* 3.4.7).

Denton (in Banks, 1994:148), wat die rol van groepwerk in Tegnologie beklemtoon, wys daarop dat nie alle leerders 'n volle bydrae lewer nie. Leerders is geneig om nie genoegsaam aan groepaktiwiteite deel te neem nie en die deelname word al hoe minder namate die grootte van die groep toeneem. Denton (in Banks, 1994:148) verwys na Harkins, wat bogenoemde beskrywing sosiale leeglêery noem. Tegnologie-onderwysers moet dus let op kinders met veral leerprobleme wat heel dikwels passief is en hulle aan sosiale leeglêery skuldig maak.

- Geniet die uitdaging om take onafhanklik aan te pak. Kinders in die intermediêre fase kan die impak van sielkundige faktore op prestasie baie beter snap. Hulle besef byvoorbeeld dat om 'n taak goed te kan doen, afhang van die fokus van aandag, konsentrasie en 'n begeerte om dit te wil doen, en om nie deur enigiets anders afgelei te word nie (*vide* 3.3.7). Kinders se kognitiewe funksionering kan deur 'n multisensoriese onderrig- en leerbenadering bevorder word. Die MI-teorie bied 'n wye verskeidenheid onderrigstrategieë wat maklik in die klaskamer geïmplementeer kan word (*vide* 3.3.7).

Hennesy en McCormick (in Banks, 1994:105) noem dat wat die algemene probleemoplossingsproses in Tegnologie-onderrig betref, daar 'n behoefte by leerders bestaan om metakognitiewe strategieë te ontwikkel en om te dink oor hulle denke. In die onderrig van wiskundige probleemoplossing beskryf Hennesy en McCormick (in Banks, 1994:105) dat Schoenfeld leerders aangemoedig het om vrae te vra oor wat hulle besig was om te doen, wat hulle probeer het om te bemeester en wat hulle volgende wou doen. Deur gedurig sulke vrae te vra, het daartoe gelei dat hulle metakognisie geïnternaliseer en hulle probleemoplossingsvaardighede gevolglik verbeter het. Deur aan te dring dat leerder hul eie vordering en prestasie moet monitor, behoort die onderwyser hulle bewus te maak van wat hulle doen en waarom.

- Kinders begin die behoefte toon om beheer oor hul eie leer te neem. Kinders in die intermediêre fase se metakognisie (kennis van kognisie en beheer daaroor) brei uit. Kennis en kognisie behels:
 - om te weet wat jou sterk en swak punte is met betrekking tot verskeie soorte kognitiewe take; met ander woorde, hoe maklik of moeilik 'n bepaalde soort kognitiewe taak gevind sal word;
 - om kennis te dra van kognitiewe take, hoe die vereistes daarvan inligtingverwerking beïnvloed en watter faktore 'n rol speel in die uitvoering daarvan;
 - om kennis te dra van strategieë wat toegepas kan word wanneer kognitiewe take uitgevoer word.

Beheer van kognisie vind plaas deur die monitering en regulering van inligtingverwerking. Deur monitering word terugvoer verkry van die leerder se vordering oor 'n kognitiewe taak. Monitering stel die leerder ook in staat om hul prestasie in 'n bepaalde kognitiewe taak te voorspel. Regulering van kognisie vind plaas deur te beplan hoe die kognitiewe taak uitgevoer moet word, watter strategieë aangewend moet word, asook hoeveel tyd en inspanning aan die kognitiewe taak bestee moet word (Botha, Van Ede, Louw & Louw in Louw, *et al.*, 1998:254-255). Met bogenoemde inligting in ag genome, is dit dus nie verbasend dat kinders uit die intermediêre fase die behoefte toon om beheer oor hul leer te wil neem nie.

Leer in Tegnologie is vir leerders 'n aktiewe proses: hulle leer deur te doen en te praat oor wat hulle doen. Tegnologiese aktiwiteite verskaf genoegsame geleentheid hiervoor, aangesien die leerders betrokke is by die praktiese oplossing van probleme. Hulle kan 'n begrip vir die wêreld rondom hulle ontwikkel sowel as om te leer hoe om met materiaal en gereedskap te werk (Ritchie, 2001:9). Tegnologie bied ook aan leerders die geleentheid om, soos hierbo aangetoon, onafhanklik of in groepe saam te werk.

- Alle kinders, ook diegene met spesiale onderwysbehoefte, kan leer en is op 'n gepaste opvoeding geregtig. Inklusiewe onderwys moet binne 'n buigsame konteks aan die onderrigbehoefte van alle leerders voldoen (*vide* 3.3.7).

Die Department of National Education (2003:7) se onderwyser-handleiding vir die leerarea Tegnologie beklemtoon die belangrikheid van die inklusiwiteit van alle leerders (ook diegene met spesiale

onderwysbehoefte), want die HNKV is 'n voorstander van 'n inklusiewe benadering tot onderrig, leer en assessering.

- Kinders poog om hul nuuskierigheid oor die wêreld rondom hulle te bevredig deur aktiewe deelname en kritiese navrae tydens die leerproses. Een van die drie onderrigbeginsels wat dien as grondslag vir 'n verskeidenheid van Piagetiaanse kurrikula, is kinders se sensitiwiteit en gereedheid om te leer. Volgens Piaget bespoedig 'n klaskamer nie ontwikkeling nie. Piaget het eerder geglo dat gepaste leerervaringe op die kind se huidige denkvlak berus. Onderwysers moet hul leerders waarneem, na hulle luister en hulle aan nuwe ervaringe blootstel wat hulle toelaat om nuut ontdekte skemas in te oefen wat waarskynlik hul foutiewe beskouing van die wêreld uitdaag (Berk, 2000:258). Die inleiding van nuwe ervaringe in die klaskamer tydens die middelkinderjare, hetsy in groepe of individueel, lei tot interaksie van die kognitiewe strukture wat belangstelling gaande maak en hul nuuskierigheid oor die wêreld kan bevredig (*vide* 3.7.4). Sprinthall en Sprinthall (1990:116) beklemtoon dat kinders aan gepaste aktiwiteite moet deelneem en kritiese vrae moet vra om te kan leer.

Indien leerders se nuuskierigheid in Tegnologie gestimuleer word, kan daar volgens Ritchie (2001:17) vertrekpunte, kontekste vir geselekteerde aktiwiteite en geleenthede vir leer geïdentifiseer word wat kreatiewe denke en die verbeelding van onderwysers vereis.

- Kinders begin meer orde soek, terwyl spontaneïteit en kreatiwiteit steeds manifesteer. Gage en Berliner (1992:125) verwys na sekwenasiering van onderrig. Sien ook 3.8.3. Volgens die skrywers behoort die onderrig van kinders met 'n “...*messing around stage*” of “*a hands on stage that builds enactive representations*” te kan begin. Die onderwyser en leerders kan byvoorbeeld tydens 'n Tegnologie-les motoronderdele in 'n motorwerktuigkunde-werkswinkel ondersoek. Na hierdie “*messing around stage*” kan die onderwyser die fokus op die ontwikkeling van perseptuele duidelikheid plaas om spontaneïteit en kreatiwiteit aan te moedig.
- Kinders begin meer doelbewus en metodies raak in hul benadering. Volgens Travers, *et al.* (1993:72) bied Piaget se konkrete operasionele vlak die teken vir gereedheid om toenemend abstrakte take in die primêre skool te bemeester. Die vermoë om te kan lees en simbole te verstaan, dek alle leerareas van die kurrikulum. Leesvermoëns bepaal grootliks akademiese sukses of mislukking. Die vraag is of leerders in staat is om probleme op te los. Die antwoord is “ja” en “nee”. Hulle kan

leermateriaal wat hulle op hul vlak teëkom, assimileer en akkommodeer. Primêre skoolkinders tot op die ouderdom van tien of elf jaar is in staat tot denke slegs ten opsigte van konkrete en tasbare objekte. Alhoewel kinders meer doelbewus en metodies in hul benadering raak, kan daar egter nog nie van hulle verwag word om enige abstrakte subtiliteite ten volle te begryp nie.

In skole word dit waardeer indien leerders onafhanklik kan optree. In skole word probleme vooraf geformuleer en gaan met die vereiste inligting gepaard, terwyl probleme buite die skoolopset aanvanklik selde duidelik gedefinieer word. Die nodige inligting vir die oplossing van probleme moet aktief uit 'n verskeidenheid bronne bekom word. Die gevolg van die verskille tussen probleemoplossing binne en buite die klaskamer en die devaluering van die leerders se informele kennis is dat die leerders waarskynlik die formele probleemoplossingsmetode wat in skole onderrig word, sal ignoreer. Hulle sal in die stilligheid hou by hul betroubare en meer buigsame intuïtiewe metode. Swak probleemoplossers in die Tegnologie-klaskamer kan van hierdie abstrakte subtiliteit bewus gemaak word (Hennessy & McCormick in Banks, 1994:95). Volgens Goldfried en Goldfried (in Kanfer & Goldstein, 1980:113) is dit veral swak probleemoplossers wat onderrig kan word om die doeltreffendheid van hul besluitneming te verbeter deur 'n probleemoplossingstrategie te volg. Leerders met leerprobleme kan veral hierby baat vind.

- Kinders begin die behoeftes vir 'n gestruktureerde benadering erken. Volgens Piaget is kinders in die konkrete-operasionele tydperk (wat saamval met die middelkinderjare) in staat om onder andere konservasie, getalle, sowel as veelvoudige en hiërargiese klassifikasie te verstaan. Hulle bemeester animisme en transduktiewe redenering en kan desentreer (*vide* 3.4.2.3). Met die bemeestering van hierdie Piagetiaanse kognitiewe take is dit dus nie verbasend dat kinders in die intermediêre fase begin streef na 'n gestruktureerde benadering in kognitiewe take nie.

Die tegnologiese proses kan as 'n gestruktureerde benadering beskou word, want dit bestaan uit 'n ondersoek-, ontwerp-, realiserings-, evaluerings-, notering- en kommunikasiefase. Verder is die leeruitkomst van onder andere die intermediêre fase aan bepaalde assesseringstandaarde gekoppel (Department of National Education, 2002:17-29).

- Kinders is toenemend in staat om verkreë metodes in nuwe kontekste toe te pas. Kognitiewe, sosiale, emosionele en selfkonsepsontwikkeling in die intermediêre fase stel kinders in staat om 'n beter begrip van hul

leefwêreld te vorm; 'n leefwêreld wat deur die dramatiese uitbreiding van hul sosiale omgewing gestimuleer word. Die sosiale omgewing bied aan die kind nuwe geleenthede om te sosialiseer en nuwe leerondervindings op te doen. Die bydrae van die skool moet nie onderskat word nie, want dit bied geleenthede om verkreë metodes in nuwe kontekste toe te pas (Louw, *et al.*, in Louw, *et al.*, 1998:326).

Ritchie (2001:10) stem met laasgenoemde stelling saam. Aspekte van benaderings en prosesse wat in die vroeë kinderjare aangeleer is, is regdeur die skooljare en daarna gepas. Tegnologie-onderrig vereis 'n buigsame benadering. Die vermoë van 'n leerder om situasies op 'n buigsame wyse te benader, is 'n noodsaaklike lewensvaardigheid tuis, by die werk en tydens ontspanning.

- Kinders het groter toegang tot die vaslegging en manipulering van inligting. Leerders in die intermediêre fase kan konserveer, klassifiseer en 'n argument omkeer (byvoorbeeld die gooi van water uit en terug in 'n houer). Hulle kan materiaal gebruik wat tot praktiese leer lei (Travers, *et al.*, 1993:73). Deur van Piaget se ontdekkingsleer en ander induktiewe benaderings tot onderrig en leer gebruik te maak, het kinders groter toegang tot die vaslegging van konsepte en beginsels (Gage & Berliner, 1992:124).

Wat praktiese leer betref, sê Black en Harrison (in Banks, 1994:13) dat Tegnologie 'n praktiese metode is wat die mens in staat stel om bo diere uit te styg en nie net 'n eie habitat, eie voedselvoorraad, gerief, gesondheid, kommunikasie- en vervoermiddele nie, maar ook skilderye, beeldhouwerke, musiek en literatuur te skep. Hierdie vermoëns is die resultaat van die menslike kapasiteit vir handeling. Daar is nog altyd 'n beroep op Tegnologie gedoen wanneer die praktiese oplossing van probleme nodig was. Tegnologie is dus 'n belangrike deel van die menslike kultuur want dit behels prestasie in 'n wye omvang van menslike aktiwiteite.

- Kinders is toenemend in staat om te ondersoek, te vergelyk en krities te evalueer. Kinders in die konkrete-operasionele tydperk kan verskeie kenmerke van 'n taak oorweeg, eerder as om net op die belangrikste een te fokus (desentring). Leerders kan verstandelik 'n reeks stappe volg om 'n probleem op te los en hulle denke omkeer tot die beginpunt (omkeerbaarheid). Hulle verstaan dat objekte op fundamentele wyses dieselfde bly, afgesien van veranderinge in vorm of rangskikking (hiërargiese klassifikasie). Leerders kan 'n plan gebruik om objekte

volgens lengte of gewig te rangskik (reeksvorming). Leerders kan ook objekte verstandelik rangskik (transitiewe afleiding) (Borich & Tombari, 1997:49). Met hierdie kognitiewe kenmerke behoort leerders in die intermediêre fase in staat te wees om objekte of gebeure toenemend te kan ondersoek, te vergelyk en krities te kan evalueer.

Volgens Brown (1990:67) is basiese vaardighede in probleemoplossing die vermoë tot analise, kategorisering, vergelyking en klassifisering. Probleemoplossing in Tegnologie vereis inligtingverwerkingsvaardighede wat ook optekening, identifisering, voorspelling en waarneming, sortering, interpretering en klassifisering insluit. Hierdie vaardighede word veral benodig in die ondersoekfase van die tegnologiese proses (Department of National Education, 2002:6). Hierdie kognitiewe vaardighede wat in Tegnologie aangeleer word, kan ook op 'n persoonlike vlak toegepas word namate leerders al meer bewus raak van hul verantwoordelikhede in die klaskamer, die skool, hul gesinne en die samelewing.

In Tegnologie behoort alle aktiwiteite wat op die ontwikkeling van tegnologiese bekwaamheid gerig is, 'n reeks leerervaringe en geleenthede in te sluit. Een manier om dit te doen, is om hierdie aktiwiteite binne verskeie plaaslike kontekste uit te voer. Binne 'n plaaslike konteks kan spesifieke tematiese kontekste vir verdere ondersoek ingesluit word. Skole kan hierdie kontekste as organiserende grondslag gebruik vir Tegnologie-programme waarby behuising, vervoer, voedsel, water, gesondheid, argitektuur, vervaardiging, die omgewing, rekreasie, toerisme, tekstiel en energie ingesluit kan word (WKOD, 2001:18).

Tegnologie in die intermediêre fase behels alle aspekte van die ontwerpproses. Hierdie proses verskaf die metodologie om leer te fasiliteer. Leerders in die intermediêre fase poog om hul nuuskierigheid vir die wêreld rondom hulle te bevredig deur aktiewe deelname en kritiese navrae tydens die leerproses. Tegnologie bied leerders baie geleenthede om vaardighede in die proses hieronder te bemeester:

- Probleem- of behoefte-identifikasie.
- Ontwikkeling van oplossings terwyl ondersoek en nagevors word.
- Die oplossing van die probleem.
- Evaluering van die proses en die oplossing in terme van kriteria.
- Kommunikering van die verloop van die handeling.

Terwyl die leerders by bogenoemde aktiwiteite betrokke is, bekom hulle kennis en leer vaardighede aan oor die veilige gebruik van gereedskap in samewerking met lede van 'n span. Hierdie veiligheidsaspek in

groepsverband impliseer 'n sensitiviteit vir hoe hul optrede ander affekteer en hul oorweging van ander leerders se behoeftes, wense en sienswyses. Wat die vaslegging en manipulering van inligting betref, is een van die leeruitkomstes van Tegnologie juis dat leerders toegang tot inligting in 'n verskeidenheid van kontekste moet kan verkry en dit kan prosessee (Department of National Education, 2001d:40, 54).

Leerders in die intermediêre fase erken die behoefte vir 'n gestruktureerde benadering. Hulle wil ook graag meer doelbewus en metodies in hul benadering raak. Hulle soek dus orde wat ook voorsiening maak vir spontaneïteit en kreatiwiteit. Die struktuur van die Tegnologie-kurrikulum maak voorsiening vir hierdie behoeftes. Die doelwitte van die Tegnologie-kurrikulum is in drie verwante leerstringe georganiseer. Die drie leerstringe is tegnologiese bekwaamheid, tegnologiese kennis en begrip en Tegnologie waarby die gemeenskap en die omgewing in aanmerking geneem word. Binne elkeen van hierdie leerstringe is daar stelsel leeruitkomstes en assesseringstandaarde. Die stadiums (ondersoek, ontwerp, realisering, evaluering en kommunisering) in die Tegnologie-proses bied die struktuur waarna leerders in die intermediêre fase soek (WKOD, 2001:2-3,5).

Die intermediêre fase-onderrig verskaf steeds geleenthede vir selfontdekking deur kreatiewe aktiwiteit, en ondersoekende en gefokusde ondersoek binne 'n kooperatiewe leeromgewing. Leer vind binne 'n sosiale konteks plaas. Tegnologie as leerarea stel leerders in staat om in 'n groep saam te werk. Die kwaliteit van hoe die kinders leer, sal afhang van die wyse waarop hulle in die sosiale konteks saamwerk. Dit is noodsaaklik dat die onderwyser 'n doelbewuste poging aanwend om groepeerkwaliteite by die leerders in te skerp. Behalwe geleenthede vir selfontwikkeling wat die intermediêre fase-onderrig bied, bied die onderrig van Tegnologie die leerders ook geleentheid vir selfassessering. Baie van die besluite wat 'n leerder tydens evaluering van die werk in Tegnologie neem, is eintlik selfassessering: oordele oor prestasie, bekwaamheid, toenemende kennis en begrip, bewyse van positiewe houdings en persoonlike kwaliteite (Ritchie, 1995:35,159).

Alhoewel die onmiddellike behoeftes van die leerder spesifiek aangespreek word in die intermediêre fase, dien dit ook as 'n brug tussen die grondslagfase en senior fase. In die intuïtiewe periode (vanaf vier tot sewe jaar) van die preoperasionele tydperk, wat gedeeltelik ooreenstem met die grondslagfase, kan die kind sekere verstandoperasies soos wyses van klassifikasie en kwantifisering uitvoer. Die kind blyk egter nog nie bewus te wees van die beginsels wat hy of sy gebruik het in die uitvoering van hierdie operasies nie. Die kind kan probleme oplos wat hierdie operasies betrek,

maar kan nie verduidelik waarom hy of sy dit op 'n bepaalde wyse opgelos het nie (Hetherington & Parke, 1993:308).

Wat Tegnologie in die grondslagfase betref, word leerders aan die wêreld rondom hulle blootgestel. Dit sluit die gebruik van tegnologiese produkte oor verskeie aspekte van hul lewens in. Die leerders wat toegang tot elektrisiteit het, word gesensitiseer vir die gevare van, onder andere, elektriese muurproppe en toestelle. Leerders wie se ervaring van energiebronne beperk is tot gas of paraffientoestelle, behoort gesensitiseer te word vir die gevare daarvan in terme van persoonlike beserings, vergiftiging en brande (Department of National Education, 2001c:22). Alhoewel die kind se simbole toenemend kompleks raak, het sy of haar redenering en denkprosesse nog sekere kenmerkende beperkings soos 'n onvermoë om sekweniseringstake uit te voer (Hetherington & Parke, 1993:309). Daar word gevolglik nie van leerders in die preoperasionele tydperk (grondslagfase) verwag om die opeenvolging van stappe van die ontwerpproses in Tegnologie, soos in die intermediêre fase, te bemeester nie.

Die konkrete-operasionele tydperk (ongeveer sewe tot 11 of 12 jaar) stem ooreen met die intermediêre fase. In hierdie tydperk lei 'n toename oor die begrip omkeerbaarheid en 'n afname in sentrerings- en egosentrisme tot groter buigsaamheid van denke. Logika en objektiwiteit verbeter en kinders begin deduktief dink (Hetherington & Parke, 1993:315). Leerders in die intermediêre fase is betrokke by alle aspekte van die ontwerpproses in Tegnologie. Tegnologie-onderwysers moet leerderontwikkeling in 'n gebalanseerde program fasiliteer deur alle kerninhoud in Tegnologie in te sluit, soos prosessering, strukture, sisteme en kontrole (Department of National Education, 2001d:40).

Die formele operasionele tydperk wat rondom die ouderdom van 12 jaar begin, stem ooreen met die senior fase (die aanvang van adolessensie) (Hetherington & Parke, 1993:318). Adolessente se denke raak toenemend buigsaam en abstrak. Om probleme op te los, gebruik die adolessent logiese prosesse waarin al die moontlikhede in 'n situasie oorweeg word. In teenstelling met die konkrete-operasionele kind, wat onder die meeste omstandighede slegs probleme kan oplos wanneer objekte werklik teenwoordig is, kan die adolessent probleme oplos wat verstandelik aangebied word (Hetherington & Parke, 1993:316).

In die senior fase is Tegnologie 'n voortsetting van die voorbereidingswerk in die grondslagfase en intermediêre fase. Die ontwerpproses onderlê die metodologie soos leerders hul vaardighede oor behoefte-identifisering en probleemoplossing verbeter, oplossings ontwikkel terwyl ondersoek

uitgevoer en navorsing gedoen word, die proses en oplossing geëvalueer word in terme van kriteria en die verloop van die handeling kommunikeer soos dit vorder. In die senior fase word meer gesofistikeerde ondersoek en rapporteringstegnieke verwag (Department of National Education, 2001f:58).

Uit die voorafgaande blyk dit dat leerders se behoeftes in Tegnologie volgens bepaalde Piagetiaanse riglyne in die grondslagfase, intermediêre fase en senior fase aangespreek word. Hulle word geleidelik gelei vanaf 'n geïntegreerde leer/onderrigbenadering tot 'n duidelik onderskeibare en gefokusde beklemtoning in die senior fase. Leerders word ook gelei vanaf die konkrete (preoperasionele tydperk/grondslagfase) tot die semikonkrete (konkrete-operasionele tydperk/intermediêre fase) tot die abstrakte ontwikkelingsvlak (formele operasionele tydperk/senior fase). Soos hierbo aangetoon, word tegnologiese produkte in die grondslagfase bloot gebruik (konkreet). In die intermediêre fase word leerders aan die ontwerpproses in Tegnologie blootgestel (denke word gestimuleer) om produkte te kan maak (meer semi-konkreet). In die senior fase moet leerders tegnologiese probleme kan oplos deur ondersoek, ontwerp, ontwikkeling, evaluering asook oplossings effektief kan kommunikeer deur verskillende wyses van kommunikasie te gebruik (abstrakte ontwikkelingsvlak).

Die intermediêre fase speel 'n voorbereidende rol, want leerders word voorberei vir aanpassing by 'n verskeidenheid moontlikhede, byvoorbeeld verdere onderwys, onafhanklike studie, loopbaanopleiding, entrepreneurskap, die beroepswêreld en selfs werkloosheid. Vier ontwikkelingstake van die senior fase (adolessensie) waarop laasgenoemde stelling betrekking het, is die:

- ontwikkeling van kognitiewe vaardighede en die verwerwing van kennis;
- ontwikkeling van onafhanklikheid van ouers en ander volwassenes;
- keuse van en voorbereiding vir 'n beroep; en
- bereiking van ekonomiese onafhanklikheid (Thom, Louw, Van Ede & Ferns in Louw, *et al.*, 1998:392).

Stumpf (1997:298) verklaar dat opvoeders opnuut sal moet besin oor die belangrike rol van Tegnologie in Suid-Afrika. Daar moet 'n doelgerigte poging aangewend word om die land se tegnologiese hulpbronne op te bou tot voordeel van die land se ekonomie en die bevolking. Van die jeug sal toenemend verwag word om steeds meer waarde tot die ekonomiese samelewing toe te voeg. Elkeen sal as 'n produktiewe landsburger nuwe geleenthede vir Suid-Afrika moet identifiseer en help eksploiteer.

Die jeug sal 'n nuwe rol moet speel: dié van werkskepper eerder as tradisionele werknemer. Dit op sigself sal vereis dat die jeug die vermoë en insig moet ontwikkel om krities en effektief te kan ontleed en verantwoordelike besluite moet kan neem in belang van alle belanghebbendes. Dit is dus die unieke verantwoordelikheid van die intermediêre fase-opvoeders om leerders gelyktydig voor te berei vir 'n breë en algemene opvoeding, sowel as vir die lewe.

Du Plessis (1997:279) verklaar dat indien die Tegnologie-kurrikulum die eis van relevansie wil slaag, die leerinhoud moet voldoen aan die behoeftes van die samelewing. Dit wat deur die meningvormers binne die samelewing as nodig (noodsaaklik) vir kinders geag word; dit wil sê wat voldoen aan die persepsies van die gemeenskap oor wat belangrik is, word aanvaar as belangrik genoeg om in die kurrikulum opgeneem te word. Tegnologiese ontwikkeling word aangedryf deur die mens se stryd om selfbehoud en ekonomiese vooruitgang. Tegnologie steun vir sy legitieme status op sy vermoë om die lewe te vergemaklik en te verbeter. Dié verbetering is gewoonlik op die materiële vlak sigbaar en vind uiting in die strewe na ekonomiese mededingendheid, produktiwiteit, welvaartskepping en verhoogde lewenspeile.

Die vraag kan gevra word watter onderrig- en leerstrategieë betrekking het op die leerarea Tegnologie. Knoetze (1997:20) verklaar dat by nadere beskouing van die kurrikulumraamwerk vir Tegnologie, dit blyk dat dit baie kruiskurrikulêre kenmerke het. Dit kan dus in baie ander leerareas geïmplementeer word. Leertake vorm 'n wesentlike deel van die onderrig- en leerstrategieë wat gevolg moet word ten einde die leerders in staat te stel om tegnologiese bekwaamhede te kan ontwikkel. Ten einde die kind vir die lewenseise en beroepseise gereed te maak, behoort praktykgerigte en effektiewe onderrigmetodes gebruik te word wat met die uitbreidende leerbehoefte, wat oor alle segmente van die samelewing sny, tred te kan hou (Viljoen, 1992:112). Die konsolidering en ontwikkeling van lewensvaardighede met betrekking tot morele karakter en verantwoordelike onafhanklikheid is dus ook kenmerke van hierdie fase (Departement van Nasionale Onderwys, 1997b:23).

3.9 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die basiese konsepte van ontwikkelingsielkunde bespreek. Omdat die ontwikkelingsielkunde van groot praktiese waarde vir die samelewing is, is die verband daarvan met Tegnologie aangetoon. By kurrikulumbeplanning in Tegnologie moet onderwysbeplanners die ontwikkelingsstadia van leerders en die gepaardgaande ontwikkelingsake in

aanmerking neem. Behalwe dat die normale verloop van die ontwikkelingstadia vanaf die prenatale stadium tot bejaardheid beskryf is, is telkemaal verwys na die probleme wat in elke stadium kan opduik om die normale verloop daarvan te belemmer.

Die middelkinderjare is apart en volledig bespreek omdat die studie oor 'n leerprogram oor meervoudige intelligensie in Tegnologie vir die intermediêre fase (middelkinderjare) handel. Probleme wat die normale verloop van die ontwikkelingstadia kan strem, is weer eens beklemtoon. Elke ontwikkelingstadium is in verband gebring met Tegnologie en daar is gepoog om aan te dui hoe elke ontwikkelingstadium met 'n bepaalde intelligensie verband hou. Piaget se kognitiewe ontwikkelingsteorie oor intelligensie is in diepte bespreek, en sy teorieë is geëvalueer deurdat die voor- en nadele daarvan uitgelig is. Op grond van Piaget se teorie is riglyne aan onderwysers deurgegee oor onderrig- en leerstrategieë. Elk van die riglyne is telkens met Tegnologie in verband gebring. 'n Aantal kenmerke van kinders in die intermediêre fase wat verband hou met die konkrete-operasionele tydperk van Piaget se kognitief-strukturele teorie is bespreek. Die verband tussen elke kenmerk en Piaget se konkrete-operasionele kenmerke is telkens aangetoon. Daarna is gefokus op die verband tussen elke kenmerk van die intermediêre fase, Piaget se konkrete-operasionele stadium-kenmerke en Tegnologie in die grondslagfase, in die middelkinderjare en die senior fase.

Vervolgens sal die intelligensieteorieë wat die intelligensie-vriendelike klaskamer beïnvloed, bespreek word.

HOOFSTUK 4

DIE INTELLIGENSIE-VRIENDELIKE KLASKAMER

4.1	Inleiding	182
4.2	Die intelligensie-vriendelike klaskamer	182
4.2.1	Definisie van die intelligensie-vriendelike klaskamer	183
4.2.2	Riglyne vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer	183
4.2.2.1	Die skep van 'n veilige emosionele klimaat	184
4.2.2.2	Die skep van 'n stimulusryke leeromgewing	184
4.2.2.3	Die onderrig van geestesgoedere en lewensvaardighede	186
4.2.2.4	Ontwikkeling van die leerder se bekwaamheid	188
4.2.2.5	Uitdaging van ervaring	189
4.2.2.6	Oordrag van leer deur besinning	190
4.2.2.7	Die balansering van assesseringsmaatreëls	192
4.2.3	Die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer	194
4.3	Tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë	195
4.3.1	Tradisionele intelligensieteorieë	197
4.3.2	Nie-akademiese intelligensieteorieë	199
4.3.2.1	Vygotsky se teorie	200
4.3.2.2	Feuerstein se teorie	203
4.3.2.3	Sternberg se triargiese teorie	212
4.3.2.4	Perkins se teorie	219
4.3.2.5	Costa se teorie	225
4.3.2.6	Coles se teorie	230
4.3.2.7	Goleman se teorie	234
4.4	Samevatting	243

LYS VAN FIGURE

Figuur 4.1:	Sternberg se triargiese teorie oor suksesvolle intelligensie	215
--------------------	---	------------

HOOFTUK 4

DIE INTELLIGENSIE-VRIENDELIKE KLASKAMER

4.1 Inleiding

Volgens Grobler, Myburgh en Kok (1998:53) behoort voornemende onderwysers in hul opleiding daarop gewys te word dat 'n leeromgewing geskep moet word waar leerders 'n positiewe ingesteldheid met betrekking tot hul eie vermoëns en vaardighede kan verwerf en handhaaf. Die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) (1997:12-13) verklaar dat dit onder andere die plig van die onderwyser is om 'n atmosfeer te skep wat selfvertroue sal bevorder vir kritiese vrae, uitdaging, ontdekking, dialoog en besinning. Die onderwyser moet die onderriggebeure gebruik om 'n voortdurende proses van besinning en analise aan te moedig wat op die bevrediging van die leerder se behoeftes konsentreer. Die klem moet op die benutting van leer val en die oordrag van vaardighede van een situasie na die volgende. Klaskamers moet gerangskik word om groepwerk en koöperatiewe leer te fasiliteer.

Teele (1995:99) ondersteun laasgenoemde siening wanneer sy verklaar dat die klaskamer so georganiseer moet word dat dit koöperatiewe leer, geïndividualiseerde onderrig en werk in klein en groot groepe kan laat plaasvind. Die klaskamer moet kleurvol en gerieflik wees. Sodoende word 'n fisiese omgewing geskep wat voorsiening sal maak vir al nege intelligensies onder die leerders.

Vervolgens sal die definisie en riglyne vir die intelligensie-vriendelike klaskamer bespreek word.

4.2 Die intelligensie-vriendelike klaskamer

Werklike leer kan nie plaasvind as die klaskamer nie omskep word in 'n intelligensie-vriendelike leeromgewing nie. Om dit te kan doen, moet die wye verskeidenheid dimensies en aspekte van intelligensie in ag geneem word.

Fogarty (1998:655) verduidelik: *“If we know that intelligence is emotional, then it just makes sense to use visceral hooks. If we know that intelligence is nurturable, then it just makes sense to create rich environments. If we know that intelligence is constructed, then it just makes sense to provide tools for the mind. If we know that intelligence is multiple, then it just makes sense to target many dimensions. If we know that intelligence is modifiable, then it*

just makes sense to mediate learning. If we know that intelligence is elusive, then it just makes sense to vary the ways we measure it. If we know all these things and believe what we know to be true, then the 'intelligence friendly' classroom should be a given. It is as simple and logical as an 'if ... then' syllogism".

4.2.1 Definisie van die intelligensie-vriendelike klaskamer

Volgens Fogarty (1998:655-656) is die intelligensie-vriendelike klaskamer 'n klaskamer waarin die onderrig/leerproses beheer word deur dit wat bekend is oor die ontwikkeling van die intellektuele potensiaal van die mens. Intelligensie-vriendelik beteken letterlik "vriendelik teenoor intelligensie", wat vertaal kan word met vriendelik teenoor die groeipatrone van die menslike intellek en teenoor die leerder in die bevordering van intelligente gedrag vir probleemoplossing, besluitneming en kreatiewe denke. Net soos 'n vriend in die werklike wêreld ondersteuning verskaf wat betroubaar en uitgetoets is, verskaf die intelligensie-vriendelike klaskamer soortgelyke ondersteuning wat deurlopende ontwikkeling van menslike intellektuele potensiaal bevorder.

Leerders in die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer moet spesifiek bepaalde vaardighede ontwikkel en toepas, veral wat betref probleemoplossing, toetsing en evaluering, om in staat te wees om kennis oor die ontwerp en Tegnologie-proses te bekom en te gebruik. Die wyse waarop leerders hierdie vaardighede en kennis behoort te bekom, is deur aktiewe leer in praktiese situasies (Mount & Ackerman, 1991:10). Gardner suggereer dat intelligensie meer te doen het met die kapasiteit om probleme op te los en produkte in 'n konteksryke en naturalistiese opset te vervaardig (Armstrong, 2000b:1).

Die onderstaande sewe riglyne van Fogarty (1998:650-656) het belangrike implikasies vir vandag se klaskamer. Die riglyne dien as brug tussen teorie en praktyk in die intelligensie-vriendelike klaskamer.

4.2.2 Riglyne vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer

Onderstaande riglyne hou dwingende toepassingsimplikasies in vir vandag se klaskamer. Die riglyne vorm 'n brug tussen teorie en praktyk in die intelligensie-vriendelike klaskamer.

4.2.2.1 Die skep van 'n veilige emosionele klimaat

Die intelligensie-vriendelike klaskamer is 'n veilige en sorgsame omgewing vir alle leerders, ongeag ras, kleur, geloof, ouderdom, aanleg of vermoë. Met die skep van 'n klimaat vir denke, raak die neem van risiko's die norm. Leerders verstaan dat tydens leer foute gemaak maar ook suksesse behaal word.

Spesifieke toepassingstrategieë wat gebruik kan word, is soos volg:

- Die vasstelling van klaskamerreëls.
- Die bewuswees van verbale en nie-verbale onderriggedrag.
- Die organisering van kleingroepwerk waar met veiligheid uit die emosionele en morele intelligensie geput kan word.
- Die uitleg van die klaskamer om leerder-tot-leerder-interaksie sowel as leerder-tot-onderwyser-interaksie te fasiliteer.
- Die inkorporering van leerdergesentreerde strukture soos multi-ouderdomgroepering wat skepping van intelligensie-vriendelike leergemeenskappe bevorder.

Wat betref 'n veilige emosionele klimaat, glo King-Friedrichs (2001:76) dat wanneer leerders emosioneel by leer betrokke raak, sekere neurosenders in die brein boodskappe stuur na die hippokampus, 'n belangrike breinstruktuur wat betrokke is by geheue, om die leergebeure met buitengewone helderheid in te skerp.

4.2.2.2 Die skep van 'n stimulusryke leeromgewing

'n Opgradering van omgewing vereis aandag aan die fisiese aspekte van die intelligensie-vriendelike klaskamer. Die ideale klaskamer lyk soos 'n kindermuseum waarin leerders herhaaldelik en implisiet aangemoedig word om in interaksie met die omgewing te tree. In so 'n stimulusryke opset is eksplorاسies, ondersoeke en navrae onweerstandbaar (Fogarty, 1998:655).

Hierdie stimulusryke omgewing bevat wetenskapapparaat, kunsvoorraad, gereedskap en werksbanke, speelgoed en boublokke, optiese-illusieplakkate, rekenaars, telefone en faksmasjiene. Die intelligensie-vriendelike klaskamer het verskillende mini-omgewings vir stille besinning, leersentrums, en een-tot-een-onderrig. Veral in die Tegnologie-klaskamer is sulke toerusting van kardinale belang.

Volgens Fogarty (1998:656) verskaf die onderstaande sensoriese insette 'n prikkelende en bekoorlike plek vir die onderrig van intelligensie:

- Aantreklieke gedrukte materiaal.
- Musiek.
- Opnames.
- Visueel voortreflike bulletinborde.
- Tekens, speletjies, legkaarte.
- Laboratoriumopsette (Fogarty, 1998:656).

Volgens Armstrong (2000b:67) impliseer die MI-teorie dat die klaskamer-omgewing fundamenteel geherstruktureer behoort te word om die behoeftes van verskillende leerders te akkommodeer. Volgens Teele (1995:44) kan die fisiese omgewing van die skool MI's weerspieël. Die opset van verskillende klaskamers is verskillend. Deur die skepping van 'n verrykte klaskameratmosfeer kan 'n daadwerklike poging aangewend word om al nege MI's te akkommodeer. Omdat leerders hulle dominante intelligensies onbewustelik uitleef, verlang hulle dat hul klaskamers hul sterk punte moet weerspieël. Volgens die WKOD (1997:13) behoort klaskamers gerangskik te word om groepwerk en koöperatiewe leer te fasiliteer. 'n Skool se missie behoort te wees om alle leerders in die vaardighede, vermoëns en houdings te onderrig.

Tegnologie het die wyse waarop mense inligting insamel, analiseer, aanbied, oordra en simuleer of gewysig. Tans verskaf Tegnologie die gereedskap, toepassingsmoontlikhede en prosesse wat individue in 'n inligtinggemeenskap bemagtig. Wat nodig is, is die aanpassing van 'n skool en klaskamers in ooreenstemming met vier hoofkenmerke van UGO, naamlik dat:

- wat elke leerder leer, duidelik geïdentifiseer moet wees;
- elke leerder se vordering gebaseer moet wees op gedemonstreerde uitkomst;
- elke leerder se behoeftes geakkommodeer moet word deur die gebruik van meervoudige onderrigstrategieë en outentieke assesserings-middele;
- aan elke leerder genoeg tyd verskaf moet word om sy of haar potensiaal te realiseer (See, 1994:30).

In aansluiting by bogenoemde verklaar Du Plessis en Traebert (1995:208) dat die soort tegnologiese omgewing waarin die kind hom- of haarself in die toekoms mag bevind, toenemend die vermoë sal wees om tegniese probleme op te los om sodoende die omgewing beter te beheer. Wat van die kind verwag sal word, is:

- die identifisering van probleme;
- 'n kennis van bestaande wetenskaplike en tegniese toepassings;
- die vindingrykheid om nuwe toepassings vir bestaande kennis te vind;

- die vermoë om nuwe oplossings te ontwerp; en
- die vaardigheid om nuwe oplossings toe te pas.

Du Plessis en Traebert (1995:208) verklaar dat Tegnologie in skole die nodige elemente behoort te bevat om hierdie vaardighede te ontwikkel. Met die suksesvolle onderrig van Tegnologie word verwag dat oorspronklikheid en kreatiwiteit, gekombineer met logiese redenering, gestimuleer sal word. Die ontwikkeling van 'n meervoudige-intelligensie-program vir graad 5 kan as voorafkennis dien (byvoorbeeld probleemoplossingstegnieke) om tegnologiese probleme aan te pak.

4.2.2.3 Die onderrig van geestesgoedere en lewensvaardighede

Volgens Paulsen en Kotzé (1995:148) ervaar die mens eksistensiële probleme, byvoorbeeld hoe om sy of haar lewe te lei. Hierdie probleme het ontstaan as gevolg van toenemende kennis, hoër lewensverwagting en 'n groter behoefte aan vryheid. Die mens moet ook al hoe meer selektief te werk gaan om hom of haar beter by die nuwe komplekse en altyd veranderende lewensituasie aan te pas. Omdat die mens oor 'n ewigheidsbestemming beskik, moet voorsiening gemaak word vir die geestelike weerbaarheid van die kind op alle terreine van sy ontwikkeling. Om dit moontlik te maak, moet die kind met vaardighede toegerus word om die talle probleme waarmee hy of sy in die aanpassingsproses gekonfronteer word, op die doeltreffendste wyse te hanteer en op te los. Dit is uiters belangrik dat die kind op skool gerig en gelei moet word om, met inagneming van die verskille, die bes moontlike aanpassing in sy skoolsituasie en na skoolverlating te maak. Die samelewingstruktuur raak al hoe meer gekompliseerd en dit verg van elke individu al hoe groter aanpassingsvermoë en probleemoplossingsvaardighede. Dit raak daarom al hoe noodsaakliker dat hierdie vaardighede op 'n kundige wyse aan die kind gebied moet word deur hom of haar te betrek by die verwerking daarvan (Paulsen & Kotzé, 1995:153).

Verbandhoudend hiermee stel Fogarty (1998:656) die onderrig van die onderstaande lewensvaardighede voor:

- Kommunikasie en sosiale vaardighede, mikrovaardighede soos denke en besinning.
- Tegnologiese vaardighede wat benodig word vir die inligtingsera.
- Vaardighede benodig vir die oplossing van algebraïese vergelykings of programmering van rekenaars.
- Vaardighede benodig om handwerk aan te leer of deel te neem aan sport.

Meer spesifiek kan hierdie vaardighede die volgende insluit:

- Kritiese denkvaardighede soos prioritisering, vergelyking en oordeel.
- Kreatiewe denkvaardighede soos afleidings, voorspellings en veralgemenings.
- Sosiale vaardighede soos kommunikasie, spanbou, leiding en konflikthantering.
- Tegnologiese vaardighede soos sleutelbordhantering, internetswerwing, onderneming van praktiese velduitstappies.
- Visuele vaardighede soos skilder, beeldhouwerk en teken.
- Vaardighede in die uitvoerende kunste soos dans, toneelspel en bespeel van 'n musiekinstrument.
- Vaardighede en sport soos duik, skaats en swem.

Met betrekking tot die legitimititeit van Tegnologie-onderwys, beveel Du Plessis (1997:280) aan dat die skool bo alles daardie soort persoonlikheid moet vorm wat voldoen aan die volwassenheidsbeeld van die gemeenskap. Die inhoud van 'n Tegnologie-kurrikulum en die onderrig daarvan moet van kwalitatiewe waarde wees wat aansienlik bydra tot leerders se leer en opvoeding tot volwasse persone. Tegnologie moet dus ware opvoeding bevorder en moet karakter- en persoonlikheidsvormend wees. Tegnologiese bekwaamheid kombineer denke en die doen van dinge deur die sintetisering van kennis, begrip en praktiese vaardighede, waardeur leerders:

- vaardighede ontwikkel soos behoefte-identifisering, kritiese en kreatiewe denke en besluitneming;
- hierdie vaardighede met manipuleringsvaardighede integreer wanneer die beste oplossing vir die geïdentifiseerde probleem ontwikkel word (Department of National Education, 2001b:15).

Volgens Adams (2002:4) is die beduidendheid van Tegnologie as leerarea in K2005 onder andere gebaseer op vaardigheidsverwerwende, probleemoplossende, kreatiewe en kritiese denke. Die besluitnemende aard van Tegnologie maak dit 'n ideale katalisator vir sosiale en ekonomiese opheffing. Volgens De Swardt (1998:iii) moet doelbewuste leergeleenthede vir leerders geskep word om denkvaardighede aan te leer. Omdat dit nodig is dat leerders aktief by die konstruering van kennis betrokke sal wees, is die Tegnologie-onderwysplatform die ideale geleentheid daarvoor.

Een van die doelwitte van K2005 is om lewenslange leerders te ontwikkel. 'n Lewenslange leerder kan beskou word as 'n selfgerigte, onafhanklike, kritiese, kreatiewe en reflektiewe denker, wat in staat is om sin uit die alledaagse lewe te kan maak en die kennis toe te pas wat voorheen bekom is. Gardner is van mening dat die rol van skole moet wees om intelligensies

te ontwikkel en leerders in staat te stel om onder andere beroepsdoelwitte te bereik in ooreenstemming met hul bepaalde spektrum van intelligensie (Lopes, 1999:28). Die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die intermediêre fase sal dus gepas wees, aangesien kinders in die middelkinderjare 'n groot deel van die dag in die skool deurbring en hul kognitiewe vaardighede aansienlik ontwikkel kan word.

4.2.2.4 Ontwikkeling van die leerder se bekwaamheid

Die ontwikkelingsbaan van vaardigheidsopleiding verloop volgens redelik voorspelbare stadia, naamlik die leek, gevorderde beginner, bekwaamer gebruiker, bedrewe gebruiker en kundige. Inherent aan hierdie ontwikkelingsbaan is die begrip dat behendigheid verkry word deur mediasie, oefening, afrigting en inoefening (Fogarty, 1998:656).

Vaardigheidsontwikkeling geskied dikwels deur formele onderrig/leerstrukture soos direkte onderrigmodelle wat die vaardigheid vir die leerder demonstreer. Vaardighede word ook ontwikkel deur onafhanklike lees, navorsing, dialoog, bespreking en artikulering weens portuur-afrigting, raadgewing of vakleerlingskappe. Dit kan selfs plaasvind as gevolg van ervaring vanweë toepassing van selfversekerdheid tydens goeie prestasie (Fogarty, 1998:657).

Volgens Pretorius (1999:273) is een van die operasionele beginsels van UGO uitgebreide geleentede vir leerders. Leerders behoort daarom verskeie geleentede en voldoende tyd gebied te word ten einde sukses te behaal. Dié beginsel beklemtoon die belangrikheid van individuele aandag en remediërende optrede. 'n Verskeidenheid onderrigstrategieë, verrykingswerk, tyd en individuele aandag aan leerders wat verdere geleentede benodig, verg noukeurige beplanning deur individuele onderwysers of spanne onderwysers.

Volgens Bellanca (1998:659) was die tradisionele onderwysmetodes nie verkeerd nie. Daar is baie leerders wat goed presteer volgens die tradisionele onderrigbenadering. Volgens Pretorius (1999:273) was departementele prosedures en regulasies, 'n rigiede inhoudsgedrewe kurrikulum, gesagsuitoefening, eksamenafrigting en die bereiking van goeie eksamenuitslae tipiese dryfkragte agter skoolbestuur. Volgens Bellanca (1998:659) was die tradisionele onderrigmetodes nie gepas vir baie leerders wat nie prestasiegedrewe is nie. Indien alle leerders die kurrikulum moes leer, dan moet almal onderrig word op maniere wat hulle leerhandeling verryk. Dit beteken dat wanneer die onderwyser met minder gemotiveerde leerders gekonfronteer word, hy of sy 'n groter repertoire van

onderrigmetodes moet ontwikkel. Van die beste onderrigpraktyke wat op nuwe intelligensieteorieë gebou is – soos Robert Sternberg se teorie van suksesvolle intelligensie, Daniel Goleman se teorie van emosionele intelligensie, Reuven Feuerstein se teorie van strukturele kognitiewe modifieerbaarheid en Howard Gardner se teorie oor meervoudige intelligensie – verskaf gulde geleenthede aan onderwysers wat verlang om intelligensies by hul onderrig in te bou.

Opvoeders benodig voortgesette leiding en ondersteuning vir die uitvoering van die praktiese strategieë wat nodig is om onder andere die teorie van Gardner saam met die nuwe uitkomsgebaseerde opvoedingsproses te implementeer (Lopes, 1999:v). Du Plessis (1998:12) verduidelik dat leerders uiteindelik as werknemers van die 21ste eeu oor 'n superieure opvoeding, 'n hoë aanleg vir Tegnologie en uiters doeltreffende kommunikasievaardighede sal moet beskik. Die ontwikkeling en implementering van 'n MI-leerprogram in die intermediêre fase is 'n beginpunt om onderwysers met praktiese strategieë toe te rus om hierdie opvoedingsdoel te bereik.

4.2.2.5 Uitdaging deur ervaring

Leer is 'n funksie van ervaring en word gevorm deur interne prosesse wat eintlik idees in die bewussyn konstrueer, sowel as deur eksterne prosesse van sosiale interaksie. In die intelligensie-vriendelike klaskamer heers 'n konstruktivistiese benadering. Aktiewe ervaringsleer is die norm, want die leerder word genooi om 'n integrale deel van die onderrig/leerproses te word (Fogarty, 1998:657).

Spesifieke strategieë wat oorvloedig in die konstruktivistiese klaskamer voorkom, sluit die volgende in:

- Praktiese leer met baie manipulerings- en laboratoriumtipe situasies.
- Kleingroep, koöperatiewe take.
- Die frekwente gebruik en unieke toepassing van grafiese onderwysmiddele soos konsepkaarte en vloeikaarte.
- Outentiewe ervaringskurrikulummodelle soos probleemgebaseerde leer, gevallestudies, projek- en diensteleer, uitvoering van take en die gebruik van relevante oorkoepelende temas (Fogarty, 1998:657).

Die rasionaal vir die insluiting van Tegnologie by 'n leerdergesentreerde uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel (Dreyer, 1997:4) bied leerders die geleentheid om:

- kennis en vaardighede toe te pas in die oplossing en hantering van praktiese probleme;

- deur persoonlike ervaring praktiese vermoëns te bekom om tot tegnologiese aktiwiteite toe te tree;
- kennis, intellektuele en fisiese vaardighede te bekom wat nodig is om tegnologiese aktiwiteite uit te voer;
- probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel wat op alle terreine van die lewe toegepas kan word;
- die vermoë te ontwikkel om tegnologiese probleme op te los deur ondersoek, ontwerp, ontwikkeling, evaluering asook om oplossings effektief te kan kommunikeer deur verskillende wyses van kommunikasie te gebruik;
- kritiese begrip te ontwikkel met betrekking tot die verbande tussen Tegnologie, die samelewing, die ekonomie en die omgewing;
- entrepreneursvaardighede asook innoverende en kreatiewe denkvaardighede te ontwikkel;
- tegnologies geletterd te raak en by te dra tot die sosiale opheffing van Suid-Afrika (Knoetze, 1997:15-16).

Stockstill (2001:1) verklaar dat Gardner menslike intelligensie beskou as:

- 'n stel vaardighede wat 'n persoon in staat stel om werklike probleme wat in die lewe voorkom, op te los;
- die vermoë om 'n geskikte produk te skep of om 'n diens te lewer wat van waarde geag word in 'n kultuur;
- die potensiaal om probleme te herken of te skep, waardeur die noodsaaklikheid vir nuwe kennis vasgestel word.

Multiple Intelligences (2000:1) bied nege verskillende intelligensies wat rekenskap gee oor 'n breër omvang van menslike potensiaal by kinders en volwassenes. Die MI-teorie is dus 'n gepluraliseerde begrip van die intellek (Carvin, 1999). Vanweë die versoenbaarheid van UGO, Tegnologie en MI's sou dit van pas wees om 'n MI-leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders in die Mitchells Plain-streek te ontwikkel.

4.2.2.6 Oordrag van leer deur besinning

Die besinnende gebruik van leer is die hoeksteen van die intelligensievriendelike klaskamer. Dit motiveer persoonlike toepassing en oordrag van leer. Dit maak leer persoonlik, doelgerig, betekenisvol en relevant en verskaf aan die brein 'n rede om aandag te gee, te begryp en te onthou. Besinning is somtyds die ontbrekende deel in vandag se klaskameropset, aangesien die uitleg van die skooldag dikwels tyd vir besinning uitsluit. Tog moet besinning, introspeksie en bewustelikheid gepaardgaan met

samewerking en bespreking, want tyd vir besinning is tyd vir internalisering van leer (Fogarty, 1998:657).

Spesifieke strategieë wat besinning verhef, is onder andere die volgende:

- Die gebruik van leesresponsjoernale waarin die leser 'n persoonlike en onmiddellike respons oor wat geleer is, skryf.
- Leeropgawes wat die leerder se denke, opmerkings en vrae, voor of na 'n leerervaring aanteken.
- Laboratoriumverslae.
- Persoonlike dagboeke.
- Tekenboeke.
- Die leerder se notaboeke.
- Portefeuljes.
- Medeleerders se dialoog en gesprekke met 'n mentor.
- Gemedieerde intervensie.
- Metakognitiewe strategieë vir beplanning, monitering en evaluering deur selfregulering (Fogarty, 1998:657).

Volgens die Kernsillabuskomitee vir Tegnologie moet evaluering geskied in terme van die mate waarin die bekwaamhede gedemonstreer word. Evaluering is die insameling van getuienis wat sentraal is vir die beplanning vir kontinuïteit en progressie in leer (Knoetze, 1997:21). Volgens Cross (1994:57) is evaluering 'n belangrike deel van Tegnologie, wat beteken dat die onderwyser sowel as die leerders hul werk moet evalueer. Tegnologie as leerarea van K2005, die nuwe uitkomsgebaseerde onderrigkurrikulum, beklemtoon die evaluering van vaardighede. Leerders moet deurgaans gedurende die tegnologiese proses hul aksies en besluite evalueer. Leerders moet in staat wees om hul eie en ander se aksies, produkte en stelsels krities te evalueer om sodoende veranderings en verbeterings te kan voorstel (WKOD, 2000:5). Vir die doeleindes van hierdie ondersoek sal besinning, evaluering en assessering as sinoniem beskou word.

Die MI-filosofie oor assessering sluit aan by 'n toenemende hoeveelheid toonaangewende opvoeders wat in onlangse jare geargumenteer het dat outentieke assesseringsmaatreëls leerders se begrip van leermateriaal baie deegliker peil as meervoudige keuse-vrae of toetse waarvan die oop spasies ingevul moet word. Outentieke assessering laat leerders toe om dit wat hulle geleer het, in konteks te toon, met ander woorde in 'n opset wat nou ooreenstem met die omgewing waarin daar van hulle verwag word om leer in die werklike lewe te toon. Een van 'n verskeidenheid outentieke assesseringsmaatreëls van die MI-filosofie is dat die kind toetree tot 'n

volgehoute proses van selfbesinning, gemedieerde leer en hersiening (Armstrong, 2000b:88, 91).

4.2.2.7 Die balansering van assesseringsmaatreëls

Die menslike natuur vereis terugvoering, ongeag of terugvoering intern gemotiveerd is of ekstern gegee word. Almal wat op leer ingestel is, wag angstig vir kritiek en beoordeling. In die intelligensie-vriendelike klaskamer is hierdie kritieke fase van die leerproses integraal tot alle ander interaksies. Die terugvoering, analise en evaluering is deurlopend sowel as summatief. Assessering geskied deur middel van portefeulje-assessering byvoorbeeld projekportefeuljes, portefeuljes van die leerder se beste werk, elektroniese portefeuljes en videobandanalise, sowel as taakassessering (toesprake, aanbiedings, opvoerings, konserte, atletiekprestasies en laboratoriumeksperimente) (Fogarty, 1998:657).

Outentieke assessering wat deur die MI-filosofie aangehang word, dek 'n wye reeks instrumente, maatreëls en metodes. Behalwe bogenoemde, noem Armstrong (2000b:88-89) ook oudiokassette, videokassette, foto-grafie, informele toetse, sosiogramme, leerderonderhoude en kriterium-gerigte assessering.

Volgens Cross (1994:57) is dit belangrik dat onderwysers hul assessering van Tegnologie duidelik moet rapporteer sodat diegene wat ingelig word, dit maklik kan verstaan. Tegnologie-onderwysers moet dus dié vorm van assessering versigtig oorweeg, aangesien die omvang van ervaring so wyd kan wees dat ontwikkeling erken kan word. Wanneer assessering in Tegnologie oorweeg word, is dit belangrik om te onthou dat:

- prosesse geassesseer word;
- vaardighede herken en geassesseer word;
- bewyse op 'n verskeidenheid wyses voorkom (mondelings, skriftelik, tekeninge, produkte, gedrag);
- leerders moet bydra tot assessering en rekordhouding;
- dit moeilik kan wees om onderrig en assessering te skei; en wanneer leerders in groepe werk, te identifiseer wie watter werk gedoen het;
- onderwysersassessering en rekordhouding hanteerbaar moet hou.

Die balans tussen holistiese assessering en gefokusde assessering in Tegnologie is belangrik, aangesien gefokusde assessering die onderwyser sal help om die detail oor leerders se bekwaamheid te bepaal en vertrouwd te raak met die nasionale kurrikulum. Deur holistiese assessering sal die onderwyser in staat wees om leerders se individuele bekwaamhede in ag te

neem (Cross, 1994:58). Wat K2005 betref, word beoordelingskriteria vir Tegnologie direk afgelei van die spesifieke prestasie-uitkomst. 'n Prestasie-uitkoms is byvoorbeeld dat leerders die tegnologiese proses verstaan en toepas om tegnologiese probleme op te los en behoeftes van die samelewing te kan bevestig. Beoordelingskriteria is dat leerders met die uitkomst van leertake die volgende moet kan demonstreer:

- identifisering en verduideliking van probleme en behoeftes;
- oorweging van 'n reeks van moontlike en relevante oplossings;
- neem van ingeligte besluite;
- ontwikkeling van ontwerpe;
- realisering van oplossings in ooreenstemming met ontwerpe;
- evaluering van gerealiseerde oplossings;
- vaslegging en kommunikasie van die proses (Knoetze, 1997:17-18).

Vanweë die versoenbaarheid van outentieke assessering van die MI-filosofie, holistiese en gefokusde assessering in Tegnologie en die beoordelingskriteria van UGO, kan integrasie geskied tussen hierdie drie assesseringsbenaderings om 'n MI-leerprogram in die intermediêre fase te evalueer.

Die intelligensie-vriendelike klaskamer is nou met 'n aantal klimaatskeppende riglyne toegerus wat die werk van die Tegnologie-onderwyser vergemaklik. Fogarty (1998:657) verklaar dat die intelligensie-vriendelike klaskamer nie 'n enigma is nie. Dit maak absoluut sin, want dit steun op die talle magte van intelligensie (van beide die onderwyser en die leerder). Dit is 'n onderrig/leerproses in al sy glorieryke kleure. Dit is 'n "*science of good*", 'n sterk pedagogiek wat gekoppel is aan die kuns van 'n unieke kreatiewe verstand. Ten slotte sê Fogarty (1998:657) dat: "*The intelligence-friendly classroom is part of the noble vision of schooling that led many of us into the field. It is the reason that we do what we do. It is about children, and it is about helping those children be as smart as they can be in every way they can be. The intelligence-friendly classroom just makes sense*".

4.2.3 Die intelligensie-vriendelike klaskamer

Volgens Eggleston (1992:75) word Tegnologie nie in klaskamers onderrig nie, maar gewoonlik in onder andere spesiaal ontwerpte en toegeruste laboratoriums en werksinkels. In die Suid-Afrikaanse konteks is die teenoorgestelde egter waar, veral in skole in die agtergeblewe gemeenskappe. Die beheer van die toerusting en fasiliteite vereis spesifieke oorwegings. Dit sluit byvoorbeeld die belangrike oorweging van veiligheid in tydens die gebruik van gevaarlike masjinerie en materiaal, die hantering van stof en ander vorms van afval, oogbeskerming, en andere. Die ontwikkeling van doeltreffende riglyne, stoorsisteme, ensovoorts, is belangrik veral in primêre skole waar die probleme nuut is en aktiwiteite in die klaskamer plaasvind, eerder as in areas vir spesifieke doeleindes.

Veiligheid in die klaskamer is egter maar een van die komponente van organisasie. Die identifisering, toepassing en instandhouding van gereedskap is 'n belangrike taak wat tred moet hou met die mark vir gereedskap (wat net so vinnig ontwikkel as die leerarea self). Tegnologie-onderwysers behoort nie 'n gebrek aan inligting te hê nie; baie onderwystydskrifte bevat omvattende hulpbronninligting. Daarby stroom katalogusse, bulletins en literatuur na die meeste skole. Die objektiewe evaluering van hierdie materiaal, waarvan baie oorredend is, is 'n sleutelvereiste. Die risiko om 'n gebrekkige besluit op grond van beperkte begrotings te maak, speel 'n groot rol by baie onderwysers (Eggleston, 1992:76). Dit is veral in die Tegnologie-klaskamer belangrik dat die veiligheid van leerders hoë prioriteit sal geniet en die klaskamer moet dan ook as sodanig georganiseer word.

Die Curriculum Council of Wales (Banks, 1994:186) bespreek veiligheidsmaatreëls in die Tegnologie-klaskamer. Die raad wys op die gevare van laetemperatuur elektriese gompistole, naaimasjien-naaldskerms, veilige elektriese modelsae, die gebruik van laespanning en herlaaibare kraggereedskap. Volgens die raad kan gompistole byvoorbeeld 'n uitstekende gereedskapstuk vir die Tegnologie-klaskamer wees. Dit kan ook gevaarlik wees vanweë die hoë temperatuur wat gom kan bereik en die vloeibare vorm wat skielik by die pistool se loop kan uitspuit. Verskaffers het nou laetemperatuur-gompistole in voorraad wat baie veiliger is.

Wanneer Tegnologie-leerprogramme ontwikkel word, moet skole en onderwysers seker maak dat die omgewing, gereedskap, toerusting, materiaal en beplande aktiwiteite veilig is met inagneming van die ouderdom en die vaardigheidsvlakke van die leerders. Skole moet verantwoordelikheid aanvaar ten opsigte van die minimum vereistes soos

gestel deur die Wet op Beroepsveiligheid. Leerders moet bewus gemaak word van hul eie veiligheid en dié van ander en dus van die belangrikheid van die korrekte gebruik van gereedskap, toerusting en materiale. Gereedskap en toerusting behoort sorgvuldig geselekteer te word en gereeld nagegaan te word (WKOD: 2000:33).

Die sewe riglyne wat hierbo bespreek is, vorm die grondslag waarop die intelligensie-vriendelike klaskamer berus. Genoemde klaskamer verbeter die onderrig/leerproses en help alle kinders om so knap as moontlik binne hul eie vermoëns te wees. Telkens is geïllustreer hoe MI's met die intelligensie-vriendelike klaskamer verband hou en hoe laasgenoemde klaskamer in 'n intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer omskep kan word.

Vervolgens sal 'n aantal tradisionele en nie-akademiese intelligensie-teorieë bespreek word.

4.3 Tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë

Daar bestaan verskillende tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë wat kan dien as riglyne of boustene vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer.

Volgens Jordaan en Jordaan (1998:427-428) het daar oor die jare 'n duidelike verskuiwing in denke oor die ontwikkeling van intelligensieteorieë plaasgevind. Die aanvanklike aanname dat intelligensie 'n onafhanklike, suiwer intellektuele vermoë is, het al meer plek gemaak vir die idee dat intelligensie 'n meervoudige konsep is waarvan meting slegs een aspek is. Wong, Day, Maxwell en Meara (1995:117) verklaar dat verskeie navorsers aanbeveel het dat die konsep van vermoë uitgebrei word om meer as net akademiese talente in te sluit wat tradisioneel geassesseer is. Vir dié outeurs kan 'n meer omvattende definisie van intelligensie lei tot 'n beter begrip van hoe individuele verskillende akademiese prestasies en die ontwikkeling van onderrigprogramme vir die verheffing van hierdie vermoëns beïnvloed.

Rames-Ford en Gardner het opgemerk dat baie van die toetse wat gebruik word om IK te meet, geassosieer word met logies-wiskundige en linguïstiese vaardighede wat in skole hoog aangeslaan word (Fasko, 2001:126). Beide die Suid-Afrikaanse Individuele Skaal-Resien (SSAIS-R) (Foxcroft & Roodt, 2001:187) en die Junior Suid-Afrikaanse Individuele Skaal (JSAIS) (Smit, 1981:189) bestaan uit 'n verbale en nie-verbale skaal. Die linkerhemisfeer van die menslike brein word met verbale funksies en

die regterhemisfeer met nie-verbale funksies respektiewelik geassosieer (sien tabel 5.1). Badenhorst en Du Toit (Foxcroft & Roodt, 2001:191) het bevind dat die Senior Suid-Afrikaanse Individuele Skaal (SSAIS) (veral die nie-verbale skaal) geskik is vir gehoorgestremdes. Robinson en Hanekom (Foxcroft & Roodt, 2001:191) het bevind dat die JSAIS 'n geldige maatstaf vir die evaluering van skoolgereedheid is. Die getal- en kwantiteitsbegripsubtoets van die JSAIS is nuttig om kinders te identifiseer wat die gevaar loop om onder te presteer met die aanvang van hul skoolloopbane. Intelligensietoetse onderskei wel tussen verbale en nie-verbale vermoëns, maar die skoolkurrikulum wat hoofsaaklik verbale vermoëns (linkerhemisferies) beklemtoon, impliseer byvoorbeeld take en inhoudsvakke. Dit beteken dat die skoolsisteem diskrimineer teen die leerders met 'n regterhemisferisiteit, byvoorbeeld dié wat goed kan teken, sing of modelle kan bou (Naudé & Du Preez, 1988:331).

Die MI-teorie beweeg weg van die rigiede siening van 'n linker- en regterhemisferiese funksionering van die menslike brein (*vide* 5.3.2). Skole behoort ook weg te beweeg van IK's wat met logies-wiskundige en linguistiese vaardighede verbind word na 'n meer intelligensie-vriendelike klaskamer (*vide* 4.2.1).

Wat Jordaan en Jordaan (1998:418) informele intelligensieteorieë noem, noem Jones en Day (1997:486) nie-akademiese intelligensies. Dié outeurs verklaar: “*The domains of intelligence have recently mushroomed, as researchers have turned their attention to discovering components of effective living*”. Jones en Day (1997:486) verklaar ook verder: “*More important, each of these non-academic intelligences is thought to be different from the types of intelligence needed to excel in solving academic problems, yet nonetheless, likely to be both a predictive factor in, and an outcome in education*”.

Volgens Jordaan en Jordaan (1998:428) word gepoog om intelligente gedrag in lewensgetroue kontekste te beskryf en te verstaan, met inagneming van 'n wye verskeidenheid faktore wat normaalweg nie as deel van die konsep intelligensie beskou word nie. Intelligente gedrag word hiervolgens nie gesien as identies aan die som van 'n aantal empiries-gemete vermoëns of faktore nie, maar as 'n eienskap van die persoon as geheel. Wat kontekste betref, suggereer Gardner onder andere dat intelligensie meer te doen het met die kapasiteit vir probleemoplossing en die maak van produkte in 'n konteksryke en naturalistiese opset (Armstrong, 2000b:1).

Fogarty (1998:656) het 'n aantal intelligensieteorieë geïdentifiseer wat die teoretiese onderbou vorm vir die riglyne oor die intelligensie-vriendelike klaskamer. Fogarty (1998:656) tref nie 'n duidelike onderskeid tussen tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë nie, alhoewel sy Piaget se teorie oor ontwikkelingsielkunde kortliks bespreek. Piaget se teorie is in hoofstuk 3 volledig bespreek.

4.3.1 *Tradisionele intelligensieteorieë*

Tradisioneel was die psigometriese sienings oor intelligensie geneig om vermoëns gesentreerd te wees deur die teenwoordigheid van 'n stel vermoëns, kennis en/of prosesseringsbekwaamhede te beklemtoon. 'n Alternatief tot hierdie heersende paradigma was egter moontlik. Intelligensie kan gekonstrueer word as 'n versameling van kognitiewe disposisies wat 'n persoon se neigings van toetrede tot sekere denkpatrone vasvang. Indien daar in feitlik enige klaskamer verneem word wie die knapste leerder is, sal die vraagsteller binne sekondes waarskynlik met 'n stel konvergente antwoorde begroet word. Die Westerse kultuur se siening van wat knapheid behels, is so ingewortel en universeel, dat dit min saak maak of 'n geskiedenisklas, 'n wiskundeklas, 'n primêre skool of hoërskool betree word. Die siening van knapheid kan gou deur enige leerder in die klas toegepas word om 'n bepaalde klasmaat as knap uit te sonder. Alhoewel diegene wat as knap uitgesonder word, oor kontekste heen mag verskil, neig die kwaliteite wat geassesseer word om opvallend konsekwent te wees (Ritchhart, 2001:143).

Hierdie konsensus oor assessering is grootliks toe te skryf aan die feit dat die siening van knapheid 'n dominante kulturele beskouing weerspieël oor die stel van kenmerke en kwaliteite waaruit intelligensie bestaan. Wat opvallend is onder hierdie kwaliteite, is die leerder se kennis en vaardigheidsvlak. In die skoolkonteks word grade dikwels gebruik as 'n maatstaf vir hierdie kwaliteite. Die gemak waarmee 'n leerder nuwe vaardighede en kennis bekom (Aristoteles noem dit "*quick wit*"), word beskou as 'n sleutelfaktor in die bepaling van intelligensie. Kennis en vaardigheidsvlakke, die gemak waarmee nuwe vaardighede en kennis bekom word en vermoë en spoed, verteenwoordig nie slegs die alledaagse, implisiete intelligensieteorieë nie, maar ook die prominentste paradigma in die veld van intelligensie.

'n Ondersoek van die tradisionele intelligensieteorieë sal die neiging blootlê van 'n vermoëns gesentreerde perspektief, algemene neurale doeltreffendheid en/of spesifieke denk- en leervaardighede (Ritchhart, 2001:143). McCown, Driscoll en Roop (1996:139) het drie tradisionele

sienings oor intelligensie geïdentifiseer, waarvan Piaget se teorie een is. Die ander twee is Wechsler se siening dat intelligensie nuttig is wanneer dit as 'n enkele verstandskapasiteit oorweeg word, en Guilford se multifaktorensiening dat intelligensie nie as 'n enkele entiteit nie, maar eerder as 'n omvang van aparte identifiseerbare faktore beskou moet word.

Spearman se tweefaktor-teorie kan ook as 'n tradisionele intelligensie-teorie beskou word. Spearman se teorie was die voorloper van die avant-garde intelligensieteorieë. Die unitêre entiteitsiening oor intelligensie (die g-faktor) was by verre die mees invloedryke konsep van intelligensie sedert Spearman vroeg in die 20ste eeu die eerste keer bewyse vir die bestaan daarvan verskaf het (Plucker, 2001:124). Volgens Spearman se teorie bestaan daar tussen alle intellektuele vermoëns 'n positiewe verband. Volgens hom is 'n enkele onderliggende vermoë verantwoordelik vir die korrelasies tussen verskillende toetse of take. Hierdie faktor het hy *algemene intelligensie* of *algemene intellektuele vermoë* genoem. Die bekende afkorting vir dié vermoë is die g-faktor (Jordaan & Jordaan, 1998:429).

Fasko (2001:126) noem dat die identifisering en onderrig van begaafde en talentvolle kinders baie jare lank 'n bron van kommer in onderwyskringe was. Daarby is kinders se vermoëns dikwels geassesseer deur metingsinstrumente wat 'n eng definisie van intelligensie gereflekteer het: die konsep van algemene intelligensie, of die g-faktor. Spearman se g-faktor is betrokke by operasies van 'n deduktiewe aard, wat skakel met vaardigheid, spoed, intensiteit en die omvattendheid van 'n persoon se intellektuele uitsette. Vir Spearman was 'n individu se prestasie in die uitvoering van 'n intellektuele taak 'n weerspieëling van die g-faktor en geassosieerde vermoëns spesifiek tot daardie taak. Pogings om steun vir Spearman se teorie te verskaf, dui daarop dat meer as een g-faktor nodig was om rekenskap te gee vir die data. Die unitêre posisie oor intelligensie is deur verskeie teoretici uitgedaag, onder andere Gardner met sy teorie oor MI's, wat 'n populêre teorie in klaskamers in die VSA is.

Gardner, aan die ander kant, glo dat intelligensie gedefinieer behoort te word in terme van duidelike stelle prosesseringsoperasies wat individue toelaat om probleme op te los, produkte te skep en nuwe kennis te ontdek in 'n diverse reeks kultureel gewaardeerde aktiwiteite. Gardner het gevolglik die idee van 'n enkele oorkoepelende geestesvermoë of g-faktor verwerp, en nege onafhanklike intelligensies voorgestel (Berk, 2000:322-323).

Om 'n stewige teoretiese grondslag vir sy MI-teorie te lê, is een van Gardner se kriteria ondersteuning uit psigometriese bevindings. Alhoewel

hy nie 'n groot voorstaander van gestandaardiseerde toetse is nie, maar wel 'n vurige ondersteuner van alternatiewe vorms van formele toetsing, dui hy aan dat daar na baie bestaande gestandaardiseerde toetse gekyk moet word vir ondersteuning van sy MI-teorie. Die Wechsler-Intelligensietoets vir kinders sluit subtoetse in wat linguistiese, logies/ wiskundige, ruimtelike en in 'n mindere mate liggaamlik/kinestetiese intelligensie vereis (Armstrong, 2000b:7).

Behalwe Piaget se teorie oor Ontwikkelingsielkunde, Spearman se tweefaktor-teorie, Wechsler se globale siening van intelligensie (McCown, *et al.*, 1997:140), kan Thurstone se teorie van primêre verstandsvermoëns en Guilford se multifaktor-teorie ook as tradisionele intelligensieteorieë beskou word (Jordaan & Jordaan, 1998:429-431).

Vervolgens sal die nie-akademiese intelligensieteorieë bespreek word. Die tradisionele intelligensieteorieë was die aanloop tot onder andere Gardner se MI-teorie. Gardner het die weg beweeg vanaf 'n algemene intelligensie of algemene intellektuele vermoë, genoem die g-faktor,: “... *to broaden the scope of human potential beyond the confines of the IQ score*” (Armstrong, 2000b:1).

4.3.2 Nie-akademiese intelligensieteorieë

Volgens Ritchhart (2001:143) is avant-garde teorieë soos Gardner se MI-teorie en emosionele intelligensie van Goleman revolusionêr hoofsaaklik in terme van watter vermoëns hulle as belangrik beskou. Verskeie onlangse teorieë oor intelligensie fokus op die geestemeganismes en kontekste wat intelligente gedrag onderlê en fokus nie eksklusief op 'n stel vaardighede of vermoëns van 'n individu nie. Sternberg se triargiese teorie oor intelligensie is 'n voorbeeld hiervan. Onlangse vordering in die neurowetenskappe het dan ook beskouinge oor intelligensie verander deur die uitbreiding van die Westerse kultuur se begrip van hoe emosies denke vorm en gedrag beïnvloed. Die vermoënsgecentreerde siening van intelligensie is taamlik ingewortel in die Westerse kultuur en domineer die wyse waarop intelligensie beskou word. Die vermoënsgecentreerde sienswyses vorm die tipes vrae wat die gemeenskap vra, beïnvloed pogings om dit te meet en bepaal hoe onderwysers dit in en buite die klaskamer probeer ontwikkel (Ritchhart, 2001:143).

Volgens Gardner (Fasko, 2001:126) se perspektief gaan die meeste Westerse gemeenskappe voort om linguistiese en logies/wiskundige intelligensies in hul formele onderrigkurrikula te beklemtoon, en omseil en ondervalueer dus individue met dominante vermoëns in die oorblywende

sewe kategorieë. Gardner dring daarop aan dat indien die informele onderwys tans sowel as in die toekoms in die behoeftes van leerders wil voorsien, die onderwysstelsel sal moet aanpas ter wille van maksimale intellektuele ontwikkeling. Leerders se behoeftes moet dus gou en akkuraat geïdentifiseer word, sodat die opvoedingsstelsel kan aanpas om elke leerder se intellektuele vermoëns te maksimaliseer (Fasko, 2001:126).

Aangesien hierdie ondersoek handel oor die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram vir graad 5-leerders aan die hand van Gardner se teorie, sal dit volledig in hoofstuk 5 bespreek word.

Vervolgens sal die onderstaande intelligensieteorieë wat die intelligensievriendelike klaskamer beïnvloed, bespreek word:

- Vygotsky se teorie oor sosiale mediasie en sone van proksimale ontwikkeling.
- Feuerstein se teorie oor strukturele kognitiewe modifieerbaarheid.
- Sternberg se triargiese teorie oor suksesvolle intelligensie.
- Perkins se teorie oor leerbare intelligensie.
- Costa se teorie oor intelligente gedrag.
- Cole se teorie oor morele intelligensie.
- Goleman se teorie oor emosionele intelligensie.

4.3.2.1 Vygotsky se teorie

- **Sosiale mediasie**

Volgens Vygotsky (Fogarty, 1998:656) is intelligensie 'n funksie of aktiwiteit wat deur materiële en sielkundige middele sowel as ander persone gemedieer word. Volgens Vygotsky (McCown, *et al.*, 1996:42) gebruik die mens hierdie reëls om tot sy of haar omgewing toe te tree en dit te verstaan. 'n Baba gebruik 'n houtblok om teen 'n stoel op te staan of leerders gebruik rekenaars as toegang tot groot databasisse om inligting te verkry of komplekse wetenskaplike prosesse te stimuleer. Hierdie middele kan ook psigologies wees, soos taal en wiskunde. Woorde is middele wat gebruik word om te kommunikeer en idees met mekaar uit te ruil. Wiskundige reëls word in logiese bewerkings gebruik.

Materiële middele is dus dié wat tussen persone en die natuurlike wêreld medieer. “Medieer” beteken om halfpad te ontmoet of te help rekonsilieer. Materiële middele help mense om sekere take of doelwitte te gebruik. Psigologiese middele, hierteenoor, medieer tussen individue en hul sosiale interaksies. Dit is tekens, simbole en konvensies wat sosiaal

onderhandelbaar is. Deurdat die leerder sy of haar hand opsteek, weet die onderwyser dat die kind iets wil sê. Glimlaggesiggies wat sommige onderwysers in kinders se skryfboeke plak, is simbole van goedkeuring en somtyds van humor. Psigologiese middele kan ook samehangende sisteme van tekens vorm, soos byvoorbeeld taal. Kinders bemeester nie slegs individuele maniere nie, maar ook die middele waardeur hulle met mekaar kommunikeer (McCown, *et al.*, 1996:42).

In hul interaksies lei ouers hul kinders in die gepaste gebruik van materiële middele, sowel as in hul ontwikkeling van gepaste psigologiese middele en reëls. Dieselfde geld vir onderwysers in skole. Die aktiwiteite waarby onderwysers leerders betrek, help hulle om hul kapasiteit vir die aanwending van materiële middele te ontwikkel, byvoorbeeld die gebruik van woordverwerkers of sakrekenaars. Onderwysers help ook met die gebruik van psigologiese middele, byvoorbeeld deur die onderrig van wiskundige simbole en taal (McCown, *et al.*, 1996:43; Fogarty, 1998: 656).

- **Sone van proksimale ontwikkeling**

Piaget het aan die een kant spesifieke stadia van kognitiewe ontwikkeling voorgestel waardeur kinders vorder. Hy het beskryf wat kinders in staat was om in elke stadium te kan doen. Vygotsky, aan die ander kant, wou verstaan hoe kinders ontwikkel deur die bestudering van daardie funksies wat nog nie gevorderd is nie, maar wel in die proses van rypwording is. Vygotsky het tussen die aktuele en die potensiële ontwikkeling van die kind onderskei. Aktuele ontwikkeling word bepaal deur wat die kind self kan doen sonder die bystand van 'n volwassene of onderwyser. Potensiële ontwikkeling, daarenteen, is wat die kind kan doen deur probleemoplossing onder volwasse leiding of in samewerking met 'n meer vaardige portuurgroep. Die area van potensiële ontwikkeling het Vygotsky die sone van proksimale ontwikkeling genoem (McCown, *et al.*, 1996:44).

Om hierdie sone beter te verstaan, kan die ervaring van 'n graad 1- leerder byvoorbeeld by die leer van lees oorweeg word. Die meeste leerders in graad 1 begin lees, maar sommige ondervind probleme om die verhouding tussen klanke en geskrewe letters te onderskei. Hierdie leerders openbaar die potensiaal vir die bemeestering van vóórleesvaardighede, maar lees ('n vaardigheid) is steeds buite hul sone van proksimale ontwikkeling. Wat belangrik is van hierdie sone, is dat dit die onderwysers kan help om te besef dat twee kinders wat in staat is tot dieselfde werksverrigting, nie noodwendig byvoorbeeld ses maande later dieselfde vlak van werksverrigting kan lewer nie. Deur waar te neem hoe leerders probleme hanteer indien hulle gehelp word, het onderwysers 'n beter aanduiding van potensiële

werksverrigting as die blote oorweging van wat leerders in toetse kan doen indien hulle nie gehelp word nie. Onderwysers wat met hierdie kennis gewapen is, is beter in staat om te bepaal watter ervarings die ontwikkeling van hul leerders die beste sal ondersteun (McCown, *et al.*, 1996:45).

- **Bepaling van leerders se sones van proksimale ontwikkeling**

Volgens McCown, *et al.* (1996:55) kan bogenoemde sone van leerders soos volg bepaal word:

- Neem leerders gedurende klasaktiwiteite waar. Gereelde observasies van leerders sal die onderwyser in staat stel om bewus te word van hul ontwikkelingsvlakke en die tipes onderrigaktiwiteite wat die beste aan hul behoeftes sal voldoen.
- Voer onderhoude met leerders in een-tot-een-situasies. Deur vraagstelling kan die onderwysers bewus word van leerders se redeneringsvermoë asook van die wyse waarop hulle hul kennis konstrueer. Sommige leerders se konstruksies kan 'n aanduiding wees van wanopvattinge of 'n gebrek aan begrip, wat addisionele onderrig of 'n ander soort onderrigaktiwiteit vereis.
- Assesseer die leerders se vermoëns formeel. Formele assessering kan die onderwyser help om te bepaal waartoe die leerders op hul eie in staat is, wat weer as grondslag vir verdere leer kan dien.

Nog 'n implikasie van die sone van proksimale ontwikkeling is die klem wat dit op sosiale interaksie vir die fasilitering van ontwikkeling plaas. Wanneer leerders baie van die werk in die skool op hul eie moet doen, kan hul ontwikkeling vertraag word. Om ten volle te ontwikkel, moet leerders met vaardiger maats saamwerk wat hulle sistematies kan lei tot die oplossing van meer komplekse probleme. Deur suksesvolle gespreke en koöperatiewe samewerking met maats, word nuwe betekenis gevorm wat leerders internaliseer vir hul eie gebruik. 'n Gevolg van hierdie proses is dat leerders leer om hulself te reguleer. Hierdie proses lei leerders tot selfstandige leer.

Die WKOD (1999c) is ten gunste van hierdie interaktiewe leer- en onderrigbenadering wat deur UGO voorgestaan word, want dit lei daartoe dat hul eie kennis, insig, begrip, vermoëns en vaardighede met ander kan deel. Die WKOD is ten gunste daarvan dat leerders in samewerking met hulle portuurgroep en onderwysers kan beweeg na 'n hoër ontwikkelingsvlak ('n sone van proksimale ontwikkeling). Die hoofrol van die opvoeder in interaktiewe leer is om geskikte leergeleenthede te skep deur koöperatiewe leer.

Die Departement van Nasionale Onderwys (1997:23) is ook 'n voorstaander van sosiale interaksie. Die Departement is ten gunste van die ontwikkeling van aktiewe, deelnemende leerders wat in staat is tot selfontdekking, selfondersoek, kritiese denke en probleemoplossing. Die rasionaal vir die insluiting van Tegnologie by K2005 is om leerders tegnologie geletterd te maak sodat hulle kan bydra tot die sosiale opheffing in die land (Knoetze, 1997:15).

Sosiale vaardighede dra by tot die leerder se voorbereiding vir die samelewing. Deur sosiale mediasie en identifisering van leerders se sones van proksimale ontwikkeling, kan hulle sosiale vaardighede ontwikkel word, wat kan lei tot die vermoë om tegnologiese produkte, prosesse en stelsels vanuit 'n ekonomiese, etiese, estetiese en sosiale perspektief te kan evalueer. Sosiale vaardighede kan onderrig word. Onderwysers kan beide intrapersoonlike en interpersoonlike intelligensies direk onderrig. Leerders kan hul gemoedstoestand beter beheer wanneer hulle konkrete maniere aanleer om hul emosies te beheer (Cummings & Haggerty, 1997:30). Die navorser beoog om 'n MI-leerprogram binne die intermediêre fase te ontwikkel deur die leerarea Tegnologie as middel te gebruik. Die beoogde uitkoms is dat intrapersoonlike, interpersoonlike en die sewe ander intelligensies by leerders bevorder sal word.

Vervolgens sal Feuerstein se teorie bespreek word.

4.3.2.2 Feuerstein se teorie

Begab (in Feuerstein, Hoffman & Miller, 1980:xi) en Ben-Hur (1998:661-666) verklaar dat die konsep en benadering van kognitiewe modifieerbaarheid beklemtoon dat dit eerder die leerder is wat leer as die materiaal wat geleer moet word. Feuerstein (Elliot, Fraser & Stringer, 1996:154) argumenteer dat kinders met leerprobleme tipies 'n reeks kognitiewe gebreke openbaar wat geïdentifiseer moet word en intervensie vereis. Die teorie van gemedieerde leerervaring en die uitdrukking daarvan in die inhoudsvrye stelsel van verstandsoefening, bekend as *Instrumental Enrichment*, is gebaseer op baie komponente van Piaget se teorie en die kliniese insigte van André Rey.

Feuerstein het 'n determinant van kognitiewe ontwikkeling ingelei wat nie deel was van Piaget se teorie nie, maar het 'n beskrywende stelsel in 'n instrumentele en operasionele stelsel omgesit. Hierdie komplekse doel is bereik deur 'n buitengewone samesmelting van die volgende talente: kliniese vernuf en insigte van die hoogste orde, 'n rykdom van ervaring met moeilike en gestremde kinders en jeugdiges uit diverse kulture, 'n gawe vir

die konseptualisering en integrasie van teorie, vindingrykheid, onbevooroordeeldheid en bowenal, 'n totale toegewydheid tot die waarde en waardigheid van alle individue en hul kapasiteit tot positiewe verandering. Deur die toepassing van hierdie talente het Feuerstein die gaping tussen navorsing en praktyk oorbrug en opvoeders van effektiewe hulpmiddels voorsien vir die verbetering van kinders se prestasies met reeks 'n reeks gebreke (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xi).

In Feuerstein se konseptuele raamwerk presteer kinders uit ekonomies en psigologies verarmde huise swak in intelligensietoetse en funksioneer oor die algemeen op 'n laer vlak omdat hulle van gepaste gemedieerde leer weerhou is. Volgens McCown, *et al.* (1996:42) beteken die term mediasie om tussenbeide te tree, halfpad te ontmoet of te help rekonsilieer. Gage en Berliner (1992:122) wys daarop dat Vygotsky se siening van die rol van volwassenes in die beïnvloeding van die kognitiewe ontwikkeling van kinders die oorsprong is van Feuerstein se gemedieerde leerbenadering. Volgens hierdie siening word kognitiewe ontwikkeling verbeter wanneer kinders koöperatief en kollaboratief met volwassenes en ander kinders saamwerk. Deprivering, naamlik die afwesigheid van volwassenes in die kind se lewe wat sy aandag doeltreffend kan fokus en die beduidendheid van voorwerpe, gebeure en idees in sy sosiale omgewing kan interpreteer, is dikwels die kernorsaak van mislukking (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv).

Onvoldoende mediëringsleer kan in enige gesin voorkom en het talle moontlike oorsake, maar die afwesigheid van dié tipe leer is meer algemeen in huise wat gekenmerk word deur ekonomiese deprivering, sosiale gesinspatologie en 'n wanbalans van ouer/kind-verhoudings. 'n Reaksie op die teorie is dat swak prestasie in 'n groot mate toegeskryf kan word aan 'n gebrek aan 'n gemedieerde leerervaring en dat hierdie omgewingsgebrek die kind se ware leerpotensiaal inhibeer. Feuerstein het afgewyk van die tradisionele wyse deur 'n beter metingsinstrument te ontwerp. In stede van verdere verfynings om te meet wat 'n kind geleer het, het sy *Learning Potential Assessment Device* (LPAD) bewys dat dit 'n suksesvolle benadering is in die assessering van wat 'n kind kan leer – sy of haar leerkapasiteit (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv).

Verder verklaar Begab (Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv; Berk, 2000:341) dat in die “*test-train-test*”-paradigma die ondersoeker of die onderwyser-opleier probeer om die beste moontlike leer en motiveringstoestande in die kind te bevorder. Die toetse begin met eenvoudige take en vorder tot take wat meer komplekse kognitiewe prosesse vereis. Hierdie dinamiese benadering behels toetsing tydens leer en assessering van die leerproses en spesifiseer

dus die verskille in kognitiewe strategieë en style. Sulke inligting word dan gebruik as leidraad oor wat en hoe onderrig moet word (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv).

Die basiese beginsel van die teorie van die gemedieerde leerervaring is dat mediëring die leerervaring met betekenis toerus. Betekenisvolle leer kan oorweeg word as die suksesvolle produk van emosionele en kognitiewe opwinding. 'n Gemedieerde leerervaring voorsien die leerder van die emosionele opwinding van leer en van die gevoel van bekwaamheid. Genoemde ervaring teiken ook die “waarom” en “waarvoor” van leer suksesvol. Die leerervaring word terselfdertyd 'n betekenisvolle emosionele en kognitiewe ervaring (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv).

Mediators verwag nie van hul leerders om die betekenis geredelik in die leerervaring te “sien” nie. Hulle lei die leerders tydens hul leer in 'n soeke na hierdie betekenis. Leerders kan inhoud en prosedures leer, en geniet om dit te leer, maar nog steeds sonder 'n begrip van wat en waarom leer vir hulle belangrik is. Vanweë 'n gebrek aan begrip, kom betekenisvolle leer tot 'n einde. Leerders kan slaag of uit die skool verdwyn sonder om ooit die nut van wiskunde, die skoonheid van kuns en letterkunde, die doelwit en prosedure van wetenskaplike eksperimente, die belangrikheid van liggaamlike opvoeding of die waarde van 'n gesonde dieet te waardeer. Dit is die soort betekenis waarmee mediators leerders in hul leerervarings lei (Begab in Feuerstein, *et al.*, 1980:xiv).

Eliot, *et al.* (1996:153) noem dat dinamiese assessering 'n algemene konsep eerder as 'n spesifieke tegniek is wat 'n duidelike stel take en prosedures beklemtoon. Onderliggend aan alle dinamiese assesseringsbenaderings is die siening van 'n assesserder wat saam met die kind werk. Ondersteuning en leiding word met die voltooiing van 'n taak gegee, en waar nodig word op die kind se kognitiewe sterk punte en swakhede in areas van algemene en spesifieke funksionering gefokus. Feuerstein, 'n voorstander van dinamiese assessering, is gekant teen enige vorm van standaardisering, hetsy die afneem van toetse of die nasien daarvan (Elliot, *et al.*, 1996:154).

Om teorieë te ontdek wat van toepassing is op observasie ter wille van die verkryging van betekenis, is die volgende aktiwiteite ter sprake: vergelyking van ervaring, groepering en hergroepering daarvan, oorweging van wanneer en waar dit gebeur en die ondersoek van verbande daartussen. Kinders is nie die enigste persone wat misluk in die uitvoering van sulke aktiwiteite nie. Om betekenis te vind, moet inligting geherorganiseer word om by die teorie te pas of om die teorie aan te pas by “hoe dinge is” en “waarom” dit gebeur. Baie leerders verwerk hul ervaring inderdaad op

hierdie wyse slegs wanneer die mediator hulle in die toepassing daarvan lei. Ervare en onafhanklike leerders doen dit outomaties. Hulle doen dit omdat hulle op 'n stadium in die verlede geleer het en waarom en hoe om dit te doen (Ben-Hur, 1998:666).

Die mediëring van betekenis is noodsaaklik vir die onderrig van hoe om te leer. Eerstens impliseer mediëring dit duidelik dat leer 'n teiken het. Mediators help die leerders om die leerdoelwit te antisipeer deur vrae te vra soos: “Waarvoor is ons op die uitkyk?” of “Waarom is dit belangrik?” Die mediators maak seker dat leerders nuwe inligting vergelyk, klassifiseer of in verband bring met wat voorheen geleer is deur vrae soos die volgende:

“In watter opsig is dit dieselfde as voorheen?”

“Wat is hier nuut?”

“In watter opsig is dit verskillend?”

Die mediator help dan die leerder om nuwe betekenis te konstrueer deur vrae te vra soos:

“Wat het jy vandag geleer?”

“Hoe het hy dit gevind?”

“Waarom is dit belangrik?”

“Waar kan jy dit wat jy geleer het, gebruik?”

Uiteindelik bring die mediator die leerproses self tot die leerder se bewussyn met vrae soos:

“Wat het jy geleer oor leer?” (byvoorbeeld eksperimentering, denke)

“Waar kan jy dit gebruik?”

● **Waarom leer gemedieer behoort te word**

Ben-Hur (1998:662) verduidelik dat terwyl kinders baie op 'n insidentele manier leer oor wat hulle weet, mediëring nie insidentele onderrig is nie. Die onderwyser moet maniere vind om die konstruksie van konsepte in wiskunde, wetenskap en ander vakke te fasiliteer vir dié groep leerders wat nie konsepte op hul eie kan vorm nie. “Betekenis” is nie implisiet in voorwerpe en gebeure nie. Vygotsky redeneer dat die oorsprong van die mens se konsepte van die wêreld gevind moet word in sy of haar vroeë leer van taal, kultuur en godsdiens. Hierdie leer kan nie sonder hulp of mediëring van ouers, versorgers of sibbe geskied nie. Feuerstein noem hierdie vorm van leer die gemedieerde leerervaring, in teenstelling met 'n direkte leerervaring. Hy redeneer dat mediators van die kind se vroeë leer hulself tussen die kind en die wêreld plaas om ervarings betekenisvol te maak. Hy argumenteer verder dat mediators in hul doelbewuste pogings om

die leerder se konsepte te verander, die ontwikkeling van die kind se kognitiewe stelsels bevorder (Ben-Hur, 1998:662).

Berk (2000:341) noem drie faktore wat mediëringsleer van die tradisionele statiese benaderings onderskei, naamlik:

- 'n fokus op die kognitiewe prosesse wat betrokke is by leer en ontwikkeling (eerder as op intellektuele uitkomst);
- 'n mediator/leerder-verhouding wat op geïndividualiseerde onderrig en hulp gebaseer is (eerder as 'n neutrale verhouding wat vir alle kinders identies is);
- voorsiening vir terugvoering na elke taak (eerder as geen terugvoering nie).

• **Hoe gemedieerde leer kognitiewe ontwikkeling bevorder**

In 'n poging om verstandsmiddele, modaliteite en disposisies vir latere ervaring te lewer, sal die gemedieerde leerervaring moontlik die kognitiewe sisteme transformeer en kognitiewe ontwikkeling fasiliteer. Mediators konfronteer en vestig die leerder se aandag op geselekteerde stimuli sodat betekenis aangetoon kan word. In die proses onderrig mediators die leerders oor hoe om te fokus en hoe om die temporale en ruimtelike kenmerke van voorwerpe, gebeure en veranderinge te registreer wat daarin voorkom. Hulle leer die leerder hoe om dieselfde ervarings te vergelyk deur verskillende kriteria te gebruik om relevante data van nie-relevante data te onderskei. Hulle leer leerders om hul ervarings te etiketteer, en hoe om dit te kategoriseer. Deur die gemedieerde leerervaring leer leerders hoe om te leer en hoe om te dink. Laasgenoemde leerervaring berei leerders voor vir toekomstige leer (Ben-Hur, 1998:662; Gage & Berliner, 1992:100).

Ben-Hur (1998:662) wys verder daarop dat kinders wat nie 'n voldoende gemedieerde leerervaring deurgemaak het nie, nie voorbereid is om gekonfronteer te word met kognitiewe uitdagings wanneer hulle tot die skool toetree nie, en dus nie voordeel trek uit die rykheid van klaskamerervarings nie. Selfs wanneer leerders met praktiese, aktiewe leergeleenthede in aanraking kom, sukkel hulle om die betekenis van dinge te vind. Hulle kan die bou van modelplanete geniet, maar nie die verwante "waarom" verstaan nie. Hulle presteer nie op akademiese gebied nie, raak agter en verloor belangstelling. Hierdie kinders ervaar dikwels die wêreld op 'n lukraak, impulsiewe wyse en verstaan dit slegs af en toe. Hulle kan nie verskeie bronne van inligting gelyktydig oorweeg nie. Hulle vorm ook nie verbande tussen idees nie of is nie op die uitkyk vir oorsake nie. Hulle identifiseer nie probleme nie en is verveeld in klasse wat onderwysers as

uitdagend beskou. Dit is kinders wat nie kan redeneer en afleidings maak nie.

Gage en Berliner (1992:100) stem hiermee saam, want hulle noem dat die leerder wat van mediëringsleer weerhou word, mettertyd kognitiewe rigiditeit, onbuigsaamheid en 'n gebrek aan ontvanklikheid teenoor nuwe situasies openbaar.

- **Waarom die gemedieerde leerervarings soms weerhou word**

In sommige gevalle word die gemedieerde leerervarings weerhou vanweë biologiese, emosionele of sosiale faktore, byvoorbeeld Downsindroomgevalle. Feuerstein het spesifiek die aandag op sosiale faktore gevestig. Hy wys op die sosiale toestand van kinders uit baie uiteenlopende kulture as 'n determinant van akademiese mislukking. Hy het opgemerk dat in populasies waar kinders ontnem is van die voordeel van 'n kulturele agtergrond, hulle nie die gemedieerde leerervarings van hul ouers se kultuur ontvang het nie. Omdat sulke ouers nie hul eie kultuur as noodsaaklik of selfs gepas vir hul kinders se toekoms beskou nie, weerhou hulle gemedieerde leerervarings van hul kinders en deleger hulle die verantwoordelikheid vir hul kinders se kognitiewe ontwikkeling aan sosiale regeringsinstellings. Kulturele diskontinuiteit, wat weer lei tot gemedieerde leerervaringsdeprivering, is inderdaad 'n groeiende sosiale probleem, soos gerapporteer deur vergelykende studies met kinders uit minderheidsgroepe. Die populasie van leerders uit minderheidsgroepe met leerprobleme, begaafde onderpresteerders ingesluit, neem volgens Ben-Hur (1998:663) steeds toe.

Feuerstein (Gage & Berliner, 1992:100) het juis sy *Instrumental Enrichment (IE) Programme* ontwikkel vanweë ouers se verwaarlosing van, onkundigheid oor of onverskilligheid teenoor hulle kinders wat swak presteer het in intelligensietoetse en hulle gevolglik van volgehoue mediëringsleer weerhou het.

Volgens Ben-Hur (1998:663) hou Feuerstein se teorie van gemedieerde leerervarings verband met sy oortuiging dat die mens se kognitiewe vermoëns modifieerbaar is, en dat die mens sy of haar vermoë kan ontwikkel. Een van sy fundamentele voorvereistes is dat die struktuur van die intellek getransformeer moet word, wat die individu dan in staat sal stel om beter te kan leer. Feuerstein argumenteer dat die menslike kognitiewe vermoëns vervorm kan word, ongeag die ouderdom, wat gewoonlik 'n oorsaak is vir 'n lae vlak van funksionering. Hierdie argument is goed ondersteun deur breinnavorsing. Indien 'n kind nie voldoende gemedieerde

leerervarings ontvang het as deel van sy of haar vroeë kinderervarings nie, kan die gemedieerde leerervarings in die klaskamer die verloop van die kind se vroeë kognitiewe ontwikkeling verander. Feuerstein (Gage & Berliner, 1992:100) is van mening dat leergebreke wat deur te min mediëringsleer veroorsaak word, daardeur reggestel kan word.

- **Gemedieerde leerervarings in die klaskamer**

In sy definisie noem Feuerstein (Ben-Hur, 1998:663) drie kenmerke van gemedieerde leerervarings. Elkeen verskaf 'n noodsaaklike dimensie vir die gemedieerde leerervaring. Hierdie kenmerke is intensionaliteit/ resiprositeit, transendensie en betekenis.

- **Intensionaliteit/resiprositeit**

In die gemedieerde leerervaring plaas die onderwyser hom- of haarself doelbewus en sistematies tussen die leerders en die inhoud van hul ervaring. Dit is maklik om hierdie beginsel toe te pas indien die leerders 'n behoefte aan die gemedieerde leerervaring, met ander woorde die onderwyser se leiding, ervaar. In sulke gevalle spreek die onderwyser die bestaande behoefte doelbewus aan, en betrek hy dan die leerders in reaksie op hul behoeftes. Dit word egter meer uitdagend wanneer 'n leerder nie 'n behoefte het aan mediasie nie. Onderwysers se oogmerke is dan om response by leerders te ontlok. Vaardige mediators skep 'n gevoel van behoefte by die leerder deur alle beskikbare klaskamerhulpbronne, die inhoud van onderrig, die leerders se vlak van bewustheid en die onderwyser se eie gedrag te manipuleer. Volgens Ben-Hur (1998:663) bevat die *Feuerstein Instrumental Enrichment*-program bogenoemde idees.

- **Transendensie**

Ten opsigte van die kenmerk transendensie toon Ben-Hur (1998:665) aan dat inhoud slegs dien as 'n middel om die doelwitte van die gemedieerde leerervarings te bereik. 'n Gemedieerde leerervaring is gemik op verandering in die wyse waarop leerders leer en dink. Sulke veranderings moet die inhoud en konteks van die gemedieerde leerervarings transendeer. Inhoud, al is dit abstrak, behels altyd spesifieke kontekstuele, funksionele of selfs konseptuele grense. Om die oordrag van leer na ander inhoudsareas en kontekste te verseker, moet mediators die leer van kognitiewe gedrag dekontekstualiseer. Om dit te kan doen, moet mediators die inhoud varieer, terwyl daar op dieselfde teikengedrag gefokus word.

Die transendente doelwit in die gemedieerde leerervaring is om die kind se behoefte en vermoë om verskillende voorwerpe en gebeure deur verskillende kriteria vir verskillende doelwitte te organiseer. Indien die gemedieerde leer oor organisasie beperk is tot sekere voorwerpe, kriteria en spesifieke doelwitte, dan sal die oordrag of toepassing van hierdie leer beperk wees. Ouers gebruik verskillende inhoude en kontekste om reflektiewe gedrag, vergelykbare gedrag, die konsepte van ruimte en tyd, die soeke na oorsaaklike verbande, logika en kommunikasievaardighede te medieer. Wanneer ouers medieer, bevorder hulle lewenslange leervermoëns. Indien die doel van die gemedieerde leerervaring die bevordering van onafhanklikheid en lewenslange leer is, moet onderwysers fokus op prosesse eerder as op inhoud. Gemedieerde leerervarings moet mik na die ontwikkeling van leer en denkvermoëns wat nuttig, met meestal onvoorspelbare inhoud, sal wees (Ben-Hur, 1998:665).

Die sleutelkenmerk tot onderwysermediasie is die identifisering van gepaste transendente doelwitte. Gemedieerde leerervaringsdoelwitte moet fokus op kognitiewe prosesse eerder as inhoud. Terwyl die inhoud wat gebruik word om hierdie doelwitte te bereik, kan verskil, is die transendente gemedieerde doelwitte taamlik spesifiek. Transendente doelwitte verbind die gemedieerde leerervarings tot doelbewuste sistematiese, eerder as insidentele ervarings. Sulke doelwitte verskaf aan die mediator 'n konsep vir die strukturering van leerervarings. Afgesien van die implisiete orde van die leerervarings, kan leerders steeds nog nie die verband tussen huidige en vorige leer snap nie en ook nie toekomstige leerervarings sonder die hulp van 'n mediator antisipeer nie (Ben-Hur, 1998:665).

Mediators gebruik verskeie praktyke om te verseker dat leerders verstaan hoe hulle leer met transendente doelwitte skakel.

Eerstens help mediators die leerders om 'n duidelike verband tussen huidige leerervaring en vorige leerervarings vas te stel deur hulle te vra om hul vorige ervarings te oorweeg en dan beide stelle ervarings te vergelyk. Mediasie en transendente doelwitte neem die vorm van hoëvlakvrae aan. Vrae wat leerders se insigte ontlok oor "hoe" en "waarom" hulle op 'n bepaalde manier presteer, is om hulle te help om huidige en vorige ervarings met mekaar in verband te bring.

Tweedens is mediators altyd instrumenteel deur die leeruitkomst tot op die vlak van die kind se bewustheid te bring. Die tipiese vrae: "Wat was nuut vandag?" gevolg deur: "Hoe het jy verander?" verskaf die middel vir die skepping van hierdie bewustheid van insig tot die leeruitkomst.

Derdens help mediators die leerders om huidige leerervarings in verband te bring met transendente doelwitte deur vrae te vra wat toekomstige gebruik antisipeer. Vrae soos die volgende word gevra: “Waarom is dit goed?” en “Waar kan dit gebruik word?” Leerdervoorbeelde van sulke toepassings is betekenisvol, want dit illustreer die transendensie van die leerervaring bo en behalwe die spesifieke inhoud (Ben-Hur, 1998:665).

Onderwysgedrag wat transendensie in die gemedieerde leerervarings modelleer, is die:

- selektering van ’n verskeidenheid onderrighoude in ooreenstemming met transendente kognitiewe ontwikkelingsdoelwitte;
- “waarom” en “hoe”-vrae eerder as informatiewe “wat”-vrae;
- maak van ’n duidelike skakeling tussen huidige leerervaring en vorige leerervarings; en
- bespreking van leeruitkomste en die leerervarings in verband bring met transendente doelwitte (Ben-Hur, 1998:666).

- **Betekenis**

Laastens dui Ben-Hur (1998:666) aan dat dit die basiese beginsel van die gemedieerde leerervaring is dat mediasie die leerervaring betekenisvol maak. Betekenisvolle leer kan beskou word as die suksesvolle produk van emosionele en kognitiewe opwekking. ’n Gemedieerde leerervaring ontlok by die leerder ’n emosionele opgewondenheid vir leer en ’n gevoel van bekwaamheid. Die leerervaring word gelyktydig ’n betekenisvolle, emosionele en kognitiewe ervaring. Mediators verwag nie van hul leerders om betekenis in leerervarings dadelik te snap nie. Hulle lei hul leerders deur hul leerervarings in die soeke na betekenis.

Samevattend noem Ben-Hur (1998:666) dat hy dwarsdeur sy loopbaan as opvoeder opgelet het dat Feuerstein se teorie van gemedieerde leerervarings, terwyl dit trefkrag het, meer ’n bron van kommer vir opvoeders eerder as ’n bron van verligting was. Dit is meer veeleisend as wat dit gerusstellend is. Dit laat opvoeders se verwagtinge toeneem en prestasies krimp.

Feuerstein (Gage & Berliner, 1992:100) se benadering is in Israel ontwikkel en in ’n groot mate daar gebruik. Dit het ook na ander lande uitgebrei. Bewyse van die doeltreffendheid daarvan is belowend, maar nie beslissend nie. Feuerstein se werk was waardevol vir die regering van Venezuela. Die idees van Sternberg, Gardner en Feuerstein is onder leiding van Machado tot ’n internasionale program gekombineer onder die *Departement van*

Menslike Intelligensie. Die program is egter vanweë politieke en ekonomiese redes in die laat tagtigerjare beëindig.

Feuerstein se teorie is moeilik om te implementeer, want dit vereis buitengewone toegewydheid, volgehoue leer en sistematiese werk. Tegnologie-onderwysers kan onderrig vir hulself egter vergemaklik deur op die kognitiewe ontwikkelingsdoelwitte te fokus. K2005 laat die klem op die 12 kritieke uitkomstes val. 'n Gemedieerde leerervaring streef na verandering in die wyse waarop leerders leer en dink. 'n Transendente doelwit van gemedieerde leerervaring is die ontwikkeling van leer- en denkvermoëns. Die implementering van 'n MI-leerprogram deur opvoeders kan leerders in staat stel om hul intelligensie te ontwikkel deur lewenslange leer te fasiliteer. Een van die 12 kritieke uitkomstes van K2005 is om inligting in te samel, te analiseer, te organiseer en krities te evalueer (Departement van Nasionale Onderwys, 1997:13). Vanweë die versoenbaarheid tussen kognitiewe modifieerbaarheid en Tegnologie, wat op kognitiewe ontwikkelingsdoelwitte fokus, K2005 wat as 'n uitkomstegbaseerde leerdergesentreerde onderrigkurrikulum saamgestel is en die MI-teorie wat 'n wye verskeidenheid van onderrigstrategieë voorstaan, is die implementering van 'n MI-leerprogram in die intermedieë fase toepaslik.

Vervolgens sal Sternberg se teorie oor suksesvolle intelligensie bespreek word.

4.3.2.3 Sternberg se triargiese teorie

Volgens Jordaan en Jordaan (1998:485-486) is Sternberg se benadering tot intelligensie hoofsaaklik funksioneel van aard. Hy het geglo dat 'n omvattende intelligensieteorie veel meer komponente vereis, onder meer komponente wat spesifiek betrekking het op situasies in die alledaagse lewe en wat dus nie tot die kunsmatige “laboratorium-toetsituasies” beperk is nie. So 'n omvattende teorie moet dus voorsiening maak vir “praktiese intelligensie” en “akademiese intelligensie” wat georganiseerd saamwerk in vier basiese groeperinge, naamlik die vermoë van die leerder om:

- by ondervinding te baat;
- abstrak te dink;
- by die gebeurlikhede van 'n onsekere en veranderende wêreld aan te pas; en
- hom- of haarself so te motiveer dat die take wat veronderstel is om uitgevoer te word, betyds geskied.

Sternberg wys daarop dat bestaande intelligensietoetse eintlik net op die eerste twee groeperinge fokus en op grond daarvan goeie voorspellings oor 'n persoon se akademiese prestasie kan doen. Bestaande toetse verskaf egter min inligting oor die ander twee groeperings, en is daarom nie geskik om betroubare voorspellings te maak oor 'n leerder se prestasies buite die akademiese terrein in praktiese alledaagse situasies nie (Jordaan & Jordaan, 1998:486).

Fogarty (1998:656) verwys na Sternberg se teorie as die suksesvolle intelligensieteorie. In die literatuur soos dié van McCown, *et al.* (1996:145-148) word van Sternberg se triargiese teorie van intelligensie gepraat. Sternberg (1996:18-22) self verwys nie na suksesvolle intelligensie as sy triargiese model van intelligensie nie. Sternberg, Torff en Grigovenko (1998:668) se opskrif van hul artikel "*Teaching for successful intelligence raises school achievement*" bevat die woorde "*successful intelligence*", maar in die artikel word dit indirek duidelik gestel dat dit dieselfde betekenis het as triargiese intelligensie.

Vir die doeleindes van hierdie studie sal "suksesvolle intelligensie" en "triargiese intelligensie" as sinoniem beskou word, want Sternberg se benadering tot die studie van intelligensie fokus op hoe dit in die alledaagse lewe funksioneer. Sternberg (1996:19) verklaar dat dit die omsetting van die onderliggende vaardighede en vermoëns tot roetine is, wat lei tot hoogs bekwame, alledaagse werkswerrigting – by die werk, in persoonlike verhoudings en in ander aspekte van die daaglikse lewe. Sternberg, by die Universiteit van Yale, en Gardner, by die Universiteit van Howard, is die voorstanders van die konsep van meervoudige vorme van intelligensie. Sternberg het die triargiese teorie van suksesvolle intelligensie voorgestel, met fundamentele aspekte van intelligensie, naamlik analities, kreatief en prakties. Hy het aangedui dat suksesvolle intelligensie die gebruik van intelligensie behels om doelwitte te bereik. Hy het 'n balans tussen die drie aspekte van intelligensie aangemoedig (Teele, 1999:11).

Sternberg se drie soorte intelligensies

Sternberg se triargiese teorie is gebaseer op die uitgangspunt dat die menslike intellek drie duidelike onderskeibare aspekte vertoon wat op 'n besondere wyse saamwerk. Sternberg se drie soorte intelligensies is soos volg:

Komponensiële intelligensie

Komponensiële intelligensie identifiseer die geesteskomponente wat gedrag onderlê en word geklassifiseer deur die funksie wat dit verrig. Metakomponente is prosesse wat probleme identifiseer, doelwitte bepaal, strategieë beplan en prestasie moniteer en evalueer. Werksverrigtingskomponente is prosesse wat planne uitvoer of take verrig wat geselekteer is. Kennisgewingskomponente is prosesse waardeur nuwe leer plaasvind (McCown, *et al.* 1996:146). (Sien figuur 4.1)

Ondervindingsintelligensie

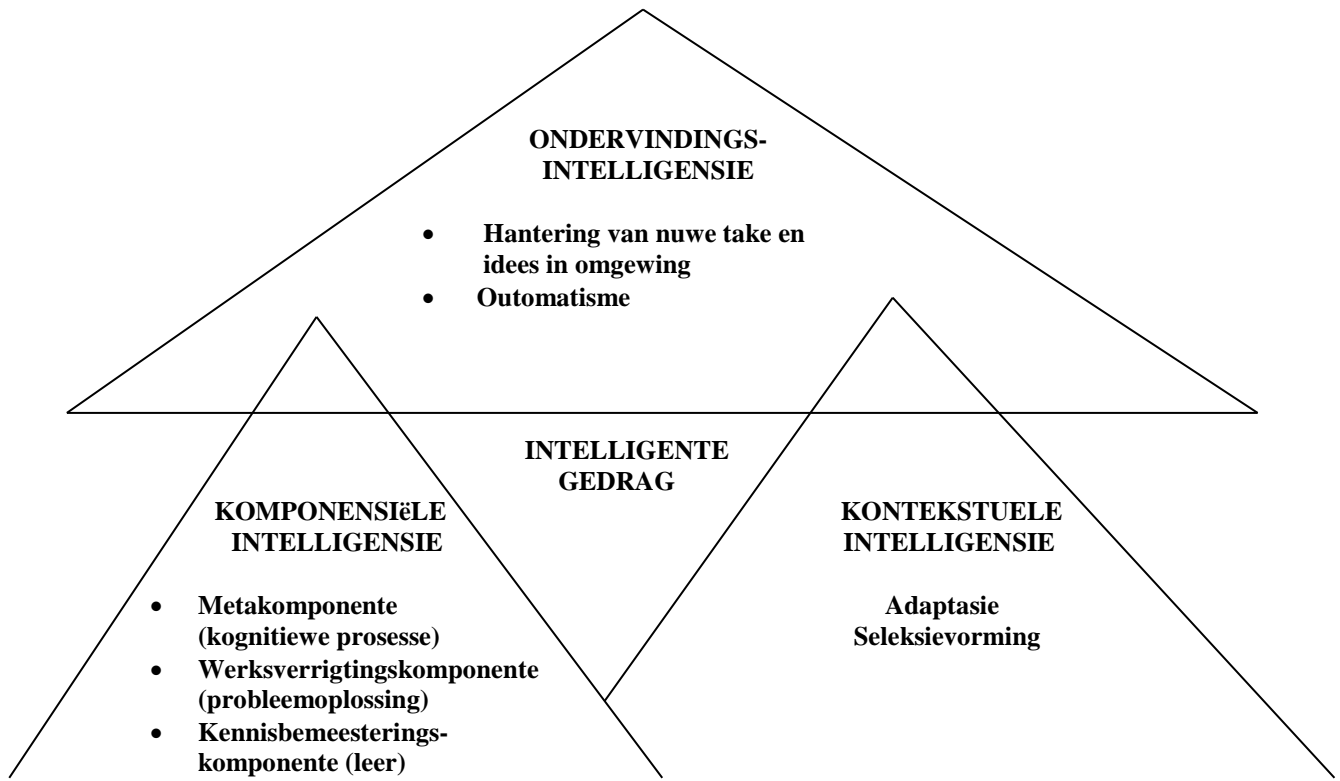
Hierdie intelligensie is die tweede deel in die triargiese rangskikking. Dit verduidelik hoe intelligensie verband hou met ongewone take of nuwe idees in die individu se omgewing. Leerders wat 'n hoë graad van ondervindingsintelligensie openbaar, is diegene wat buitengewone situasies doeltreffend hanteer. Hierdie tipe intelligensie laat die leerder toe om nuwe take te analiseer en toegang te verkry tot kennis en vaardighede wat die voltooiing van die taak toelaat. Nadat die probleem of nuwe taak verskeie kere teëgekome is, sal diegene met ondervindings-intelligensie die prosesse wat vereis word om die taak te voltooi, al geoutomatiseer het. Indien 'n stel prosedures outomaties raak, kan daardie prosedures met min of geen inspanning nie uitgevoer word, wat op sy beurt weer kognitiewe hulpbronne vir ander aktiwiteite vrystel. 'n Leerder met min ondervindingsintelligensie is in 'n mindere mate in staat tot die outomatisering van prosesse en moet dus elke keer oor 'n bepaalde soort probleem redeneer wanneer dit teëgekome word (McCown, *et al.* 1996:147).

Kontekstuele intelligensie

Hierdie intelligensie weerspieël die leerder se vermoë om te adapteer, te selekteer, of die omgewing te vorm om geleenthede te optimaliseer. 'n Implikasie van hierdie tipe intelligensie is dat die meting daarvan oordeel oor die kwaliteit van die leerder se bestaan binne sy of haar omgewing vereis. Vindingryke adaptasie is kontekstueel intelligente gedrag. Leerders en volwassenes in die werksplek wat nie kan lees nie, maar maniere vind om oor die weg te kom, toon kontekstuele intelligensie. Seleksie is die tweede vorm van kontekstuele intelligensie, en hou verband met 'n leerder se vermoë om 'n gepaste omgewing te vind. 'n Derde vorm van kontekstuele intelligensie is vorming. Daar is tye wanneer adaptasie tot die omgewing of die selektering van 'n nuwe omgewing nie moontlik is nie. In sulke gevalle kan kontekstuele intelligensie steeds gebruik word om die

omgewing eerder as die persoon te vorm of te verander (McCown, *et al.* 1996:148).

Figuur 4.1: Sternberg se triargiese teorie van suksesvolle intelligensie



(McCown, *et al.*, 1996:146)

- **Wat opvoeders oor suksesvolle intelligensie behoort te weet**

Eerstens is daar 'n verskil tussen suksesvolle intelligensie en akademiese intelligensie. Sternberg (1996:21) verklaar dat die korrelasie tussen konvensionele metings en sy eie meting in baie studies nul of baie na aan nul was. Met ander woorde 'n leerder se suksesvolle intelligensie kan nie deur middel van sy akademiese intelligensie en omgekeerd voorspel word nie. Hierdie gebrek aan korrelasie is binne die normale omvang van intelligensie. Persone met baie lae IK's, laer as 70 in die verstandelike gestremdheidsone, sal waarskynlik laer suksesvolle intelligensie toon.

Tweedens voorspel suksesvolle intelligensie werksukses ten minste so goed en dikwels beter as konvensionele intelligensietoetse.

Derdens is suksesvolle intelligensie in alle domeine nie identies nie. Daar is nie 'n enkele IK of "algemene" vermoë waaruit suksesvolle intelligensie saamgestel is nie. Die vind van sukses in die lewe is in werklikheid die

ooreenstemming wat die individu se vermoëns toon met die eise van die gegewe werk.

Vierdens is suksesvolle intelligensie belangrik vir leerders in die skool. Sternberg (1996:21) verduidelik dat die skool 'n sisteem is. Wat doen onderwysers in die besonder vir die leerder en wat verwag die skool as 'n sisteem oor die algemeen van die leerder? Waaruit bestaan 'n A-vraestel? Watter soort dinge kan 'n leerder aan die onderwyser sê, en watter soort dinge is buite perke? Hoe kan tyd effektief hanteer word wanneer huiswerk gedoen of 'n toets afgelê word? Sternberg en sy kollegas het 'n program ontwerp genaamd *Practical Intelligence for Schools*, wat daarop gemik is om suksesvolle intelligensie aan leerders in middelvlakskole te onderrig. Hierdie siening van Sternberg is eintlik in stryd met die algemene opvatting dat intelligensie aangebore is en dus nie onderrig en aangeleer kan word nie, maar slegs gestimuleer en ontwikkel kan word.

Volgens Sternberg (1996:22) behels suksesvolle intelligensie die kreatiewe en praktiese aspekte van intelligensie, bykomend tot die geheue en analitiese aspekte wat algemeen van konvensionele intelligensietoetse is. Hierdie aspekte van intelligensie kan ook 'n verskil in skole maak. Sternberg (1996:22) haal 'n studie aan waar sielkunde aan hoërskoolleerders onderrig is op 'n wyse wat óf by hul patrone van analitiese, kreatiewe en praktiese intelligensie gepas het, óf nie daarby gepas het nie. Die bevinding was dat leerders beduidend en substansieel beter presteer het wanneer die vorm van onderrig ten minste gedeeltelik versoenbaar was met hul vermoëns. Met ander woorde, deur volgens die leerder se sterk punte te onderrig, sal beter resultate verkry word (Sternberg, 1996:22).

Sternberg (1996:22) verklaar dus dat suksesvolle intelligensie onderrig kan word. Dit is nie iets waarmee die individu gebore is nie, maar eerder iets wat aangeleer is. 'n Interessante bevinding van Sternberg (1996:22) se navorsing is dat ervaring vlakke van suksesvolle intelligensie swak voorspel. Wat saak maak, is nie hoeveel ervaring die individu het nie, maar hoeveel die persoon uit die ervaring geleer het. Dit is om hierdie rede dat sommige prinsipale na 'n paar jaar doeltreffender is as ander met baie jare van beroepservaring. Dit is ook om hierdie rede dat leerders implisiete skoolreëls aanleer en ander nie. Wat saak maak, is hoeveel prinsipale en leerders uit die omgewing leer, nie net die feit dat hulle in die omgewing was nie (Sternberg, 1996:22).

Die gevolgtrekking is dat suksesvolle intelligensie die sleutel is vir sukses in die skool en latere lewe. Dit behels meer as die verwerwing van A-

simbole en toetse en hoë tellings in IK-toetse. Dit handel oor diegene met vaardighede wat goeie denke in effektiewe handeling kan omskep teenoor diegene wat dit nie kan doen nie. Suksesvolle intelligensie kan ONDERRIG word en is iets wat feitlik enigeen kan bemeester.

- **Suksesvolle intelligensie verhoog skoolprestasie**

Volgens Sternberg, *et al.* (1998:668) behels suksesvolle intelligensie die gebruik van die individu se intelligensie om die doelwitte wat hy of sy gestel het, binne 'n spesifieke sosiokulturele konteks te bereik. Die vraag word gevra waarom onderwysers volgens suksesvolle intelligensie moet onderrig wat:

- soorte analitiese, kreatiewe en praktiese vermoëns insluit, wat meer behels as die tipes wat in skole beklemtoon word; en
- selfs prestasie in geheuetoeetse vir geleerde materiaal verbeter.

Die twee redes wat hiervoor aangevoer word, is die volgende:

- Wanneer materiaal op 'n verskeidenheid pedagogies gegronde wyses onderrig word – in die geval vir geheue sowel as vir analitiese, kreatiewe en praktiese wyses – het leerders meer geleenthede om te leer en die materiaal wat onderrig word, te verstaan. Indien hulle nie die materiaal verstaan wat op een wyse onderrig word nie, kan hulle dit verstaan indien dit op 'n ander wyse onderrig word. Hul vordering sal dan waarskynlik verbeter.
- Onderrigmateriaal wat op verskillende wyses onderrig word, stel die leerders in staat om die beste van hul sterk punte te maak en selfs vir hul swak punte te vergoed of dit te verbeter. Leerders kan die materiaal aanleer op wyses wat pas by hul individuele profiele en vermoëns, terwyl hulle terselfdertyd kan sien hoe materiaal aangeleer kan word op wyses wat nie ideaal by hulle pas nie. Dit is belangrik om op 'n wyse te onderrig wat leerders help om beide hul sterk punte en die verbetering van hul swak punte te benut (Sternberg, *et al.* 1998:668).

Sternberg, *et al.* (1998:667) verskaf twee redes waarom onderwysers bang is om op wyses te onderrig wat kontemporêre, breër teorieë van intelligensie weerspieël, en erken dat intelligensie meer impliseer as net 'n IK. Die redes is soos volg:

- Onderwysers kan erken dat selfs wanneer spesifieke onderrig-intervensies wat op hierdie teorieë gebaseer is, gebruik word, baie nie deur goeie empiriese navorsing ondersteun is nie en deur misleidende publisiteit bekend gestel word.
- Onderwysers kan glo dat intervensies meer skade kan aanrig aan prestasie in die klaskamer en tydens die afneem van provinsiale en

nasionaal gestandaardiseerde toetse, wat meer geheue beklemtoon as sommige programme wat meer gesofistikeerde soorte denke vereis.

Sternberg, *et al.* (1998:668) verklaar dat alhoewel hierdie redes in die verlede geldig was, dit nie meer die geval is nie. Die outeurs toon eerstens aan hoe die teorie van suksesvolle intelligensie effektief in die klaskamer geïmplementeer kan word. Sternberg, *et al.* (1998:668) het twee studies uitgevoer om hul teorie oor suksesvolle intelligensie in die praktyk te toets deur dit op twee inhoudsvakke toe te pas. Hulle data het duidelike bewyse getoon dat verbetering van prestasie nie net analitiese, kreatiewe en praktiese denke behels nie, maar ook tydens meervoudigekeuse- (*multiple-choice*) assessering, wat geheue oor die geleerde inhoud insluit.

• **Praktiese implikasies van suksesvolle intelligensie in die klaskamer**

Volgens Borich en Tombari (1997:167) het Sternberg se navorsing baie praktiese implikasies vir die klaskamer, onder andere:

- dat onderrig nie gerig moet wees op leerders wie se intelligensieprofiel sterk is ten opsigte van geheue en analitiese vermoëns nie, maar ook ten opsigte van kreatiewe en praktiese vermoëns;
- dat toetsing kreatiewe en praktiese, sowel as geheue en analitiese aspekte van intelligensie behoort te beklemtoon;
- dat kreatiwiteit meer as vermoëns behels. Volgens Borich en Tombari (1997:167) beklemtoon Sternberg kreatiwiteit, persoonlikheid, motiverings- en omgewingsfaktore, sowel as vermoëns.
- Onderwysers behoort 'n klaskameromgewing te skep wat kreatiwiteit bevorder. Voorbeelde van dinge wat aangemoedig moet word, sluit die volgende in:

Die aktiewe definiëring en herdefiniëring van probleme.

Die onderwyser wat hom- of haarself afvra of 'n gegewe benadering tot 'n probleem werklik gevolg word.

'n Bereidwilligheid om sinvolle risiko's te loop.

Gewilligheid om die personeel te trotseer ten opsigte van bepaalde idees.

Onderwysers moet nie leerders noodwendig positief evalueer wie se leer- en denkstyle by hulle s'n pas nie (Borich & Tombari, 1997:167).

Sternberg beklemtoon ook die belangrikheid van strategieë oor vraagstelling. Leerders moet veral aangemoedig word om nie net vrae te beantwoord nie, maar ook goeie vrae te vra. Hulle behoort die vraag-en-antwoordtegniek teen hul eie pas te verken. Uiteindelik kan die vrae wat aan die self gerig word, ten minste net so belangrik, indien nie belangriker

nie, wees as die antwoord op die vrae wat ander aan die individu rig (Borich & Tombari, 1997:167).

Lopes (1999:20) is van mening dat beide die teorieë van Sternberg en Gardner hulself nie net superimponer op die ontwikkeling van intelligensie nie, maar ook lewenslange leer bevorder. Beide teorieë erken die behoefte aan strategieë om inligting onafhanklik en doeltreffend te verwerk en beide beklemtoon die belangrikheid van verskillende omgewings of kontekste. Beide teorieë beklemtoon dat een van die belangrikste take van 'n onderwysstelsel is om leerders tydens hul ontwikkeling te steun en aan te moedig om 'n volle omvang van vermoëns te ontwikkel, om sodoende lewensukses te verseker en omgewings te identifiseer waaraan hulle 'n verskil kan maak (Lopes, 1999:22). Die Departement van Nasionale Onderwys (1991:1) ondersteun ook die beginsel van lewenslange leer. Die soort tegnologiese omgewings waarin die kind in die toekoms hom- of haarself sal bevind, sal toenemend vermoëns vereis om tegniese probleme op te los om sodoende beheer oor die omgewing te verkry (Du Plessis & Traebert, 1995:208). Die ontwikkeling en implementering van 'n MI-leerprogram in Tegnologie in die intermediêre fase sal dus toepaslik wees.

Vervolgens sal Perkins se teorie van leerbare intelligensie bespreek word.

4.3.2.4 Perkins se teorie

Volgens Perkins bestaan sy teorie oor leerbare intelligensie uit neurale, ervarings- en besinningskomponente (Fogarty, 1998:656). Perkins se boek *Out-smarting IQ: other emerging science of learnable intelligence*, is basies 'n argument vir leerbare intelligensies (Perkins, 1995:13).

Perkins (1995:19) verklaar dat in die oorgang na die nuwe millennium die mens skrikwekkende probleme op 'n globale skaal in die gesig staar. Hy noem byvoorbeeld hongersnood, oorbevolking, politieke twis en ekologiese disintegrasie. Tuis, in skole en die werksplek staar mense meer probleme soos geweld, teistering, mededinging en diskriminasie in die gesig, sowel as die toenemende tegniese uitdagings van 'n komplekse samelewing. Mense het soos nog nooit tevore nie al hul vernuf nodig om hierdie uitdagings die hoof te bied. Perkins meld dat 'n goedgeplaaste intelligensierevolusie vir die 21ste eeu eerder moet bemagtig as ontmagtig, verbly eerder as ontmoedig.

Perkins (1995:17) redeneer dat die meeste mense kan leer om hulle intelligensie baie beter te benut as wat normaalweg die geval is. Volgens hom kan intelligensie aangekweek word (vergelyk met Sternberg se siening

(4.3.2.3) dat suksesvolle intelligensie onderrig en aangeleer kan word). Mense kan leer om te dink en meer intelligent op te tree. Mense kan dus oor leerbare intelligensie onderrig word om hul suksesse te meet. Mense kan hul verstand op dieselfde wyse inspan as wat hulle hul weg in hul buurt vind. Mense kan dus leer om oor belangrike soorte denke te besin, en om konsepte, oortuigings, gevoelens en patrone van handeling te bemeester, wat hulle in staat sal stel om probleme op te los, besluite te neem, en ander intelligente, veeleisende aktiwiteite beter te kan uitvoer. Hierdie siening is verskillend van die gewone nadruklike proses-gesentreerde beskouing oor reflektiewe intelligensie, wat dit as 'n aantal kognitiewe prosesse beskou wat organisering en uitbreiding benodig (Perkins, 1995:15).

Sommige sielkundiges wat skepties is oor die beskouing van intelligensie as 'n IK, is ook skepties oor leerbare of besinningsintelligensie. Terwyl hulle die idee verwerp dat intelligensie meestal 'n kwessie van neurale effektiwiteit is, glo hulle dat veral intelligente gedrag 'n kwessie van leer is oor hoe om te dink en te handel binne bepaalde situasies, in verskillende inhoudsareas of professies. Perkins (1995:16) noem hierdie intelligente gedrag ervaringsintelligensie. Die skeptici verklaar dat wat leerbaar is oor intelligensie, 'n gebrek aan veralgemening toon en dat daar nie van 'n individu verwag kan word om te leer om oor die algemeen meer intelligent te word nie, maar slegs van situasie tot situasie. Perkins redeneer dat hierdie siening foutief is. Sommige mense glo nog dat intelligensie 'n vasgelegde, geneties bepaalde kenmerk van hulself en ander is.

Perkins (1995:69) noem dat om die siening van leerbare intelligensie te bevorder, die klassieke teorieë oor intelligensie uitgedaag moet word. Psigometrika is die wetenskap van sielkundige meting. Die klassieke konsepte van IK en die g-faktor bevind hulself in dieselfde kamp. Beide verbind syfers aan die verskynsel dat sommige mense intelligenter as ander optree. Die prominensie van IK en die g-faktor in die teoretisering oor verstandelike vermoëns en in die praktiese kwessies soos skoolvordering en beroepsbesluite, het psigometrika as 'n dissipline gevestig. John L. Horn en Raymond Cattell het vloeibare intelligensie en gekristalliseerde intelligensie gekontrasteer. Eersgenoemde meet hoe aanpasbaar mense teenoor ongewone take is, waar ervaring nie veel van 'n grondslag verskaf nie, en algemene redeneringsvermoë domineer. Laasgenoemde weerspieël mense se geakkumuleerde kennis en ervaring. Psigometriste gebruik onder andere woordeskattoetse en algemene kennis-toetse om gekristalliseerde intelligensie te meet. Horn bevestig dat gekristalliseerde en vloeibare intelligensie saam 'n ietwat duidelike analise van intellektuele funksionering as g-faktor (as 'n enkele faktor) bied (Perkins, 1999:72).

Om 'n vollediger beeld van Perkins se teorie te verkry, moet sy drie dimensies van leerbare intelligensie ook in meer besonderhede onder die loep geneem word.

- **Perkins se drie dimensies van leerbare intelligensie**

Die drie dimensies van leerbare intelligensie is soos volg:

- **Neurale dimensie van intelligensie**

Die bydrae van die doeltreffendheid en presiesheid van die neurologiese sisteem tot intelligente gedrag kan 'n enkele verenigende faktor of 'n kombinasie van 'n aantal faktore wees. Dié dimensie word sterk deur genetica en fisiese rypwording beïnvloed (Perkins, 1995:102). Vanuit 'n neurobiologiese perspektief van ontwikkeling verklaar Kaplan en Sadrek (1998:17) dat fisiese ryping 'n groot invloed op psigologiese en emosionele groei het. Die kapasiteit vir onafhanklike beweging teen die ouderdom van een jaar en die verskyning van spraak teen die ouderdom van twee jaar beïnvloed sosiale interaksies wat nie voor die bereiking van hierdie mylpale van neurologiese ontwikkeling moontlik was nie. Terwyl ontwikkelende babas leer om hulle omgewing deur doelbewuste manipulasie te wysig, beïnvloed die omgewing ook kinders se ontwikkelende breine. In die middelkinderjare het kinders byvoorbeeld 'n meer besinnende en analitiese benadering tot taal, wat hulle in staat stel om die veelvoudige betekenis van woorde te begryp (Berk, 2000:377). Hulle interaksie met hulle omgewing het dus hier 'n rol gespeel.

- **Ervaringsdimensie van intelligensie**

Volgens Perkins (1995:102) is die bydrae van konteks-spesifieke kennis tot algemene gedrag aangeleer en is dit die resultaat van uitgebreide ervaring in denke en handeling in bepaalde situasies oor lang tydperke. Terwyl die aanvanklike vermoë om effektief in 'n bepaalde domein te leer neurale intelligensie kan weerspieël, byvoorbeeld musikale begaafdheid, bestaan die geakkumuleerde kennis en kennis oor denke in daardie domein uit ervaringsintelligensie. 'n Skeptiese persoon kan die bydrae van ervaringsintelligensie tot intellektuele gedrag bevraagteken. Dié persoon kan ten gunste wees van 'n besinningsiening van intelligensie en glo dat metakognisie en strategieë baie meer bydra as blote kennis, of die skeptikus sal meer waarskynlik 'n klassieke neurale posisie inneem (Perkins, 1995:102).

Dit is moeilik om 'n goeie verklaring van intelligente gedrag te gee sonder om die rol van kennis wat deur ervaring in areas van spesialisasie opgebou is, te verduidelik. 'n Groot deel van intelligente gedrag hang af van gespesialiseerde kennis wat deeglik geïnternaliseerd is deur uitgebreide ervaring. Mense wat 'n gebrek toon aan sulke kennis in 'n bepaalde area, word op baie wyses benadeel, selfs al is hulle oor die algemeen knap (Perkins, 1995:106).

Volgens Perkins (1995:115) kan ervaringsintelligensie deur ervaring uitgebrei word. Perkins (1995:112-113) verklaar dat ervaringsintelligensie veral daaglikse goeie denkvermoëns ondersteun. Kundigheid in 'n domein kan afhang van 'n omvattende kennisbasis oor verskillende situasies en hoe om dit te hanteer, 'n basis wat oor baie jare van ervaring opgebou is. Intelligente gedrag hang van hierdie kennisbasis af op wyses wat nie geredelik uit hoë neurale en besinningsintelligensie bestaan nie, alhoewel dit mag help. Ervaringsintelligensie ondersteun veral die hantering van die herhalende alledaagse situasies. Mense bekom ervaringsintelligensie, nie net in gespesialiseerde domeine soos byvoorbeeld fisika nie, maar ook in eenvoudige kontekste soos byvoorbeeld die ontwikkeling van 'n vriendskap.

- **Besinningsdimensie van intelligensie**

Besinningsintelligensie dra by tot intelligente gedrag, strategieë oor verskeie intellektueel uitdagende take, houdings wat bevorderlik is vir volgehoue, sistematiese, verbeeldingryke gebruik van die verstand en gewoontes van selfmonitering en selfbestuur. Besinningsintelligensie is in werklikheid 'n beheerstelsel vir die hulpbronne wat verskaf word deur die neurale en ervaringsintelligensie wat daarop ingestel is om dit verstandig te gebruik. 'n Aantal feite oor die wyse waarop intelligente gedrag funksioneer, word deur Perkins (1995:109) gedemonstreer.

Onderrig van strategieë kan basiese inligtingverwerkingsoperasies soos geheue-storing en onttrekking, ten minste oor die kort termyn, dramaties verbeter.

Sekere soorte terugvalle in denke is selfs by baie knap leerders moontlik.

Hoë algemene intelligensie en relevante kennis is dikwels nie genoeg vir intelligente gedrag nie. Mense is soms skrande en kundig op een gebied, maar het swak probleemoplossingsvermoëns op 'n ander terrein. Hulle is slegs goed met die hantering van probleme in 'n bepaalde domein, maar kan nie meer uitdagende probleme hanteer nie. Ander wat beter vaar, steun

meer op algemene probleemoplossingstrategieë, soos die gebruik van analogieë, wat hulle met hul domeinkennis meng (Perkins, 1995:108).

Volgens Perkins (1995:112) ondersteun besinningsintelligensie veral die hantering van nuwe situasies. Nuwe situasies word nie goed bedien deur ervaringsintelligensie nie. In ongewone omstandighede het ervaringsintelligensie min te bied. Besinningsintelligensie ondersteun veral denke in teenstelling met sekere natuurlike neigings. Besinningsintelligensie speel 'n belangrike rol in situasies waar vasgelegde patrone ontbreek, ou aannames verander en nuwe aannames ondersoek moet word.

Faktore onderliggend aan besinningsintelligensie is strategieë vir geheue en probleemoplossing; geestesbestuur (geestelike selfmotivering en bestuur, somtyds metakognisie genoem); en positiewe houdings teenoor die ondersoek van geestes pogings ("*mental efforts*"), 'n sistematieseiteit ("*systematicity*") en verbeelding. Dit is 'n alledaagse waarneming dat mense dikwels nie sterk intelligente gedrag ontwikkel op gebiede waarin hulle baie ervaring het nie. Die mens leer nie altyd en outomaties uit ervaring nie; selfs nie uit uitgebreide ervaring nie, byvoorbeeld mense wat jare lank skaak speel sonder om te verbeter. Besinning oor ervarings, wat lei tot herstrukturering van benadering en ontwikkeling van nuwe metodes, kan een van die ontbrekende bestanddele wees (Perkins, 1995:109). Besinningsintelligensie kan deur onderrig of selfonderrig en ervaring uitgebrei word, wat metakognisie, strategieë en houdings bevorderlik tot goeie denke bevorder (Perkins, 1995:114).

- **Samewerking tussen die neurale, ervarings- en besinningsdimensies van intelligensie**

Volgens Perkins (1995:109) werk die neurale, ervarings- en besinningsdimensies van intelligensie saam. Bewyse vir 'n samehangende teorie vir leerbare intelligensie is soos volg:

- Meer of minder intelligente gedrag is in die alledaagse lewe waarneembaar.
- Verskillende leerders vertoon konsekwent meer of minder intelligente gedrag in uiteenlopende toetse en alledaagse kontekste.
- Korrelasies tussen tellings in IK-toetstake, eenvoudige reaksietyd en ander maatstawwe veronderstel 'n nouer verband met breinfunksionering.
- Wesenlike korrelasies van IK bestaan tussen identiese tweeling wat apart grootgemaak is.
- IK verander ietwat in reaksie op algemene opvoeding en ander invloede.

- Prestasie in intellektueel uitdagende aktiwiteite korreleer somtyds nie met IK nie.
- Algemene kennis en vaardighede het 'n wesenlike impak op intelligente gedrag.
- Gespesialiseerde kennis en vaardighede het 'n wesenlike impak op intelligente gedrag en gespesialiseerde situasies.
- Strategieë en metakognisie het 'n wesenlike impak op intelligente gedrag.
- Die analise van leerbare intelligensie dui daarop dat pogings om intelligensie te kultiveer, moet fokus op besinningsintelligensie, die beheerstelsel vir neurale en ervaringsintelligensie.
- Die ontwikkeling en gebruik van strategieë wat relevant is vir breë denkuitdagings soos geheue, probleemoplossing en besluitneming, moet beklemtoon word.
- Selfmotivering en hantering moet ook beklemtoon word.
- Die kultivering van positiewe houdings (Perkins, 1995:114).

Lopes (1999:18) is van mening dat alhoewel neurale, ervarings- en besinningsintelligensie as onafhanklik beskou kan word, dit mekaar aanvul. Neurale intelligensie ondersteun aanvanklike leer en spesiale talente. 'n Spesiale talent vir teken kan byvoorbeeld vroeg in die lewe deur 'n kind aangeleer word, maar dit word bemeester deur oefening wat beide ervaring en besinning insluit. Volgens Lopes (1999:18) ondersteun Gardner se MI-teorie hierdie siening. Die MI-teorie spruit uit beide die neurale en antropologiese studies wat Gardner onderneem het deur individue te bestudeer wat breintrauma ervaar het in spesifieke areas van die brein (Lopes, 1999:21).

Tegnologie-onderdig neem ook neurale, ervarings- en besinnings-intelligensies in ag, of soos in die geval van neurale intelligensie, word dit daardeur geaffekteer. Die brein word gekenmerk deur opvallende plastisiteit. Plastisiteit is die intrinsieke kapasiteit van breinselle om te groei en te vertak in reaksie op omgewingstimuli. Plastisiteit laat die ontwikkeling van die brein toe om maksimale voordeel te trek uit die omgewing waarbinne dit volwasse word. Alhoewel babas met die kapasiteit gebore word om tussen alle menslike vokale klanke (universele fonemiese persepsie) te diskrimineer, verloor hulle op tweejarige ouderdom die vermoë om klanke te herken wat nie in hul omgewing geuiter word nie. Normale omgewingstimuli is nodig vir normale breinontwikkeling (Kaplan & Sadock, 1998:18). Die konsep plastisiteit bied hoop vir onderwysers wat belangrike lewenslange leerervarings aan leerders bied (Sherer, 2001:5).

Die Witskrif vir Opvoeding en Opleiding ondersteun die siening dat onderwys en opleiding as lewenslange proses beskou word (Departement van Nasionale Onderwys, 1997:1). Tegnologie as leerarea van K2005 vereis begrip oor tegnologie, die samelewing, ekonomie en die omgewing om leerders in staat te stel om doeltreffend in hul veranderende omgewing op te tree en hul bydrae tot die ontwikkeling te stimuleer. Maluleka (2000:24) wys daarop dat lewenslange leer hierdeur geïmpliseer word, want leerders word op hierdie wyse doeltreffende, innoverende, kritiese en verantwoordelike landsburgers.

Wat ervarings- (experiential) intelligensie betref, moet leerders in die leerarea Tegnologie die vermoë ontwikkel om toepaslike produkte, prosesse en stelsels te kan ontwerp en ontwikkel in ooreenstemming met funksionele, estetiese en ander spesifikasies wat deur die leerder opgestel word of deur ander persone voorgeskryf word. Wat besinningsintelligensie betref, moet leerders die vermoë ontwikkel om tegnologiese produkte, prosesse en stelsels vanuit 'n funksionele, ekonomiese, etiese, sosiale en estetiese perspektief te evalueer (Knoetze, 1997:16).

Perkins se teorie bied 'n uitdaging aan die tradisionele intelligensieteorieë. Dit is 'n samehangende teorie oor leerbare intelligensies wat die samewerking tussen die neurale, ervarings- en besinningsdimensies beklemtoon.

Vervolgens sal Costa se teorie van intelligente gedrag bespreek word.

4.3.2.5 Costa se teorie

Volgens Costa bestaan intelligensie uit verkreeë gewoontes of verstandsvermoëns wat duidelik voorkom in gedrag soos volharding, buigzaamheid, verminderde impulsiwiteit, genotvolle denke en reflektiwiteit (Fogarty, 1998:656).

Seiger-Ehrenberg (in Costa, 1985:7) verklaar dat tradisionele primêre en sekondêre skoolkurrikulums afgelei is uit arbitrêre seleksie van inhoud uit "skooldisiplines" soos geskiedenis, aardrykskunde, wiskunde, biologie, ensovoorts. Tog is elke beduidende stelling oor die doelwitte van onderwys uitgedruk in terme van gewenste uitkomskenmerke vir die leerder om doeltreffende probleemoplossers en verantwoordelike burgers te word. Wat in effek gesê word, is dat indien leerders al die inhoud bemeester van vakke wat by die kurrikulum ingesluit is, hulle op 'n manier sal ontwikkel wat opvoeders verlang. Indien opvoeders wil hê dat leerders sekere gedragseienskappe moet ontwikkel, moet met daardie eienskappe begin

word en die hele kurrikulum moet daarop fokus om dié eienskappe aan te kweek. Die skoolvakke kan beskou word as inligting sowel as idees en prosedures wat benodig word. Inhoud kan geselekteer en slegs gebruik word soos benodig om die gewenste leerdereienskappe aan te kweek. Deur hierdie benadering te volg, word nie net dieselfde basiese inhoud gedek nie, maar die inhoud word binne 'n relevante konteks geleer, soos dit van toepassing is op die gewenste uitkomskenmerke.

Seiger-Ehrenberg (in Costa, 1985:7) verduidelik die beoogde uitkomst soos volg: teen die tyd dat leerders hul hoërskoolloopbaan voltooi het, moet hulle in staat wees om konsekwent en doeltreffend intelligent en eties te kan optree om die take uit te voer wat die samelewing regmatig van almal verwag en waardevolle doelwitte van hul eie keuse te vestig en na te volg.

Hulp aan leerders om doeltreffende denkers te word, word toenemend erken as 'n primêre opvoedingsdoelwit. Die vinnige uitbreiding van kennis dui op die belangrikheid van kurrikulums wat leerders bemagtig om kennis op te spoor en te verwerk eerder as om eenvoudig feite te memoriseer. Terwyl die belangrikheid van kognitiewe ontwikkeling bekend is, het die prestasie van leerders volgens bestaande maatstawwe van hoërordedenke gedui op 'n kritieke behoefte om leerders se vaardighede en houdings oor doeltreffende denke te ontwikkel. Oorweging moet geskenk word aan 'n skoolklimaat, klaskameronderrigstrategieë, kurrikulumbepanning, assessering, onderwyseropleiding en 'n gids vir 'n verskeidenheid bestaande kurrikulumontwerpe om denke te onderrig.

Costa (1985b:2) verklaar dat opvoeders moet terugkeer na die “basiese” van die 21ste eeu, maar dat lees, skryf en wiskunde nie die enigste aspekte van dié eeu moet wees nie. Dit sluit ook kommunikasie en hoërordeprobleemoplossingsvaardighede, wetenskaplike en tegnologiese geletterdheid in – dié denkmiddele wat mense toelaat om die tegnologiese wêreld rondom hulle te kan verstaan. Baie leerders besef nie dat die doel van hul opvoeding is om te leer om te dink nie. Ontwikkeling van leerders se kapasiteit vir probleemoplossing en kritiese denke in alle leerareas word as 'n fundamentele doelwit voorgestel, daarom is dit in die eerste plek nodig om stil te staan by Costa se rasionaal vir die ondersoek van denke.

- **Rasionaal vir die ondersoek van denke**

McTighe en Schollenberger (in Costa, 1985b:3) verklaar dat die doel van hulp aan leerders om meer effektiewe denkers te word, fundamenteel is in Amerikaanse skoling. Hierdie siening geld ook in die Suid-Afrikaanse konteks. John Dewey het die ontwikkeling van 'n individu wat in staat is tot

reflektiewe denke as 'n prominente opvoedingsdoelwit beskou. Volgens McTighe en Schollenberger het die **National Education Association se Education Policies Commission** in 1937 in die VSA die volgende stelling by 'n lys van tien noodsaaklikhede ingesluit: “*All youth need to grow in their ability to think rationally; to express their thoughts clearly and to read and listen with understanding*” (McTighe & Schollenberger in Costa, 1985:3). Die rasionaal vir die onderrig van denke word in die volgende vier doelstellings vervat:

- Dit verskaf 'n duidelike prentjie oor die probleem vir die opvoeders sowel as die publiek.
- Dit bied goed gegronde redes vir die oorweging van verandering. Waarom moet 'n individuele onderwyser, skool of hele area hul benadering sonder enige rede verander?
- Dit help om die filosofie, doelwitte, doelstellings en die pogings tot verbetering te struktureer.
- Dit identifiseer verwagte uitkomst wat nodig is vir die selektering of ontwikkeling van gepaste assesseringsinstrumente.

McTighe en Schollenberger se rasionaal is gebaseer op beduidende faktore wat dui op die behoefte aan die onderrig van denke: die kenmerke van huidige en toekomstige gemeenskappe wat onderwysers kan help om die vaardighede te identifiseer wat benodig word om leerders se denkvermoëns te ontwikkel deur die wysigings of skepping van nuwe onderrigmetodes (in Costa, 1985b:3).

Binne die Suid-Afrikaanse konteks is die belangrikheid van die onderwerp van kritiese denkvaardighede ook besef. De K. Monteith (1987:335) noem dat kritiese denke 'n komplekse saak is en dat daar nie duidelikheid is oor hoe dit onderrig moet word nie. Daar is egter geen twyfel daaroor dat die onderrig van kritiese denke 'n noodsaaklike opvoedingsgegewe is nie. Dit is belangrik dat nie net die onderwyser self nie, maar ook die kind geleer moet word om nie sonder meer te aanvaar dat bepaalde kennis of 'n standpunt, stelling, argument of oortuiging geldig, korrek of waar is nie. Om kritiese denke te stimuleer, moet die onderwyser nie sonder meer 'n bepaalde siening voorstaan nie, maar verskillende sienings oor dieselfde saak aanbied. Deur 'n bespreking van die voor- en nadele van elke siening, deur die stel van argument en teen-argument, deur die evaluering van die geldigheid van elke siening of argument, kan kritiese denke onderrig word. Die kind sal nie net so leer om krities te dink nie, maar sal ook intellektuele outonomie – die vermoë om alle tersaaklike faktore in ag te neem voordat 'n bepaalde besluit geneem word - ontwikkel.

Aangesien denke noodsaaklik is vir alle skoolvakke, moet die ontwikkeling daarvan beskou word as 'n middel sowel as 'n doel. Die fundamentele vereiste vir 'n demokratiese samelewing verskaf 'n kragtige rasionaal vir die fokus op denke. Demokrasie berus op ingeligte en intellektueel vermoënde burgers. Edward Glaser in die hoofstuk van McTighe en Schollenberger (in Costa, 1985b:5) het die volgende waargeneem: *“For good citizenship in a representative democracy is not just a matter of keeping within the law and being a good and kind neighbour. In addition good citizenship calls for the attainment of a working understanding of our social, political and economic arrangements and for the ability to think critically about issues concerning which there may be an honest difference of opinion.”*

Hierbenewens verduidelik Luis Alberto Machado in dieselfde hoofstuk dat die vlak van ontwikkeling van 'n land in 'n groot mate bepaal word deur die ontwikkeling van sy bevolking se intelligensie. Effektiewe denke is veral belangrik vir kontemporêre demokrasie namate plaaslike, nasionale en internasionale kwessies toenemend ingewikkeld raak. Die boodskap is duidelik dat opvoeders hernude pogings moet aanwend om kwalitatiewe verbeterings in leerders se denke te bewerkstellig.

• **Skepping van gunstige skooltoestande vir denkontwikkeling**

Om denke as 'n geldige doelwit van onderrig te vestig, moet die onderskeie komponente van die onderwysstelsel ingestel word om harmonieus saam te werk. Volgens Costa (1985a:11) het pogings om onderwyspraktyke te verbeter, die doeltreffendheid van verandering gedemonstreer wanneer die komponente in harmonie met mekaar verkeer. Onderrigmateriaal, personeelontwikkeling, die aanvaarde kurrikulum, bestuursprosesse, evalueringsmaatstawwe en kommunikasie met ouers moet almal in lyn gebring word en op 'n gesamentlike doel fokus. Onderrig van intelligensie moet dus ontwikkel word as 'n waarde van die skool en gemeenskap. Indien onderwysers, ouers, administrateurs, skoolbeheerliggame en die gemeenskap denke as 'n basiese opvoedingsdoel aanvaar, kan onder andere:

- onderrigmateriaal ontwikkel en aanvaar word, gebaseer op die bydrae daarvan om denke te ontwikkel;
- personeel opgelei word om die bydrae van sekere onderrigpraktyke tot intellektuele ontwikkeling te erken;
- probleemoplossing bespreek en gedebatteer word tydens personeel-, ouer- en skoolpersoneelvergaderings;
- geld toegeken word vir meer denkvaardigheidsprogramme;
- sisteme ontwikkel en ingestel word om leerders se denkvordering te moniteer en te assesser;

- oueropvoeding verskaf word om denke tuis te bevorder en te ondersteun;
- aansporings en belonings aan onderwysers, leerders en administrateurs gegee word wat uitblink deur hul intelligente gedrag (Costa, 1985a:11).

Costa beklemtoon die drie R'e, kommunikasie- en probleemoplossingsvaardighede, wetenskaplike en tegnologiese geletterdheid. In die leerarea Tegnologie word juis verwag dat leerders relevante tegnologiese kennis en vaardighede eties en verantwoordelik moet kan demonstreer.

- **Konsekwente, effektiewe en intelligente etiese handeling**

Volgens Seiger-Ehrenberg (in Costa, 1985:7) behels intelligente etiese handeling beplande gedrag wat onderneem word nadat dit deur 'n verstandspeser soos die onderstaande aan die gang gesit is:

- Verheldering van wat bereik moet word en waarom aan kriteria en standarde voldoen moet word.
- Verkryging van voldoende, geldige, relevante en betroubare inligting om die huidige situasie te asseser en te besluit wat, indien enige, gedoen moet word.
- Analisering van alternatiewe planne van handeling in terme van die uitvoerbaarheid en moontlike kort- en langtermyngevolge.
- Kies van die mees gepaste en gewenste planne van handeling na oorweging van wat bereik kan word en die welsyn van diegene wat betrokke is.
- Die maak en uitvoer van een of meer toegewyde geselekteerde handelingsplanne, evaluering van die resultate en die wyse waarop dit verkry is, die aanvaarding en hantering van die gevolge deur die gebruik van dieselfde rasionele, etiese prosedure wat ingespan is om oor 'n geselekteerde handelingsplan te besluit.

Seiger-Ehrenberg se beskrywing hierbo oor intelligente etiese handeling van beplande gedrag impliseer die tegnologiese proses van onder andere die inwin van inligting, die ontwerp, realisering, evaluering en etiese optrede om 'n geselekteerde handelingsplan uit te voer. Vir die uitvoering van hierdie handelingsplan word denkvaardighede vereis.

- **Denkvaardigheidsprogramme**

Bellanca (in Costa, 1985:13) verklaar dat 'n bepaalde denkvaardigheidsprogram nie noodwendig geskik is vir enige distrik of area nie. Elke area is uniek. Eerder as om 'n voorbeeld van 'n denkprogram slaafs na te volg, is dit belangrik dat 'n probleemoplossingsproses gevolg word wat aanpas by die behoeftes van die area se doelwitte.

Eerstens kan die area se doelwitte vir denkvaardigheidsonderrig vasgestel word. Daardie doel verhelder die definisie, aannames en verwagtinge.

Tweedens moet die spesifieke mikrovaardighede vir elke graad geïdentifiseer word en 'n samehangende denkvaardigheidskurrikulum ontwikkel word. 'n Leierskapkomitee kan hiervoor gebruik word.

Derdens kan lesse voorberei word om alle mikrovaardighede te onderrig. Indien die onderrig van mikrovaardighede gepaardgaan met geleide praktyk wat leerders help om dit toe te pas, sal onderwysers beter vaar as met 'n kurrikulum met 'n massiewe inhoud wat gedek moet word.

Vierdens moet vasgestel word wat elke onderwyser se vermoë is om leerders se bemeestering van denkvaardighede te verhoog.

Vyfdens moet multivlak-personeelopleidingsprogramme ontwikkel word wat verseker dat alle leerareas ineenskakel met die basiese onderrigvaardighede, metakognitiewe en oordragstrategieë na hul lesinhoud.

Laastens kan opleidings- en kliniektoesighouding bydra om goeie oordrag van denkvaardigheidsonderrig in klaskamerpraktyk te verseker. Onderriglesse moet die induktiewe benadering modelleer en voldoende tyd toelaat vir gefokusde vrae, metakognitiewe analise en aktiwiteite om oordrag te bevorder.

Costa se teorie oor intelligente gedrag word ondersteun deur De Swardt (1998:iii,4). Volgens haar moet doelbewuste leergeleenthede vir leerders geskep word om denkvaardighede aan te leer. Vir haar is die Tegnologieleerarea 'n ideale platform daarvoor. Sy wys daarop dat vaardighede nie net bestaan uit elemente wat tradisioneel bekend is as tegnieke of 'n repertoire van vaardighede nie, maar sluit ook kognitiewe aspekte in soos probleemoplossing, organisering, uitleg, inligtingverwerking, besluitneming en die vermoë om in groepe te werk.

Vervolgens sal Coles se teorie oor morele intelligensie bespreek word.

4.3.2.6 Coles se teorie

Volgens Coles bestaan intelligensie uit kognitiewe, psigologiese of emosionele en morele terreine (Fogarty, 1998:656). Coles (1986:21) verduidelik dat die morele tekstuur van die lewe nie ten volle deur die blote analise van hoe die ego met die id en superego onderhandel, verduidelik

kan word nie. Die ego en die superego slaag ook nie daarin om die morele tekstuur van die lewe te verduidelik nie, alhoewel beide belangrik is om morele ontwikkeling te verstaan. Die ego en die superego dra wel by tot die begrip van morele ontwikkeling. Dit is egter nie genoeg om die etiese gedrag wat skynbaar verstandelik gestremde mense openbaar, te verstaan nie. Ook nie die skadelike, valse en geharde optrede wat soms deur hoogs intelligente en goed opgeleide individue openbaar word nie.

Soms beskik hierdie persone oor 'n groot hoeveelheid psigologiese kennis wat deur middel van kursusse of behandeling bekom is. 'n Goed ontwikkelde verstand lei nie noodwendig tot 'n moreel dapper lewe nie. Die goed ontwikkelde magte van filosofiese denke en morele analise lei ook nie noodwendig tot 'n alledaagse gewilligheid om verskeie euwels van die wêreld die hoof te bied nie. Soos Coles (1986:22) dit stel: *“Finally, there are some other folks: They just put their lives on the line for what is right, and they may not be the ones who talk a lot or argue a lot or worry a lot; they just do a lot!”*

Coles (1986:26) stem saam met Israely (1985:33) as hy verduidelik dat die teorieë van Piaget en Kohlberg bygedra het tot die poging om individue te identifiseer wat die “stadium” van morele “ontwikkeling” bereik het. Israely (1985:33) noem dat die teorieë van Piaget en Kohlberg die belangrikheid beklemtoon van die kognitiewe ontwikkelingsfaktore wat veranderinge bring in die morele redenering en morele gedrag van kinders. Mills (1997:36, 39) verklaar in 'n oorsig van Coles se boek, *The moral intelligence of children*, dat 'n skrikwekkende waarheid wat belangriker is as enige enkele tegniek oor morele onderrig die morele kwaliteit van die mens se eie lewe is. Sy verklaar: *“The child is a witness; the child is an ever-attentive witness of grown-up morality – or lack thereof; the child looks and looks for cues as to how one ought to behave, and finds them galore as we parents and teachers go about our lives.”*

Sy verklaar verder dat terwyl skole die belangrikheid van die terugkeer na die basiese vaardighede debatteer, Coles opvoeders daaraan herinner dat die mens se fundamentele morele verhouding tot mekaar meer basies as die drie R'e is. Ongeag of opvoeders daarop uit is om waardes eksplisiet te onderrig al dan nie, word elke sin wat geuite word en elke handeling wat onderneem word, deel van die morele bewyse van die mens se lewe, waargeneem deur kinders, wat opvoeders sukkel om groot te maak en te onderrig.

Armstrong (2000a:1) verklaar dat Coles goed daarin geslaag het om die wysheid van kinders bloot te lê deur hulle worsteling met armoede, diskriminasie en dieper denke oor godsdiens, politiek, moraliteit en ander

basiese lewenskewessies. Onderwysers het nie baie aandag aan wysheid as 'n karaktertrek in die klaskamer gegee nie (“*though a teacher may give it value by saying about a particular student, ‘That child is wise beyond his years!’*”). Coles se werk suggereer dat werklike wysheid en filosofiese begrip by kinders en adolessente bestaan en dit die moeite werd is as 'n opvoedkundige hulpbron (Armstrong, 2000a:1).

In die Tegnologie-klaskamer moet leerders waarde-oordele kan maak. Tegniese oordele word gemaak wanneer leerders byvoorbeeld besluit watter meganisme die vereiste beweging sal verskaf. Onderwysers is gretig om die spaarsamige gebruik van materiaal, ruimte en tyd te beklemtoon. Kinders moet aangemoedig word om die estetiese aspekte van hul produkte te oorweeg deur te let op voorkoms, gevoel en smaak. Die omgewingsimpak van 'n produk behels die oorweging van die gebruik van materiaal wat gepas is vir die opset waarin die produk gebruik sal word. Die omgewingsimpak van die gebruik van sekere materiaal moet in aanmerking geneem word. Die besoedelingseffek en die gebruik van herwinningsmateriaal behoort oorweeg te word.

Sommige tegnologiese ontwerpe en projekte sal leerders in staat stel om omvattender kwessies te oorweeg, soos wanneer hulle toestelle maak en ontwerp wat geassosieer word met oorlog (byvoorbeeld 'n modelvuurpyl), of toestelle vir gestremde persone (Johnsey, 1998:123-124). Volgens Knoetze (1997:16) ondersteun die Tegnologie-leerarea hierdie standpunt. Hy wys daarop dat leerders die vermoë moet ontwikkel om tegnologiese produkte, prosesse en stelsels vanuit 'n etiese en estetiese perspektief te kan evalueer. Twee kritieke uitkomstes van die uitkomsgebaseerde K2005 ondersteun ook hierdie standpunte, naamlik:

- om Wetenskap en Tegnologie effektief te gebruik deur verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te openbaar, en
- om kultureel en esteties sensitief teenoor 'n reeks sosiale kontekste te wees (Departement van Nasionale Onderwys, 1997:13-14).

Moraliteit verwys na 'n stel beginsels waarvolgens individue tussen reg en verkeerd kan onderskei. Morele ontwikkeling verwys na die proses waardeur leerders beginsels aanleer wat hulle in staat stel om in 'n bepaalde samelewing gedrag as “reg” of “verkeerd” te beoordeel, en om hul eie gedrag hiervolgens te rig. Elke samelewing moet etiese kodes hê wat sekere gebruike binne die betrokke samelewing goedkeur en ander afkeur. Die morele opvoeding van opeenvolgende generasies het dus ten doel:

- om sosiale orde te handhaaf, terwyl

- die individu die geleentheid gebied word om optimaal te funksioneer binne sy of haar kultuur (Louw, Van Ede & Ferns in Louw, Van Ede & Louw, 1998:376).

Livergood (2000:1) noem drie eienskappe van sosiale intelligensie, naamlik:

- begrip oor die noodsaaklikheid van lewenslange selfopvoeding;
- herkenning vir die noodsaaklikheid van sosiale optrede, bepaling van wat die sosiale situasie vereis en die ontwikkeling van 'n program om sosiale verandering te realiseer; en
- die ontwikkeling van opregte gevoelens van deernis en respek teenoor die medemens.

Volgens Armstrong (2000b:3) ondersteun die MI-teorie van Gardner die doelwit van morele opvoeding, naamlik die optimale funksionering van 'n individu binne sy of haar kultuur. 'n Duidelike ontwikkelingsgeskiedenis en definieerbare stel kundige "eindpunt-" optredes vorm een van die teoretiese beginsels van die MI-teorie. Gardner suggereer dat intelligensies gevorm word deur deelname aan sekere soorte kultureel gewaardeerde aktiwiteite en dat die individuele groei in sulke aktiwiteite 'n ontwikkelingspatroon volg. Elke intelligensie-gebaseerde aktiwiteit het sy eie ontwikkelingsstrajek; met ander woorde elke aktiwiteit tree te voorskyn in die vroeë kinderjare, het sy eie tyd om in 'n individu se leeftyd 'n toppunt te bereik, en het sy eie patroon van óf vinnige óf geleidelike afname namate die individu ouer word (Armstrong, 2000b:6).

Dit wil vir die navorser voorkom asof die literatuur nie 'n duidelike onderskeid tussen morele opvoeding en morele intelligensie tref nie. Morele opvoeding impliseer wel die ontwikkeling van sosiale vaardighede. Dit wil ook vir die navorser voorkom asof daar nie 'n duidelike onderskeid tussen sosiale vaardighede en sosiale intelligensie getref kan word nie. Die afleiding wat die navorser kan maak is dat morele opvoeding tot die ontwikkeling van morele intelligensie en sosiale intelligensie kan lei. Die MI-teorie bring effense duidelikheid wanneer interpersoonlike intelligensie aan sosiale intelligensie gelykgestel word. Dit behels die vermoë om effektief met ander saam te werk, met ander mense te kommunikeer, empatie en begrip te toon, te let op persone se motiverings en doelwitte (Accelerated Learning Network, 2001).

Uit bogenoemde bespreking is dit duidelik dat daar 'n verband bestaan tussen Coles se teorie oor morele intelligensie, morele oorwegings in die Tegnologie-klaskamer en die MI-teorie, wat sosiale intelligensie binne 'n bepaalde kulturele konteks bevorder.

Vervolgens sal Goleman se teorie oor emosionele intelligensie bespreek word.

4.3.2.7 Goleman se teorie

Gardner (O’Neil, 1996:6) verklaar dat terwyl tradisionele beskouinge oor intelligensie op kognitiewe vaardighede en kennis fokus, emosionele intelligensie ’n ander manier is om skrande te wees. Dit sluit die kennis in oor wat die individu se gevoelens is en hoe om dit te gebruik om goeie besluite in die lewe te neem. Met goeie emosionele intelligensie is die persoon in staat om kommerwekkende gemoedstoestande en impulse goed te hanteer. Dit blyk hoopvol en optimisties te wees. Dit is empaties – om te weet wat die mense rondom die individu voel. Dit is ’n sosiale vaardigheid – om goed oor die weg te kom met ander mense, emosies in verhoudings te hanteer en in staat te wees om ander te oorreed (O’Neil, 1996:6).

- **Ontwikkeling en totstandkoming van emosionele intelligensie**

Volgens Goleman (1995:40) is emosies een dimensie van persoonlike intelligensie wat uitstaan, maar nie in ’n groot mate ondersoek is nie. Gardner het aan Goleman voorgestel dat sy werk sterk beïnvloed is deur ’n kognitief-wetenskaplike verstandsmoedel. Gardner se siening van sy intelligensies beklemtoon kognisie – die begrip van self en ander se motiewe, werksgewoontes, en die gebruik van daardie insigte in die verloop van die individu se eie lewe, sowel as om met ander oor die weg te kom. In teenstelling met die kinestetiese terrein waar fisiese briljantheid op sigself nie-verbaal manifesteer, behels die emosionele terrein meer as net taal en kognisie (Goleman, 1995:40).

Daar is baie ruimte in Gardner se beskrywings van persoonlike intelligensie vir die rol van emosies en die bemeestering daarvan. Gardner en sy kollegas het nie die rol van gevoelens in hierdie intelligensies in groot detail beklemtoon nie. Hulle het eerder meer gefokus op kognisies oor gevoelens. Die fokus het miskien, onbewustelik ’n onverkende en ryk area van emosies wat die innerlike lewe en verhoudingkompleks uitmaak, onaangeraak gelaat. Dit is sinvol dat daar intelligensie in emosies is en dat intelligensie emosie kan beïnvloed (Goleman, 1995:40).

Gardner (Goleman, 1995:40) se beklemtoning van die kognitiewe elemente in die persoonlike intelligensies weerspieël die *zeitgeist* van die psigologie wat sy sieninge gevorm het. Die psigologie se oorbeklemtoning van kognisie, selfs op die terrein van emosie, is gedeeltelik toe te skryf aan die

geskiedenis van die psigologie. Gedurende die middeldekades van die 20ste eeu is die akademiese psigologie gedomineer deur die behavioriste, veral B.F. Skinner, wat gevoel het dat slegs gedrag wat objektief van buite waargeneem kon word, met wetenskaplike akkuraatheid bestudeer kon word. Die behavioriste het nie veel klem op die innerlike lewe, waarby emosies ingesluit was, gelê nie. Vir hulle het dit buite die perke van die wetenskap geval.

Met die koms van die kognitiewe revolusie in die laat sestigerjare het die fokus van die psigologie as wetenskap verskuif na hoe die bewussyn inligting registreer en stoor, sowel as na die aard van intelligensie. Die bestudering van emosies was nog steeds buite perke. Konvensionele wysheid vir kognitiewe wetenskaplikes het beteken dat intelligensie 'n koue, kliniese verwerking van feite was. Soos Goleman (1995:40) dit stel: *“It is hyperrational, rather like Star Trek’s Mr Spock, the archetype of dry information bytes unmuddied by feeling, embodying the idea that emotions have no place in intelligence and only muddle our picture of mental life.”*

Die oorheersende modelle van hoe die verstand inligting prosessee, het nie getoon dat rasionaliteit, deur gevoelens gelei, ook daardeur oorweldig kan word nie. Die kognitiewe model is in hierdie opsig 'n verarmde siening van die verstand, een wat nie daarin kon slaag om die invloed van emosies op die intellek te beskryf nie. Om in staat te wees om met hierdie siening vol te hou, moes kognitiewe sielkundiges die relevansie van hul eie verstandsmodelle oor hul persoonlike hoop en vrese, hul huweliksrusies en professionele jaloesies ignoreer (Goleman, 1995:41).

Hierdie wetenskaplike visie van 'n plat emosionele geesteslewe het geleidelik verander namate die psigologie die noodsaaklike rol van gevoelens in denke begin erken het. Die psigologie het begin om die mag en deugsamheid van emosies in die geesteslewe sowel as hul gevare te waardeer. Gardner het aan Goleman erken dat met sy beklemtoning van denke bo gevoelens, of metakognisie, meer as op emosies self, hy geneig het om intelligensie op 'n kognitiewe wyse te beskou (Goleman, 1995:41).

Gardner (Goleman, 1995:41) noem dat toe hy begin het om oor die persoonlike intelligensies te skryf, hy oor emosies besin het, veral in sy siening oor intrapersoonlike intelligensie. Een komponent was om emosioneel oor jouself te wees. Dit is die intuïtiewe gevoelstekens wat die individu ontvang wat noodsaaklik is vir interpersoonlike intelligensie. Namate die MI-teorie in die praktyk ontwikkel het, het dit ook ontvou om meer op metakognisie te fokus, met ander woorde die bewustheid van 'n

individue se geestesprosesse, eerder as op die volle reeks emosionele vermoëns (Goleman, 1995:41).

Goleman (1995:41) wys daarop dat Gardner besef het hoe belangrik hierdie emosionele vermoëns en die vermoëns om verhoudings in die lewe aan te knoop en te handhaaf is. Gardner het daarop gewys dat mense met IK's van 160 vir mense met IK's van 100 werk, waar eersgenoemde lae intrapersoonlike intelligensie en laasgenoemde 'n hoë interpersoonlike intelligensie het. In die daaglikse lewe is geen intelligensie belangriker as die interpersoonlike intelligensie nie. Indien die individu laasgenoemde nie het nie, sal hy of sy swak keuses maak oor met wie om te trou, watter werk om te aanvaar, ensovoorts. Onderwysers moet die kinders in skole oplei ten opsigte van persoonlike intelligensie. In onlangse jare het 'n toenemende groep psigoloë tot soortgelyke gevolgtrekkings as Gardner gekom dat die ou konsepte van IK om 'n eng band van linguistiese en wiskundige intelligensie draai, en om goed in IK-toets te presteer, nie 'n goeie voorspeller van sukses in die klaskamer is nie, maar afneem namate 'n individu se lewenspad van die akademie skei. Sternberg en Salovey, onder andere, se beskouing van intelligensie was breër en hulle het probeer om dit te herformuleer in terme van wat dit behels om 'n suksesvolle lewe te lei (Goleman, 1995:43). Sternberg se begrip van suksesvolle intelligensie is die soort intelligensie wat nodig is om 'n sukses van die lewe te maak (Sternberg, 1996:19; Teele, 1999:11).

Salovey sluit Gardner se persoonlike intelligensie by sy basiese definisie van emosionele intelligensie in, en brei hierdie vermoëns tot vyf hoofdomeine uit, naamlik: kennis van die individue se emosies, hantering van emosies, motivering van die self, herkenning van emosies in ander, en hantering van verhoudings (Goleman, 1995:43).

- **Aard van emosionele intelligensie**

Slegs Hein (1999) verklaar dat hy baie respek en ondersteuning het vir die werk van Salovey en David Carusse, wat gepoog het om op 'n wetenskaplike en metodiese wyse, eerder as net met 'n modieuse nuwe term, emosionele intelligensie as 'n ware intelligensie te vestig. Die skrywer noem dat daar baie mense is wat hul eie definisie van emosionele intelligensie bied. Sover hy kon vasstel, het Salovey, Mayer en M.T. Di-Paulo in 1990 die eerste formele definisie van 'n emosionele intelligensie vermoënstoets, wat werklike vermoëns meet eerder as om op selfrapportering van vermoëns te steun, gepubliseer. Sedertdien het Mayer en Salovey die wetenskaplike ontwikkeling van die teorie en meting van emosionele intelligensie gelei. Hulle is die persone wat baie nou met die

ontwikkeling van die konsep emosionele intelligensie as ware intelligensie verbind kan word (Hein, 1999).

Volgens Hein (1999) het Goleman in sy boek van 1995 sy definisie van emosionele intelligensie gebaseer op Mayer en Salovey se werk in 1990. Volgens dié skrywer het Goleman baie aspekte bygevoeg wat hy as emosionele intelligensie beskou het. Hy het dit klaarblyklik op sy eie gedoen, sonder die ondersteuning of konsensus van die akademiese gemeenskap. Goleman het as verslaggewer die gedrags- en breinwetenskappe vir die *New York Times* gedek. Hy het gedoseer aan Harvard Universiteit, waar hy sy PhD verwerf het. Hein (1999) noem dat Goleman verskeie veranderlikes bygevoeg het wat eerder persoonlikheidstrekke as komponente van emosionele intelligensie genoem kan word. Hy het byvoorbeeld optimisme, volharding en die vermoë om gratifikasie te vertraag, as belangrike aspekte van emosionele intelligensie voorgestel. Hy het ook een van sy persoonlik geliefkoosde navorsingsareas, wat hy somtyds “vloei” genoem het, ingesluit. Hy het oor hierdie onderwerp geskryf, terwyl hy meditasie, Oosterse godsdiens en gewysigde toestande van bewustheid bestudeer het. Afgesien van die kritiek deur Hein (1999), erken hy die gewildheid van Goleman se suksesvolle boek en dat hy self en baie ander mense die outeur se breër definisie van emosionele intelligensie baie vinnig aanvaar het.

Tot op hede is daar nie ooreenstemming dat emosionele intelligensie meer as ’n inherente potensiaal of bloot ’n stel aangeleerde vermoëns, bekwaamhede of vaardighede is nie. Hein (1999) haal Daniel Goleman aan wat sê: *“Unlike IQ, which is basically the same throughout life, or personality, which does not change, emotional intelligence-based competencies are learned abilities.”*

Hein (1999) beskou hierdie aanhaling as verwarrend. Die literatuur toon dat intelligensie byvoorbeeld nie regdeur die lewe dieselfde bly nie; dit nie ’n homogene entiteit is nie en nie aangebore is nie (Sternberg, 1996:18; Armstrong, 1987:14). Singham (1995:272) verklaar: *“The perception that IQ tests measure something intrinsic and largely unchangeable, is widespread.”* Klotz (1995:279) noem: *“There is no need to rely on such questionable means as IQ tests to establish the intellectual superiority of one group over another...”* en *“In practice, IQ tests are a very artificial probe for such purposes, for they are abstract and manmade.”*

Oor persoonlikheid sê Gouws, Louw, Meyer & Plug (1979:230) dat aangesien persoonlikheid geleidelik gedurende die individu se lewensloop ontwikkel en dus nooit staties is nie, dui die term gewoonlik op die patroon

van eienskappe op 'n gegewe tydstip gedurende die individu se lewe. Volgens Louw, *et al.* (in Louw, *et al.*, 1998:349) is dit veral die selfkonsep, emosionele ontwikkeling en die ontwikkeling van sensitiwiteit wat as fasette van persoonlikheidsontwikkeling tydens die middelkinderjare verander. Bogenoemde is bewyse in die literatuur dat intelligensie en persoonlikheid wel verander. Hein (1999) verduidelik voorts dat Goleman aan die een kant, in sy definisie van emosionele intelligensie, aspekte van persoonlikheid soos optimisme en volharding insluit en dat emosionele intelligensie verhef kan word, maar aan die ander kant verklaar dat persoonlikheid nie kan verander nie.

- **Die verband tussen persoonlike en emosionele intelligensie**

Indien die verband tussen Goleman se emosionele intelligensie en intrapersoonlike en interpersoonlike intelligensies ondersoek word, sal 'n groot korrelasie tussen die twee benaderings opgemerk word (Teele, 1999:39). Emosionele intelligensie sluit selfbewustheid, empatie teenoor ander, die vermoë om eie en ander se emosies te hanteer en 'n optimistiese siening van die lewe te hê, in. Goleman noem dat emosionele intelligensie met die limbiese en kognitiewe dele van die brein verband hou en in harmonie saamwerk. Daar is 'n sterk verband tussen denke en gevoel. Vir individue om in staat te wees om hul intelligensies te optimaliseer, moet hulle in 'n omgewing geplaas word wat die ontwikkeling van hul potensiaal aanmoedig en bevorder. Hoe vroeër leerders insig verkry in hoe hulle leer, hoe groter is die geleentheid om hul kognitiewe en kreatiewe vermoëns te ontwikkel (Teele, 1999:39).

Beide Gardner en Goleman is van mening dat dit nie voldoende is om slegs op geletterdheid en syfervermoëns in skole te fokus nie, omdat opvoeders die totale intellektuele en emosionele vermoë van die leerders uit die oog verloor. Leerders moet ook toegelaat word om te leer hoe om hul intrapersoonlike sowel as hulle interpersoonlike vermoëns te ontwikkel, indien hulle toepaslik toegerus wil wees met basiese emosionele vermoëns om hul eie lewens te hanteer en te leer hoe om die emosionele en die kognitiewe sentra in die brein te integreer (Teele, 1999:40).

Bohensky (1999a) bevestig hierdie verband tussen persoonlike en emosionele intelligensie deur te verklaar dat emosionele intelligensie, soos gedefinieer deur Goleman, in werklikheid 'n ander naam is vir die persoonlike intelligensies wat deur Howard Gardner beskryf is.

- **Vyf dimensies van emosionele intelligensie**

Goleman beweer dat vyf dimensies van emosionele intelligensie in alles wat die mens doen deur beide volwassenes en kinders geïnkorporeer moet word. Vervolgens sal die vyf dimensies bespreek word (Pool, 1997:13).

- **Selfbewustheid**

Hierdie dimensie is die grondslag vir selfvertroue. Die individu moet sy of haar sterk punte en beperkings ken en weet hoe om beslissend op te tree. Kinders moet van kleins af leer wat die woorde vir gevoelens is, waarom hulle so voel en watter handelingskeuses tot hul beskikking is. Pool (1997:13) noem 'n onlangse studie waarin graad 6-dogters wat gevoelens van woede, angs, eensaamheid en honger verwar het, 'n hoë risiko geloop het om 'n eetversteuring soos bulimie of anoreksie in hul tienerjare te ontwikkel. Sulke kinders kan voordeel trek uit groter selfbewustheid en beter besluitnemingsvaardighede.

- **Algemene hantering van emosies**

Hierdie dimensie sluit die kennis in oor hoe om ontstellende gevoelens of impulse te hanteer – die wortel van emosionele intelligensie. Pool (1997:13) noem die bekende Marshmallow-toets met vierjarige kinders by die Universiteit van Stanford se voorskoolse afdeling. Nadat die leerders veertien jaar later hul hoërskoolloopbaan voltooi het, is gevind dat dié wat die lekkerny gegryp het, steeds impulsief was, gou kwaad raak en nie baie gewild was nie. Dié wat gewag het, was gewild en emosioneel goed gebalanseerd. Die verbasendste bevinding was dat dié wie gewag het, hoër tellings in hul skoolastiese aanlegtoetse behaal het – 210 punte meer as die grypers uit 'n moontlike telling van 1 600.

- **Motivering**

'n Belangrike element van motivering is hoop. Om 'n doel te hê, te weet wat die kleiner hanteerbare stappe is om die doel te bereik en die ywer of volharding te hê om deur te druk. C.R. Snyder (Pool, 1997:13), 'n sielkundige, het 'n metingsinstrument ontwerp wat by hul toetse tot kollege eerstejaarstudente se hoop gemeet het. Hy het gevind dat dié wat hoër tellings op hoop gekry het, beter eksamenpunte aan die einde van die jaar behaal het en dat hoop 'n beter voorsteller was van goeie punte as die skoolastiese aanlegtoetse. Volgens Pool (1997:13) kan hoop, optimisme en motivering om te leer eintlik onderrig word. Baie gesinne

doen dit selfs op hul eie deur hul kinders te onderrig om deur klein stappies doelwitte te stel, te volhard en beter prestasies te behaal om vervulling in die lewe te vind (Pool, 1997:13).

- **Empatie**

Empatie beteken om ander se gevoelens waar te neem deur te let op stemtoon of gesigsuitdrukking en nie soseer op verbalisering nie. Om te weet hoe 'n ander persoon voel, is 'n fundamenteel menslike vermoë – selfs by babas en klein kinders (Pool, 1997:14). Goleman verduidelik dat 'n tweejarige kind uit 'n liefdevolle gesin dikwels probeer om 'n vriend wat huil, te vertroos, maar jong kinders wat ernstig mishandel of verwaarloos is in die eerste lewensjaar, neig om op ander te skree of huilende kinders te slaan. Goleman is van mening dat emosionele intelligensie vanaf die vroegste jare regdeur die lewe aangeleer word.

Goleman vertel die storie van die Santa Cruz Strangler, 'n man wat sewe mense vermoor het. Op 'n vraag of hy enige deernis vir sy slagoffer gevoel het, het hy met 'n kalm stemtoon geantwoord dat indien hy enigiets vir hul lyding gevoel het, hy hulle nie sou vermoor het nie. Die gevangene het 'n IK van 160 gehad. Die gevolgtrekking word gemaak dat IK absoluut niks met empatie te doen het nie. Volgens Goleman dien empatie as die rem vir menslike wreedheid en om beleefdheid in die samelewing in stand te hou. Navorsing het ook getoon dat boelies kan baat by die onderrig in gesigsuitdrukkings (Pool, 1997:14).

- **Sosiale vaardighede**

Hierdie is die vyfde element van emosionele intelligensie. Goleman verwys na die boelies wat kon baat by onderrig in sosiale vaardighede (Pool, 1997:14). Volgens Berk (2000:473) behels sosiale probleem-oplossing die volgende: die oplossing van sosiale konflik op wyses wat beide aanvaarbaar vir ander en voordelig vir die individu is. Dit behels enkodering en die interpretering van sosiale aanduiders, verheldering van 'n sosiale doelwit, die generering en evaluering van strategieë en die vasstelling van 'n respons. Sy verduidelik verder dat kinders, selfs al is hulle goeie vriende, somtyds met mekaar bots (Pool, 1997:14).

• **Die onderrig van emosionele intelligensie in die skool**

Opvoeders wat lank reeds bekommerd was oor skoolkinders se swak prestasie in wiskunde en lees, het besef dat daar 'n ander en meer kommerwekkende gebrek bestaan, naamlik emosionele ongeletterdheid.

Terwyl prysenswaardige pogings aangewend is om akademiese standaarde te verhoog, is hierdie emosionele gebrek nie in die standaard-skoolkurrikulum aangespreek nie. Tekens van hierdie gebrek sluit onder andere die volgende in: gewelddadige insidente soos skietvoorvalle in skole, jeugmisdad, arrestasies vir verkragting, jeugmoorde, selfmoord deur jeugdiges, tienerswangerskappe, geslagsiektes onder die jeug en portuurdruk om seks te hê. Volgens Goleman (1995:232-257; O'Neil, 1996:10) is hierdie geestesiektes die algemeenste oorsaak van afwykende gedrag onder tieners. Hy verwys na depressie, eetversteurings (veral dogters), aggressie, skoolboelies, “*dropouts*”, drank- en dwelmmisbruik en die seksuele mishandeling van kinders, angstigheid, onttrekking en aandags- en denkprobleme.

Goleman (O'Neil, 1996:10) noem verder dat blatante gebrek aan respek, herhaalde bakleiery en eensaamheid onder leerders in Amerikaanse skole tot op hede nie 'n verband getoon het nie. Hierdie hinderlike situasies is deur Goleman onder die rubriek “die behoefte aan emosionele intelligensie” byeengebring. Hierdie groepering van vaardighede sluit in: selfbeheer, ywerigheid, volharding en die vermoë tot selfmotivering. Goleman (O'Neil, 1996:10) verklaar dat hierdie vaardighede onderrig kan word. Hy is verder van mening dat indien die samelewing hom nie daaraan gesteur het om elke kind die essensies vir die hantering van woede en die oplossing van konflik positief te laat hanteer nie, opvoeders hulle ook nie sou gesteur het aan die onderrig van empatie, impulsbeheer of enige van die ander fundamentele emosionele vaardighede nie.

Pool (1997:14) noem ook dat emosionele intelligensie van leerders verhef kan word. Onderwysers moet die ondersteuning verskaf, selfs al is dit net een besorgde volwassene, aan daardie kinders wie se ouers nie teenwoordig is nie. Onderwysers kan aktiwiteite beplan om kinders van die televisie- en videoskerms weg te kry. Omdat die amigdala eers teen die ouderdom van vyftien of sestien volwasse word, het onderwysers baie geleenthede om kinders te onderrig om hul gevoelens te hanteer. Boelies kan byvoorbeeld onderrig word om vreedsame keuses te maak en skaam kinders kan gehelp word om hul sosiale vaardighede te ontwikkel.

Goleman (Pool, 1997:14) beklemtoon dat sosiaal-emosionele programme by die kurrikulum, die skoollewe waarby ouers en gemeenskapsmentors ingesluit is, geïntegreer kan word. Die beste resultate word verkry indien onderwysers goed opgelei is en die onderrig van emosionele intelligensie oor die lang termyn beplan word. Opvoeders self moet egter emosionele gesondheid beoefen en behou. Goleman het ook reeds in die middel van die negentigerjare gesê dat belangrike emosionele bekwaamhede deur kinders

aangeleer en verbeter kan word indien opvoeders die moeite doen om dit te onderrig (Goleman, 1995:34).

Volgens Mayer, Perkins, Caruso en Salovey (2001:131) spruit emosionele intelligensie uit 'n samesmelting van die kognitiewe en emosionele sisteme. Die kognitiewe sisteem voer abstrakte redenering oor emosies uit, terwyl die emosionele sisteem kognitiewe kapasiteit verhef. Meer spesifiek het individue met 'n hoë emosionele intelligensie aan die een kant die vermoë om waar te neem, te verstaan en, aan die ander kant, emosies toe te laat om dié denke van individue te fasiliteer.

King-Friedrichs (2001:76) ondersteun hierdie siening wanneer sy verklaar dat indien leerders emosioneel by leer betrokke raak, sekere neurosenders in die brein boodskappe stuur aan die hippokampus, 'n belangrike breinstruktuur wat betrokke is by geheue, om 'n gebeurtenis met buitengewone duidelikheid vas te lê. King-Friedrichs (2001:77) wys ook daarop dat huidige navorsing in die neurowetenskappe die idee ondersteun dat onderwysers die “krag van die verbindings tussen die neurone wat aan die koderende ervaring deelneem, moet versterk” omdat die waarskynlikheid groot is dat die ervaring gevolglik onthou sal word.

'n Verband tussen emosionele intelligensie en die MI-teorie kan afgelei word. Sosiale intelligensie kan gedefinieer word as die vermoë om mense te verstaan en met wysheid in menslike verhoudings op te tree. Twee van Gardner se intelligensies, naamlik interpersoonlike en intrapersoonlike intelligensie, word as sosiale intelligensie beskou (Young, 1996:1). Volgens Bohensky (1999a) is emosionele intelligensie, soos gedefinieer deur Goleman, in werklikheid net 'n ander naam vir interpersoonlike en intrapersoonlike intelligensies. Emosionele intelligensie word dus gesien as 'n tipe sosiale intelligensie wat die vermoë van die individu behels om sy of haar en ander se emosies te monitor, daartussen te onderskei en die inligting te gebruik om denke en handeling te rig (Young, 1996:1).

Daar bestaan 'n verband tussen Tegnologie en sosiale intelligensie as onderafdeling van emosionele intelligensie. Volgens Du Plessis en Traebert (1995:207) is Tegnologie 'n produk van sosiale prosesse, wat in sy fisiese voorkoms die sosiale strukture weerspieël. Die betrokkenheid van sosiale prosesse by Tegnologie lei weer tot sosiale verandering. Du Plessis en Traebert (1995:207) stel dit soos volg: *“To produce technology is just as much a social act as is the use of technology.”*

Uit bogenoemde bespreking kan afgelei word dat daar 'n verband tussen emosionele intelligensie, Tegnologie en die MI-teorie bestaan. Die

ontwikkeling en implementering van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase sal dus toepaslik wees.

In die volgende hoofstuk sal die verband tussen hemisferiese spesialisasie en die MI-teorie bespreek word.

4.4 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die intelligensie-vriendelike klaskamer bespreek. Daar is aangetoon dat die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer leerders in staat stel om bepaalde vaardighede te ontwikkel en toe te pas. Riglyne vir onderwysers oor die skep van 'n intelligensie-vriendelike klaskamer is deurgegee. Hierdie klaskamer kan in 'n Tegnologie-klaskamer omskep word. Die aanvanklike aanname dat intelligensie 'n onafhanklike, suiwer intellektuele vermoë is, is verwerp. Die tradisionele unitêre entiteitsiening oor intelligensie (die g-faktor) moes plek maak vir die nie-akademiese intelligensieteorieë (intelligensie as 'n meervoudige konsep). 'n Aantal avant-garde teorieë is bespreek en is telkens in verband gebring met die MI-teorie, UGO, K2005 en die leerarea Tegnologie.

In hoofstuk 5 sal die verband tussen hemisferiese spesialisasie en Howard Gardner se MI-teorie bespreek word.

HOOFSTUK 5

DIE VERBAND TUSSEN HEMISFERIESE SPESIALISERING EN HOWARD GARDNER SE MEERVOUDIGE-INTELLIGENSIE- TEORIE

5.1	Inleiding	246
5.2	Uitbreiding van neurowetenskaplike navorsing	247
5.3	Die verskynsel van hemisferiese spesialisering	248
5.3.1	Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk	249
5.3.2	Verouderde regterbrein/linkerbrein-konsep van neurologiese ontwikkeling	253
5.3.3	Gardner se kritiek op die tradisionele intelligensieteorieë	256
5.4	Howard Gardner se meervoudige-intelligensie-teorie	257
5.4.1	Die ontstaan van Gardner se MI-teorie	257
5.4.2	Teoretiese basis van sy meervoudige-intelligensie-teorie	260
5.4.3	Gardner se kriteria vir die oorweging van die meervoudige-intelligensie-teorie as volwaardige intelligensies	263
5.4.3.1	Potensiële isolasie weens breinbesering	263
5.4.3.2	Bestaan van savante, wonderkinders en ander buitengewone individue (begaafde persone)	264
5.4.3.3	Onderskeidende ontwikkelingsgeskiedenis tesame met 'n definitiewe stel eindtaakuitvoerings	264
5.4.3.4	'n Evolusionêre geskiedenis en evolusionêre aanneemlikheid	265
5.4.3.5	Ondersteuning uit psigometriese bevindinge	268
5.4.3.6	Ondersteuning uit eksperimentele sielkundige take	269
5.4.3.7	Identifiseerbare kernsteloperasies	269
5.4.3.8	Vatbaarheid vir kodering uit 'n simboolstelsel	269
5.4.4	Beskrywing van Gardner se nege tipes intelligensies	270
5.4.4.1	Verbaal-linguisties	270
5.4.4.2	Logies-wiskundig	272
5.4.4.3	Visueel-ruimtelik	273
5.4.4.4	Liggaamlik-kinesteties	275
5.4.4.5	Musikaal	276
5.4.4.6	Interpersoonlik	278
5.4.4.7	Intrapersoonlik	279
5.4.4.8	Naturalisties	280
5.4.4.9	Eksistensialisties	281
5.5	Sleutelpunte in die MI-teorie	285
5.5.1	Elke individu beskik oor al nege intelligensies	285

5.5.2	Die meeste mense kan in elke intelligensie tot 'n voldoende bekwaamheidsvlak ontwikkel	285
5.5.3	Intelligensies werk op komplekse wyses saam	285
5.5.4	Maniere om in elke intelligensiekategorie intelligent te wees	286
5.6	Meervoudige intelligensies en leerstyle	286
5.7	Oorvleueling tussen meervoudige intelligensies en breingebaseerde onderrig	291
5.8	Mites oor meervoudige intelligensies	294
5.9	Kritiek teen die MI-teorie	299
5.10	Die meervoudige-intelligensie-teorie as 'n opvoedingsfilosofie	305
5.11	'n Toekomstige arbeidsmark in Suid-Afrika	307
5.12	Samevatting	308

LYS VAN TABELLE

Tabel 5.1	Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk	251
Tabel 5.2	Breinstrukture vir elke meervoudige intelligensie	265
Tabel 5.3	Eindstate vir elke meervoudige intelligensie	266
Tabel 5.4	Evolusionêre oorsprong en historiese faktore van meervoudige intelligensies	267

HOOFSTUK 5

DIE VERBAND TUSSEN HEMISFERIESE SPESIALISERING EN HOWARD GARDNER SE MEERVOUDIGE-INTELLIGENSIE-TEORIE

5.1 Inleiding

In post-apartheid Suid-Afrika het die demokratiese regering die voorsiening van doeltreffende opvoeding vir alle Suid-Afrikaanse kinders as 'n prioriteit gestel (Lopes, 1999:iv). 'n Algemene uitkomsgebaseerde onderwys- en opleidingskurrikulum, waarvan Tegnologie 'n leerarea is, is ingestel. Hierdie UGO-stelsel behoort leerders in staat te stel en aan te moedig om self verantwoordelikheid vir hulle leer te aanvaar. So 'n stelsel sal poog om analitiese, kreatiewe en praktiese denke te bevorder, wat na verwagting 'n innerlike dryfkrag en voortdurende begeerte na nuwe kennis sal skep. Suid-Afrika moet werk vir al sy mense vind, want dit is 'n lewensbelangrike komponent vir die versekering van ekonomiese lewenskragtigheid. Jong leerders moet vir die arbeidsmark voorberei word. Wat nodig is, is 'n kurrikulum wat leerders bemagtig om innoverend, kreatief en vaardige probleemoplossers te wees. Volgens Lopes (1999:iv) moet 'n skoolkurrikulum poog om analitiese, kreatiewe en praktiese denke te bevorder, terwyl De Swardt (1998:iii) van mening is dat die leerarea Tegnologie denke kan stimuleer om leerders die geleentheid te bied om kreatief te wees.

Opvoeders het jare lank probeer om leerders te help deur tegnologie te gebruik, die begrip MI's en leerstyle toe te pas, kleiner klasse te skep en hoër standaarde te ontwikkel. 'n Vraag wat Jensen (2001:32) vra, is of opvoeders 'n suksesvolle program vir leerders kan ontwikkel sonder kennis oor die werking van die brein. Volgens die outeur het leerders wat dikwels misluk, breingebaseerde biologiese probleme wat positiewe veranderinge in die omgewing kan help oplos.

Volgens Murray (in Banks, 1994:83, 87) vorm modellering die kern van die leerarea Tegnologie. Sy tref 'n onderskeid tussen kognitiewe en konkrete modellering (*vide* 3.7.2). Die omvang van modellering as voorstellings sluit onder andere die volgende in: taal, beide mondelings en geskrewe, ander simboliese vorms soos tekens, notering, tekeninge en driedimensionele vorms wat beskikbare, plaasvervangende en spesifieke materiaal insluit.

Modellering stel nie net leerders in staat om die wêreld waarin hulle lewe, voor te stel, veranderinge te oorweeg en denke en handeling te gebruik in

die ontwerpproses nie, maar ook om begrip te ontwikkel tydens al die aktiwiteite waarby hulle betrokke is. Onderwysers behoort die verantwoordelikheid te neem in onderrigsituasies om aktiwiteite daar te stel wat leerders dwing tot analitiese denke, hulle die geleentheid bied om hulle verbeelding te gebruik en beelde op gepaste maniere te modelleer, en vir die materiaal wat gebruik word en oorweging van die leeruitkomst. Dit behels onderrigmetodes wat aktiwiteite kontekstualiseer, kreatiwiteit aanmoedig, die ontwerpproses ondersteun, daarvoor besin en dit evalueer, sowel as die gebruik van gepaste modelleringsstrategieë en voorstellings (Murray in Banks, 1994:88).

Die bespreking hierbo oor kognitiewe en konkrete modellering impliseer hemisferiese spesialisering van die menslike brein.

Omdat die basis van Gardner (Armstrong, 2000:3) se MI-teorie die bestaan van nege relatief outonome breinsisteme is en hy glo dat sy teorie 'n meer gesofistikeerde en nuwe weergawe van die regterbrein/-linkerbrein leermodel is, sal die verband tussen hemisferiese spesialisering en die MI-teorie vervolgens bespreek word.

5.2 Uitbreiding van neurowetenskaplike navorsing

Wolfe en Brandt (1998:10) verklaar: “*The recent explosion of neuroscientific research has the exciting potential to increase our understanding of teaching and learning. But it’s up to educators to carefully interpret what brain science means for the classroom practice.*” Die outeurs noem dat die neurowetenskap 'n studieveld apart van die onderwysveld is en dat dit onrealisties is om van breinnavorsing te verwag dat dit direk tot die oplossing van pedagogiese vraagstukke sal lei. Namate bioloë, mediese navorsers en kognitiewe wetenskaplikes meer oor die funksionering van die menslike brein leer, moet opvoeders hulself met kennis van breinfunksionering bemagtig om hierdie kennis in die klaskamer toe te pas (Wolfe & Brandt, 1998:16). Jensen (1998:44) is van mening dat hoe meer skole hul onderrig by hul leerders se breinfunksionering aanpas, hoe beter sal hulle hul leerders kan onderrig deur hul natuurlike motivering vir leer te stimuleer.

Vervolgens sal die verskynsel van hemisferiese spesialisering kortliks bespreek word.

5.3 Die verskynsel van hemisferiese spesialisering

Volgens Naudé (1991:32) blyk dit dat die literatuur oor die verskynsel van hemisferiese spesialisering sedert 1985 aansienlik minder as in die dekade 1974-1984 is. Onlangse literatuur toon 'n meer komplekse siening van versigtiger uitsprake teenoor die oorvereenvoudigde teorie van linker- en regterbreinfunksionering. Navorsers soos Springer en Deutsch asook Walsh (Naudé, 1991:32) beklemtoon nog steeds dat die relatiewe verskil tussen die twee hemisfere van die brein nie soseer lê in hul spesialisering ten opsigte van verskillende soorte inligting of sielkundige funksies nie, maar eerder in verskillende strategieë en wyses van sentrale inligtingverwerking wat die twee hemisfere aanwend. Volgens Naudé (1991:33) blyk die relatiewe spesialisering van die linkerhemisfeer vir analities-opeenvolgende verwerking en die regterhemisfeer vir holistiese verwerking nog sterk navorsingsondersteuning te geniet. Die klem val egter op die geïntegreerde interaksie van hierdie prosesseringswyses.

Jordaan en Jordaan (1998:196) stem saam dat die linkerhemisfeer se verwerkingswyse dit oorwegend geskik maak vir verbale funksies oor die algemeen, terwyl die regterhemisfeer weer oorwegend superieur is ten opsigte van visueel-ruimtelike funksies oor die algemeen met betrekking tot regshandige persone, aangesien die klem op die relatiewe, maar tog unieke verwerkingswyses van die hemisfere val. Die verbale funksies kan dus nie uitsluitlik as die terrein van die linkerhemisfeer en die visueel-ruimtelike funksies op hul beurt uitsluitlik as die terrein van die regterhemisfeer afgebaken word nie. Volgens Naudé (1991:33) blyk dit uit die literatuur dat beide taalfunksies en visueel-ruimtelike funksies geïntegreerde breinfunksionering vereis.

Sommige outeurs (Efron, 1990:1; Golden, 1981:28-32) maak as 't ware 'n lys van fasette rondom taal wat onderskeidelik deur die linker- en regterhemisfeer gehanteer word (sien tabel 5.1). Die linkerhemisfeer word as dominant beskou vir die proporsionele (formulerings-) aspekte, sintaksis, fonologie, ekspressiewe spraak, grammatika en alle fasette van taal wat analities-opeenvolgende prosessering vereis. Die regterhemisfeer is weer dominant vir die begrip en uitdrukking van die prosodiese, melodiese en emosionele aspekte van taal en plaas die uitvoerende aspekte van die linkerhemisfeer binne 'n kontekstuele raamwerk.

Fasette rondom visueel-ruimtelike funksies kan ook onderskeidelik onder die linker- en regterhemisfeer gelys word. So is die linkerhemisfeer meer dominant vir ruimtelike stimuli wat 'n hoë frekwensie van verwerking toon, asook vir opeenvolgende motoriese handeling. Die regterhemisfeer is weer

dominant vir ruimtelike stimuli wat 'n lae frekwensie toon, asook vir oriëntering met betrekking tot lyne, diepte-ontleding, figuuragtergrond en stereopsis, behoud van liggaamsbeeld en gesigsherkenning. Die linkerhemisfeer word selfs betrek by 'n kenmerkende regterhemisferiese funksie soos gesigsherkenning wanneer kenmerke van 'n gesig moeilik is om te ontleed, en verbaal-analitiese prosessering vereis word (Naudé, 1991:133).

Geen funksionele bestudering van die brein op kortikale vlak kan plaasvind sonder om die *integreerende werking* van die brein in gedagte te hou nie. Linker- en regterhemisferiese funksies sluit dus funksies in wat gegrond is op die beginsel van vertikale organisasie. Die funksionele organisasie van die brein omvat nie net 'n verdeling tussen voorste en agterste, linker- en regterkantse kortikale streke nie, maar is ook gebaseer op kortikaal-subkortikale en breinstamfunksionering. Joseph (Naudé, 1991:34) wys daarop dat sekere subkortikale dele in die limbiese sisteem wat vir sekere aspekte van emosionele funksionering verantwoordelik is, ook gelateraliseer is. Hoewel gevoelens hul ontstaan in die limbiese sisteem het, word hul invloed vanweë ryk verbindings met veral die regterhemisfeer uitgebrei en verfyn deur die kortikale streke van die regterhemisfeer, om die basis te skep vir die emosioneel-prosodiese aspekte van kommunikasie. Vanweë verbindings tussen die regter- en linkerhemisfeer op subkortikale en kortikale vlak, kan die invloede van ervaringe vanuit die regter-subkortikale en kortikale streke saam direk oorgedra word na die linkerhemisfeer om nie alleen kommunikasie moontlik te maak nie, maar ook vir alle vorms van gedrag waarby denke en leer ingesluit is (Naudé, 1991:34).

5.3.1 *Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk*

Naudé (1985:51) verklaar dat na die sogenaamde gesplete breinstudies die gebruik ontstaan het om hemisferiese spesialisering toe te lig deur 'n lys te maak van die aantal take wat elke hemisfeer verrig. Die gebruik het ook gou onsuksesvol blyk te wees vanweë die talle moontlikhede. Navorsers het gevolglik probeer om die kognitiewe prosesse onderliggend aan die verskillende take te beskryf. Bogen (Naudé, 1985:51) het probeer om hemisferiese verskille in terme van proses-spesifisiteit in plaas van taak-spesifisiteit te beskryf. Volgens hom is elke hemisfeer vir 'n besondere soort inligtingsverwerking gespesialiseer, wat nie vir die ander beskikbaar is nie. Die soort kennis wat eie aan die linkerhemisfeer is, beskryf hy as *proporsioneel* ('n term wat neuroloë gebruik om die hemisfeer se dominansie vir spraak, skryf en reken te beskryf). Die regterhemisfeer is *aposisioneel* ('n term wat hy gebruik om die reëls van inligtingverwerking wat eie is aan die regterhemisfeer te beskryf). Verskeie navorsers het Bogen se voorbeeld

gevolg en elk het hul eie digotomie van terme ontwikkel om die verwerking van die twee hemisfere te probeer beskryf. Volgens Naudé (1985:51) het navorsers heel dikwels mekaar se sienswyse volledig negeer. Die probleem het waarskynlik ontstaan deurdat afleidings oor neurologiese bevindinge gemaak is sonder direkte ondersteuning vir die twee verwerkingswyses deur ander navorsing. Naudé noem verder dat navorsing dit eens is dat dit voorkom asof linker- en regterhemisferiese funksies op die kontinuum verspreid is en dat elke hemisfeer 'n voorkeurwyse van kognitiewe verwerking weerspieël (sien tabel 5.1).

Efron (1990:1) sê dat 'n aantal navorsers oor die afgelope 30 jaar periodiek probeer het om die veelvoudige spesialisering van elke hemisfeer tot 'n enkele, meer omsluitende funksie te verminder. Aangesien daar slegs twee hemisfere is, moet die twee globale funksies noodwendig op 'n digotomiese wyse uitgedruk word. Die linkerhemisfeer is as gespesialiseerd beskou vir “verbale” funksies, terwyl die regterhemisfeer gespesialiseerd is vir “nie-verbale” funksies, of die linkerhemisfeer is gespesialiseerd vir linguistiese funksies en die regterhemisfeer vir visueel-ruimtelike funksies, of die linkerhemisfeer is gespesialiseerd vir gedetailleerde analitiese funksies, terwyl die regterhemisfeer die “*big picture*” verskaf, aangesien dit gespesialiseerd is vir holistiese funksies. Die linkerhemisfeer is gespesialiseerd vir proporsionele funksies, terwyl die regterhemisfeer gespesialiseerd is vir aposisionaliteit. Efron (1991:1) sê dat alhoewel nie een van bogenoemde digotomieë die wye verskeidenheid van diverse funksies wat aan elke hemisfeer toegeskryf word suksesvol integreer nie, en dat feitlik niemand dit vandag as geldige veralgemenings aanvaar nie, die digotomieë desnieteenstaande die weg gebaan het vir die konsep dat daar linker- en regterhemisferiese kognitiewe style of persoonlikheidstipes bestaan (sien tabel 5.1).

Tabel 5.1: Globale funksies van die twee hemisfere op 'n digotomiese wyse uitgedruk

Linkerhemisfeer gespesialiseer vir:	Regterhemisfeer gespesialiseer vir:
1. Taal, wiskunde, gedetailleerde analise, denke, temporele en sekwensiële analise, seriële verwerking van sensoriese inligting	1. Emosionele uitdrukking, intuïsie, herkenning van gesigte, artistieke prestasie, spraaktoon, aandag. Herkenning van musikale uittreksels, ander musikale aanlegte, visueel-ruimtelike analise, parallelle verwerking van sensoriese inligting
2. Verbale funksies. Dit sluit die volgende vermoëns in, naamlik: praat, skryf, lees en begrip van verbale materiaal wat in enige modaliteit voorgestel word. Die vaardighede is tradisioneel in twee groepe geklassifiseer as ekspressiewe en reseptiewe taal, maar navorsing toon dat dit 'n oorvereenvoudiging is wat interaksies tussen alle taalvaardighede ignoreer Linguistiese funksies Gedetailleerde analitiese funksies	2. Nie-verbale funksies, visueel-ruimtelike funksies, verskaf die “ <i>big picture</i> ” oor die wêreld, dit wil sê “holistiese” funksies. Onthou nie-verbale materiaal, diskrimineer tussen kleure, werk met musikale materiaal Speel 'n rol in simmetriese waardering van ruimte Nodig vir basiese vermoëns soos 'n sin vir tyd en in die basiese reaksietyd op omgewingstimuli Verwerk sommige basiese verbale vermoëns, primêr reseptief, eerder as ekspressief Verstaan 'n bietjie spraak, maar kan nie op 'n verbale wyse reageer nie
3. Proporsionele funksies	3. Aposionele funksies
4. Betrokke by ruimtelike gedrag, maar nie in dieselfde mate as die regterhemisfeer nie. Dra by tot komplekse getalle en ruimtelike verhoudings, veral waar 'n mate van verbale kodering by 'n taak vereis word. Nodig vir begrip en betekenis van ruimtelike woorde soos “onder” en “bo”	4. Betrokke by basiese dimensies soos helling en rigting van 'n lyn, sowel as die ligging daarvan in ruimte. Geassosieer met funksies soos ruimtelike koördinerende oriëntasie en bewustheid, teken, simmetriese aandag gee aan voorwerpe in ruimte. Ook belangrik by aktiwiteite soos samestelling en teken waarin die ruimtelike verhouding van die dele van 'n voorwerp belangrik is
5. Verantwoordelik vir motoriese beheer van die regterkant van die liggaam en ontvang van somatosensoriese inligting vanaf die regterkant van die liggaam. Het beheer oor beide die gekoördineerde motoriese aktiwiteite betrokke by beide die linker- en regterhelftes van die liggaam	5. Voer outomatiese funksies uit. Kontroleer motoriese impulse van die linkerkant van die liggaam en ontvang die primêre impulse vanaf die linker visuele veld, linkeroor en linker somatosensoriese reseptore. Hierdie reseptore versend sensasies soos tas, temperatuur, pyn, drukking en inligting oor liggaamlike posisie
6. Ontvang projeksies vanaf die regter visuele veld en regteroor	6. Beheer die linkerkant van die liggaam, sien in die linker visuele veld. Regterhemisfeer belangrik vir algemene dieptepersepsie, stereoskopiese visie en algemene bekwaamheid in die hantering van driedimensionele en tweedimensionele ruimte, speel 'n rol in ruimtelike redenering, die oplossing van doolhowe (“ <i>mazes</i> ”). Dra beduidend by tot 'n aantal visuele funksies, byvoorbeeld persep-

	<p>sie van die linker-visuele veld. Ook nodig vir die memorisering van visuele nie-verbale materiaal. Belangrik vir die diskriminasie van kleur volgens skakering. Moet nie verwar word met die vermoë om 'n gegewe kleur te noem nie, wat 'n linkerhemisferiese taak is</p>
<p>7. Versteurings Pasiënte is dalk nie in staat om te verstaan of spraak te artikuleer nie, vanweë 'n onvermoë om woorde in hul basiese fenomene op te breek Individue is dalk nie in staat om voorwerpe op te noem, hul kenmerke te beskryf wat in 'n prent of in die wêreld aangaan nie 'n Onvermoë kan ook bestaan om die gebruik van 'n voorwerp te demonstree, die korrekte grammatika te gebruik, verstaanbare sinne te formuleer, wiskunde te doen, rekenkundige simbole te herken, te spel en verbale materiaal te onthou</p>	<p>7. Versteurings Regterhemisfeer-beserings veroorsaak versteurings in tekeninge bekend as konstruksiedispraksie – een van die mees algemene versteurings van individue in genoemde hemisfeer Persoon kan geen musikale vaardighede hê nie, selfs al was hy/sy voorheen bekwaam in dié taak Individue vertoon 'n toestand bekend as impersistensie waardeur die persoon nie eenvoudige, outomatiese take kan uitvoer soos die oë vir selfs 'n baie kort tydjie toe te knyp nie Individue mag nie in staat wees om die linkerkant van voorwerpe in ag te neem nie, 'n toestand bekend as unilaterale nalatigheid of onoplettendheid Onoplettendheid kan die verwaarlosing van die persoon se liggaam of dele van voorwerpe binne die linker visuele veld behels. Die individu ontken die linkerkant van hul liggame deur te sê dat dit aan iemand anders behoort of haat die gestremde linkerkantste liggaamsdeel. Individue kan probleme hê met aantrek van klere, omdat die linkerkant van die liggaam nie in aanmerking geneem word nie. Die individu kan enige besering ontken of sê dat daar geen rede bestaan om gehelp of gehospitaliseer te word nie Pasiënt is slegs in staat om kort tydsverlope te skat Individue is nie in staat om die linkerkant van sy/haar liggaam te beheer nie, of somatosensoriese sensasies aan die linkerkant te waardeer of in die linker visuele veld te sien, of is nie in staat om goed met die linkeroor te hoor nie</p>

(Efron, 1990:1; Golden, 1981:28-32)

Afgesien van Efron (1990:65) se teenkating teen die sukses waarmee die konsep hemisferiese spesialisering verduidelik word en sy beskouing dat daardie deel van hemisferiteitsnavorsing wat werkverrigtingasimmetrie behels, nie 'n werklikheid is nie, bestaan voldoende bewyse in die literatuur dat hemisferiese spesialisering 'n werklikheid is. Volgens Jordaan en Jordaan (1998:197) bestaan heelwat kritiek omdat inligting wat gebaseer is op navorsing oor ontkoppelende hemisfere en die kliniese waarneming van pasiënte met breinskade gebruik word om oor die normaal funksionerende brein te veralgemeen. Volgens die skrywers word hemisferiese spesialisering

gevolglik veralgemeen en oorbeklemtoon ten koste van die eenheidsfunksionering van die intakte brein. Naudé hierbo het in sy navorsing beklemtoon dat breinfunksionering in sy geheel begryp moet word ten einde linker- en regterhemisferiese funksies binne die regte perspektief te plaas. Tydens 'n literatuursoektog het die navorser op 86 studies afgekom wat die bestaan van hemisferiese spesialisering bevestig. Chiron, Pinton, Masure, Dwelleroy-Hommet, Leon en Ballard (1999:512) het byvoorbeeld bevestig dat ontwikkelingsafasie, 'n ernstige leerversteuring uit die kinderjare, die resultaat van probleme in hemisferiese spesialisering is waarby beide die linker- en regterserebrale hemisfere betrokke is.

Volgens Jensen (2001:32) kan 'n beter begrip van breinbelemmering onderwysers help om leerders met leerprobleme te ondersteun. Vir jare lank het onderwysers leerders probeer help deur die gebruik van tegnologie, MI's en leerstyle, kleiner klasse en die ontwikkeling van hoër standaarde. Die skrywer vra die vraag of onderwysers 'n suksesvolle program vir leerders kan ontwikkel sonder die inagneming van die brein se funksionering in die leerareas. Die analogie wat gebruik word is dat 'n motorwerktuigkundige nie 'n motor kan herstel sonder kennis oor die funksionering daarvan voordat dit breek nie. Leerders wat misluk, het dikwels breingebaseerde biologiese probleme. Sien die riglyne vir die intelligensie-vriendelike klaskamer (4.2.2).

Die brein toon ook opvallende plastisiteit. Volgens Kaplan en Sadock (1998:18) is plastisiteit die intrinsieke kapasiteit van die breinselle om te kan ontwikkel en te vertak in reaksie op omgewingstimuli. Die idee dat intelligensie vasgelê is, dat die brein sy argitektuur slegs in die vroeë lewensjare verander en dat alle breinbeserings permanent is, behoort tot die verlede. Daar bestaan volop bewyse vir die opvatting dat die menslike brein dwarsdeur die lewe geherstruktureer word namate die persoon se leerervaring toeneem. Sherer (2001:5) noem die voorbeeld van 'n driejarige kind wie se een hemisfeer verwyder is vanweë ernstige epilepsie en wat daarin kon slaag om feitlik normale psigologiese en fisiese vermoëns te herwin. Die bane in die oorblywende helfte van die kind se brein het klaarblyklik die meeste funksies van die verlore hemisfeer oorgeneem. Die konsep van plastisiteit bied onderwysers die hoop dat lewenslange leer wel by leerders bevorder kan word (Sherer, 2001:5).

5.3.2 Verouderde regterbrein/linkerbrein-konsep van neurologiese ontwikkeling

Ter ondersteuning van Gardner se siening beweer Armstrong (1987:15; 1994:15) dat 'n meer gesofistikeerde en nuwer weergawe van die regterbrein/linkerbrein-model van leer bestaan as wat in die sewentigerjare

gehuldig was. Armstrong (2000:3) noem dat 'n persoon met 'n besering in Broca se area (linkerfrontale lob) 'n substansiële porsie van sy linguistiese intelligensie beskadig kan hê, en dus groot probleme met sy spraak, lees en skrif kan ervaar. Armstrong noem verder dat die persoon met laasgenoemde besering nog steeds in staat is om te kan sing, wiskunde te kan doen en te kan dans, oor gevoelens te kan besin en met ander te kan skakel. 'n Persoon met 'n besering in die temporale lob van die regterhemisfeer se musikale kapasiteit kan selektief belemmer wees, terwyl frontale lobbeserings primêr persoonlike intelligensies kan affekteer. Dans, wat ook ruimtelike vermoëns impliseer, asook musikale kapasiteite is normaalweg regterhemisferiese funksies.

Armstrong (1987:19; Smit, 1988:5) is van mening dat kinders wat begaafd is ten opsigte van linguistiese vermoëns oor hoogs ontwikkelde ouditiewe vaardighede beskik, dit geniet om taalklanke te hanteer en dikwels in woorde dink. Armstrong (1987:21) beweer verder dat kinders met 'n sterk ruimtelike intelligensie ('n regterhemisferiese funksie) weet waar alles in hul huis is en dat hulle in beelde en prente dink. Smit (1988:5), wat die holistiese nie-verbale inligtingverwerkingswyse van die regterhemisfeer beskryf, wys daarop dat persone wat voorkeur aan hierdie verwerkingswyse gee, neig om in beelde te dink. Die gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat Armstrong hemisferiese spesialisering steun.

Gardner (Armstrong, 2000:3-5) beveel aan dat daar weg beweeg moet word van die siening dat elke intelligensie 'n spesifieke ligging in die brein het, na 'n siening dat verskeie breinareas by enige komplekse intellektuele aktiwiteit betrokke is. Hierdie beskouing is deur die navorsing van Naudé in 1985 en 1991 bevestig.

Uit bogenoemde bespreking is dit duidelik dat Gardner weg beweeg van hemisferiese spesialisering na 'n meer gesofistikeerde en nuwer weergawe van die regterhemisfeer/linkerhemisfeer breinmodel van leer. Dit is egter duidelik dat hy nie hemisferiese spesialisering totaal verwerp nie.

Volgens Ritchhart (2001:143) neig die tradisionele psigometriese siening oor intelligensie vermoëns gesentreerd van aard te wees. Die teenwoordigheid van 'n stel vermoëns, vaardighede, kennis en/of verwerkingsbekwaamheid word ook beklemtoon. 'n Alternatief vir hierdie paradigma is egter moontlik. Intelligensie kan spesifiek gekonstrueer word as 'n versameling van kognitiewe disposisies om in sekere patrone te dink. Volgens Fasko (2001:126) word kinders se vermoë dikwels geassesseer deur metingsinstrumente wat 'n eng definisie van intelligensie weerspieël. Hier word verwys na die konsep van algemene intelligensie, Spearman se g-

faktor-teorie. Spearman se g-faktor behels operasies van deduktiewe aard wat skakel met die vaardigheid, spoed, intensiteit en die omvangrykheid van 'n individu se intellektuele uitsette. Volgens Spearman weerspieël die individu se prestasie in 'n intellektuele taak g (algemene intelligensies) en geassosieerde vermoëns spesifiek tot daardie taak. Pogings om ondersteuning vir hierdie teorie te verskaf, dui daarop dat meer as een g-faktor nodig is om rekenskap vir die data te gee. Die unitêre siening oor intelligensie word deur verskeie teoretici uitgedaag (Fasko, 2001:126).

Volgens Fasko (2001:126) erken Gardner die voordele van 'n unitêre konsep oor intelligensie (soos die vermoë om gou 'n individu se intelligensievlak te kategoriseer) wat op 'n toetstelling gebaseer is. Hy glo egter dat 'n unitêre benadering nie die sterk punte en swakhede in die assessering van 'n individu regverdig nie. Gardner definieer intelligensie as 'n biopsigologiese potensiaal in 'n kultuur vir 'n verskeidenheid van doelwitte, soos onder andere die oplossing van probleme. Volgens Fasko (2001:126) dring Gardner daarop aan dat die onderwys moet voldoen aan die vereistes die behoeftes van leerders wat hulle tans in die formele onderwysstelsel bevind, sowel as vir toekomstige generasies van leerders. Die onderwysstelsel behoort aangepas te word om te voorsien in 'n verskeidenheid individuele verskille om intellektuele wins te maksimaliseer. Gardner se MI-teorie probeer om die veld van menslike potensiaal te verbreed en te verhef bo die beperking van 'n IK-telling (Armstrong, 2000:1).

Volgens Hardiman (2001:52) is onderwysers die afgelope tien jaar gebombardeer met onderwysvormingsinisiatiewe, insluitend standaardgebaseerde onderwys, onderrig volgens leerders se leerstyle, prestasiegebaseerde onderrig, MI's en, meer onlangs, breingebaseerde leer. Volgens die Departement van Nasionale Onderwys se *Education White Paper 6: Building an Inclusive Education and Training System* (Department of National Education, 2001:16) kan onderwysstrukture, stelsels en leermetodologieë daargestel word om in die behoeftes van alle leerders te voorsien. Hardiman (2001:52) verklaar dat dit vir onderwysers moeilik is om in die uiteenlopende behoeftes van leerders te voorsien indien daar nie bepaal word hoe hervormingsinisiatiewe by die praktyk inskakel nie. Die blote superimponering van hervorming op bestaande praktyke is oor die algemeen oneffektief. Onderriginisiatiewe wat die huidige praktyk met belowende nuwe navorsing in neurologiese en kognitiewe wetenskappe verbind, bied egter moontlikheid vir verbeterde onderrig en leer, veral vir leerders met uiteenlopende leerbehoefte.

Tegnologie as leerarea van K2005 stem ooreen met een van die doelwitte van Gardner se MI-teorie, naamlik dié rakende die oplossing van probleme.

Die Wes-Kaap Onderwysdepartement (WKOD) (Curriculum: Technology, 2002:2) beskou aktiwiteite buite die leerarea Tegnologie as 'n duidelike, kreatiewe probleemoplossingsproses. Die tegnologiese praktyk vind binne sosiale en morele kontekste plaas en word ook daardeur beïnvloed. Tegnologie-onderrig integreer die intellektuele met die praktiese en kognitiewe vaardighede en dra by tot die ontwikkeling van individue as ingeligte lede van 'n tegnologiese samelewing. Leer met tegnologiese insig en begrip en kritiese denke (leer om te bevraagteken en uit te daag) in die ontwikkeling van tegnologiese bekwaamhede is sentraal tot die leerarea Tegnologie.

Vervolgens sal Howard Gardner se kritiek op die tradisionele intelligensieteorieë bespreek word.

5.3.3 Gardner se kritiek op die tradisionele intelligensieteorieë

Die tradisionele intelligensieteorieë was die aanloop tot Gardner se MI-teorie. Gardner het weg beweeg vanaf 'n algemene intelligensie of algemene intellektuele vermoë, Spearman se g-faktor "... to broaden the scope of human potential beyond the confines of the IQ score" (Armstrong, 2000:1).

McCown, Discroll en Roop (1996:140) verklaar dat Gardner se MI-teorie, soos baie ander teorieë, uit ontevredenheid spruit. In Gardner se geval was hierdie ontevredenheid tweeledig. Eerstens is Gardner se navorsing op die gebied van kognitiewe ontwikkeling in botsing met Piaget se gebruik en interpretasie van verskeie simboolsisteme wat almal aspekte van dieselfde intellektuele funksie is. Gardner ondersteun die siening dat diskrete sielkundige prosesse gebruik word vir linguistiese, numeriese, illustratiewe en ander tipe simboolsisteme.

Tweedens spruit Gardner se ontevredenheid uit sy waarneming dat die tipes simboliseringsprosesse in skole steeds verbaal-linguistiese en logies-wiskundige simbolisering is. Gardner (1996:2) en Armstrong (1987:14) bevestig hierdie siening. Armstrong noem egter dat 'n derde intelligensie wat in skole oorbeklemtoon word, intrapersoonlike intelligensie is. Hierdie twee vorme van intelligensie noem McCown, *et al.* (1996:141) simboliseringsprosesse. Dit is belangrik vir meeste van die take wat van leerders op skool vereis word. Simboolsisteme onderlê die meeste items in intelligensie-, aanleg- en prestasietoetse. Daar is ander simboolsisteme wat ewe belangrik is vir leer en prestasie, beide in en buite die skool. Gardner se beskouing oor die belangrikheid van addisionele simboolsisteme in die menslike kognisie het hom tot die besef laat kom dat hy die tradisionele

sienings van menslike intelligensies moet verbreed. Om hierdie rede het Gardner geteoretiseer dat outonome menslike intelligensies bestaan.

Wat McCown, *et al.* (1996:40) simbolisering noem, noem Gardner intelligensies (Armstrong, 2000:1). 'n Vierde rede vir Gardner se ontevredenheid is dat die onderwysstelsel baie jare lank op verbaal-linguistiese en logies-wiskundige intelligensies gefokus het, terwyl leerders se vermoëns in ander areas geïgnoreer is. Baie leerders het die skool verlaat met gevoelens van frustrasie, verslaenheid en nutteloosheid. Hierdie gevoelens het baie leerders se lewens op 'n dramatiese wyse beïnvloed omdat hulle nie in staat was om hul eie unieke talente en vermoëns te ontwikkel nie. Hulle kon ook nie hul talente omskakel na spesifieke toegepaste akademiese vaardighede wat kon lei tot suksesvolle werkseleenthede nie (Teele, 1995:1-2).

Die potensiaal van breinnavorsing bied nuwe benaderings om leerders te onderrig wat inligtingverwerkingsprobleme ervaar, wat nuttig is in die hedendaagse klaskamer (Hardiman, 2001:55). Avant-garde intelligensieteorieë soos Gardner se MI-teorie is revolusionêr, hoofsaaklik in terme van watter vermoë opvoeders as belangrik beskou (Richhart, 2001:143).

5.4 Howard Gardner se meervoudige-intelligensie-teorie

Volgens Berk (2000:323) verskaf Gardner se MI-teorie 'n siening van hoe inligtingverwerkingsvaardighede intelligente gedrag onderlê. In teenstelling met die komponensieël benadering van Sternberg (*vide* 4.4.2.3) begin dit nie met bestaande verstandstoetse nie, maar probeer om die verwerkingselemente te isoleer om suksesvol daarin te wees. Gardner glo dat intelligensie in terme van 'n duidelike stel verwerkingsoperasies gedefinieer moet word om individue in staat te stel om probleme op te los, produkte te skep en nuwe kennis deur middel van 'n uiteenlopende reeks kultureel-gewaardeerde aktiwiteite te ontdek. Gardner verwerp gevolglik die idee van 'n enkele oorkoepelende verstandsvermoë of g-faktor, en stel nege onafhanklike intelligensies voor (Berk, 2000:323).

Voordat daar verder oor die MI-teorie uitgebrei word, sal die ontstaan daarvan eers bespreek word.

5.4.1 Die ontstaan van Gardner se MI-teorie

Hoerr (1996:8) verklaar dat die dood van Thomas Kuhn, die outeur van die boek *The Structure of the Scientific Revolution* en skepper van die term paradigmaverskuiwing, hom aan die term, die implikasies en die MI's laat

begin dink het. Soos baie ander terme of frases wat 'n leemte vul, het die gebruik van die term MI algemeen in die Amerikaanse kultuur begin raak. Dit het 'n verskynsel bondig vasgevang waardeur op 'n radikale nuwe manier na 'n gevestigde model of tradisie gekyk word wat die sienswyse daarvoor vir altyd verander het. Vir 'n tydperk lank kon kwalik 'n boek oor bestuur, leierskap of politiek opgetel word waarin die term paradigmaterskuiwing nie in feitlik elke hoofstuk verskyn het nie. Met tydsverloop egter, juis as gevolg van hierdie oormatige gebruik van die term, het mense daarvoor begin moeg raak.

Hoerr (1996:8) verklaar dat Copernicus, Columbus, Charles Darwin, Harriet Beecher Stowe en Rachel Carson ook paradigmaterskuiwings veroorsaak het. Mense se denke verander gedurig vanweë nuwe insigte. Baie beskouinge wat paradigmaterskuiwings genoem word, is in werklikheid glad nie paradigmas nie. Dit is ten beste nuwe interpretasie en toepassing van bekende teorieë en praktyke.

Dieselfde geld in die opvoeding. 'n Insig het selde die potensiaal vir verandering ten opsigte van hoe opvoeders leerders onderrig, assesser en met hul ouers kommunikeer. Die MI-teorie is vir die eerste keer in 1983 deur Howard Gardner van die Harvard Bestuurskool van Onderwys en die Harvard Projek Zero ontwikkel en beskryf in sy boek *Frames of Mind*. MI-teorie is 'n paradigmaterskuiwing, want dit verander die wyse waarop na leerders en hul potensiaal gekyk word. Rolle en verantwoordelikhede van opvoeders moet as gevolg daarvan redelik verskillend beskou word. *Frames of Mind* is nie geskryf met opvoeders in gedagte nie. Gardner se teikengehoor was sielkundiges. Die boek fokus op die aard van intelligensie; direkte verbande met onderrig en strategieë vir skole word nie aangebied nie. Omdat die boek 'n vakuum gevul het en opvoeders toegelaat het om leerders se sterk punte in 'n ander konteks te sien, het die MI-model volgehoue aanvaarding onder opvoeders verwerf.

Volgens Hoerr (1996:8) was Gardner krities oor die tradisionele beskouings van intelligensies binne die dissipline van die sielkunde. Gardner voer aan dat hy kontroversie onder sy medesielkundiges verwag het en glad nie teleurgestel was nie. Gardner noem dat hy onvoorbereid was op die groot en meestal positiewe reaksie oor die teorie onder opvoeders. Hy was verheug oor die positiewe response en is daardeur aangemoedig om 'n aantal projekte te onderneem wat die implikasies van sy MI-teorie verken. Hy was ook verheug oor die talle pogings wat aangewend is om 'n MI-benadering tot onderrig in skole en klaskamers te implementeer.

Die ontwikkeling van Gardner se MI-teorie het 'n lang aanloop gehad. In 1904 het die Minister van Openbare Onderwys in Parys die Franse sielkundige Alfred Binet en sy kollegas genader om 'n maatstaf te ontwikkel om swak leerders in die laer grade te identifiseer wat remediërende onderrig benodig. Deur hul pogings is die eerste intelligensietoetse ontwikkel. Hierdie toetse het 'n aantal jare later 'n vastrapplek in die VSA gevind. Intelligensietoetse is wyd toegepas en die siening het posgevat dat iets wat *intelligensie* genoem word, objektief gemeet kan word en as 'n enkele syfer of IK-telling uitgedruk kan word. Feitlik 80 jaar nadat die eerste intelligensietoetse ontwikkel is, is Howard Gardner se MI-teorie gebore (Armstrong, 1994:1).

Volgens Hoerr (1996:9) het Gardner se teorie ontstaan uit sy werk met breinbeseerde pasiënte in 'n Bostonse hospitaal. Hy het besef dat die soort besering afhang van die ligging van die besering in die brein. In 'n antwoord op die vraag of vermoëns of potensiaal verskillend van intelligensies is, het Gardner 'n stel kriteria ontwikkel om te bepaal waaruit 'n intelligensie eintlik bestaan. Armstrong (1987:15) verklaar dat wat Gardner se pogings merkwaardig maak om sy model te ondersteun, die gebruik van bewyse is uit breinnavorsing, sielkundige toetsing, diere-eksperimente, ontwikkelingswerk met jong kinders, beskrywende verslae van buitengewone vermoëns en kruiskulturele studies. Armstrong (1994:14) en Campbell (1994:3) noem dat die MI-teorie ook verband hou met 'n wye reeks velde, onder andere die antropologie, kognitiewe sielkunde, psigometrika, neuropsigologie, studies oor idioot savante en mense uit uiteenlopende kulture.

Gardner (1996:3) noem dat hy geensins onversoenbaarheid tussen oortuiging van MI's en die navolging van nougesette onderwys voorsien nie. Hy voel eerder dat indien MI's erken word, meer leerders bereik en hulle daardeur die geleentheid gebied word om te demonstreer wat hulle verstaan.

Die MI-benadering put uit die unieke intelligensieprofiel van elke leerder. Die onderwysgemeenskap omarm die MI-teorie omdat dit 'n natuurlike raamwerk vir 'n geïnspireerde praktyk verskaf. Fogarty (1998:656) verklaar die volgende: *“MI approaches to curriculum, instruction and assessment target a full spectrum of teaching/learning strategies that encompass the many ways of knowing and expressing what we know. The MI-classroom is abuzz with activity as all of the intelligences are given fair time in the curriculum for authentic, relevant opportunities for development.”*

Een van die twaalf kritieke uitkomstes van 'n uitkomsgebaseerde K2005 is die identifisering en oplos van probleme deur verantwoordelike besluite te neem deur middel van kritiese en skeppende denke (WKOD, 1997:6). Leerders

bevind hulle al hoe meer in 'n ingewikkelde, snelveranderende en tegnologiese wêreld waarin daar 'n al hoe groter behoefte bestaan vir innoverende denkers om oplossings vir bestaande en toekomstige probleme te vind, nuwe uitvindings te maak en idees te genereer. Die spoed waarteen tegnologiese ontwikkeling geskied, vergemaklik nie die omstandighede nie. In die lig hiervan behoort die primêre taak van onderrig te wees om elke leerder in staat te stel om krities, konstruktief, kreatief en onafhanklik te dink. Die doelwit behoort te wees om die leerders tot kreatiewe denkontwikkeling te begelei (Pudi, 1999:sinopsis).

Uit bogenoemde bespreking is dit duidelik dat K2005, die leerarea Tegnologie en die MI-teorie almal die volgende in gemeen het, naamlik om innoverende, kritiese en kreatiewe denkers te ontwikkel om oplossings vir bestaande en toekomstige probleme, nuwe uitvindings te maak en idees te genereer.

Vervolgens sal die teoretiese basis van die MI-teorie bespreek word.

5.4.2 Teoretiese basis van die meervoudige-intelligensie-teorie

Die MI-teorie kan in 'n neutedop beskryf word as 'n gepluraliseerde manier om die intellek te verstaan (Carvin, 1999c). Carvin beskou dit ook as een van die mees dwingende maar kontroversiële nuwe benaderings tot onderwyservorming. Armstrong (1987:15) noem dat die MI-teorie sekerlik nie die eerste model van menslike vermoëns is wat geskep is nie. Duisende jare lank het mense probeer om beter maniere te vind om intelligensievlakke te beskryf en te meet – vanaf die imbesiel tot die genie. Carvin (1999h) verklaar dat: “*MI first swept the worlds of education, cognitive science and developmental psychology with the publication of Gardner’s treatise, **Frames of Mind.***” In die dekades na Gardner se boek het die MI-teorie opvoeders met die fundamentele vraag gekonfronteer, naamlik “Wat is intelligensie?”

Gardner se definisie van intelligensie kan tot op hede in nege verskillende vorme van denke toegepas word. Carvin (1999c) stel dit pittig as hy sê: “*There’s also been some consideration of a ninth intelligence – existential intelligence – but the jury is still out on that one. Besides, for now at least, a great deal of new understanding may be found within these eight faculties.*”

Derdens spruit Gardner (Armstrong, 1987:15) se ontevredenheid uit sy siening van wat hy noem: “*the now outmoded right-brain/left-brain concept of neurological development.*” Hy sê dat sielkundiges en opvoeders in die sewentigerjare van mening was dat die linkerhemisfeer van die brein logiese,

liniêre en verbale vermoëns beheer en die regterhemisfeer verantwoordelik was vir kreatiewe, holistiese en ruimtelike ervarings. Hy noem dat daar steeds 'n mate van waarheid in hierdie waarnemings bestaan, maar dat die neurologiese organisasie van die brein baie ingewikkelder is.

Vierdens is die vraag tydens 'n gesprek aan Gardner gevra wat hy bedoel as hy verklaar dat die MI-teorie die beste verstaan kan word indien persone weet wat hulle kritiseer (Checkley, 1997:9-10). Volgens Gardner is die standaardsiening van intelligensie dat dit iets is waarmee die individu gebore is; die individu oor slegs 'n sekere hoeveelheid daarvan beskik; die individu nie veel kan doen aan die intelligensie waaroor hy beskik nie en toetse bestaan wat aandui hoe intelligent die individu is.

Die MI-teorie daag hierdie siening uit. In stede hiervan vra dit die vraag: “Gegewe wat oor die brein, evolusie en die verskille tussen kulture bekend is, wat is die stelle menslike vermoëns wat almal deel?” Gardner se analise dui daarop dat die mens nie slegs oor en of twee intelligensies nie, maar oor nege intelligensies beskik. Die lewe word egter interessant gemaak omdat die individu nie oor dieselfde mate van elke intelligensie beskik nie. Gardner dui aan dat die uitgangspunt baie ernstige opvoedkundige implikasies het. Indien leerders behandel word asof almal dieselfde is, word vir slegs een profiel voorsiening gemaak, naamlik die taal-logiese profiel. Hoewel dit goed is om so 'n profiel te hê, is dit nie goed vir die groot hoeveelheid leerders wat nie daardie bepaalde intelligensie-profiel het nie (Gardner, 1997:10).

Die MI-teorie wyk af van die tradisionele sienswyse. Volgens die tradisionele siening word intelligensie operasioneel gedefinieer as die vermoë om antwoorde te verskaf in 'n intelligensietoets. Die afleidings uit die toetstellings is dat een of ander onderliggende vermoëns bestaan wat ondersteun word deur statistiese tegnieke wat response van die toetslinge op verskillende ouderdomme vergelyk. Die klaarblyklike korrelasie tussen hierdie toetstellings volgens ouderdomme en die verskillende toetse staaf die siening dat algemene intelligensie nie baie met ouderdom, opleiding of ervaring verander nie. Dit is volgens die tradisionele siening van intelligensie 'n aangebore eienskap van die individu. Die MI-teorie pluraliseer die tradisionele konsep (Gardner, 1993:15).

Armstrong (1994) stem hiermee saam as hy sê: “*Gardner sought to broaden the scope of human potential beyond the confines of the IQ score.*” Gardner het die geldigheid van die bepaling van 'n individu se intelligensie deur die individu uit sy of haar natuurlike leeromgewing te haal en aan geïsoleerde take te onderwerp (wat hy of sy nog nie vantevore gedoen het nie en waarskynlik nooit weer sal kies om te doen nie) ernstig bevraagteken. Vir

Gardner behels intelligensie die vermoë om probleme op te los of produkte te lewer wat nuttig is in 'n bepaalde kulturele opset of gemeenskap. Die probleemoplossingsvaardighede laat die individu toe om 'n situasie te benader waarin die doelwit bereik moet word deur die gepaste roete daarheen te vind. Die skepping van 'n *kulturele produk* is noodsaaklik vir funksies soos die vaslegging en oordrag van kennis of uitdrukking van sienswyses of gevoelens. Volgens Armstrong (1994:1) dui intelligensie daarop dat behalwe 'n kapasiteit vir probleemoplossing, dit ook te doen het met die vorming van produkte in 'n konteksryke en naturalistiese (dus kulturele) opset.

Volgens Armstrong (1987:15) is Gardner se model 'n groot verbetering op regterbrein/linkerbrein-konsepte van neurologiese ontwikkeling. Armstrong noem dat hierdie konsep verouderd is. Hierdie stelling is onder 5.3.2 bespreek. Gardner (1996:2) is gekant teen die twee intelligensies wat heeltemal oorgeëvalueer word in die skool, naamlik die linguistiese en logiese variëteite. Hy beskou die ander vorme van intelligensie as net so geldig. Gardner se model bied 'n manier om die totale prentjie van 'n leerder se potensiaal in oënskou te neem, sodat die verwaarloosde intelligensies ook erken en ontwikkel kan word.

Die onderstaande sleutelpunte van Gardner se MI-teorie moet in gedagte gehou word, naamlik dat:

- elke persoon oor al nege intelligensies beskik;
- die meeste mense elke intelligensie tot 'n gepaste vlak van bekwaamheid ontwikkel;
- intelligensies gewoonlik op komplekse wyses saamwerk;
- daar baie maniere is om binne elke kategorie intelligent te wees (Armstrong, 1994:13).

Gardner (1996:3) verklaar dat hy geensins enige onversoenbaarheid sien tussen 'n oortuiging van MI en die navolging van nougesette onderwys nie. Hy voel eerder dat indien MI's erken word, meer leerders bereik kan word en daardie leerders die geleentheid gebied word om te demonstreer wat hulle verstaan.

Die MI-benadering put uit die unieke profiel van intelligensies van elke leerder. Die onderwysgemeenskap omarm die MI-teorie omdat dit 'n natuurlike raamwerk vir 'n geïnspireerde praktyk verskaf (Armstrong, 2000:38).

Die kriteria waaruit intelligensies afgelei word, sal vervolgens beskryf word.

5.4.3 Gardner se kriteria vir oorweging van sy meervoudige-intelligensie-teorie as volwaardige intelligensies

Gardner (Armstrong, 1994:4, 5, 9-11) en Hoerr (1996:9) het 'n aantal basiese "toetse" opgestel waaraan elke intelligensie moes voldoen om as 'n volwaardige intelligensie en nie as 'n eenvoudige talent, vaardigheid of aanleg beskou te word nie. Hoerr (1996:9) gee 'n opsomming van die kriteria, wat soos volg beskryf kan word:

- Potensiële isolasie weens breinbesering.
- Die bestaan van idioot savante, wonderkinders en buitengewone individue.
- 'n Identifiseerbare kernstel operasies – basiese soorte inligtingverwerkingsoperasies of meganismes wat een spesifieke inset hanteer.
- 'n Onderskeidende ontwikkelingsgeskiedenis, tesame met 'n definitiewe stel "eindtaakuitvoerings".
- 'n Evolusionêre geskiedenis en evolusionêre aanneemlikheid.
- Ondersteuning uit eksperimentele en sielkundige take.
- Ondersteuning uit psigometriese bevindings.
- 'n Vatbaarheid vir enkodering uit 'n simboolsisteem.

Die kriteria wat Gardner gebruik, sluit dus die bogenoemde agt faktore in en word soos volg omskryf:

5.4.3.1 Potensiële isolasie weens breinbesering

Gardner (Armstrong, 1994:4) het by die *Bostonse Veterane-administrasie* gewerk met individue wat in ongelukke betrokke was, aan siektes gelyk het of spesifieke breinbeserings opgedoen het. In verskeie gevalle het dit geblyk dat breinskade selektief een intelligensie aangetas het terwyl ander intakt gelaat is. Frontale lobbesserings kan byvoorbeeld primêr persoonlike intelligensies affekteer.

Gearheart (1985:68) en Smit (1988:3) bevestig bogenoemde selektiewe breinbeskadiging en die nadelige uitwerking daarvan op die individue. In die sestigerjare het Sperry die corpus callosum van pasiënte wat aan epilepsie gelyk het deurgesny, wat aangetoon het dat die twee hemisfere van pasiënte gesamentlik, maar ook afsonderlik, kan funksioneer. Smit haal die voorbeeld aan van een pasiënt wie se linkere brein op 47-jarige ouderdom verwyder is. Vyf maande later het hy op die Wechsler-intelligensietoets 'n IK van 110 behaal (Smit, 1988:3).

Gardner (Armstrong, 1994:4) argumenteer vir die bestaan van relatiewe outonome breinsisteme. Naudé (1988:328) het egter afdoende bewyse gevind vir die funksionering van die regterbrein volgens 'n holistiese kognitiewe styl en die linkerbrein volgens 'n analities-opeenvolgende verwerkingswyse (*vide* 5.3.2).

5.4.3.2 Bestaan van savante, wonderkinders en ander buitengewone individue (begaafde persone)

Gardner (Armstrong, 1994:4) suggereer dat 'n enkele intelligensie by sommige mense op hoë vlakke opereer, baie soos 'n baie hoë berg wat verrys teen die agtergrond van 'n plat horison. Savante is in staat om superieure vermoëns in een deel van intelligensie te demonstreer, terwyl al hul ander intelligensies op laer vlakke funksioneer. Sommige savante kan byvoorbeeld logies-wiskundige hoofrekenings doen, terwyl hulle portuurverhoudings swak is. Daar is ook savante wat buitengewoon goed kan teken, verbasende goeie musikale geheue het (speel van 'n komposisie nadat dit net een keer gehoor is) en savante wat komplekse materiaal lees, maar dit nie verstaan nie.

5.4.3.3 Onderskeidende ontwikkelingsgeskiedenis tesame met 'n definitiewe stel eindtaakuitvoerings

Gardner (Armstrong, 1994:5) poneer dat intelligensies vasgelê word deur deelname aan kultureel gewaardeerde aktiwiteite en dat die individu se groei in sulke aktiwiteite 'n ontwikkelingspatroon volg. Elke intelligensie-gebaseerde aktiwiteit ontwikkel op sy eie tyd uit die vroeë kinderjare, bereik sy kruin op sy eie tyd gedurende die individu se leeftyd en het sy eie patroon van óf vinnige óf geleidelike afname met ouderdom. Gardner (Armstrong, 1994:5) noem die voorbeeld van musikale komposisies wat blyk om van die vroegste kultureel gewaardeerde aktiwiteite te wees wat tot 'n hoë vlak van bekwaamheid kan ontwikkel. Gardner wys ook daarop dat 'n aantal verskillende ontwikkelingskaarte gebruik word om verskillende intelligensies te verstaan. Piaget (Armstrong, 1994:5) verskaf byvoorbeeld 'n omvattende model van logies-wiskundige intelligensie; Erik Erikson 'n ontwikkelingsmodel vir persoonlike intelligensies en Noam Chomsky en Lev Vygotsky ontwikkelingsmodelle vir linguistiese intelligensie. Ten slotte wys Gardner (Armstrong, 1994:5) daarop dat die intelligensies op hul beste by hul toppunt werk. Dit kan waargeneem word deur die bestudering van hul "eindstate". Die eindstate van musikale intelligensie vir Stevie Wonder is byvoorbeeld dat hy 'n goeie komponis en uitvoerende kunstenaar is. Tabel 5.2 sluit voorbeelde van breinstrukture vir elke intelligensie in terwyl, tabel 5.3 die eindstate vir elke meervoudige intelligensie voorstel.

5.4.3.4 'n Evolusionêre geskiedenis en evolusionêre aanneemlikheid

Gardner (Armstrong, 1994:9) kom tot die gevolgtrekking dat elk van die intelligensies in die MI-teorie voldoen aan die toets van ingebedheid in die evolusie van menslike wesens, en selfs vroeër as in die evolusie van ander spesies. Ruimtelike intelligensie kan byvoorbeeld bestudeer word in die grottekening van die Boesmans. Netso kan musikale intelligensie nagespeur word deur argeologiese bewyse van vroeë musikale instrumente sowel as deur 'n wye verskeidenheid van voëlsang. Die MI-teorie het ook 'n historiese konteks. Sekere intelligensies blyk belangriker te gewees het in vroeëre tye as tans. Liggaamlik-kinestetiese intelligensie is byvoorbeeld in die vroeër jare toe die grootste gedeelte van die bevolking by landbou betrokke was, van groter waarde in VSA geag as tans. Netso sal sekere intelligensies as belangriker word in die toekoms. Aangesien 'n groter persentasie van die bevolking hul inligting van films, televisie, videobande en CD-ROM-tegnologie verkry, sal die waarde van 'n sterk ruimtelike intelligensie toeneem. Tabel 5.4 toon 'n aantal historiese faktore aan wat die waarde van elke intelligensie beïnvloed.

Tabel 5.2: Breinstrukture vir elke meervoudige intelligensie

Intelligensie	Neurologiese sisteme (Primêre areas)	Ontwikkelingsfaktore	Wyses waarop kulture evalueer
Verbaal-linguisties	Linker temporale en frontale lobbe, byvoorbeeld Broca/Wernicke se area	“Ontploffing” in vroeë kinderjare, bly robuust tot in bejaardheid	Mondelinge storievertellings, letterkunde
Logies-wiskundig	Linker pariëtale lobbe Linker frontale en regter pariëtale lobbe	Pieke in adolessensie en vroeë volwassenheid; hoër wiskunde-insigte neem af na 40-jarige ouderdom	Wetenskaplike ontdekkings, wiskundige teorieë, tel- en klassifikasiesisteme
Visueel-ruimtelik	Posterieure areas van die regterhemisfeer	Topologiese denke in die vroeë kinderjare gee toe aan die Euklidiese paradigma rondom ouderdom 9-10	Artistiese werk, navigasionele sisteme, argitektoniese ontwerpe, uitvindings
Liggaamlik-kinesteties	Serebellum, basale ganglia, motoriese korteks	Varieer afhangende van komponente (krag, buigsaamheid) of domein (gimnastiek, basketbal, mimiek)	Handwerk, atletiese prestasie, drama, dansvorme, beeldhou
Musikaal	Regter temporale lob	Vroegste intelligensie ontwikkel, wondermense gaan dikwels deur 'n ontwikkelingskrisis	Musikale komposisies, uitvoerings, opnames
Interpersoonlik	Frontale lobbe, temporale lob (veral die regterhemisfeer), limbiese sisteem	Gehegtheid/binding gedurende die eerste drie jare is kritiek	Politieke dokumente, sosiale instellings
Intrapersoonlik	Frontale lobbe, pariëtale lobbe, limbiese sisteem	Vorming van grense tussen self en ander gedurende eerste drie jaar is kritiek	Religieuse sisteme, psigologiese teorieë, deurgangskrisis.

Naturalisties	Areas van die pariëtale lob wat belangrik is vir die diskriminasie tussen lewende en nie-lewende dinge	Word dramaties getoon by sommige jong kinders; onderrig of ervaring verbeter formele of informele kundigheid	Volkstaksonomieë, kruiëkennis, jagrituele, dieregees-mitologie
Eksistensialisties	Spesifieke areas in die temporale lob, veral pasiënte met temporalelob-epilepsie (Gardner, 1999:61)	Bepaalde prikkelende vrae oor die identifisering in die eerste lewensjare, wie die toekomstige Dalai Lama en/of van ander lamas sal wees (Gardner, 1999:62-63)	Die ryk en diverse versameling van religieuse simbole (kruis, ster, slang); die dwingende mites van wêreldkultuur; die hoogs geartikuleerde simbolisering van mistieke persone soos Blake en Swedenborg (in Armstrong, 1999:255)

(Armstrong, 1994:7; Armstrong, 1999:255; Armstrong, 2000:5; Gardner, 1999:61)

Tabel 5.3: Eindstate vir elke meervoudige intelligensie

Intelligensie	Kernkomponent	Simboolsisteem	Hoë eindstaat
Verbaal-linguisties	Sensitiwiteit vir klanke, struktuur, betekenis en funksies	Fonetiese tale byvoorbeeld Engels	Skrywer, orator, byvoorbeeld Martin Luther King Junior
Logies-wiskundig	Sensitiwiteit vir en kapasiteit om logiese of numeriese patrone te onderskei, vermoë om lang redeneringskettings te hanteer	Rekenaartale, byvoorbeeld "Word Perfect"	Wetenskaplike, wiskundige, byvoorbeeld Madame Curie, Blaise Pascal
Visueel-ruimtelik	Kapasiteit om visueel-ruimtelike wêreld akkuraat waar te neem en transformasies uit te voer oor eie aanvanklike persepsies	Ideografiese tale byvoorbeeld Chinees	Kunstenaar, argitek, byvoorbeeld Frida Kahlo, I.M. Pei
Liggaamlik-kinesteties	Vermoë om liggaamsbewegings te beheer	Gebaretaal en Braille	Atleet, danser, beeldhouer, byvoorbeeld Jesse Owen
Musikaal	Vermoë om ritme, toonhoogte en timbre te produseer en te waardeer; waardering van vorms en musikale uitdrukking	Musikale notasionele sisteme, Morsekode	Komponis, kunstenaar, byvoorbeeld Stevie Wonder
Interpersoonlik	Kapasiteit om te onderskei en gepas te reageer teenoor gemoedstemming, motivering en wense van ander mense	Sosiale aanduiders, byvoorbeeld gebare en gesigsuitdrukking	Voorligter, politieke leier, byvoorbeeld Carl Rogers, Nelson Mandela

Intrapersoonlik	Toegang tot eie gevoelslewe en die vermoë om tussen eie emosies te onderskei, kennis van eie sterk en swak punte	Simbole van die self, byvoorbeeld in drome en kunswerk	Psigoterapeut, godsdienstige leier, byvoorbeeld Sigmund Freud, Boeddha
Naturalisties	Kundigheid in die onderskeid tussen lede van 'n spesie; herkenning van spesies, en kartering van formele of informele verhoudings tussen 'n aantal spesies	Spesies klassifikasiesisteme, byvoorbeeld Linnaeus; gewone kaarte oor habitat	Naturalis, bioloog, diere-aktivis, byvoorbeeld Charles Darwin, E.O. Wilson, Jane Goodall
Eksistensialisties	Plasing van die self met die betrekking tot die verste punte van die kosmos Plasing van die self met betrekking tot die mees eksistensiële kenmerke van die menslike toestand, byvoorbeeld die betekenisvolheid van die lewe en dood (Armstrong, 1999:232)	Ryk en diverse versameling godsdienstige simbole soos die kruis, maan, sterre en die slang (Armstrong, 1999:255), asook die duif in die Bybel (Bybelgenootskap, 1983:7)	Religieuse rolle soos predikante, pastore, rabbi's, lamas, byvoorbeeld Allan Boesak Nie-religieuse rolle soos filosowe, skrywers, kunstenaars, byvoorbeeld Howard Gardner (uit Armstrong, 2000:127)

(Armstrong, 1994:9; Armstrong, 1999:255; Armstrong, 2000:4; Bybelgenootskap, 1983:7)

Tabel 5.4: Evolusionêre oorsprong en historiese faktore van meervoudige intelligensies

Intelligensie	Evolusionêre oorsprong	Teenwoordigheid by ander spesies	Historiese faktore relatief tot VSA in 1990's
Verbaal-linguisties	Geskrewe notasies gevind wat 30 000 jaar terug dateer	Ape se vermoëns om te identifiseer	Mondelinge transformasie belangriker voor die koms van die drukpers
Logies-wiskundig	Vroeë getalsisteme en kalenders gevind	Bye bereken afstand deur hul beweging	Belangriker met die invloed van rekenaars
Visueel-ruimtelik	Grottekeninge	Territoriale instink van verskeie spesies	Belangriker met die koms van video's en ander visuele tegnologieë
Liggaamlik-kinesteties	Bewyse van vroeë gebruik van gereedskap	Gereedskap gebruik deur primate, miervreter en ander spesies	Was belangriker in die landbouperiode
Musikaal	Bewyse van musiek-instrumente wat terug dateer tot die Steentydperk	Voëlsang	Was belangriker gedurende die mondelinge kultuur toe kommunikasie meer musikaal in die natuur was

Interpersoonlik	Kommunale lewens-groepe vereis vir jag en versameling	Moederlike binding waargeneem by primate en ander spesies	Belangriker met toename in diensekonomie
Intrapersoonlik	Vroeë bewyse van religieuse lewe	Sjimpansees kan hulself in 'n spieël opspoor, ape ervaar vrees	Bly steeds belangrik in 'n toenemend komplekse samelewing waar die vermoë vereis word om keuses te maak
Naturalisties	Vroeë jaggereedskap het die begrip vir spesies blootgelê	Jaginstink in ontelbare spesies om tussen prooi en nie-prooi te onderskei	Was belangriker tydens die landbouperiode; raak minder belangrik gedurende die industriële periode; " <i>earth-smart</i> " is nou belangriker as ooit om bedreigde ekosisteme te bewaar
Eksistensialisties	Kinders van vier, vyf of ses jaar oud is baie nuuskierig, is kreatief, geïnteresseerd en hou nie op om vir verdere verduidelikings te vra nie. Vrae spruit uit kinders se natuurlike nuuskierigheid. Hul vrae is oor wat ons as menslike wesens dink en die wyse waarop ons sin uit die lewe maak	Die Here God wat aan die slang sê: "Omdat hy dit gedoen het, is jy vervloek onder die diere. Op jou maag sal jy seil en stof sal jy eet, jou lewe lank. Ek stel vyandskap tussen jou en die vrou". (Bybelgenootskap, 1983:3; Burton, 1991:6)	Sommige persoonlikheidsvraelyste sluit religieuse en geestelike dimensies in. Hierdie instrumente lewer konstante tellings. Selfs identiese tweeling wat apart grootgemaak is, toon 'n sterk verband met 'n graad van religieusiteit vanweë moontlike oorerflikheidskomponent

(Fisher, 1999:269; Gardner, 1999:64; Bybelgenootskap, 1983:3)

5.4.3.5 Ondersteuning uit psigometriese bevindinge

Gestandaardiseerde metings van menslike vermoëns verskaf die "toets" wat die meeste teorieë oor intelligensie sowel as baie leerstylteorieë gebruik om die geldigheid van 'n model te bepaal. Alhoewel Gardner (Armstrong, 2000:88) nie 'n voorstander van gestandaardiseerde toetse is nie, is hy wel 'n sterk ondersteuner van alternatiewe maniere van formele toetsings. In 'n onderhoud met Weiss (1999) verklaar Gardner dat hy nie ten gunste van gestandaardiseerde toetse is wat mense se intelligensie meet nie, want hy gee nie om watter intelligensiekwasiënt mense het nie. Hy gee wel om oor wat hulle kan doen wat vir hul kultuur van waarde is. Hy vra die vraag waarom dit goed is om te weet of 'n individu oor 'n IK van 90 of 110 beskik. Selfs al kan 'n IK deur middel van baie opleiding tot 120 verhoog word, moet dit uiteindelik daarop neerkom dat iets daarmee gedoen word. Hy beweer dat baie bestaande gestandaardiseerde toetse steun aan die MI-teorie verskaf. Hy wys daarop dat gestandaardiseerde toetse MI's op 'n treffende

gedekontekstualiseerde manier assesser. Hy noem byvoorbeeld dat die *Wechsler-intelligensieskaal vir Kinders* subtoetse insluit wat linguistiese intelligensie vereis (inligting, woordeskat), logies-wiskundige intelligensie (rekenkunde), ruimtelike intelligensie (pretrangkikking) en in 'n mindere mate liggaamlik-kinestetiese intelligensie (samestelling van voorwerpe). Ander metingsinstrumente meet persoonlike intelligensie, byvoorbeeld die *Vineland Society Maturity Scale* en die *Coopersmith Selfesteem Inventory* (Armstrong, 1994:9-10).

5.4.3.6 Ondersteuning uit eksperimentele sielkundige take

Gardner (Armstrong, 1994:10) beweer dat indien spesifieke sielkundige studies bestudeer word, die werking van intelligensies in isolasie van mekaar waargeneem kan word. Hy noem studies waarin leerders 'n spesifieke vaardigheid soos lees moet bemeester, maar nie daarin slaag om die vermoë na 'n ander area soos wiskunde oor te dra nie. Wat opvoeders hier sien, is die mislukking om 'n linguistiese vermoë na logies-wiskundige intelligensie oor te dra. Netso kan in studies oor kognitiewe vermoëns soos geheue, persepsie of aandag, bewyse gevind word dat individue selektiewe vermoëns besit. Sekere individue kan byvoorbeeld 'n superieure geheue vir woorde maar nie vir gesigte hê nie; ander kan akute persepsie vir musikale klanke maar nie vir verbale klanke hê nie. Elkeen van hierdie kognitiewe bevoegdhede is intelligensie-spesifiek; mense kan verskillende vlakke van bekwaamheid in die intelligensies in elke kognitiewe area demonstreer.

5.4.3.7 Identifiseerbare kernstelseloperasies

Gardner (Armstrong, 1994:10) noem dat net soos 'n rekenaar 'n stel operasies, byvoorbeeld Disk Operating Systems (DOS), vereis om te funksioneer, beskik elke intelligensie oor 'n stel kernoperasies om die verskillende aktiwiteite wat eie aan daardie intelligensie is, te dryf. In musikale intelligensie kan sensitiwiteit vir toonhoogte of die vermoë om tussen die verskillende ritmiese strukture te onderskei, die komponente wees. In liggaamlik-kinestetiese intelligensies kan kernoperasies die vermoë wees om die fisiese bewegings van ander na te boots of die vermoë insluit om fyn motoriese roetine vir die bou van 'n struktuur te bemeester. Gardner spekuleer dat hierdie kernoperasies eendag net so presies geïdentifiseer kan word, soortgelyk aan die simulاسie op 'n rekenaar (Armstrong, 1994:10).

5.4.3.8 Vatbaarheid vir kodering uit 'n simboolstelsel

Gardner (Armstrong, 1994:10) verklaar dat een van die beste aanduiders van intelligente gedrag die kapasiteit van die mens is om simbole te gebruik.

Linguistiese en logies-wiskundige simbolisering is byvoorbeeld belangrik vir meeste van die take wat van leerders in die skool verwag word. Die simboolsisteme onderlê die meeste items in intelligensie, aanleg en prestasietoetse. McCown, *et al.* (1996:141) verklaar: “... *there are other symbol systems that are important to learning and performance both in and outside of the school.*”

Gardner (Armstrong, 1994:10) beweer dat die vermoë om te simboliseer een van die belangrikste faktore is wat die mens van ander spesies onderskei. Volgens hom voldoen elkeen van die intelligensies in sy teorie aan die kriteria om gesimboliseer te word. Elke intelligensie het sy eie unieke simbole of notasiesisteme. Vir linguistiese intelligensie is daar 'n aantal gesproke en geskrewe tale soos Afrikaans, Engels en Frans. Ruimtelike intelligensie, aan die ander kant, sluit 'n reeks grafiese tale in wat deur argitekte, ingenieurs en ontwerpers gebruik word.

5.4.4 *Beskrywing van Gardner se nege tipes intelligensies*

Vanweë 'n breër en meer pragmatiese perspektief (dat intelligensie die vermoë vir probleemoplossing insluit en die maak van produkte in 'n konteksryke en naturalistiese opset), het die konsep *intelligensie* sy mistiek begin verloor en 'n funksionele konsep geword wat gesien kan word as werkend in die lewens van mense op 'n verskeidenheid wyses. Gardner verskaf 'n manier om die breë reeks vaardighede waarvoor individue beskik, te klassifiseer deur die groepering van hul vermoëns in die onderstaande omvattende intelligensies (Armstrong, 2000:1).

5.4.4.1 Verbaal-linguisties

Verbaal-linguistiese intelligensie is die vermoë om woorde mondelings (byvoorbeeld as 'n storieverteller, orator of politikus) of skriftelik (byvoorbeeld as 'n digter, toneelskrywer, redakteur of joernalis) effektief te gebruik. Armstrong (1994:2) noem dat hierdie intelligensie die volgende gebruike insluit:

- sintaksis of struktuur;
- fonologie of klanke;
- semantiek of betekenis; en
- pragmatiese dimensies of praktiese gebruike van taal.

Sommige van bogenoemde gebruike benut taal op die onderstaande wyse:

- retories (ander te oortuig om 'n spesifieke optrede te volg);
- mnemonies (inligting te onthou);

- verduideliking (in te lig); en
- metataal (oor die self te praat) (Armstrong, 1994:2).

Volgens Armstrong (1987:19) beskik begaafde kinders met goeie linguistiese vermoëns oor hoogs ontwikkelde ouditiewe vaardighede en geniet die spel met klanke van taal. Hulle dink dikwels in woorde. Hierdie siening stem ooreen met 'n bevestigde hipotese dat die linkerhemisfeer van die menslike brein gespesialiseer is om sensoriese inligting op 'n verbaal-logiese en analities-opeenvolgende wyse te proses. Daarom verklaar Smit (1988:5) dat die taalsimboliese verwerking (verbalisme) lei tot die hoogste vlak van abstrakte denke en dat persone wat aan 'n verbaal-logiese verwerkingswyse voorkeur gee, induktief redeneer en geneig is om *in woorde te dink*.

Armstrong (1987:20) verklaar dat linguisties-begaafde kinders daarvan hou om:

- te skryf;
- staaltjies, grappe of stories te vertel;
- 'n goeie geheue vir name, plekke, datums of trivia het;
- dit geniet om boeke in hul vrye tyd te lees;
- woorde akkuraat en maklik te kan spel;
- onsinnige rympies en tongknopers te waardeer; en
- blokkiesraaisels voltooi en tafelspeletjies te speel.

Volgens Dickinson (1999) behels verbaal-linguistiese intelligensie lees, skryf, praat en gesprekke in die individu se eie of in vreemde tale. Hierdie intelligensie kan geoefen word deur die lees van interessante boeke, woordspel of kaartspeletjies, luister na opnames, die gebruik van verskeie soorte rekenaartegnologie en deelname aan gesprekke en besprekings.

Leerders met sterk verbaal-linguistiese intelligensie vaar goed in taal, naamlik praat, skryf, lees en luister. Volgens McKenzie (1999) was hierdie leerders nog altyd suksesvol in die tradisionele klaskamer omdat hul intelligensie pas by *tradisionele onderrig*. Dié persone verkies beroepe soos skrywers, sekretaresse, redakteurs, sosiale wetenskaplikes, politici of onderwysers in die geesteswetenskappe.

Volgens Carvin (1999d) beskik alle mense van alle kulture oor die vermoë om taal te benut. Terwyl sommige persone slegs die rudimentêre vlakke van kommunikasie kan bemeester, kan ander meer as een taal met gracie en gemak bemeester. Volgens Carvin (1999d) het navorsers reeds baie jare lank die verband tussen taal en die brein begryp. Beskadiging van een deel van die brein, naamlik Broca se area, sal lei tot die onvermoë van 'n persoon om

hom- of haarself in duidelike grammatikale sinne uit te druk, hoewel die persoon se begrip van woordeskat en sintaksis intakt bly. Howard Gardner het opgemerk dat selfs jong kinders en dowe persone sal begin om hul eie unieke taal te ontwikkel indien hulle nie 'n alternatief gebied word nie. 'n Persoon se vermoë om taal te ontwikkel en te begryp, kan wissel, maar is as 'n kognitiewe trek steeds universeel (Carvin, 1999d).

Volgens Kahn (2000:18) bied Tegnologie verskillende maniere om leerders in lees geïnteresseerd te kry en te assessee wat hulle sê hulle gelees het. Leerders kan aangemoedig word om te lees deurdat hulle 'n databasis saamstel van die boeke wat hulle gelees het.

5.4.4.2 Logies-wiskundig

Logies-wiskundige intelligensie is die vermoë om getalle doeltreffend te gebruik, byvoorbeeld in 'n beroep as rekenmeester of statistikus, en goed te kan redeneer, byvoorbeeld as 'n wetenskaplike, rekenmeester of redenaar. Hierdie intelligensie sluit die onderstaande in:

- sensitiwiteit vir logiese patrone en verhoudings;
- stellings en proposisies (of/dan, oorsaak/gevolg);
- funksies; en
- ander verwante abstraksies.

Die prosesse betrokke by logies-wiskundige intelligensie sluit die volgende in: kategorisering, klassifikasie, afleidings, veralgemenings en hipotesetoetsing (Armstrong, 1994:2).

Volgens Armstrong (1987:20) dink leerders met sterk logies-wiskundige intelligensie konseptueel. Voor die aanvang van adolessensie verken hierdie kinders patrone, kategorieë en verhoudings deur die aktiewe manipulering van die omgewing en eksperimentering met dinge op 'n gekontroleerde en ordelike wyse. In hul tienerjare is hierdie kinders in staat tot hoogs abstrakte vorms van logiese denke. Begaafde kinders met sterk logies-wiskundige intelligensie bevraagteken en wonder gedurig oor natuurlike gebeure. Hierdie leerders kan byvoorbeeld daaraan uitgeken word dat hulle:

- gedurig met 'n rekenaar of chemie-aktiwiteit besig is;
- probeer om die antwoord op 'n moeilike probleem te vind en op te los;
- dikwels hou van kopkrappers, logiese raaisels en speletjies soos skaak en ander strategiese speletjies wat redeneringsvermoëns vereis;
- in staat is tot vinnige wiskundige hoofrekening;
- vrae vra soos: “Waar eindig die heelal?” “Wat gebeur na sterfte?” “Wanneer het tyd begin?”;

- logies en duidelik teen 'n vinnige pas redeneer; en
- eksperimente ontwerp om dinge uit te toets wat hulle nie verstaan nie.

Volgens McKenzie (1999) is hierdie leerders die teenoorgestelde van kinders wat tipies goed presteer in die tradisionele klaskamer, waar onderrig logies opeenvolg en daar van leerders verwag word om aan te pas.

Dickinson (1999) vat die begrip logies-wiskundige intelligensie mooi saam as sy verklaar dat genoemde intelligensie die volgende impliseer:

- getal en berekeningsvaardighede;
- die herkenning van patrone en verhoudings;
- tydigheid en orde; en
- vermoë om verskillende soorte probleme deur middel van logika op te los.

Die kognitiewe bevoegdheid wat die beste begryp en die meeste gevind word in gestandaardiseerde meervoudige keuse-wiskundetoetse is logies-wiskundige intelligensie. Hierdie intelligensie vereis dikwels nie verbale artikulasie nie. Gardner praat van die AHA-verskynsel. Voor die koms van die MI-teorie, is logies-wiskundige intelligensie beskou as die oertipe intelligensie, die "rou intellek" waarop die Westerse kultuur 'n hoë premie geplaas het. Hoewel die MI-teorie saamstem dat logies-wiskundige intelligensie inderdaad 'n sleutelkomponent van intelligensie is, is dit geensins die enigste komponent wat verken en ontwikkel moet word nie (Carvin, 1999e).

Volgens Sage (in Owen-Jackson, 2002:18) is die instaatstelling van leerders om effektief van wiskundige en wetenskaplike kennis gebruik te maak en dit aan ander leerareas oor te dra; asook die begrip en die toepassing van vaardighede in die leerareas 'n ingewikkelde kwessie. Leerders kan egter gehelp word om doeltreffend gebruik te maak van die verhoudings tussen wiskunde en wetenskap wat kan lei tot verbeterde vermoëns in Tegnologie. Die skrywer beklemtoon onder andere die voordele van leerders wat saamwerk en prosesse gesamentlik beplan. Randolph, Bedient en Scolari (2000:51) verskaf 26 aktiwiteite aan onderwysers en bied maniere om Tegnologie in wiskunde, wetenskap en verbruikersonderrig te gebruik.

5.4.4.3 Visueel-ruimtelik

Visueel-ruimtelike intelligensie is die vermoë om die visueel-ruimtelike wêreld akkuraat waar te neem en te interpreteer. Beroepe sluit byvoorbeeld 'n jagter, verkenner of gids in. 'n Binnenshuise versierder, argitek,

kunstenaar of uitvinder val ook in hierdie kategorie. Hierdie intelligensie behels sensitiwiteit vir kleur, lyne, vorms, ruimte, gedaante en die verbande wat tussen hierdie elemente bestaan. Dit sluit die vermoë in om te visualiseer; om visuele of ruimtelike figure/patrone grafies voor te stel (Armstrong, 1994).

Met verwysing na kinders verklaar Armstrong (1987:21) dat hulle weet waar om dinge in die huis te vind. *Hulle dink in beelde en prente*. Hierdie siening stem ooreen met die linkerbrein/regterbrein-konsep van neurologiese ontwikkeling (*vide* 5.3.2).

Armstrong (1987:21) noem ook dat kinders met goeie ruimtelike intelligensie diegene is wat verlore of misplaaste dinge gou kan vind. Indien die binnekant van 'n huis herrangskik word, is hierdie kinders hoogs sensitief teenoor die verandering en reageer dan met vreugde of ontsteltenis. Hulle hou dikwels van legkaarte, spandeer hul vrye tyd deur te teken, dinge te ontwerp, Lego-blokkies te bou of eenvoudig te dagdroom. Baie van hulle word deur byvoorbeeld masjiene of toestelle betower en kom dikwels met hul eie uitvindings vorendag. Kinders met 'n sterk ruimtelike intelligensie kan soos volg uitgeken word:

- spandeer vrye tyd aan kunsaktiwiteite;
- rapporteer deur middel van duidelike visuele beelde wanneer hulle oor iets dink;
- lees maklik kaarte en diagramme, tabelle, illustrasies;
- teken akkurate voorstellings van mense of dinge, kleredrag – enigiets wat die oog vang; en
- hou daarvan om na video's, skyfies of foto's te kyk.

Volgens Dickinson (1999) behels visuele-ruimtelike intelligensie ook die visuele persepsie van die omgewing, die vermoë om geestesbeelde te skep en te manipuleer, sowel as die oriëntering van die liggaam in ruimte. Dit kan ontwikkel word deur ervarings in die grafiese en plastiese kuns, verskerping van waarnemingsvaardighede, oplossing van ruimtelike take en oefening in beelding en aktiewe verbeelding.

Op die vraag waarom daar minder vroulike tegnoloë en ingenieurs is, het Kelly (Banks, 1994:219) bewyse van 'n biologiese basis vir die verskille tussen die twee geslagte in visueel-ruimtelike vermoë gevind. Meer onlangs het Kimura (Banks, 1994:219) bevind dat navorsing aandui dat mans beter in ruimtelike redenering presteer vanweë hormonale invloede op die brein sowel as in teikengerigte motoriese vaardighede (die vind van 'n versteekte vorm in 'n ingewikkelde tekening) en wiskundige redenering. Vroue, aan die

ander kant, het weer beter gevaar in toetse van perseptuele spoed, geheue, presiese verbale take en wiskundige berekeninge.

5.4.4.4 Liggaamlik-kinesteties

Liggaamlik-kinestetiese intelligensie behels die gebruik van die hele liggaam om idees en gevoelens uit te druk, byvoorbeeld as 'n akteur, atleet, danser of mimikus, sowel as die vermoë om die hande te gebruik om dinge te maak of te transformeer, byvoorbeeld as 'n beeldhouer, werktuigkundige, chirurg of vakman. Hierdie intelligensie sluit spesifieke fisiese vaardighede in soos koördinasie, balans, handvaardigheid, krag, buigbaarheid en spoed, sowel as proprioseptiewe, taktiele en haptiese vermoëns (Armstrong, 1994:3). Die visuele en ouditiewe sisteme is bekend as eksteroseptiewe sisteme, want dit is sensitief vir stimuli uit die eksterne omgewing. Genoemde sisteme is egter ook proprioseptief, want dit verskaf inligting oor die posisie van liggaamsegmente relatief tot mekaar en die posisie van die liggaam in ruimte (Kolb & Whishaw, 1996:113).

Volgens Carvin (1999a) is liggaamlik-kinestetiese intelligensie een van Gardner se mees kontroversiële intelligensies. Elke persoon het beheer oor sy of haar bewegings, balans, ratsheid en grasia. Vir sekere buitengewone individue verskyn die vermoë tot liggaamlik-kinestetiese intelligensie selfs voordat hulle formele oefeninge begin het. Dié persone het almal 'n natuurlike gevoel van hoe hul liggame in 'n veeleisend fisiese situasie behoort te en wel reageer. Dit is ook reeds lankal bekend dat elke hemisfeer van die brein die teenoorgestelde kant van die liggaamsbewegings beheer. In sommige gevalle van apraksie of ander toestande het sommige persone nie die vermoë om die spiere willekeurig te beheer nie, hoewel hulle voortgaan om onwillekeurig te beweeg. Sommige individue argumenteer egter dat fisiese beheer nie as 'n vorm van intelligensie beskou kan word nie. Gardner en ander navorsers oor meervoudige intelligensie hou egter vol dat liggaamlik-kinestetiese vermoëns hierdie erkenning verdien (Carvin, 1999a).

Volgens Armstrong (1987:22) kan kinders uitgeken word deurdat hulle byvoorbeeld vroetelig is aan die ontbyttafel en hulself verskoon om so gou moontlik te gaan speel. Hulle verwerk kennis deur liggaamlike sensasies. Hulle ervaar 'n "guf"-gevoel oor antwoorde in toetse op skool. Sommige is primêr toegerus met atletiese grasia of die vaardighede van 'n danser, akteur of mimikus. Ander kinders is veral begaafd ten opsigte van uitstekende fyn motoriese koördinasie en blink uit in tik, teken, herstel van dinge, naaldwerk, handwerk en verwante aktiwiteite. Hierdie kinders kommunikeer baie doeltreffend deur middel van gebare en ander vorms van liggaamstaal. Soms word hulle tuis of by die skool as hiperaktief geëtiketteer indien daar nie

gepaste ontspanning vir hulle is nie. Hulle benodig geleentheid om te leer deur beweging of spel. Armstrong (1987:23) verklaar dat kinders met liggaamlik-kinestetiese intelligensie aan die onderstaande uitgeken kan word:

- vaar goed in mededingende sport;
- beweeg, kap of vroetel terwyl hulle op 'n stoel sit;
- toon 'n behoefte om aan mense te raak terwyl hulle praat;
- neem deel aan fisiese aktiwiteite soos swem, fietsry, voetslaan of skaatsplankry;
- geniet angswekkende vermaaklikheidsritte;
- demonstreer vaardigheid in houtwerk, naaldwerk en snywerk; en
- is knap met die nabootsing van ander persone se gebare, maniertjies of gedrag.

Opsommend noem Dickinson (1999) dat liggaamlik-kinestetiese intelligensie fisiese koördinasie en behendigheid vereis deur die gebruikmaking van fyn en growwe motoriese vaardighede deur die individu wat hom- of haarself deur fisiese aktiwiteite uitdruk of leer. Hierdie intelligensie kan geoefen word deur met blokkies en ander konstruksiemateriaal te speel, te dans, deel te neem aan verskeie aktiewe sportsoorte en speletjies en deur toneelprobleme op te los of te leer. McKenzie (1999) sluit ten slotte hierby aan as hy noem dat kinders met goeie liggaamlik-kinestetiese intelligensie die beste leer deur aktiwiteite soos speletjies, beweging, handwerktake en boutake. Hierdie kinders word in die tradisionele klaskamer as ooraktief geëtiketteer omdat hulle versoek word om stil te sit.

Volgens Mohnsen (2000:22) kan Tegnologie leerders help om hul vordering na te gaan, modelle oor die korrekte fisiese aktiwiteite te bestudeer en navorsing oor die geskiedenis van fisiese aktiwiteite te doen. Die voorbeeld word geneem van 'n leerder wat blootgestel is aan al die basiese bewegings en motoriese vaardighede. Hy is bykomend blootgestel aan die inoefening van sirkusvaardighede en die bestudering van antieke Olimpiese spele. Hy het sodoende sy fisiese, sosiale en kognitiewe begrip oor fisiese aktiwiteite deur die gebruik van Tegnologie ontwikkel.

5.4.4.5 Musikaal

Volgens Armstrong (1994:3) is musikale intelligensie die vermoë om waar te neem, byvoorbeeld as musiek liefhebber; te transformeer, byvoorbeeld as 'n komponis; te diskrimineer, byvoorbeeld as 'n musiekkritikus, en musikale vorme uit te druk, byvoorbeeld as 'n toneelspeler. Hierdie intelligensie sluit die onderstaande in:

- sensitiwiteit vir ritme, toonhoogte of melodieë;

- sensitiwiteit vir timbre of toonkleur van 'n musikale stuk;
- begrip en uitdrukking van jouself deur musiek en ritmiese bewegings of dans, komposisie, speel of begeleiding (Dickinson, 1999).

Kinders met goeie musikale intelligensie sing, neurie of fluit 'n deuntjie saggies vir hulself. Hulle kan maklik herken word deur die wyse waarop hulle begin beweeg en saamsing sodra 'n stuk musiek gespeel word. Hulle bespeel soms reeds vroeg in hul lewens musikale instrumente of sing in kore. Ander musikaal georiënteerde kinders toon weer hierdie potensiaal deur eenvoudige musiekwaardering. Hulle het sterk opinies oor musiek wat oor die radio gespeel word. Hulle is ook baie sensitief vir nie-verbale klanke in die omgewing, byvoorbeeld 'n klok wat in die verte lui of singende krieke. Hulle hoor dinge wat ander gesinslede mis. Musikaal begaafde kinders kan soos volg uitgeken word:

- bespeel 'n musiekinstrument;
- onthou liedjies se melodieë;
- herken 'n musieknoot wat vals is;
- versamel kassette of video's;
- sing liedjies vir hulself; en
- hou ritmies tyd as musiek speel (Armstrong, 1987:23).

Volgens Dickinson (1999) kan musikale intelligensie geoefen word deur na 'n verskeidenheid musiekopnames te luister, deelname aan ritmiese speletjies en aktiwiteite, sing, dans of speel van verskeie musiekinstrumente. McKenzie (1999) noem dat dit maklik is om hierdie leerders in die tradisionele klaskamer oor die hoof te sien.

Carvin (1999g) verklaar dat die vermoë om musiek uit te voer en te komponeer wetenskaplik in sekere areas van die brein vasgelê is. Dit is 'n feit veral in gevalle van outistiese en ander gestremde kinders wat briljant kan opvoer, maar nie in staat is om te praat of met ander in aksie te tree nie. Opsommenderwys: hoewel musikale intelligensie vanuit 'n neurologiese oogpunt nie blyk om 'n duidelike vorm van intellek soos wiskundige of logiese vermoë te wees nie, funksioneer dit onafhanklik van ander vorme van intelligensie (Carvin, 1999g).

Een antwoord op die vraag oor hoe Tegnologie begaafde kinders kan help, is om 'n spesiale skool vir leerders met tegnologiese talent te stig. 'n Ander moontlikheid is om niks te doen nie en te hoop dat hul natuurlike talent mettertyd erken sal word. Die oplossing lê waarskynlik êrens tussen hierdie twee uiterstes. Volgens Lewin (Banks, 1994:195) is so 'n benadering in die leerarea musiek in die Verenigde Koninkryk gevolg. Talentvolle musici kon

na normale skole gaan, maar oor naweke het hulle met mense met soortgelyke vermoëns geskakel. Die naweekskool het die volgende ingesluit: individuele onderrig, groepwerk en sosiale aktiwiteite. Die leerders het gerepeteer, openbare konserte gelewer, somerskole en meesterklasse bygewoon. Ouers en professionele musici het belangrike insette gelewer sodat die maak van musiek op die hoogste standaard 'n normale deel van die leerders se lewens kon word. In Tegnologie kon in sulke aktiwiteite 'n ewebeeld gevind word vir kinders met 'n talent daarvoor (Lewin in Banks, 1994:195).

5.4.4.6 Interpersoonlik

Volgens Armstrong (1994:3) behels interpersoonlike intelligensie die vermoë om onderskeid te tref tussen gemoedstoestande, temperament, voornemens, motivering en gevoelens van ander mense. Dit kan 'n sensitiwiteit insluit vir gesigsuitdrukkings, stemme en gebare; die vermoë om te onderskei tussen baie verskillende soorte interpersoonlike aanduiders; en die vermoë om op 'n pragmatiese wyse effektief te reageer teenoor daardie aanduiders, byvoorbeeld om 'n groep mense te beïnvloed om op 'n bepaalde wyse op te tree.

Armstrong (1987:23) dui aan dat kinders met goeie interpersoonlike intelligensie in staat is om mense te verstaan. Hulle is dikwels leiers in hul portuurgroep in die buurt, klas of skool. Hulle organiseer, kommunikeer en is ook in staat tot manipulasie. Hulle ken elkeen se omstandighede in die gemeenskap, wie van mekaar hou, wie met mekaar stry, en wie na skool met mekaar gaan baklei. Hierdie jeugdige blink uit in konflikmediasie vanweë hul verbasende vermoë om ander persone se gevoelens en voorneme te peil. Hulle leer die beste deur te vertel en deur samewerking. Interpersoonlik-begaafde kinders:

- het baie vriende;
- sosialiseer baie op skool en in die buurt;
- raak betrokke by naskoolse groepaktiwiteite;
- dien as gesinsmediator wanneer twis ontstaan;
- geniet groepspeletjies met ander kinders;
- het baie empatie vir ander se gevoelens; en
- blyk straatwys te wees (Armstrong, 1987:24).

McKenzie (1999) noem dat interpersoonlik-begaafde kinders opvallend mensgeoriënteerd is en koöperatief in groepe of saam met 'n maat leer. Hierdie kinders kan in die tradisionele opset geïdentifiseer word as praterig of sosiaal. Volgens Dickinson (1999) kan interpersoonlike intelligensie

ge oefen word deur koöperatiewe speletjies, groepprojekte en bespreking, multikulturele boeke, materiaal, dramatiese aktiwiteite en rolspel.

Carvin (1999b) verklaar dat 'n goed ontwikkelde interpersoonlike intelligensie 'n beduidende rol speel by sekere mense wat beroepe as politici of as kerkleiers volg. Armstrong (1987:23) noem dat mense met hierdie intelligensie ook sakemanne, gemeenskapsleiers en voorligters word. Vanuit 'n psigologiese en neurologiese oogpunt is die verband tussen interpersoonlike intelligensie en die brein baie lank ondersoek. Indien die frontale lob verwyder word, soos voorheen met lobotomiepatiënte gedoen is, word die persoon se persoonlikheid en vermoë om met ander in interaksie te verkeer, benadeel. Interpersoonlike intelligensie stel die persoon in staat om ander te affekteer. Daarsonder verloor die persoon die vermoë om sosiaal te bestaan (Carvin, 1999b).

Volgens Bowen (in Owen-Jackson, 2002:20) moet jong kinders sosiale vaardighede aanleer en die vermoë ontwikkel om in verskillende verhoudings aan te pas. Tegnologie in die primêre skool is dikwels 'n sosiale aktiwiteit wat van groepe leerders vereis om individueel 'n bydrae tot 'n gemeenskaplike doel te maak. Om 'n funksionele produk te skep, vereis die vermoë om doeltreffend te kommunikeer in pare of in groepies saam te werk.

5.4.4.7 Intrapersoonlik

Intrapersoonlike intelligensie is die kognitiewe vermoë van die mens om hom- of haarself te verstaan. Intrapersoonlike intelligensie stel die individu in staat om sy of haar eie wese te ontleed, veral ten opsigte van watter gevoelens hy of sy ervaar. 'n Sterk intrapersoonlike intelligensie kan lei tot 'n positiewe selfbeeld, selfverheffing en 'n sterk karakter wat die individu in staat stel om interne probleme op te los. Omgekeerd kan 'n individu oor 'n swak intrapersoonlike intelligensie beskik (soos in die geval van outistiese kinders), wat die herkenning van die self as 'n aparte entiteit kan verhoed. Intrapersoonlike intelligensie word dikwels nie deur ander herken nie, tensy dit in een of ander vorm openbaar word, byvoorbeeld woede of vreugde, wat uitgedruk word as byvoorbeeld 'n gedig of 'n skildery (Carvin, 1999c).

Armstrong (2000:2) beaam bogenoemde siening van Carvin dat intrapersoonlike intelligensie selfkennis behels en die vermoë is om aanpassend op te tree op grond van selfkennis. Hierdie intelligensie sluit 'n akkurate prentjie van die self oor byvoorbeeld sterk punte en beperkings in; 'n bewustheid van innerlike gemoedstemminge, voornemens, motiverings, temperamente en begeertes; en die vermoë vir selfdissipline, selfbegrip en selfbeeld. Armstrong (1999:131) noem dat met intrapersoonlike intelligensie

individue ook die kapasiteit het om hulself te laat geld, oor die vermoë beskik vir toewyding in die werksplek en verhoudings, die vermoë om alleen te wees en oor 'n vermoë beskik vir kreatiwiteit en intimiteit.

McKenzie (1999) verklaar dat kinders met 'n sterk intrapersoonlike intelligensie veral in kontak is met hul eie gevoelens, waardes en idees. Hulle neig om meer ingetoë te wees, maar is in werklikheid taamlik intuitief oor wat hulle leer en hoe dit met hulself verband hou.

Wetzel (2001:23-24, 27) noem die voorbeeld van 'n onderwyseres wat haar lesse herontwerp het sodat 'n aantal graad 7-leerders met emosionele probleme (woede vir die skool oor die algemeen) in haar "self-contained" tegnologie-verrykte klaskamer kon saamwerk. In hierdie klaskamer het Tegnologie 'n manier verskaf om akademiese werk saam aan te pak en sosiale vaardighede in 'n outentieke opset aan te leer. Volgens Reissman (2000:55) kan aanlyngesprekke leerders help om hul ervaring van verlies, rou en oorlewing met ander te deel.

5.4.4.8 Naturalisties

Volgens Carvin (1999j) is naturalistiese intelligensie onlangs tot die oorspronklike lys van sewe intelligensies bygevoeg. Dit is die persoon se vermoë om patrone in die natuur te identifiseer en te klassifiseer. In prehistoriese tye het jagter-versamelaars op naturalistiese intelligensie gesteun om eetbare flora en fauna te identifiseer. Tans kan naturalistiese intelligensie beskou word as die wyse waarop die mens met sy of haar omgewing in verbinding tree en die rol wat die omgewing speel. Individue wat sensitief is vir die veranderinge in weerpatrone of bedrewe is om tussen die nuanse van 'n groter aantal eenderse voorwerpe te onderskei, beskik oor naturalistiese intelligensie. Volgens Armstrong (2000:2) toon naturalistiese intelligensie ook 'n sensitiwiteit vir ander natuurlike verskynsels, byvoorbeeld wolkformasies en berge, en in die geval van persone wat in 'n stedelike omgewing grootword, die vermoë om tussen nie-lewende vorms soos motors, tekkies en musiek-CD's se omslae te onderskei.

McKenzie (1999) noem dat kinders met goeie naturalistiese intelligensie van die buitelewe, diere en velduitstappies hou. Hierdie leerders hou egter meer daarvan om subtiele verskille in betekenis waar te neem. Volgens McKenzie is die tradisionele klaskamer nie baie akkommoderend teenoor hierdie leerders nie. McKenzie (1999) beklemtoon ook dat onderwysers nie meer die handboek kan onderrig nie en dat hulle besef het dat elke kind onderrig moet word volgens sy of haar oriëntasie tot die wêreld.

Wat betref die aard van die skakeling tussen wetenskap en Tegnologie, kan eersgenoemde as nuttige hulpbron dien vir tegnologiese take. Die wetenskap kan die volgende verskaf:

- kennis oor en begrip van gepaste konsepte;
- vaardighede, tegniek en prosedures vir eksperimentering, ondersoeke en navorsing;
- gefokusde praktiese aktiwiteite wat met 'n bepaalde onderwerp verband hou.

Die wetenskap kan ook as 'n konteks vir Tegnologie dien. Binne die konteks vir die behoefte aan meer volhoubare ontwikkeling, bevat die wetenskapkurrikulum 'n aantal verwysings na die gebruik van energie en die behoefte aan energiebesparing, meer energiebesparende toestelle en prosesse. 'n Goeie beginpunt hiervoor kan die oorweging vir die benutting van energie by die skool wees, wat 'n reeks wetenskaplike ondersoeke kan behels om inligting te verkry om 'n aantal strategieë te ontwikkel om elektrisiteitsrekeninge en die omgewingsimpak te verminder. Gedurende hierdie ondersoeke kan leerders baie geleenthede teëkom om energieverwante produkte en toestelle te ontwerp, soos temperatuur- en beheermeganismes vir die monitering van beligting, outomatiese tydsbepalende apparate, die kleinskaalse gebruik van hernubare energie en andere. Hierdie bedrywighede kan in Tegnologie ondersoek word as gekontekstualiseerde of spesifieke take wat vir differensiasie voorsiening maak (Sage in Owen-Jackson, 2002:183).

5.4.4.9 Eksistensialisties

Gardner (1999:60) en Armstrong (2000:127) definieer eksistensialistiese intelligensie soos volg:

“The capacity to locate oneself with respect to the furthest reaches of the cosmos – the infinite and the infinitesimal and the related capacity to locate oneself with respect to such existential features of the human condition as the significance of life, the meaning of death, the ultimate fate of the physical and the psychological worlds, and such profound experiences as love of another person or total immersion in a work of art.”

Gardner (Armstrong, 2000:127) stel dit eksplisiet dat hy nie 'n nuwe spirituele, religieuse of morele intelligensie op grond van enige spesifieke “waarhede” wat deur verskillende individue, groepe of institusies bevorder is, voorstel nie. Hy beweer eerder dat enige voorstel oor 'n spektrum van menslike intelligensies waarskynlik die mensdom se volgehoue pogings moet aanspreek om 'n antwoord te kry op die uiteindelijke lewensvrae soos:

- Wie is ons?

- Waartoor gaan dit alles?
- Waartom is daar boosheid?
- Waarheen is die mensdom op pad?
- Is daar betekenis in die lewe?

Daar is ruimte in bogenoemde inklusiewe definisie vir eksplisiete religieuse of spirituele rolle (teoloë, pastore, rabbi's, sjamaans, predikante, priesters, yogi's, lamas, imams), sowel as vir nie-religieuse of nie-spirituele rolle (filosowe, skrywers, kunstenaars, wetenskaplikes en ander) wat hierdie dieper vrae vra as deel van hul kreatiewe werk (Armstrong, 2000:127).

Gardner (1999:60-64; Armstrong, 2000:127-129) het die volgende kriteria vir die insluiting van eksistensiële intelligensie by sy MI-teorie oorweeg:

- **Kulturele waarde.** Feitlik alle kulture het oortuigingsisteme, mites, dogmas, rituele, instellings of ander strukture wat met die uiteindelijke lewenskwesties worstel.
- **Ontwikkelingsgeskiedenis.** 'n Beskouing oor die outobiografieë van groot filosofiese, religieuse, spirituele, wetenskaplike of artistiese individue toon dikwels 'n toenemende vordering vanaf idees oor kosmiese kwessies in die kinderjare via 'n vakleerlingskapstadium tot gevorderde begripvlakke in volwassenheid.
- **Simboolsisteme.** Die meeste gemeenskappe het histories verskillende soorte sisteme, voorstellings, of "kaarte" ontwikkel om met hul lede oor eksistensiële temas, soos byvoorbeeld die sleutelsisteme wat deur die wêreld se belangrikste godsdienste gebruik word, te kommunikeer.
- **Buitengewone individue (savante).** In baie dele van die wêreld word hierdie individue gevind wat deur die plaaslike bevolking beskou word as dat hulle oor 'n dieper wysheid of begrip beskik of die kapasiteit het om eksistensiële vrae te vra, terwyl hulle terselfdertyd 'n lae IK of 'n substansiële gebrek aan die ander intelligensies het.
- **Psigometriese studies.** Sekere persoonlikheidsvraelyste sluit items oor "religieusiteit" of "spiritualiteit" in, alhoewel daar sekere inherente probleme is met die verkryging van kwantitatiewe metings van ervaring wat volgens definisie nie-kwalitatief is.
- **Evolusionêre aanneemlikheid.** Daar bestaan bewyse vir 'n bewustheid oor eksistensiële temas oor die jag en teraardebestellingsrituele van prehistoriese wesens.
- **Breinnavoring.** Individue wat temporalelob-epilepsie ervaar, toon somtyds tekens van "hiperreligieusiteit". Identiese tweelinge wat apart grootgemaak is, toon 'n sterk verband in terme van hul religieuse houdings, wat die moontlikheid van oorerflikheid suggereer. Die

probleem is egter dat eksistensiële kwessies ten opsigte van bio-reduksionisme verwerp kan word.

Alhoewel eksistensiële intelligensie nie ten volle pas by Gardner se kriteria nie (die rede waarom dit nog nie ten volle kwalifiseer vir toegang tot die MI-teorie nie), bestaan daar genoeg redes dat onderwysers hierdie intelligensie ernstig oorweeg. Sommige onderwysers kan 'n sekere mate van aarseling ervaar in die onderrig van eksistensiële intelligensie vanweë vrees vir kontroversie met die gemeenskap en konstitusionele regte oor die skeiding van kerk en staat, en of hul eie gewete, oortuigings of dié van hul leerders met betrekking tot hierdie dieper lewenskwesties geskend sal word. Dit is egter belangrik om daarop te wys dat hierdie intelligensie nie die bevordering van godsdiens, spiritualiteit of enige spesifieke geloofsstelsel behels nie. Dit is fokus eerder op die ondersoek van groter pogings van die mensdom om eksistensiële kwessies (beide religieus en nie-religieus) op 'n verskeidenheid maniere aan te spreek. Daar is duidelike konstitusionele beskerming vir die onderrig van godsdiens in openbare skole (objektief en neutraal) en belangrike pedagogiese redes waarom dit gereeld kruiskurrikulêr gedoen word (Armstrong, 2000:128).

Tweedens wil dit vir Armstrong (2000:128) voorkom asof die potensiële toepassings van hierdie intelligensie in die kurrikulum meer selektief sal wees as vir enige van die ander intelligensies. Armstrong sien geen bepaalde voordeel daarin om eksistensiële intelligensie op elke moontlike onderrigdoelwit toe te pas nie. Hy wys op die belaglikheid daarvan om byvoorbeeld vermenigvuldiging, klanke, sinskonstruksie, klasreëls of verskillende voedselgroepe deur middel van eksistensiële intelligensie te onderrig. Armstrong (2000:128) is van mening dat eksistensiële intelligensie, selfs al word dit eendag ten volle deur Gardner as 'n amptelike intelligensie bevestig, altyd 'n ietwat spesiale status in sy MI-teorie sal behou, êrens op die periferie van die daaglikse werking van die model.

Armstrong (2000:128) voel laastens dat pogings om die eksistensiële intelligensie van leerders te assesser of om eksistensiële metodes vir die assessering van gereelde skoolonderwerpe te ontwikkel, nie ten volle produktief of nuttig in 'n onderwyskonteks sal wees nie, aangesien dit sal neig om onderwysers te dwing om kriteria te skep wat veels te beperkend en kunsmatig is om van enige opvoedkundige nut te wees (en, omgekeerd, waarskynlik kontroversie en verwarring sal aanwakker). Armstrong (2000:128) glo ook dat pogings om eksistensiële strategieë te skep om die kurrikulum in spesifieke areas te onderrig, byvoorbeeld deurdat leerders 'n godsdienstige ritueel gedurende 'n multikulturele eenheid uitvoer, of as hulle in 'n biologiese klas met geslote oë oor die betekenisvolheid van die dood moet

mediteer, waarskynlik sommige leerders sal pla en moontlik ook onkonstitusioneel in 'n openbareskool-opset kan wees.

Armstrong (2000:129) is ook van mening dat die mees gepaste wyse om eksistensiële intelligensie in die klaskamer te integreer, is om die inhoud by die kurrikulum te integreer wat leerders sal help om oor eksistensiële dimensies van wat hulle ookal bestudeer, te dink en hulle te help met die oorweging van die wyses waarop wetenskaplikes, kunstenaars, politici, skrywers en ander eksistensiële kwessies in hul werk geïnkorporeer het.

Volgens McKenzie (1999) leer kinders eksistensialisties in die konteks van waar die mensdom staan in terme van die “*big picture*” van bestaan. Hulle vra vrae soos:

- Waarom is ons hier?
- Wat is ons rol in die wêreld?

Volgens McKenzie (1999) kan eksistensiële intelligensie in die filosofie waargeneem word. Volgens Gardner (1999:64) is dit miskien verbasend dat eksistensiële intelligensie redelike goeie tellings in die agt kriteria vir toelating tot die MI-teorie behaal het. Gardner (1999:64) noem dat alhoewel empiriese sielkundige bewyse min is, die bestaande bewyse nie eksistensiële intelligensie as 'n konstruksie ongeldig maak nie. Gardner (1999:64) noem verder: “*It may seem, then, that I have backed myself into an analytic corner. However, I conclude that the narrowly defined variety of spiritual intelligence here termed “existential” may well be admissible, while the more broadly defined “spiritual intelligence” is not.*” Gardner (Checkley, 1997:9) is dus eerlik as hy verklaar: “*The only reason I haven’t given a seal of approval to the existential intelligence, is that I don’t think we have good brain evidence yet on its existence in the nervous system – one of the criteria for an intelligence.*”

Volgens Coates en Rose (in Owen-Jackson, 2002:246) kan Tegnologie die uitdrukking van kreatiwiteit en die verbeelding wees wat innerlike groei bevorder. Leerders kan hul eie prestasies bewonder en ander talentvolle ontwerpers se werke bestudeer. Leerders kan aangemoedig word om hul gevoelens oor hul produkte (en dié van ander) wat hulle ontwerp en vervaardig het, uit te druk. Die doel is om versigtige denke, respek vir ander, sorg oor die aarde se beperkte hulpbronne en 'n bereidwilligheid om met ander botsende waardes te worstel, insluitend etiese dilemmas, te bevorder.

Vervolgens sal die sleutelpunte van die MI-teorie bespreek word.

5.5 Sleutelpunte van die MI-teorie

Armstrong (2000:8-9) onderskei die onderstaande vier sleutelpunte in Gardner se MI-teorie.

5.5.1 *Elke individu beskik oor al nege intelligensies*

Die MI-teorie is nie 'n "tipe teorie" vir die vasstelling van 'n bepaalde intelligensie by 'n individu nie. Dit is 'n teorie van *kognitiewe funksionering* en dit stel voor dat elke individu vermoëns in al nege die intelligensies ontwikkel. Hierdie intelligensies funksioneer op unieke wyses saam in elke persoon. Dit wil voorkom asof sommige individue oor buitengewoon hoë funksioneringsvlakke in al nege intelligensies beskik. Armstrong (2000:8) noem die voorbeeld van Johann Wolfgang van Goethe, wat 'n digter, staatsman, wetenskaplike en filosoof was. Ander individue soos erg verstandelike gestremdes toon 'n gebrek aan alles behalwe die rudimentêre aspekte van intelligensie. Die meeste mense val êrens tussen hierdie twee pole – sommige wat hoogs ontwikkel is in sommige intelligensies terwyl ander s'n matig ontwikkel en die res s'n relatief onderontwikkeld is.

5.5.2 *Die meeste mense kan in elke intelligensie tot 'n voldoende bekwaamheidsvlak ontwikkel*

Alhoewel 'n individu gebreke in 'n gegewe intelligensie-area mag betreur en probleme as ingebore en onomkeerbaar kan beskou, beweer Gardner (Armstrong, 2000:9) dat feitlik elkeen oor die vermoë beskik om sy of haar intelligensies tot 'n redelike hoë vlak te kan ontwikkel indien die individu gepaste aanmoediging, verryking en onderrig ontvang. Armstrong (2000:9) verwys na die *Suzuki Talent Education Program* waarin individue met relatief beskeie biologiese musikale aanleg deur 'n kombinasie van die regte omgewingsinvloede (byvoorbeeld 'n betrokke ouer, blootstelling vanaf die babajare aan klassieke musiek, en vroeë onderrig) 'n gesofistikeerde vlak van bekwaamheid met die speel van die viool of klavier behaal het.

5.5.3 *Intelligensies werk op komplekse wyses saam*

Gardner (Armstrong, 2000:9) wys daarop dat die onderskeiding van elk van sy intelligensies eintlik kunsmatig is, want geen intelligensie bestaan op sy eie nie, behalwe in baie seldsame gevalle soos by savante en breinbeseerde individue. Intelligensies verkeer in interaksie met mekaar. Om byvoorbeeld 'n maaltyd volgens 'n geskrewe resep te kan kook, moet die individu kan lees (linguisties), die resep in die helfte kan verdeel (logies-wiskundig), 'n spyskaart kan saamstel wat alle lede van 'n gesin tevrede sal stel

(interpersoonlik) sowel as die individu se eie aptyt (intrapersoonlik) kan ontwikkel. Intelligensies waaruit die MI-teorie bestaan, is uit konteks geneem slegs met die doel om hul wesentliche kenmerke te ondersoek en te leer hoe om dit effektief te gebruik. Die intelligensies moet altyd binne hul spesifieke kultureel geëvalueerde kontekste gesien word (Armstrong, 2000:9).

5.5.4 Maniere om binne elke intelligensiekategorie intelligent te wees

Daar bestaan geen standaardstel kenmerke waaroor 'n individu moet beskik om op 'n spesifieke gebied intelligent te wees nie. 'n Persoon is dalk nie in staat om te lees nie, maar is tog hoogs verbaal omdat hy 'n storie goed kan vertel of oor 'n groot mondelinge woordeskat beskik. Die MI-teorie beklemtoon die ryk diversiteit van wyses waarop mense hul vermoëns *binne* sowel as *tussen* die intelligensies kan toon (Armstrong, 2000:9).

5.6 Meervoudige intelligensies en leerstyle

Volgens Gardner (1999:83) is dit 'n mite dat 'n intelligensie dieselfde as 'n leerstyl, kognitiewe styl of 'n werkstyl is. Die konsep *styl* toon 'n algemene benadering aan wat 'n individu in gelyke mate op 'n onbepaalde aantal inhoude kan toepas. In teenstelling met 'n leerstyl is 'n intelligensie 'n kapasiteit wat gemik is op 'n spesifieke inhoud. Armstrong (2000:10) verwys na 'n toenemende aantal leerstylteorieë. Hy beklemtoon ook dat Gardner daarna gestreef het om die MI-teorie van die konsep "leerstyl" te onderskei. Gardner (Armstrong, 2000:10) skryf soos volg:

"The concept of style designates a general approach that an individual can apply equally to every conceivable content. In contrast, an intelligence is a capacity, with its component processes, that is geared to a specific content in the world (such as musical sounds or spatial patterns.)"

Armstrong (2000:10) verklaar dat Gardner aantoon dat geen duidelike bewyse bestaan dat 'n persoon met 'n hoogs ontwikkelde ruimtelike intelligensie dié kapasiteit in alle lewensareas sal toon nie, byvoorbeeld om ruimtelik oor idees te reflekteer. Terselfdertyd is dit aanloklik om die MI-teorie in verband te wil bring met leerstylteorieë wat in die afgelope twee dekades prominensie verkry het. Leerders brei hul kennisbasis uit deur nuwe inligting (in hierdie geval die MI-teorie) met bestaande skemas of modelle (die leerstylmodel waarmee hulle die bekendste is) te koppel.

Die MI-teorie is 'n kognitiewe model wat beskryf hoe individue hul intelligensies gebruik om probleme op te los en produksie te vorm. In teenstelling met ander modelle wat primêr prosesgeoriënteerd is, handel

Gardner se MI-teorie oor hoe die menslike verstand funksioneer oor die *inhoud* van die wêreld. 'n Blykbaar verwante teorie, die *visueel-ouditiwe-kinestetiese model*, is eintlik baie verskillend van die MI-teorie omdat dit 'n sensoriese kanaalmodel is. Die MI-teorie is nie spesifiek met die sintuie verbind nie. Dit is moontlik om blind te wees en tog oor ruimtelike intelligensie te beskik of om doof te wees en taamlik musikaal te wees. 'n Ander populêre teorie, die *Myers-Briggs model*, is eintlik 'n persoonlikheidsteorie wat gebaseer is op Carl Jung se teoretiese formulering van verskillende tipes persoonlikhede. Pogings om die MI-teorie met modelle soos hierdie te korreleer, is soos om appels met lemoene te vergelyk. Armstrong (2000:10) stel dit verder soos volg:

*“Although we can identify relationships and connections, our efforts may resemble those of the **Blind Men and the Elephant**; each model teaching on a different aspect of the whole learner.”*

Armstrong (1987:19) is van mening dat 'n kind se persoonlike leerstyl ontdek kan word. Die versoeking moet weerstaan word om kinders in een van Gardner se nege intelligensies te kategoriseer deur 'n samevoeging van wat blyk van toepassing te wees op die kind uit 'n beskrywing van en ander waargenome sterk punte en gebreke uit al die MI's, die kind se persoonlike leerstyle te vorm. Teele (1999:41-45) verklaar dat:

- sekere individue kombinasies van intelligensies benut om verskillende take uit te voer;
- alle intelligensies voller ontwikkel kan word in positiewe onderrig- en omgewingstoestande;
- onderwysers wat al die intelligensies as grondige maniere van leer erken, leerders aanmoedig om te leer en hul sterk punte as beginpunt gebruik om van een intelligensie na 'n ander oor te skakel;
- slegs een onderrigmetode onvoldoende is vir alle leerders.

Campbell (1997:17) skryf onder andere dat die MI-teorie se breë siening van menslike vermoëns nie voorskriftelik is oor hoe en wat onderrig moet word nie. Dit bied onderwysers bloot 'n komplekse geestesmodel waaruit die kurrikulum ontwikkel kan word. Onderwysers kan projekte, lesse, assessering, vakleerlingskappe en interdisiplinêre kurrikula rondom die MI-teorie beplan. Die teorie kan op 'n verskeidenheid wyses aangepas word om te onderrig (Campbell, 1997:94).

MI's en leerstyle moet egter ook geïntegreer kan word. Silver, Strong en Perini (1997:22) verklaar dat die twee teorieë wat voorgestel is, 'n poging is om menslike verskille te interpreteer. Die *leerstyleteorie* het sy oorsprong in die psigoanalitiese benadering, terwyl die *MI-teorie* ontstaan het uit die kognitiewe wetenskap en 'n poging is om weg te beweeg van IK-toetsing.

Beide teorieë kombineer insigte uit die biologie, antropologie, mediese gevallestudies en ondersoek oor die aard van kuns en kultuur. Die leerstylteorie beklemtoon die verskillende wyses waarop mense dink en voel terwyl hulle probleme oplos, produkte skep en met mekaar in interaksie verkeer. Die MI-teorie is 'n poging om te verstaan hoe kulture en dissiplines menslike potensiaal vorm. Hoewel beide teorieë verklaar dat dominante ideologieë oor intelligensie die individu se begrip van menslike verskille inhibeer, handel leerstyle oor verskille in die *proses* van leer, terwyl MI's op die *inhoud en produkte* van leer sentreer. Gardner (Silver, *et al.*, 1997:22) wys soos volg op die verskille tussen die twee teorieë:

*“In MI-theory, I begin with a human organism that responds (or fails to respond) to different kinds of **contents** in the world ... Those who speak of learning style are searching for approaches that ought to characterize **all** contents.”*

Die skrywers glo dat die integrasie van die leerstylteorie en MI-teorie hul onderskeie beperkings kan minimaliseer en hul sterk punte kan uitlig. Silver, *et al.* (1997:23) verskaf 'n aantal praktiese aanbevelings vir onderwysers om leerstyle en MI-teorie suksesvol in die klaskamer te integreer en toe te pas (sien hieronder).

Volgens Silver, *et al.* (1997:22) het die leerstylteorie begin met Carl Jung, wat die belangrike verskille in die wyse waarop mense waarneem (sensasie versus intuïsie) opgemerk het; die wyse waarop hulle besluite neem (logiese denke versus verbeelding), en hoe aktief of besinnend hulle is terwyl hulle met mekaar in interaksie verkeer (ekstroversie versus introversie). Isabel Myers en Katherine Briggs, wat die *Myers-Briggs Type Indicator* ontwikkel het, het Jung se werk toegepas en 'n generasie van navorsers beïnvloed wat probeer het om spesifieke verskille in menslike leer te begryp. Hoewel leerstylteoretici die persoonlikheid op verskeie maniere interpreteer, het feitlik alle modelle twee aspekte in gemeen, naamlik:

- **'n Fokus op prosesse.** Leerstylmodelle handel oor die leerproses, hoe die individu inligting absorbeer, daarvoor dink en die resultate evalueer.
- **'n Beklemtone van die persoonlikheid.** Leerstylteoretici glo dat leer die resultaat is van 'n persoonlike, geïndividualiseerde handeling oor denke en gevoel (Silver, *et al.*, 1997:22).

Volgens Silver, *et al.* (1997:22-23) staan die meeste leerstylteoretici vier basiese leerstyle voor. Die outeurs se model beskryf die onderstaande vier leerstyle:

- Die **bemeesteringsstyl-leerder** wat inligting konkreet absorbeer, dit sekvensieel op 'n stap-vir-stap-wyse verwerk en die waarde van leer in terme van die duidelikheid en praktiese uitvoerbaarheid beoordeel.

- Die **begripstyl-leerder** wat meer op idees en abstraksies fokus; leer deur 'n proses van vraagstelling, redenering en toetsing, en evalueer logies leer deur bewyse te gebruik.
- Die **selfekspresiewestyl-leerder** wat kyk na beelde wat in leer geïmpliseer word; gevoelens en emosies gebruik om nuwe idees en produkte te vorm, en die leerproses beoordeel volgens oorspronklikheid, die estetiese en die kapasiteit om te verras.
- Die **interpersoonlikestyl-leerder** wat, soos die bemeesteringstyl-leerder, fokus op konkrete, tasbare inligting; verkies om sosiaal te leer; en leer beoordeel in terme van die potensiele nut om ander te help.

Leerstyle word nie vroeg in die lewe vasgelê nie, maar ontwikkel namate die persoon leer en groei. Die meeste voorstanders van die leerstylteorie, onder andere Fielding (Hart, 1996:85), stem saam dat alle individue 'n mengsel van style ontwikkel en beoefen namate hulle leer. Die meeste individue se leerstyle is soepel en pas by verskeie kontekste aan, hoewel graadverskille voorkom. Die meeste mense soek 'n sin vir heelheid deur in 'n sekere mate al vier leerstyle te beoefen. Opvoeders moet leerders help om hul eie unieke profiele te ontdek en om 'n balans tussen leerstyle te handhaaf (Silver, *et al.*, 1997:23).

Gardner (Silver, *et al.*, 1997:23) se intelligensies is geïdentifiseer deurdat elkeen ondersteun is deur studies uit kinderontwikkeling, kognitiewe vaardighede onder toestande van breinbesering, psigometrika, veranderinge in kognisie binne verskillende kulture, sielkundige oordrag en veralgemening. Gardner se model word deur 'n navorsingsbasis gesteun wat die dissiplines fisiologie, antropologie en kultuurgeskiedenis insluit. Hierdie teoretiese diepte is ongelukkig afwesig by die meeste leerstylmodelle. Gardner se intelligensies is nie abstrakte konsepte nie en is herkenbaar in alledaagse lewenservaringe. Die mens verstaan byvoorbeeld intuïtief die verskil tussen musikale en linguïstiese, of ruimtelike en wiskundige intelligensies. Die mens toon ook verskillende vlakke van aanleg in die onderskeie inhoudsareas. Dit is bekend dat geen individu universeel intelligent is nie. Gardner het hierdie intuïtiewe kennis van menslike ervaring geneem en op 'n duidelike, ooredende en goedgevorsde wyse bevestig (Silver, *et al.*, 1997:24).

Silver, *et al.* (1997:24) verklaar verder dat daar twee gebreke in die MI-teorie is wat die toepassing daarvan op leer beperk, naamlik:

- Die teorie het uit die kognitiewe wetenskap gegroei – 'n dissipline wat nie die affektiewe prosesse besonderlik aanspreek nie. Emosionele intelligensie sal moontlik hierdie gaping kan vul (*vide* 4.4.2.7). Die leerstylteorie, aan die ander kant, het diep wortels in die psigoanalise.

Leerstylteoretici neem psigologiese affek en dat individue op verskillende wyses leer, in ag (Silver, *et al.*, 1997:24).

- Volgens Silver, *et al.* (1997:24) neem die MI-teorie nie leerstyle in ag nie. Dit fokus op die inhoud van leer en die verband met die dissiplines hierbo. Die fokus is nie op die geïndividualiseerde leerproses nie. Dit word duidelik indien die variasies binne 'n bepaalde intelligensie oorweeg word. Die skrywers wys op die verskille in die liggaamlik-kinestetiese intelligensies, byvoorbeeld van dansers Martha Graham en Gene Kelly, en dié van die gholfspeler Tiger Woods. Silver, *et al.* (1997:24) is van mening dat Gardner se werk nie voldoende riglyne vir die hantering van hierdie onderskeidings maak nie. 'n Manier is alreeds gevind om individuele verskille tussen verskillende leerders in die klaskamer te verduidelik. Die skrywers verwys na hierdie leerders as individue met onderskeidende *leerstyle*.

Volgens Silver, *et al.* (1997:24) dring Gardner daarop aan dat radikaal verskillende geskiedenis en kontekste in 'n groot mate, byvoorbeeld die verskille tussen Tiger Woods (gholfspeler) en Emmit Smith (sokkerspeler) kan verduidelik. Soos onderwysers behoort te weet, moet verskille uiteindelik op 'n individuele basis oorweeg word. Leerstyle met die klem op verskille in individuele denke en gevoelens is die hulpmiddels wat gebruik kan word om hierdie verskille deur middel van onderrig te beklemtoon.

Volgens Silver, *et al.* (1997:25) komplementeer die leerstylteorie oor die individuele leerprosesse en Gardner se inhoud-georiënteerde model van MI's mekaar. Sonder die MI-teorie is *styl* taamlik abstrak en ondervalueer dit *konteks* oor die algemeen. Sonder die leerstylteorie is die MI-teorie nie in staat om die verskillende prosesse van denke en gevoelens te beskryf nie. Elke teorie reageer op die swakhede van die ander. Saam vorm die twee teorieë 'n geïntegreerde prentjie van intelligensie en dit toon die verskille tussen die twee aan (Silver, *et al.*, 1997:25).

Ten slotte verklaar Gardner (1997:20): “*MI is not a quick fix. But educators who thoughtfully use the theory to support their larger educational goals, find that it is a worthy partner in creating schools of excellence.*”

Vervolgens sal die oorvleueling tussen meervoudige intelligensies en breingebaseerde onderrig bespreek word.

5.7 Oorvleueling tussen meervoudige intelligensies, leerstyle en breingebaseerde onderrig

Volgens Burke Gilde (1997:30) is MI's, leerstyle en breingebaseerde onderrig verskillende studieverde, maar deel eenderse uitkomste in die klaskamer. Die skrywer noem dat MI's, leerstyle en breingebaseerde onderwys bepaalde teoretiese konstrukte, navorsingsbassisse en toepassings het. Hierdie verde is soms duidelik en apart van mekaar, maar in die klaskamer is die toepassing van die teorieë wat uitloop op uitkomste, opvallend dieselfde. Die MI-teorie oorvleuel nie net met die ander twee teorieë oor leerstyle en breingebaseerde onderrig nie, maar omsluit dit ook.

Gardner (1995:203) noem dat 'n intelligensie van 'n leerstyl onderskei kan word. Soos reeds bespreek (*vide* 5.4.4) verklaar Gardner (Armstrong, 1987:19) dat elke individu oor nege intelligensies beskik. Die sterk en swak punte uit al nege intelligensies vorm saam die leerder se persoonlike styl.

Volgens Campbell (1994:3) het Gardner sy MI-teorie ontwikkel uit onder andere die studie van die kognitiewe profiele van begaafde kinders, idioot savante en breinbeseerde individue. Armstrong (1994:4) verklaar dat Gardner 'n voorstaander is van die bestaan van relatiewe outonome breinsisteme vir elke intelligensie – 'n meer gesofistikeerde en nuwer weergawe van die regterbrein/linkerbrein-model van leer wat in die sewentigerjare gewild was.

Opvoeders wat in die konsepte van leerstyle, breingebaseerde onderrig en MI's glo, bring 'n nuwe benadering en houding tot hul onderrig deur te fokus op die wyse waarop leerders leer en die unieke kwaliteite van elke leerder . Elk van hierdie teorieë bied 'n omvattende benadering tot leer en onderrig. Elke teorie kan as katalisator dien vir positiewe leer deur die leerders. Elkeen dwing opvoeders om hul waardes oor mense, leer en opvoeding te ondersoek om daaglikse besluite prakties uit te voer. Ses gemeenskaplikhede tussen MI's, leerstyle en breingebaseerde onderrig sal aan die hand van Burke Gilde (1997:31) beskryf word.

- **Elk van die teorieë is leer- en leerdergesentreerd**

Die leerder is die belangrikste fokus van die onderrigsisteam. Skole wat leerdergesentreerd is, fokus al hul energie daarop om alle leerders te help om suksesvolle leerders te wees. Hulle weeg besluite oor struktuur, roetines, klassamestelling, kurrikuluminhoud, leermateriaal, assessering en evaluering teen mekaar op om die effek daarvan op die leerders vas te stel. Gesprekke sentreer om leer. Uitkomste ontwikkel uit die leerders se behoeftes en belangstellings. Die kurrikulum is so saamgestel dat dit nie

binne 'n spesifieke tyd gedek hoef te word nie. Die leerproses is die dominante fokus (Burke Gilde, 1997:30).

- **Die onderwyser is 'n besinnende praktisyn en besluitnemer**

Om in staat te wees om bogenoemde teorieë doeltreffend toe te pas, moet onderwysers die teorieë verstaan, dit voortdurend bestudeer, daaroor besin en dit tot voordeel van hul leerders en hul eie situasies toepaslik aanwend. Die beginsels van die teorieë is die rasionaal vir besluite en 'n katalisator vir deurlopende ondersoek van skoolpraktyke. Onderwysers behoort dikwels uitdagende gesprekke met mekaar oor hul werk te voer (Burke Gilde, 1997:31).

- **Die leerder is ook 'n besinnende praktisyn**

Leerders moet oor hul eie leer praat en aktief deelneem aan die beplanning en assessering van die leerproses. Hulle moet betrokke wees by die verkenning, eksperimentering, skepping, toepassing en evaluering van die wyses waarop hulle leer en interaktief betrokke wees by die inhoud en konsepte wat hulle bestudeer (Burke Gilde, 1997:31).

- **Die hele persoon word opgevoed**

Die onderwyser behoort aandag te gee aan die kulturele, fisiese, sosiale en emosionele lewe van die leerders sowel as aan hul akademiese lewe. Elk van die teorieë bevorder die verpersoonliking van die opvoeding deur die leerder se totale lewe met leer in die klaskamer te verbind. Onderwysers erken die menslike ontwikkelingstadia (*vide* 3.3) en oorweeg dit tydens onderrig- en kurrikulumbesluite. Respek vir elke individu is van die allergrootste belang en is sigbaar in die klimaat van die skool, insluitend die bestuur en dissiplinêre prosedures. Wanneer 'n kind 'n leerprobleem het, word 'n omvattende kennis oor die kind die basis van 'n oplossing (Burke Gilde, 1997:31).

- **Die kurrikulum het substansie, diepte en kwaliteit**

Basiese vaardighede word deeglik behandel, geleer en binne konteks toegepas. Skole stel somtyds hoë en eenvormige standaarde vir leeruitkomst op, maar hulle vermy bewustelik standaardisering van die kurrikulum en metodologieë. Voorstanders van breingebaseerde onderrig, leerstyle en MI's demonstreer oortuigend dat die akkommodering van die leerder se sterk punte ten opsigte van leer en die gee van aandag op die wyses waarop die brein inligting absorbeer en verwerk, meer effektiewe leer tot gevolg het (Burke Gilde, 1997:31).

- **Elke teorie bevorder diversiteit**

Dit is 'n kernbeginsel van elke teorie dat individue uniek is en dat dié uniekheid 'n effek het op die verskeie wyses waarop leerders leer (Burke Gulde, 1997:31).

- **Gemeenskaplike tekortkominge van die drie teorieë**

Elk van die drie teorieë bied ook ooreenstemmende tekortkominge. Geeneen gee voor om die wondermiddel vir opvoedkundige dilemmas te wees nie. Voorstaanders van leerstyle, MI's en bringebaseerde onderrig erken die belangrikheid van goeie en deeglike onderrigvaardighede. Diegene wat hierdie teorieë beoefen, verwerp nie navorsing of die wysheid van die verlede nie. Dit integreer eerder huidige belowende praktyke in die toepassing van die teorieë (Burke Gulde, 1997:31).

Terwyl elke teorie in spesifieke terme, etikette en woordeskat uitgedruk word, waarsku dit teen simplistiese toepassing van die terme. Die oorspronklike navorsers van die teorieë gaan voort om hul idees te verken en te ontwikkel en waarsku teen niksseggende praktyke wat volgens die teorieë beoefen word. Geeneen van die oorspronklike teorieë beoog om 'n kookboekbenadering tot onderrig te wees nie. Wanneer 'n teorie oor hoe mense leer, omgesit word in 'n gestandaardiseerde program, is dit teenstrydig met beide die filosofie en praktyk daarvan (Burke Gulde, 1997:31).

Leer is 'n komplekse proses en leerders leer op verskillende wyses. Die onderwyser wat hierdie waarhede in ag neem, sal leersukses vir die meeste leerders fasiliteer. Die teoretici en voorstaanders van bringebaseerde onderrig, leerstyle en MI's kan tot die effektiewe toepassing daarvan bydra deur die komplimentêre aspekte van hul werk uit te wys. Die primêre boodskap moet die behoefte aan deeglike begrip oor die leerder en die leerproses wees (Burke Gulde, 1997:31).

Burke Gulde (1997:31) is ook van mening dat te veel leerders vanweë 'n verskeidenheid redes nie suksesvol in skole leer nie. Die toepassing van bogenoemde drie teorieë bied leerders meer geleenthede tot sukses deur die fokus te rig op die wyse waarop hulle leer. Hierdie prioriteit moes lankal reeds in skole aandag geniet het. Dit sou wys wees om die algemene beginsels van die drie teorieë in gedagte te hou en nie toe te laat dat kompetisie en verskille tussen woordeskat en spesifieke toepassing dreig om die positiewe impak vir onderwysers en leerders te verydel nie.

Die MI-teorie beskik nie oor 'n ingewikkelde woordeskat nie en daar is uiteenlopende toepassings. Daar is byvoorbeeld net so baie maniere waarop

'n MI-klaskamer ingerig kan word as wat daar onderwysers is. Elke onderwyser moet bepaal wat vir hom of haar die gepaste onderwysbenadering, graadvlak en onderwerpe gaan wees (Campbell, 1994:6).

Vervolgens sal die mites oor die MI-teorie bespreek word.

5.8 Mites oor meervoudige intelligensies

Gardner (1995:202) verklaar dat sedert hy *Frames of Mind* 12 jaar gelede gepubliseer het, hy honderde verskillende interpretasies teëgekomp het oor wat die MI-teorie behels en hoe dit in skole toegepas kan word. Hy bespreek sewe mites oor MI en verskaf sewe komplimentêre “realiteite” om sake reg te stel. Gardner (1996:2-3) noem dat daar steeds individue is wat baie vatbaar is vir hierdie wanpersepsies oor die MI-teorie. Die sewe onderstaande mites word gevolg deur die “realiteite” en sy kommentaar. Geen mites oor naturalistiese en eksistensiële intelligensies kan in die literatuur gevind word nie.

Mite 1

Noudat agt intelligensies en 'n tentatiewe negende een geïdentifiseer is, moet en kan nege toetse miskien ontwikkel en nege tellings verkry word.

Realiteit

Die MI-teorie verteenwoordig kritiek op psigometrika, want gewoonlik is 'n battery van MI-toetse in stryd met die hoofbeginsels van die teorie.

Kommentaar

Gardner se konsep van intelligensies spruit uit 'n geakkumuleerde kennis oor die menslike brein en menslike kulture en is nie die resultaat van priori definisies of van faktoranalise van toetstellings nie. As sodanig is dit belangrik dat intelligensies op wyses geassesseer word wat “intelligent-regverdig” is, met ander woorde wyses wat intelligensies direk, eerder as deur die lees van linguistiese of logiese intelligensie, ondersoek, soos gebeur met gewone papier-en-potlood-toetse. Indien daar dus na ruimtelike intelligensie gekyk word, moet die individu toegelaat word om die terrein vir 'n wyle te verken om 'n betroubare manier te vind om hierdie intelligensie te bepaal. Indien musikale intelligensie byvoorbeeld ondersoek word, moet die individu blootgestel word aan 'n nuwe melodie in 'n redelik bekende idioom om te bepaal hoe geredelik die persoon kan leer om dit te herken en te sing.

Assessering van MI's is nie 'n hoë prioriteit in elke opset nie. Wanneer dit nodig of raadsaam is om 'n individu se intelligensies te bepaal, is dit die

beste om dit in 'n gerieflike opset met materiaal en kulturele rolle te doen wat aan die individu bekend is. Hierdie toestande verskil van die algemene siening van toetsing as 'n gedekontekstualiseerde oefening wat onbekende ontwikkelde materiaal gebruik. In beginsel is daar geen rede waarom 'n intelligensie-regverdigde stel metings nie ontwerp kan word nie. Gardner se doel met projekte soos *Spectrum*, *Arts Propel* en *Practical Intelligence for Schools* was die ontwikkeling van sulke nuttige hulpmiddels (Gardner, 1995:202).

Mite 2

'n Intelligensie is dieselfde as 'n domein, dissipline of vernuf ("*craft*") (Gardner, 1995:202).

Realiteit

'n Intelligensie is 'n nuwe soort konstruk en moet nie met 'n domein of 'n dissipline verwar word nie.

Kommentaar

Gardner (1995:202) noem dat hy 'n redelike deel van die blaam vir die propagering van die tweede mite moet aanvaar. Tydens die skryf van *Frames of Mind* was hy nie versigtig genoeg met die onderskeid van die intelligensies en ander verwante konsepte nie. Hy beskou 'n intelligensie as 'n biologiese en sielkundige *potensiaal*; en dat potensiaal in 'n meerdere of mindere mate as gevolg van die ervaring, kulturele en motiveringsfaktore wat 'n persoon affekteer, beskou kan word.

In teenstelling met 'n intelligensie is 'n *domein* 'n georganiseerde stel aktiwiteite binne 'n kultuur wat tipies gekenmerk word deur 'n spesifieke simboolsisteem en gepaardgaande aktiwiteite. Enige kulturele aktiwiteit waaraan die individu op meer as net 'n toevallige basis deelneem, en waarin die graad van vaardigheid geïdentifiseer en aangemoedig kan word, kan as 'n domein oorweeg word. Fisika, skaak, tuinmaak en rapmusiek is byvoorbeeld almal domeine in die Westerse kultuur. Enige domein kan gerealiseer word deur die gebruik van verskeie intelligensies. Die domein van musikale uitvoering behels liggaamlik-kinestetiese, persoonlike en musikale intelligensies. Netso pas ruimtelike intelligensie by 'n magdom domeine in wat wissel vanaf beeldhou tot seiljag en neuro-anatomiese ondersoeke (Gardner, 1995:202).

Ten slotte is 'n *veld* die aantal individue en instellings wat die aanvaarbaarheid en kreatiwiteit beoordeel van produkte wat deur individue met hul kenmerkende intelligensies binne 'n gevestigde of nuwe domein gemaak word. Kwaliteitsoordeel kan nie apart van die aktiwiteit deur lede in

'n veld gemaak word nie, hoewel daarop gelet moet word dat beide lede van 'n veld en die kriteria wat hulle kan gebruik, met tydsverloop kan en wel verander (Gardner, 1995:202).

Mite 3

'n Intelligensie is ononderskeibaar van 'n leerstyl. Gardner (1996:5) noem dat 'n “styl” 'n glibberige konsep is wat heelwat van 'n intelligensie verskil. 'n Mite is dat 'n intelligensie dieselfde as 'n “leerstyl”, 'n “kognitiewe styl”, of 'n “werkstyl” is (Gardner, 1995:202).

Realiteit

Die konsep *styl* behels 'n algemene benadering wat 'n individu in gelyke mate op elke moontlike denkbare inhoud kan toepas. In teenstelling hiermee is 'n *intelligensie* 'n vermoë met sy komponentprosesse wat gerat is vir 'n spesifieke inhoud, byvoorbeeld musikale klanke of ruimtelike patrone (Gardner, 1995:203).

Kommentaar

Om die verskil tussen 'n intelligensie en 'n styl te kan sien, kan die volgende kontras oorweeg word. Indien 'n persoon oor 'n “besinnende” of “intuïtiewe” styl beskik, toon dit aan dat die individu moontlik alle tipes inhoude, wat kan wissel vanaf taal tot musiek en sosiale analise, besinnend of intuïtief sal hanteer. So 'n bewering weerspieël egter 'n empiriese aanname wat eintlik ondersoek moet word. Dit kan ook die geval wees dat 'n individu besinnend in musiek kan wees, maar misluk om besinnend in 'n domein te wees wat wiskundige denke vereis. Die individu kan ook hoogs intuïtief op die sosiale domein wees, maar minder intuïtief in wiskunde of werktuigkunde. Gardner se siening is dat die verband tussen sy konsep van intelligensie en die verskeie opvattinge oor style empiries op 'n styl-tot-styl-basis bepaal moet word. Die woord “styl” het verskillende betekenisse vir verskillende persone. Daar kan nie sommer net aanvaar word dat 'n individu wat 'n styl in een milieu of ten opsigte van 'n bepaalde inhoud openbaar, noodwendig dieselfde sal doen met ander diverse inhoude nie (Gardner, 1995:203).

Mite 4

Die MI-teorie is nie gebaseer op empiriese data nie. 'n Variasie hierop is dat MI-teorie wel 'n empiriese basis het, maar dat dit weêrlê is (Gardner, 1995:203).

Realiteit

Die MI-teorie is totaal gebaseer op empiriese bewyse en kan hersien word op grond van nuwe empiriese bevindings.

Kommentaar

Enigeen wat laasgenoemde mite steun, het volgens Gardner (1995:203) nie *Frames of Mind* gelees nie. Letterlik honderde empiriese studies is in genoemde boek hersien. Die werklike intelligensies is geïdentifiseer en berus op die basis van empiriese bevindinge. Die intelligensies in Gardner (1999:85) se boek *Intelligence Reframed* verteenwoordig sy beste poging om geestesvermoëns te identifiseer op 'n skaal wat geredelik bespreek en gekritiseer kan word.

Gardner (1995:203) verklaar dat geen empiries-gebaseerde teorie ooit permanent gevestig is nie. Alle eise is riskant in die lig van nuwe bevindinge. Gardner (1995:203) noem dat hy in die laaste dekade empiriese bewyse wat relevant is vir die eise van die MI-teorie versamel en daaroor besin het. Ontwikkelingswerk met kinders oor 'n "*theory of the mind*", sowel as die studie van patologieë waarin die individu 'n sin vir sosiale oordeel verloor, het nuwe bewyse verskaf oor die belangrikheid en onafhanklikheid van interpersoonlike intelligensie. Die vind van 'n moontlike skakel tussen musikale en ruimtelike denke het gelei tot Gardner se oorweging van moontlike verbande tussen bevoegdhede wat voorheen as onafhanklik beskou is. Die belangrike punt is dat die MI-teorie voortdurend geherkonseptualiseer word in terme van nuwe navorsingsbevindinge (Gardner, 1995:203).

Mite 5

Die MI-teorie is onversoenbaar met **g** (algemene intelligensie), oorerflikheids- en omgewingsverklarings oor die aard en oorsake van intelligensie (Gardner, 1999:87).

Realiteit

Die MI-teorie bevraagteken nie die bestaan nie, maar wel die omvang en verklaringsmag van **g**. Terselfdertyd is die MI-teorie neutraal oor die kwessie van oorerflikheid van spesifieke intelligensies, maar beklemtoon die belangrikheid van genetica/omgewingsinteraksies (Gardner, 1995:203).

Kommentaar

Belangstelling in **g** kom hoofsaaklik van diegene wat skolastiese intelligensie ondersoek en ander wat belangstel in die verband tussen toetstellings. Onlangs het mense begin belangstel in die moontlike neuro-fisiologiese onderskatting van **g**. Gardner (1995:203) noem dat alhoewel hy krities is oor baie van die navorsing in die **g**-tradisie, hy die studie daarvan nie as wetenskaplik onbehoorlik beskou nie en hy gewillig is om die nut van **g** vir sekere teoretiese doelwitte te aanvaar. Sy belangstelling sentreer om daardie intelligensies en intellektuele prosesse wat nie deur **g** gedek word nie.

Terwyl die studie van oorerflikheid van intelligensie bevredigend was, was Gardner se navorsing nie daarop gemik nie. Gardner glo sonder twyfel dat menslike vermoëns en verskille wel 'n genetiese basis het. Net soos biologies ingeligte wetenskaplikes, verwerp hy die oorgeërfde versus die aangeleerde digotomie en beklemtoon eerder die interaksie (vanaf die oomblik van konsepsie) tussen genetiese en omgewingsfaktore (Gardner, 1995:203).

Mite 6

Die MI-teorie verbreed die siening van intelligensie deurdat dit sielkundige konstrunkte insluit en die nut sowel as gebruiklike konnotasie van die term belemmer (Gardner, 1995:203).

Realiteit

Hierdie stelling is foutief. Gardner (1995:203) glo dat 'n standaarddefinisie van intelligensie tot 'n eng, beperkte siening lei, wat 'n sekere vorm van skolastiese prestasie insluit asof dit die omvang van menslike vermoëns is en lei tot 'n minagting van diegene wat nie psigometries skrande is nie. Gardner verwerp die onderskeid tussen talent en intelligensie. Intelligensie in die volkstaal beteken eenvoudig 'n sekere stel "talente" in die linguistiese en/of logies-wiskundige sferes (Gardner, 1995:206).

Kommentaar

Die MI-teorie handel oor die intellek, die menslike verstand met sy kognitiewe aspekte. Gardner glo dat 'n aantal semi-onafhanklike intelligensies groter ondersteuning geniet as 'n enkele klokvormige kromme van die intellek (Gardner, 1995:206).

Gardner (1995:206) noem dat die MI-teorie geensins aanspraak maak dat dit kwessies buite die intellek hanteer nie. Die MI-teorie is nie en gee nie voor dat dit persoonlikheid, die wil, moraliteit, aandag, motivering en ander sielkundige konstrunkte verklaar nie. Hierbenewens is die MI-teorie ook nie verbind aan enige stel sedelike beginsels of waardes nie. 'n Intelligensie kan vir enige etniese of antisosiale kwessie ingespan word. Gardner noem die voorbeeld van die digter en dramaturg Johann Wolfgang von Goethe en Nazi-propagandis Joseph Goebbels, wat beide meesters van die Duitse taal was, maar dit vir al die verkeerde redes gebruik het.

Mite 7

Daar is 'n agtste (of negende of tiende) intelligensie (Gardner, 1995:206). (Hierdie mite wat vroeër bestaan het, is deur Gardner self in 1999 uit die weg geruim.)

Realiteit

Naturalistiese intelligensie as 'n agtste en eksistensiële as 'n negende intelligensie is tot dusver deur Gardner geïdentifiseer (Armstrong, 2000:2, 127).

Kommentaar

Gardner het dit raadsaam geag om nie die hoofbeginsels van die MI-teorie voor die 1983-weergawe te hersien voordat daar nie daarvoor gedebatteer is nie. Hy het genoem dat hy sy aandag op moontlike toevoegings tot die lys van intelligensies gevestig het. Indien hy *Frames of Mind* sou herskryf, sou hy waarskynlik 'n agtste intelligensie byvoeg, naamlik die intelligensie van die naturalis. Dit het vir hom gelyk asof die individu wat byvoorbeeld in staat is om geredelik flora en fauna te herken, ook ander onderskeidings in die natuurlike wêreld kan maak en die vermoë produktief kan benut (Gardner, 1995:206).

Gardner (1999:48-64) het intussen in sy boek, *Intelligence Reframed*, die bestaan van die naturalistiese intelligensie bevestig en tot die gevolgtrekking gekom dat eksistensiële intelligensie wel toelaatbaar is ('n mite wat dus nie meer bestaan nie). Ten slotte noem Gardner (1995:203) dat geen empiries-gebaseerde teorie ooit permanent gevestig is nie. Die toevoeging van nuwe intelligensies in die toekoms is dus nie uitgesluit nie.

Vervolgens sal die kritiek teen die MI-teorie bespreek word.

5.9 Kritiek teen die MI-teorie

Gardner se MI-teorie is belangrik vir ambisieuse onderwysers, want dit help hulle om die verskillende talente van leerders te verstaan. Hierdie talente kan of mag glad nie in die konteks van 'n tradisionele manier van leer in skole opgemerk word nie. Alhoewel die herkenning van leerders se talente 'n geldige rede is vir die ondersoek van die MI-teorie, is dit ook as kritiek genoem (McCown, *et al.*, 1996:145).

Robert Sternberg, wat ook 'n belangrike kontemporêre figuur in die studie van intelligensies is, argumenteer dat Gardner se teorie in werklikheid 'n teorie van talente is. Sternberg verskaf 'n illustratiewe vergelyking tussen 'n persoon wat stokdoof is en by wie sommige aspekte van musiek ontbreek, en 'n persoon by wie die kognitiewe vermoë ontbreek om vooruit te beplan. Eersgenoemde is in staat om taamlik goed in die lewe te funksioneer, terwyl laasgenoemde aansienlike ondersteuning benodig of plasing in 'n inrigting vereis. *Intelligensie* is algemeen – daarsonder kan die individu nie

onafhanklik funksioneer nie. *Talent* is egter gespesialiseerd (McCown, *et al.*, 1996:145).

Volgens Gardner (1999:101) het Robert Sternberg se triargiese model tot intelligensie wye bespreking uitgelok (*vide* 4.4.2.3). Beide Gardner en Sternberg verwerp die fokus op 'n enkele skolastiese intelligensie deur 'n toets wat kort antwoorde vereis (Gardner, 1999:101). Sien Sternberg (4.4.2-3) en Gardner (5.3.4).

Sternberg en Gardner stem saam dat die beste manier om intelligensie te bestudeer is om te ondersoek hoe mense probleme in hul omgewing oplos. Dit behels die bestudering van die kognitiewe prosesse waardeur mense hulself en hul omgewing vorm om aan hul behoeftes te voldoen. Sternberg stem ten opsigte van een aspek nie saam met Gardner nie. Sternberg glo dat, afgesien van die tipe probleem waarmee mense gekonfronteer word, hulle 'n algemene stel kognitiewe prosesse gebruik om 'n probleem op te los. Dit geld vir alle probleme, byvoorbeeld probleme wat wiskundige, ruimtelike, linguistiese of interpersoonlike kwessies insluit. Sternberg identifiseer drie komponente wat by enige tipe probleemoplossing betrokke is. Dié komponente verteenwoordig die basiese inligtingsprosesse wat betrokke is by inligting wat deur die sintuie opgeneem word (Borich & Tombari, 1997:163-164; *vide* 4.4.2.3).

Op 'n vraag wat tydens 'n onderhoud met Stefanie Weiss (1999) aan Gardner gevra is oor hoe hy sou reageer teenoor diegene wat die MI-teorie aanvaarbaar vind, maar geen bewyse vir die bestaan daarvan kan vind nie, was Gardner se antwoord dat daar geen bondige antwoord op dié vraag is nie. Die MI-teorie is volgens hom 'n wetenskaplik gebaseerde teorie en moet op die wetenskaplike basis waarop dit berus, geëvalueer word. Hy noem dat wanneer kritici verklaar dat sy teorie nie wetenskaplik bewys is nie, hulle eers moet bepaal wat die wetenskaplike bewyse daarvoor of daarteen is. Hy is van mening dat genoeg wetenskaplike bewyse vir sy teorie bestaan. Hy noem verder in die onderhoud dat hy nie 'n bepaalde program in skole bepleit nie en dat daar nie 'n enkele MI-benadering is nie. Wat wel gevra kan word, is of 'n bepaalde implementering van die MI-teorie op 'n bepaalde plek, byvoorbeeld in 'n skool, tot beter leer by leerders sal lei.

Volgens Jordaan en Jordaan (1998:432) is die kritiek teen Gardner se MI-teorie dat dit die vergelyking van mense (soos byvoorbeeld met 'n gemiddelde toetstelling) bemoeilik. Die voordeel van die teorie lê onder andere daarin dat dit voorsiening maak vir die moontlikheid dat dieselfde vraag verskillende maar ewe geldige antwoorde kan ontlok vanuit die perspektief van die verskillende soorte intelligensies.

Op 'n stelling dat daar geen bewyse bestaan dat skole wat op die MI-teorie fokus suksesvol is nie, het Gardner (1999:112) geantwoord dat daar baie bewyse bestaan dat die MI-teorie doeltreffend is. Gardner verklaar dat bewyse deur administrateurs, ouers, leerders en onderwysers verskaf is wat baie tevrede met die doeltreffendheid van die toepassing van die teorie was. Baie skole beweer dat leerders waarskynlik die skool beter sal bywoon, van die skool sal hou, hul skoolloopbaan sal voltooi en goed tydens assessering sal presteer vanweë die toepassing van die MI-teorie.

Gardner gee egter toe dat hierdie bewyse feitlik almal op selfverslae gebaseer is en dus MI-voorstanders bevoordeel in teenstelling met die MI-kritici. Selfs al sou hierdie bewyse onafhanklik gesubstansieer word, is opvoeders egter nog nie seker watter effek aan die MI-teorie toegeskryf kan word nie. Skole is volgens Gardner (1999:113) komplekse instellings wat in komplekse omgewings geleë is. Wanneer toetstellings of ander prestasiemetings fluktuëer, is dit maklik om dit aan 'n intelligente of minder intelligente individu toe te skryf. Sonder gekontroleerde studies soos in die mediese opset, is dit volgens Gardner (1999:113) onmoontlik om te bewys dat dit “(was) *MI and MI alone, that did the trick*”. Dit is om hierdie redes dat Gardner aarselend is om daarop aan te dring dat die toepassing van die MI-teorie skole definitief verander.

Gardner (1999:113) noem dat hy twyfel oor sy stilswye verwag het. Sy stilswye is in baie oorde as 'n teken beskou dat sy MI-teorie waardeloos is of dat wat in MI-gefokusde skole gedoen word, deur hom afgekeur word. Hy was egter baie ingenome met die navorsingsresultate wat die opvoedkundige navorsers Mindy Kornhaber en haar kollegas van Harvard se *Project Zero* met hul *Schools Using Multiple Intelligences Theory* (SUMIT) behaal het. Die navorsingspan het 41 skole in die VSA bestudeer wat die MI-teorie vir ten minste drie jaar lank toegepas het. Die resultate van hierdie skole was bemoedigend, want:

- 78% van die skole het positief-gestandaardiseerde toetsresultate gerapporteer, waarvan 63% hiervan aan verbeterings in praktyke van die MI-teorie toegeskryf kon word;
- 78% van die skole het verbeterde prestasies by leerders met leerprobleme gerapporteer;
- 80% het verhoogde ouerdeelname gerapporteer, waarvan 75% hiervan aan die toename in die gebruik van die MI-teorie toegeskryf is;
- 81% van die skole het 'n verbetering in die dissipline van leerders gerapporteer, waarvan 67% aan die verbetering aan die MI-teorie toegeskryf is (Gardner, 1999:113).

Gardner (1999:113) noem dat hierdie getalle 'n positiewe verandering weerspieël en op empiriese data gebaseer is wat 'n onpartydige persoon nie net sommer as ongeldig kan verklaar nie.

Volgens Silver, *et al.* (1997:24) verklaar leerstylteoretici dat sielkundige en individuele persoonlikheid sentrale rolle speel om verskille in leer te begryp. Die MI-teorie fokus op die inhoud van leer en die verband met dissiplines. So 'n fokus beteken egter dat die teorie nie die geïndividualiseerde leerproses, byvoorbeeld variasies binne 'n bepaalde intelligensie, in ag neem nie. Silver, *et al.* (1997:24) vra die vraag of dirigente, uitvoerende kunstenaars, komponiste en musiekkritici dieselfde musikale intelligensie gebruik.

Volgens Silver, *et al.* (1997:24) beperk die MI-teorie toepassing op leer. Die teorie het uit die kognitiewe wetenskap ontwikkel – 'n wetenskap wat kognitiewe prosesse in ag neem, maar die affektiewe komponent veronagsaam. Die leerstylteorie, aan die ander kant, is op die psigoanalise gegrond (Silver, *et al.*, 1997:24).

Berk (2000:323) noem dat Gardner se werk veral nuttig is in 'n poging om kinders se spesiale talente te verstaan en te ontwikkel. Terselfdertyd noem sy dat voorbehoude oor sy teorie bestaan. Volgens haar is neurologiese ondersteuning vir die onafhanklikheid van sy intelligensies swak. Sy noem die voorbeeld van logies-wiskundige vermoëns, wat veral blyk om deur verskeie breinareas beheer te word (nie net een nie) en met ruimtelike intelligensie skakel. Verder noem sy die bestaan van buitengewoon begaafde individue met goeie intellektuele vermoëns wat nie tot 'n bepaalde domein beperk kan word nie.

Volgens Berk (2000:324) sluit huidige verstandstoetse verskeie van Gardner se intelligensies (linguisties, logies-wiskundig en ruimtelik) in. Bewyse vir **g** suggereer dat hierdie intelligensies 'n paar ooreenstemmende kenmerke het. Wat Berk as kritiek beskou, naamlik dat huidige verstandstoetse op 'n aantal van sy intelligensies berus, beskou Gardner as ondersteuning vir sy teorie, want ondersteuning vir bevindings uit psigometriese toetse vorm deel van die teoretiese basis vir sy MI-teorie. Hy noem dat die *Wechsler Intelligensietoets vir Kinders* subtoetse insluit wat linguistiese en in 'n mindere mate liggaamlik-kinestetiese intelligensie vereis. Die *Vineland Society Maturity Scale* en die *Coopersmith Self-Esteem Inventory* vereis persoonlike intelligensie (Gardner, 1993:10). Alhoewel Gardner (Armstrong, 1987:14) verklaar dat die gemeenskap slegs twee of drie intelligensies, naamlik linguistiese, logiese en intrapersoonlike intelligensies, hoog aanslaan, blyk Berk (2000:324) se kritiek geregverdig te wees, naamlik dat feitlik die helfte

(vyf) van Gardner se intelligensies reeds in huidige verstandstoetse gemeet word.

Berk (2000:324) verklaar dat Gardner se lys van vermoëns egter nog verdere deeglike navorsing vereis. Sy noem dat Gardner se idees desnieteenstaande kragtig genoeg was om die debat oor 'n unitêre teenoor 'n multifaset-intelligensie te stimuleer. Sonder duidelike bewyse ten gunste van die een of die ander kant, handhaaf die meeste toetsopstellers 'n balans tussen die twee sienings.

Ten slotte is Gardner (1999:99) van mening dat die akkumulerende neurologiese bewyse ondersteunend is vir die algemene stukrag van die MI-teorie. Volgens hom ondersteun navorsing die bepaalde intelligensies wat hy beskryf het en verskaf bewyse vir die fyn struktuur van vermoëns soos linguistiese, wiskundige en musikale verwerking. Gardner (1999:99) verklaar dat navorsing enige poging om elke intelligensie op 'n spesifieke ligging in die brein te lokaliseer, bevraagteken. Dit is meer sinvol om te praat van verskeie breinareas wat by enige komplekse intellektuele aktiwiteit betrokke is en die mate waartoe verskillende individue verskillende dele van hul breine onderskeidelik gebruik om sekere funksies uit te voer.

Gardner (1999:99) noem dat die MI-teorie soms bevraagteken word omdat die brein 'n baie soepel orgaan is wat deur gebeure tydens vroeë ervaring beïnvloed word. Gardner noem ook dat hierdie bevraagtekening nie ter sake is nie, aangesien neurale plastisiteit onafhanklik van die kwessie van verskillende intelligensies is. Volgens Cavanaugh (1997:236) verwys plastisiteit na die funksionering van 'n individu en die toestande waaronder die persoon se vermoëns binne 'n spesifieke ouderdomsomvang gewysig kan word. Plastisiteit impliseer dat wat as 'n afname in sekere vaardighede mag blyk, 'n gedeeltelike gebrek aan oefening in die gebruik daarvan kan wees.

Volgens Gardner (1999:99) stel die MI-teorie byvoorbeeld voor dat linguistiese verwerking via 'n verskillende stel neurale meganismes voorkom, in vergelyking met ruimtelike of interpersoonlike verwerking. Die feit dat die verwerking in 'n ietwat ander breinarea vir verskillende mense voorkom (vanweë hul vroeë ervarings), is interessant, maar irrelevant vir die identifisering van intelligensies op sigself (Gardner, 1999:99). Gardner noem dat, gestel musikale verwerking kom in area A en ruimtelike verwerking kom in area B van die brein voor, en dat hierdie verwerking by 'n ander persoon omgekeerd is, word sy MI-teorie nie daardeur geaffekteer nie. Selfs al word musikale intelligensies in areas A, B en D by een persoon, en areas D, E en F by 'n tweede persoon verteenwoordig, sal dit nie die teorie affekteer nie. Indien musikale en ruimtelike verwerking egter identies in 'n

populasie verteenwoordig word, suggereer dit die teenwoordigheid van een intelligensie en nie twee aparte intelligensies nie.

Gardner (1999:100) verklaar dat daar 'n wye spektrum van opinies in die sielkunde sowel as in die biologiese en gedragswetenskappe bestaan. Psigometrici is feitlik altyd krities oor die MI-teorie, terwyl sommige sielkundiges oor die algemeen ontvanklik is vir die uitbreiding van die konsep en die meting van intelligensies. Sielkundiges hou steeds van die akkurate metings van hul konstruksie en baie is gefrustreerd dat die “nuwe” intelligensie nie so geredelik gemeet kan word soos gestandaardiseerde “algemene” intelligensie nie.

Gardner (1999:100) noem dat wetenskaplikes daarvoor bekend is dat hulle nie maklik nuwe teorieë ondersteun nie en dat hy nie verbaas was oor die hoeveelheid kritiek wat teen sy MI-teorie gemik was nie. Gardner (1999:100) verklaar ook dat 'n betroubaarder indeks van aanvaarbaarheid miskien die mate is waartoe die MI-teorie in opvoedkundige artikels en handboeke bespreek is. Die MI-teorie het oor die jare heen in baie artikels en in die meeste handboeke wat kwessies oor intelligensie aangeraak het, verskyn. Vir hom was hierdie verwysings oor die algemeen respektvol. Die response vanuit die gevestigde wetenskappe soos die biologie, en die nie-wetenskaplike velde soos die kunste en humaniteite, was vir hom die verblydendste.

Volgens Gardner (1999:100) het die idee van MI aansienlike trefkrag op verskillende dissiplines gehad. Sy bepaalde keuse van intelligensie word dikwels ondersteun. Daar kan geargumenteer word dat wetenskaplikes in ander velde nie deskundiges in die sielkunde van intelligensie is nie, maar dit is ook waar dat hulle minder van 'n eie agenda het (Gardner, 1999:100).

Gardner (Lopes, 1999:5) het die begrip intelligensie gedemokratiseer. Freier het alle leerders aangemoedig om die realiteit krities en kreatief te hanteer en deel te neem aan die transformasie van hul wêreld. Machado het die lewe as essensieel dinamies beskou, en dat die mens van die dier verskil. Gebaseer op die bogenoemde, beskou Lopes (1999:6) die demokratisering van intelligensie as die bemagtiging van leerders deurdat hulle besef dat hulle oor onbeperkte potensiaal beskik en hulle met vaardighede toerus om hierdie potensiaal te operasionaliseer. Dit behels ook om die besef by leerders tuis te bring dat hulle vry is om hul eie geestesfunksionering te herken en hulle kognitiewe sterk punte en swak punte te gebruik om hul eie unieke potensiaal te ontwikkel. Gardner se siening van 'n meer gesofistikeerde en nuwer weergawe van die regterhemisfeer/linkerhemisfeer (Armstrong, 1994:4), en die feit dat hy die klem nie net op verbaal-linguistiese en logies-

wiskundige intelligensies nie, maar op sewe bykomende intelligensies laat val, word ook deur die navorser as die demokratisering van die begrip intelligensie beskou.

Vervolgens sal die MI-teorie as 'n opvoedingsfilosofie bespreek word.

5.10 Die meervoudige-intelligensie-teorie as 'n opvoedingsfilosofie

Volgens Armstrong (1999) kan die MI-teorie meer akkuraat beskryf word as 'n opvoedingsfilosofie, 'n houding teenoor leer of selfs 'n meta-onderwysmodel volgens John Dewey se idees oor progressiewe onderwys, eerder as 'n program wat ontwikkel is met bepaalde tegnieke en strategieë. Die MI-teorie bied opvoeders verskeie geleenthede om die fundamentele beginsels van die MI-teorie in enige onderwysopset kreatief aan te wend. Armstrong (1999) hoop dat sy eie bepaalde aanpassing van Gardner se model op die volgende wyses gebruik kan word om volgehoue onderwyservorming te help stimuleer:

- as 'n praktiese inleiding tot die MI-teorie vir individue vir wie die model nuut is;
- as 'n aanvullende bron vir onderwyseropleiding;
- as 'n studiegids vir onderwysers wat op soek is na nuwe idees om hul begrip van die MI-model te verbeter.

In aansluiting by Armstrong noem Teele (1999:80) dat MI's as 'n opvoedingsfilosofie beskou moet word, want dit bied 'n raamwerk waarbinne individue se verskillende sterk punte ondersoek kan word en die volle spektrum van intelligensies kan ontwikkel. Die filosofie fokus op die inhoud van leer en die verband met verskillende dissiplines. Die doelwitte vir opvoeding moet wees om inhoud te onderrig op wyses wat leerders kan verstaan, hulle kan voorberei om na skoolverlating suksesvol te wees en elke leerder se potensiaal ten volle kan ontwikkel. Opvoeders moet dit aan leerders duidelik stel dat hul potensiaal geen perke het nie en dat hulle beperkings op hulself plaas.

Leer moet in die alledaagse lewe geïnkorporeer word. Daar moet 'n verskuiwing in onderrig plaasvind en die fokus verskuif vanaf slegs onderwysergesentreerde aktiwiteite na integrering met leerdergesentreerde aktiwiteite. Onderwysers moet in staat wees om elke leerder deur direkte en effektiewe metodes te onderrig. Hulle moet verstaan en oor die inhoudskennis beskik om te kan onderrig. Leerders moet ingelei en blootgestel word aan innoverende onderrig en ryk inhoud wat 'n integrering van implisiete en konstruktivistiese onderrigmetodes vereis. Leerders moet verder toegelaat word om te verken, risiko's te loop, kreatief te wees en idees

en moontlikhede te ondersoek. Die klem moet nie net op regte of verkeerde antwoorde wees nie. Leerders moet aangemoedig word om 'n baie beter begrip van akademiese inhoudskennis te bekom. Die fokus moet nie net op resultate wees nie, maar ook op beter onderrigmetodes. Om leerders vir produktiewe deelname aan die samelewing voor te berei, moet betekenisvolle leerervaringe aan alle leerders verskaf word (Teele, 1999:80).

Dit is nie genoeg om slegs oor inhoud te lees nie omdat leerders moet ervaar wat hulle gelees het om die brein by langtermyngeheue te betrek. Wanneer leerders inhoudskennis navors en dan kreatiewe geleentheid gebied word om in navorsing toe te pas, word hulle tot baie hoër vlakke van inligtingverwerking verhef. Daar moet gelet word dat wanneer leerders aktief by die leerproses betrokke is, dissiplinêre probleme beduidend afneem (Teele, 1999:81). Dit is belangrik vir onderwysers om beide die teoretiese en praktiese kennis aan te bied en meer bewus te raak van individuele verskille en algemene trekke wat kenmerkend van kinders en adolessente gedurende die verskillende ontwikkelingsfases is. Die fokus van onderrig is nie slegs om die akademiese inhoudskennis nie, maar ook om leerderresponse tot probleemoplossing te analiseer en te evalueer, asook om aan hulle geleentheid te verskaf om betekenisvolle demonstrasies van kennis te illustreer. Dit kan langtermynverbeterings in beide onderrig en leer tot gevolg hê (Teele, 1999:81).

Volgens Lopes (1999:iv) moet opvoeders en leerders 'n paradigma-verskuiwing maak om hulself as aktiewe deelnemers aan die opvoedingsproses te beskou. K2005, wat gebaseer is op die ideaal van lewenslange leer vir alle Suid-Afrikaners, dui dié verskuiwing aan vanaf die tradisionele kurrikulum (wat inhoudsgebaseerd was) na 'n kurrikulum wat uitkomsgebaseerd is. Die doelwit van K2005 is om alle leerders met die nodige kennis, bekwaamhede en oriëntasies toe te rus om suksesvol te wees na skoolverlating of nadat hulle hul opleiding voltooi het (Maluleka, 2000:1).

Volgens Lopes (1999:iv) behoort elkeen wat 'n rol in opvoeding speel, onder andere die MI-teorie van Gardner te verstaan om 'n begrip te verkry van hoe hierdie teorie tot hul kognitiewe ontwikkeling bydra en hoe hulle deel kan hê aan 'n algemene visie om lewenslange leerders te word. Opvoeders sal voortgesette leiding en ondersteuning benodig vir die uitvoering van die praktiese strategieë wat nodig is om, onder andere, die teorie van Gardner tesame met dié van nuwe uitkomsgebaseerde opvoedingsprosesse te implementeer (Lopes, 1999:v). Tegnologie is 'n leerarea van K2005. Binne 'n konstruktivistiese onderrigbenadering stimuleer die tegnologiese proses sluimerende denke en bied leerders die geleentheid om kreatief te wees.

Doelbewuste leergeleenthede word vir die leerders geskep om denkvaardighede te ontwikkel (De Swardt, 1998:iii).

Vervolgens sal 'n toekomstige arbeidsmark in Suid-Afrika bespreek word.

5.11 'n Toekomstige arbeidsmark in Suid-Afrika

Die arbeidsmark sal in die toekoms van leerders vereis om nie net te kan lees, skryf, praat, luister en wiskundige berekeningsvaardighede uit te voer nie. Leerders sal vaardighede moet ontwikkel soos om kreatief te dink, besluite te neem, oordele te maak, probleme onafhanklik op te los, nuwe idees en produkte in oënskou te neem, om te weet hoe hulle leer en hoe om van ander te leer. Omdat baie leerders vanaf hul ouerhuise op rekenaars sal werk, sal hulle oor addisionele persoonlike eienskappe moet beskik wat van hulle sal vereis om hul tyd onafhanklik te bestuur, integriteit te hê en in staat te wees om individueel verantwoordelikheid vir hul werk te aanvaar. Daar sal van hulle verwag word om beide hul intra- en interpersoonlike intelligensies tegelyk te gebruik deur die vermoë te ontwikkel om onafhanklik te werk en by ander geleenthede interpersoonlik met ander saam te werk. Leerders sal deurgaans tussen hul intra- en interpersoonlike intelligensies moet oorskakel (Teele, 1999:49).

Volgens Teele (1999:49) is tegnologiese bekwaamheid 'n addisionele basiese vaardigheid wat vereis sal word van alle individue wat die arbeidsmark betree. Dit is vir haar absoluut noodsaaklik dat alle leerders tegnologies geletterd moet wees wanneer hulle die skool verlaat. De Vries en Van Schalkwyk (Maluleka, 2000:2) beklemtoon die vinnige uitbreiding van tegnologie in alle lewensareas. Dit deurspek elke aspek van die openbare en private lewe, werk of ontspanning. Tegnologie is ook een van die hoekstene van produktiwiteit en ekonomiese kompeteerbaarheid. Dit is dus logies dat Tegnologie-onderrig aangebied moet word in die skole van enige land wat 'n ernstige ekonomiese mededinger wil wees en daarna streef om die lewenskwaliteit van sy burgers te verhoog. Ten einde die kind vir lewens- en beroepseise gereed te maak, behoort praktykgerigte en effektiewe onderrigmetodes gebruik te word wat met die uitbreidende leerbehoefes (wat deur alle segmente van die samelewing sny) tred hou (Viljoen, 1992:112). Die Departement van Nasionale Onderwys se rasionaal met die leerarea Tegnologie in K2005 is onder andere om leerders in staat te stel om:

- die vermoë te ontwikkel om tegnologiese kennis, vaardighede en waardes as individue of lede van 'n groep in 'n wye verskeidenheid tegnologiese kontekste te kan toepas;

- kritiese begrip te ontwikkel met betrekking tot die verbande tussen tegnologie, samelewing, die ekonomie en die omgewing (Knoetze, 1997:16).

Een van die grootste uitdagings wat die nuwe Suid-Afrika in die gesig staar, is om werk vir al die mense te vind, wat 'n belangrike komponent vir die versekering van ekonomiese lewenskragtigheid is. Jong leerders dring toenemend daarop aan dat skole hulle vir die arbeidsmark moet voorberei. Die demokratisering van die intelligensie van leerders op die weg na lewenslange leer kan hierdie ideaal verwesenlik. Die demokratisering van leerders se intelligensie behels 'n poging om hul analitiese, kreatiewe en praktiese denke te bevorder wat na verwagting 'n innerlike dryfkrag en voortdurende begeerte na nuwe kennis sal skep (Lopes, 1999:iv).

Ten slotte kan ministers, vooraanstaande nyweraars en ouers die deurslaggewende rol van Tegnologie vir die voortbestaan van lande se nasionale ekonomie en die langtermyn-werksvooruitsigte van individue nie genoeg beklemtoon nie (Eggleston, 1992:1). Twee areas in 'n maatskappy se personeel is veral belangrik, naamlik aanpasbaarheid en multivaardighede. Aanpasbaarheid handel oor 'n maatskappy se vermoë om homself op so 'n wyse te organiseer om so vinnig moontlik aan te pas om mededingend te bly. Multivaardighede behels die opleiding van individue om in staat te wees om 'n verskeidenheid take binne dieselfde organisasie te kan uitvoer. *In the Know* (2002:1) stel dit verder soos volg: “*In the fast changing world of work we need to be aware of the alterations that have arisen in work practices. You will work in an environment somewhat different from that of your parents. A knowledge of the changes in work practices and an ability to comment on these with relevance to a particular context, will probably form part of one of the questions you will face in the summer of 2001.*”

Beide die MI-teorie en die leerarea Tegnologie ondersteun die bevordering van analitiese, kreatiewe en praktiese denke (De Swardt, 1998:iii; Lopes, 1999:iv). 'n Kennis van veranderinge in werkspraktyk binne bepaalde kontekste kan deur hierdie analitiese, kreatiewe en praktiese denke aangespreek word. Die ontwikkeling van 'n vroegtydige MI-leerprogram in Tegnologie vir die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plein-streek, blyk dus geregverdig te wees.

5.12 Samevatting

Howard Gardner se MI-teorie het ontstaan uit sy ontevredenheid met die tradisionele intelligensieteorieë, 'n sogenaamde verouderde siening van hemisferiese spesialisering en dat twee tipes, naamlik verbaal-linguistiese en

logies-wiskundige intelligensies, steeds in skole beklemtoon word. Gardner erken dat hemisferiese spesialisering bestaan, maar dat die neurologiese organisasie van die brein baie meer ingewikkeld is. Die MI-teorie is 'n paradigmaverskuiwing, want dit verander die wyse waarop na leerders en hul potensiaal gekyk word. Onderwysers behoort kennis te dra van die werking van die brein omdat leerders dikwels misluk vanweë breingebaseerde biologiese probleme. Met 'n beter begrip van breinwerking kan MI's in die leerarea Tegnologie benut word om die analitiese, kreatiewe en praktiese denke van leerders te ontwikkel binne 'n uitkomsgebaseerde opvoedingsproses om uiteindelik die ekonomiese welsyn van Suid-Afrika te verseker.

In hoofstuk 6 sal die navorsingsontwerp bespreek word.

HOOFSTUK 6

NAVORSINGSONTWERP EN METODOLOGIE

6.1	Inleiding	311
6.2	Die aard van die navorsingsontwerp	311
6.2.1	Aksienavorsing	311
6.2.1.1	Kwalitatiewe navorsing	315
6.2.1.2	Kenmerke van die navorsing	315
6.2.2	Die geloofwaardigheid van die studie	316
6.2.2.1	Kriterium van waarheidswaarde	317
6.2.2.2	Kriterium van toepaslikheid	318
6.2.2.3	Kriterium van konsekwentheid	320
6.2.2.4	Kriterium van neutraliteit	321
6.3	Data-insamelingsmetodes	324
6.3.1	Steekproefneming	324
6.3.2	Gestruktureerde onderhoude	325
6.4	Rol van die navorser	325
6.5	Literatuurkontrole	326
6.6	Etiese oorwegings	326
6.7	Samevatting	327

LYS VAN TABELLE

Tabel 6.1	Geloofwaardigheidsmaatreëls van die studie	323
------------------	---	------------

HOOFSTUK 6

NAVORSINGSONTWERP EN METODOLOGIE

6.1 Inleiding

Van der Merwe (in Garbers, 1996:286) verklaar dat afgesien van hoe en waar navorsingprobleme ontstaan en op grond waarvan daar uiteindelik besluit word dat 'n bepaalde probleem navorsingswaardig is, uitvoerbaar en belangrik is om op te los, is van die belangrikste handeling wat uitgevoer moet word alvorens navorsing kan plaasvind die spesifisering van wat die navorser wil uitvind en die vasstelling van die beste metode om dit uit te vind. Hierdie twee handeling hang ten nouste saam met onderskeidelik die nadere presisering van die navorsingsprobleem en die navorsingsontwerp waardeur gestreef word om navorsing só te beplan en te struktureer dat geldige bevindings gegenereer kan word.

6.2 Die aard van die navorsingsontwerp

Die navorsingsontwerp verwys na 'n plan vir die selektering van die informante, die navorsingskonteks en die data-insamelingsprosedure om die navorsingsvrae te beantwoord. Die navorsingsontwerp toon aan watter individue bestudeer sal word en wanneer, waar en onder watter omstandighede hulle bestudeer sal word. Die doel van 'n geskikte navorsingsontwerp is om resultate te lewer wat as geloofwaardig beskou kan word (Schumacher & McMillan, 1993:157). Die afbakening en nadere presisering van die probleem, konseptualisering en operasionalisering is almal aspekte wat verband hou met die navorsingsontwerp (Van der Merwe in Garbers, 1996:293). Die navorsingsontwerp wat vir hierdie studie beplan word, is aksienavorsing.

6.2.1 Aksienavorsing

Volgens Huysamen (1993:182) is aksienavorsing nie 'n enkelvoudige benadering nie en verskillende navorsers wat voorgee om hierdie benadering te gebruik, laat die klem op verskillende aspekte daarvan val.

Volgens Gregory (1988:xiv) kan aksienavorsing beskryf word as 'n proses waardeur navorsing in 'n bepaalde probleemarea onderneem word om die dimensies van die probleem in sy bepaalde konteks uit te lig. Op grond van hierdie bewyse word 'n moontlike oplossing geformuleer en tot handeling oorgegaan om die probleem op te los, waarna die doeltreffendheid van die handeling geëvalueer word. Elliot (1991:69) beskryf aksienavorsing as die

studie van 'n sosiale situasie met die oog op die verbetering van die kwaliteit van daardie situasie. Schumacher en McMillan (1993:21) beskou aksienavorsing weer as die betrokkenheid van onderwysers wat navorsingsmetodes gebruik om probleme in die klaskamer te bestudeer.

Huysamen (1993:182-183) bied 'n aantal onderskeidende kenmerke van aksienavorsing aan, waaronder die volgende:

- Aksienavorsing word uitgevoer om 'n oplossing vir 'n bepaalde praktiese probleemsituasie in 'n spesifieke, toegepaste opset te vind. Volgens Elliott (1991:49) is die fundamentele doel van aksienavorsing om die onderrigpraktyk te verbeter eerder as om kennis te lewer.
- Aksienavorsing handel nie oor die toetsing of uitbouing van 'n teorie nie, maar oor die oplossing van 'n praktiese probleem. Daar is nie 'n teorie waaruit die navorser een of meer hipoteses wil aflei wat dan deur empiriese navorsing aan toetsing onderwerp word nie. Daar sou wel 'n teorie kon wees wat bepaalde oplossings vir die probleemsituasie kon voorstel, maar die doel met die navorsing is nie primêr om so 'n teorie te toets nie, maar om 'n oplossing vir die probleem te verskaf (Huysamen, 1993:182).
- Aksienavorsing gebruik 'n ontwerp wat gedurig gewysig en aangepas kan word op grond van inligting en resultate wat tydens die navorsing verkry is. Al sou daar aanvanklike teoretiese gronde of tentatiewe gedagtes wees oor hoe om die probleem aan te pak, word daar voortdurend gekontroleer of hierdie optrede doeltreffend is of nie. Die navorsingsontwerp word dus nie vooraf gefinaliseer en konsekwent gehandhaaf tot aan die einde van die navorsingprojek nie – dit ontvou namate die projek vorder (Huysamen, 1993:182).
- Aksienavorsing plaas 'n hoë premie daarop om alle deelnemers te betrek. In 'n onderrigopset sou die onderwysers en leerders nie as proefpersone beskou word wat aan een of ander behandeling van 'n buitestaander onderwerp word nie. Almal wat belang by die onderwys het, onder meer administrateurs, onderwysers en leerders, kan gesamentlik daarby betrek word. Met die beklemtoning van die deelname van die belanghebbende partye, sluit aksienavorsing aan by kwalitatiewe navorsers se voorkeur aan deelnemende waarneming (Huysamen, 1993:183). Elliott (1991:54) noem dat aksienavorsing onderrig en onderrigontwikkeling, kurrikulumontwikkeling, navorsing en filosofiese besinning tot 'n verenigde konsep van besinnende onderrigpraktyk integreer.

Ten slotte noem Schlemmer (in Garbers, 1996:280) dat afgesien van etlike definisies oor aksienavorsing, 'n kerndoelstelling daarvan is om belangegroepe of uitgesoekte lede in 'n bepaalde belangeveld op so 'n

manier te betrek dat daar 'n gesamentlike soeke na getuienis sal wees om 'n bepaalde saak of kollektiewe strewe aan te spreek.

Volgens Schumacher en McMillan (1993:21) fokus evaluatiewe navorsing in 'n bepaalde praktyk op 'n gegewe standplaas. Die praktyk kan 'n program, 'n produk of 'n proses wees, maar die standplaas is beslissend. Variasies in evaluatiewe navorsing sluit onder andere aksienavorsing in, wat onderwysers betrek wat navorsingsmetodes gebruik om klaskamerprobleme te bestudeer. 'n Onderwyser kan 'n studie uitvoer of 'n belangrike rol in die navorsingsproses speel. Omdat die fokus is op die oplossing van 'n plaaslike probleem waarvan die standplaas plaaslik is, is noukeurige kontrole nie noodsaaklik nie. 'n Meer onlangse variasie van evaluatiewe navorsing is kollaboratiewe aksienavorsing, waar onderwysers 'n ondersoek met die hulp van die konsultant uitvoer. Samewerking vind tussen skole of 'n skoolsisteem en 'n ontwikkelingsentrum plaas. Die fokus van kollaboratiewe aksienavorsing is op die prosesse sowel as die uitkomst van 'n veranderde strategie, soos 'n personeelontwikkelingsprogram. Onderwysers bekom navorsingskennis en vaardighede, word meer bewus van keuses vir verandering en word meer krities en reflektief oor hul onderrigpraktyke.

Hierdie navorsing vind in 'n bepaalde probleemarea plaas, naamlik die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase, omdat onderwysers nie altyd oor gespesialiseerde kennis, bepaalde bevoegdhede, besondere vaardighede en toewyding beskik om 'n MI-leerprogram te ontwikkel nie (*vide* 1.2).

Die probleme waarna hierbo verwys word en die navorsing, vind binne 'n bepaalde konteks plaas, naamlik in die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plain-streek. Aksienavorsing word in 'n formele sosiale situasie uitgevoer, want onderhoude sal met die graad 5-onderwysers binne die navorser se bedieningsgebied gevoer word. Die onderwysers sal betrokke wees deurdat hulle uiteindelik 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie sal kan implementeer. Deur die implementering van die MI-leerprogram sal 'n oplossing gevind word vir 'n bepaalde probleemsituasie in 'n spesifieke opset sodat onderwysers hulle onderrigpraktyk kan verbeter.

Die navorser wil nie die MI-teorie toets of uitbou nie, maar dit eerder gebruik om kritiese en onafhanklike denke, redeneringsvermoëns en goeie begrip by graad 5-leerders te ontwikkel. Met behulp van die MI-teorie wil die navorser onderwysers help om deur middel van verskillende tipes leeraktiwiteite hul lesse sinvol af te wissel om leerders se MI's te verbeter. Soos hierbo aangetoon, gebruik aksienavorsing 'n ontwerp wat gedurig gewysig en aangepas sou kon word op grond van inligting en resultate wat

tydens die navorsing verkry is. Die navorser wil nie noodwendig die navorsingsontwerp gedurig wysig en aanpas nie, maar dit tog vooraf finaliseer en konsekwent handhaaf deur die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie in die intermediêre fase.

Omdat die navorsing kwalitatief van aard is, sal voorkeur aan deelnemende waarneming gegee word. Die MI-leerprogram en die sukses van die onderrigmetodes sal aan die tegnologiese leeruitkomste gemeet word. Die uitgesoekte lede waarna hierbo verwys word, is die graad 5-onderwysers van die intermediêre skoolfase met wie kollaboratiewe aksienavorsing uitgevoer sal word. Die studie fokus op die oplossing van 'n bepaalde probleem in 'n spesifieke opset en plaas 'n hoë premie op deelnemende onderwysers as 'n uitgesoekte groep in 'n bepaalde belangveld om gesamentlik na getuienis te soek om 'n bepaalde saak aan te spreek. Die navorser, wat aan 'n Opvoedkundige en Bestuursontwikkelingsentrum verbonde is, sal as konsultant vir die graad 5-onderwysers optree tydens die implementering en assessering van die MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie.

Volgens Kemmis en McTaggart (Cohen, Manion & Morrison, 2000:227) is aksienavorsing 'n vorm van kollektiewe selfbesinnende ondersoek wat deur deelnemers in sosiale situasies onderneem word. Die doel is om die rasionaliteit en oordeel van hulle sosiale en onderrigpraktyke, sowel as hulle begrip daarvan en die situasies waarin hierdie praktyke uitgevoer word, te verbeter. Hierdie benadering kan slegs as aksienavorsing beskou word indien dit kollaboratief is. Dit is egter belangrik om te beseft dat aksienavorsing deur die groep uitgevoer word as die handeling van die individuele groeplede krities geëvalueer word. Die begrip “deelnemende betrokkenheid” kom hier na vore. Schlemmer (Garbers, 1996:292) haal Mouton aan, wat beklemtoon dat die behoefte aan navorsing wat as deel van ontwikkelingsprojekte gedoen word, dikwels duidelik na vore kom as deel van onderwysaksies, wat direkte resultate kan lewer. Die verband tussen aksienavorsing en kwalitatiewe navorsing is dat albei die deelnemende kollaboratiewe betrokkenheid van onderwysers beklemtoon.

Outentieke aksienavorsing in die tradisionele sin van die woord is nie tydens die voltooiing van die proefskrif gedoen nie. Fasette daarvan is eerder in die navorsing aanwesig onder andere die uitvoering daarvan in formele sosiale situasies soos skole, die kollaboratiewe betrokkenheid van onderwysers en die navorser se kollegas, navorsing wat in 'n bepaalde probleemarea onderneem is en die resultate wat slegs toepaslik en in die besondere situasie waarin die navorsing uitgevoer, gebruik is. Die navorsingsresultate is nie na etlike siklusse gerapporteer nie.

Vervolgens sal kwalitatiewe navorsing kortliks bespreek word.

6.2.1.1 Kwalitatiewe navorsing

Volgens Van der Merwe (in Garbers, 1996:291-292) hou kwalitatiewe navorsingsdoelstellings verband met die ontwikkeling van teorieë en begrip. Die ideaal is om die mens tot beter selfbegrip en groter insig in sy situasie te bring. Kwalitatiewe navorsers beskou hulself nie as insamelaars van die “feite” oor menslike gedrag nie, wat verifikasie en uitbreiding van teorieë sal meebring en navorsers in staat sal stel om oorsake te bepaal en menslike gedrag te voorspel. Die klem is eerder om menslike gedrag en ervaring beter te verstaan. Daar word gepoog om die prosesse waardeur mense betekenis gee, te verstaan en om te beskryf wat daardie betekenis is. Empiriese waarneming is belangrik omdat navorsers konkrete gevalle van menslike gedrag wil bestudeer ten einde helderder en beter daarvoor te kan besin.

In kwalitatiewe navorsing verskuif die navorser se posisie as buitestaander na ’n posisie van intersubjektiewe ingesteldheid van ’n binnestaander. Die implikasie is dat die navorser ’n aktiewe lid word van die gemeenskap wat bestudeer word, terwyl die nagevorste ’n aktiewe lid van die navorsingspan word (Van der Merwe in Garbers, 1996:292). Om die ervaring van groeplede eerstehands te ervaar, hul leefwêreld te begryp, dinge vanuit hul perspektief waar te neem, en om die sin en betekenis wat hulle aan hul leefwêreld, insluitend hul eie gedrag gee, te ontrafel, word die rol van die groeplede aangeneem. Soos die naam aandui, wil die deelnemende waarnemer hom doelbewus onderskei van die onbetrokke waarnemer (Huysamen, 1993:175). Die verband tussen aksienavorsing en kwalitatiewe navorsing is dat beide voorkeur gee aan deelnemende waarneming. Die navorsingsontwerp van hierdie studie sal aksienavorsing wees wat op ’n kwalitatiewe grondslag berus.

6.2.1.2 Kenmerke van die navorsing

Kwalitatiewe navorsing kan as verkennend, beskrywend en kontekstueel getipeer word.

Die navorsing is kwalitatief van aard. Kwalitatiewe navorsing is meestal verkennend en beskrywend van aard (Van der Merwe, 1991:5). Volgens Van der Merwe (in Garbers, 1996:295; Bogdan & Biklen, 1982:28) fokus verkennende studies op die verkenning van ’n relatief onbekende terrein. Die oogmerke daarvan is om nuwe insigte oor ’n verskynsel in te win. Die navorser wil onderwysers se persepsie oor die MI-teorie bepaal alvorens die noodsaaklikheid van ’n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie van die

intermediêre skoolfase oorweeg word. Beskrywende studies het ten doel om 'n akkurate en noukeurige beskrywing te gee oor 'n spesifieke individu, groep of domeinverskynsel (Van der Merwe in Garbers, 1991:295; Bogdan & Biklen, 1982:29). Die navorser sal gestruktureerde onderhoude met die graad 5-onderwysers van sy bedieningsgebied voer met die oog op onder andere die assessering van die tegnologiese leerarea-uitkomst in die intermediêre skoolfase.

Volgens Van der Merwe (in Garbers, 1996:296) vind navorsing op 'n spesifieke tyd in 'n spesifieke ruimte plaas. Ritchie (2001:43) beklemtoon ook die belangrikheid van die begrip konteks. Vir Tegnologie-aktiwiteite om relevant te wees, moet dit plaasvind in kontekste wat kinders verstaan en waarmee hulle kan assosieer. Navorsing word gedoen in die natuurlike omgewing waarin die verskynsel hom voordoet, in teenstelling met 'n kunsmatige laboratoriumkonteks (Bogdan & Biklen, 1982:27; Cohen, *et al.*, 2000:19). Volgens Schumacher en McMillan (1993:506) is die konteks vir 'n deelnemende observasiestudie die standplaas, die deelnemers en die spesifieke tyd waartydens data ingesamel word. Die data-insameling, naamlik gestruktureerde onderhoude, sal geskied in die natuurlike omgewing van die graad 5-onderwysers van die intermediêre skoolfase in die navorser se bedieningsgebied binne die Mitchells Plain-streek.

Vervolgens sal 'n uiteensetting gegee word van die geloofwaardigheid van die studie.

6.2.2 Die geloofwaardigheid van die studie

Die maatstawwe om die betroubaarheid en geldigheid van die navorsing te verseker, sal geskied volgens Guba (Krefting, 1991:215-217) se geloofwaardigheidsmodel vir kwalitatiewe navorsing. Volgens Krefting (1991:214) erken en dokumenteer die meeste kwantitatiewe navorsers die waarde van 'n projek deur die betroubaarheid en geldigheid van die navorsing te assesser. Krefting (1991:214) sê egter die volgende: “*This same attention to merit of a research project, however, is much less common in qualitative research*”.

Navorsers benodig alternatiewe modelle wat geskik is vir kwalitatiewe navorsingsontwerpe wat nougetheid (rigor) verseker sonder om die relevantheid van kwalitatiewe navorsing prys te gee. Guba (Krefting, 1991:215) stel 'n model voor wat vergelykenderwys konseptueel goed ontwikkel is deur kwalitatiewe navorsers, en vir 'n aantal jare veral deur opvoeders gebruik is. Guba se model is gebaseer op die identifisering van vier kriteria van geloofwaardigheid wat relevant is vir kwalitatiewe

navorsing, naamlik die *waarheidswaarde, toepaslikheid, konsekwentheid en neutraliteit*. Krefting (1991:214) bied ook die volgende vier strategieë aan wat navorsers kan gebruik om die waarde van hul kwalitatiewe navorsing te verhef, naamlik *geloofwaardigheid, oordraagbaarheid, afhanklikheid en bevestigbaarheid*.

Die navorser sal voorts die kriteria en strategieë vir die geloofwaardigheid van sy studie bespreek.

6.2.2.1 Kriterium van waarheidswaarde

Die waarheidswaarde bepaal hoe oortuig die navorser is oor die bevindings wat op die navorsingsontwerp, informante en die konteks gebaseer is. In kwantitatiewe navorsing word die waarheid dikwels geassosieer met die *interne geldigheid* van die studie en die geldigheid van die meetinstrumente. Interne geldigheid word bevestig indien veranderinge in die afhanklike veranderlike bydra tot veranderinge in die onafhanklike veranderlike (Krefting, 1991:215).

Die waarheidswaarde in kwalitatiewe navorsing stem dus ooreen met interne geldigheid in kwantitatiewe navorsing. Die waarheidswaarde word gewoonlik verkry uit die ontdekking van mense se ervaring in hul alledaagse lewens en waarnemings. Die waarheidswaarde is subjekgeoriënteerd en word nie gedefinieer deur 'n a priori van die navorser nie. Volgens Gouws, Louw, Meyer en Plug (1979:22) dui die term "a priori" op redenering wat van definisies of aanvaarde kennis uitgaan of denke wat plaasvind voordat relevante ervaring opgedoen is. Lincoln en Guba (Krefting, 1991:215) noem dit geloofwaardigheid. Sandelowski (Krefting, 1991:216) dui aan dat 'n kwalitatiewe studie geloofwaardig is indien dit akkurate beskrywings of interpretasies oor menslike ervaring bied sodat mense wat die ervaring deel, die beskrywings onmiddellik sal herken. Krefting verklaar ook dat die waarheidswaarde miskien die belangrikste kriterium is vir die assessering van kwalitatiewe navorsing. Die navorser wil ook 'n aantal metodologiese strategieë gebruik om 'n sterk krediteerbaarheid vir die studie te verseker.

- **Strategieë van geloofwaardigheid**

Leininger (Krefting, 1991:217) let op die belangrikheid van die identifisering en dokumentering van herhalende kenmerke soos patrone, temas en waardes in kwalitatiewe navorsing. Die klem op herhaling dui op die behoefte om *voldoende tyd* saam met die informante deur te bring om die herverskyning van patrone te identifiseer. Geloofwaardigheid vereis voldoende dompeling

(“*submersion*”) in die navorsingsituasie om herhalende patrone te identifiseer en te verifieer.

Tydens die gestruktureerde onderhoudvoering wil die navorser let op die graad 5-onderwysers se sienings oor onder andere die begrippe uitkomst, UGO, K2005, die verband tussen die neurowetenskap en MI's. *Refleksiewe waarneming* vorm 'n deel van 'n kwalitatiewe benadering tot navorsing. Refleksiwiteit maak die navorser deel van die navorsing. Hy of sy is 'n deelnemer en nie bloot 'n waarnemer nie. Die navorser se denke, gevoelens, idees en generering van hipoteses deur kontak met die informante sal deur sy *veldnotas* weerspieël word. *Triangulering* is 'n goeie strategie om die geloofwaardigheid van die navorsing te verhef. Dit is gebaseer op 'n samevloeiing van veelvuldige perspektiewe vir die wedersydse bevestiging van die data om te verseker dat al die aspekte van 'n verskynsel ondersoek is. Die getrianguleerde databronne word met mekaar vergelyk (Krefting, 1991:217).

Deur refleksiewe waarneming behoort die navorser te bepaal of die onderwysers in die intermediêre skoolfase bogenoemde begrippe verstaan. Indien nie, is die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie geregverdig. Die navorser sal ook 'n onafhanklike kundige nader om die triangulering van reëlmatighede en herhalende patrone oor die begrippe UGO, K2005, die neurowetenskap en MI's te identifiseer. Die geloofwaardigheid van die studie kan verhoog word deur die herberaming en herhaling en die uitbreiding van vrae tydens die onderhoudvoering.

Vervolgens sal die kriterium van toepaslikheid bespreek word.

6.2.2.2 Kriterium van toepaslikheid

Volgens Krefting (1991:216) verwys toepaslikheid in kwalitatiewe navorsing na die mate waarin die navorsingsbevindings in ander situasies, kontekste of op ander groepe toegepas kan word. Volgens die kwantitatiewe perspektief verwys toepaslikheid na *eksterne geldigheid*, met ander woorde die vermoë om uit die steekproef van die studie na die groter populasie te veralgemeen.

'n Sterk punt van 'n kwalitatiewe navorsingsmetode is dat dit in 'n naturalistiese situasie uitgevoer word met min kontrolerende veranderlikes. Elke situasie word as uniek gedefinieer en is dus minder vatbaar vir veralgemening. Vir Guba (Krefting, 1991:216) stem toepaslikheid en kwalitatiewe navorsing ooreen met oordraagbaarheid – die kriterium waarteen die toepaslikheid van kwalitatiewe data gemeet word. Navorsing voldoen aan hierdie kriterium indien die bevindings in kontekste buite die

navorsingsituasie inpas wat bepaal word deur die graad van ooreenkomste tussen die twee kontekste. Lincoln en Guba (Krefting, 1991:216) wys daarop dat oordraagbaarheid eerder die verantwoordelikheid van die persoon is wat die bevindings na 'n ander situasie of populasie wil oordra as van die navorser van die oorspronklike studie. Lincoln en Guba redeneer dat solank die oorspronklike navorser voldoende beskrywende data vir 'n vergelyking aanbied, hy of sy die probleem van toepaslikheid aangespreek het. Toepaslikheid in kwalitatiewe navorsing stem dus ooreen met eksterne geldigheid in kwantitatiewe navorsing.

Die navorser wil nie soseer die bevindinge oor die studie na 'n ander situasie of populasie oordra nie omdat die navorsing binne 'n bepaalde konteks plaasvind en die navorser eerder 'n MI-leerprogram in die Mitchells Plain-streek wil ontwikkel.

- **Strategieë van oordraagbaarheid**

Daar bestaan twee perspektiewe oor toepaslikheid of oordraagbaarheid. Afhangende van 'n navorser se oriëntasie ten opsigte van kwalitatiewe navorsing, kan oordraagbaarheid 'n kwessie wees. Een aanname aan die begin van die studie kan wees dat die bevindings beskrywend van aard sal wees. Indien navorsing gemik is op veralgemening van resultate, is die strategieë om oordraagbaarheid te verhef, belangrik. Nog 'n manier om oordraagbaarheid van resultate te verhef, is die vergelyking van die kenmerke van die informante met die demografiese inligting wat beskikbaar is oor die groep wat bestudeer word (Krefting, 1991:220). Soos Lincoln en Guba hierbo opgemerk het, is dit nie die navorser se verantwoordelikheid om 'n indeks van oordraagbaarheid te verskaf nie, maar bloot om 'n geskikte databasis te voorsien sodat oordraagbaarheidsoordele deur ander gemaak kan word.

Die informante se siening oor onder andere MI's sal beskrywend van aard wees met die oog op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram en is nie gemik op die oordraagbaarheid van die resultate van die studie nie.

'n Ander manier om die oordraagbaarheid van kwalitatiewe navorsing te verhef, is vir die navorser om te bepaal of die inhoud van die onderhoude, die gedrag en waargenome gebeure tipies of atipies in die lewens van die informante is (Krefting, 1991:221). Krefting (1991:219) toon aan dat "*member checking*" 'n tegniek is om die navorsingsdata, analitiese kategorieë, interpretasies en gevolgtrekkings met die informante na te gaan. Hierdie tegniek sal na afloop van die onderhoudvoering toegepas word. In

die geval van hierdie ondersoek sal portuurevaluering gebruik word, met ander woorde evaluering deur die navorser se kollegas.

Hierdie navorsing sal fokus op die inhoud van die onderhoude om te bepaal of graad 5-onderwysers in die intermediêre skoolfase onder andere oor gespesialiseerde kennis en vaardigheid beskik om 'n MI-leerprogram in Tegnologie te kan ontwikkel. Die navorser sal dan sy kollegas versoek om portuurevaluering te doen om te bepaal of die ontwikkeling van bogenoemde program geregverdig is.

Vervolgens sal die kriterium van konsekwentheid bespreek word.

6.2.2.3 Kriterium van konsekwentheid

Hier word beoordeel in watter mate die bevindinge konsekwent bly indien die ondersoek met informante in 'n soortgelyke konteks uitgevoer word. In kwantitatiewe navorsing is dit die mate waartoe die herhaalde toepassing van 'n maatstaf dieselfde data sal oplewer of die mate waartoe 'n maatstaf wat slegs een keer toegepas word op verskillende persone, ekwivalente resultate sal lewer. Die inherente doel van betroubaarheid is die waarde van herhaling, dat die replisering van die toetsprosedure nie die bevindinge verander nie. Wolfaardt (in Foxcroft & Roodt, 2001:42) noem dit *hertoetsbetroubaarheid*.

Die sleutel tot kwalitatiewe navorsing is om van die informante te leer eerder as om beheer oor hulle uit te oefen. Kwalitatiewe navorsing beklemtoon die uniekheid van die menslike situasie sodat die variasie in die ervaring eerder as identiese repetisie nagestreef word. Varieerbaarheid word in kwalitatiewe navorsing verwag en konsekwentheid word gedefinieer in terme van afhanklikheid. Guba se konsep van afhanklikheid impliseer naspeurbare varieerbaarheid, met ander woorde varieerbaarheid wat aan identifiseerbare bronne toegeskryf kan word. Verduidelikende bronne oor varieerbaarheid kan toenemende insig deur die navorser, informante, versadiging of veranderings in die informante se lewensituasie insluit. 'n Ander bron van varieerbaarheid spruit uit die feit dat kwalitatiewe navorsing die omvang van ervarings eerder as die gemiddelde ervarings bekyk (Krefting, 1991:216).

Die navorser wil bepaal of die inligting oor onder andere MI's konsekwent bly in 'n bepaalde konteks, naamlik die Mitchells Plain-streek. Die navorser verwag 'n mate van varieerbaarheid in die response van die informante tydens die gestruktureerde onderhoudvoering. Die doel van die studie is nie die repliseerbaarheid van die bevindinge nie, maar eerder bevestiging vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase.

- **Strategieë van afhanklikheid**

Guba (Krefting, 1991:221) stel voor dat die afhanklikheidstrategie verband hou met die konsekwentheid van die navorsingsbevindings in kwalitatiewe navorsing (teenoor die term betroubaarheid in kwantitatiewe navorsing). Omdat baie kwalitatiewe navorsingsmetodes aangepas is vir die navorsingsituasie, is daar geen metodologiese beskrywings soos interbeoordelaarsbetroubaarheid, wat algemeen in kwantitatiewe navorsing gebruik word nie. Die presiese data-insamelingsmetodes, analise en interpretasie moet in kwalitatiewe navorsing beskryf word. Sulke deeglike beskrywings van metodes voorsien inligting oor hoe herhaalbaar die studie mag wees of hoe uniek die situasie is. Guba gebruik die term ouditeerbaar om die situasie te beskryf waarin een navorser duidelik 'n navorser se navorsingsverloop kan volg. Lincoln en Guba dui aan dat 'n enkele oudit van die navorsing beide die afhanklikheid en bevestigbaarheid van die studie kan verhef (Krefting, 1991:221).

Die navorser wil nie fokus op hoe herhaalbaar die studie in ander kontekste is nie, maar eerder 'n leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase in die Mitchells Plain-streek ontwikkel.

Vervolgens sal die kriterium van neutraliteit bespreek word.

6.2.2.4 Kriterium van neutraliteit

Die konsep neutraliteit verwys na die graad waartoe die navorsingsbevindings uitsluitlik 'n funksie is van die informante en die toestande waarbinne die navorsing geskied, en berus nie op ander vooroordele, motiverings en perspektiewe nie. In kwantitatiewe navorsing stem objektiwiteit ooreen met die kriterium vir neutraliteit en word verkry deur 'n nougesette metodologie waardeur betroubaarheid en geldigheid bepaal word. Objektiwiteit verwys ook na 'n gepaste afstand tussen die navorser en die informante, wat vooroordele beperk en wat verkry word deur die gebruik van navorsingsinstrumente en ewekansige steekproeftrekking. Die objektiewe navorser word dus beskou as iemand wat nie beïnvloed word deur die studie nie en ook nie die studie beïnvloed nie (Krefting, 1991:217).

Kwalitatiewe navorsers, aan die ander kant, probeer om die waarde van die bevindings te verhoog deur die afstand tussen die navorser en die informante te verminder. Lincoln en Guba (Krefting, 1991:217) verskuif die klem van neutraliteit in kwalitatiewe navorsing vanaf die navorser na die data sodat, in plaas van om die neutraliteit van die navorser in oënskou te neem, die

neutraliteit van die data oorweeg word. Die outeurs dui aan dat bevestigbaarheid die kriterium vir neutraliteit moet wees. Dit word verkry deur die waarheidswaarde en toepaslikheid te vestig.

Die doel van die navorsing is nie om die neutraliteit van die navorser te bevestig nie. Soos reeds hierbo aangetoon, is die navorser 'n deelnemende waarnemer. Die navorser wil eerder die neutraliteit en dus die bevestigbaarheid van die data oorweeg.

Die navorser fokus eerder op die bevestigbaarheid van die inligting wat vanaf die informante verkry is om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase te ontwikkel.

• **Strategieë van bevestigbaarheid**

Guba (Krefting, 1991:221) beskou neutraliteit nie as die objektiwiteit van die navorser nie, maar eerder as data en die interpreteerbare bevestiging daarvan. Die outeur beskryf die ouditstrategie as 'n belangrike tegniek vir die vasstelling van bevestigbaarheid. Die strategie behels 'n eksterne ouditpoging wat op die natuurlike geskiedenis of verloop van gebeure in 'n studie volg. Ouditeerbaarheid dui aan dat 'n ander navorser tot vergelykbare gevolgtrekkings kom gegewe dieselfde data en navorsingskonteks. Die ouditeur kan onder andere die data, bevindings en interpretasies oorweeg. Lincoln en Guba (Krefting, 1991:221) identifiseer 'n aantal kategorieë wat by 'n oudit ingesluit kan word, onder andere:

- roudata soos veldnotas, oudio-opnames;
- datavermindering en analise soos gekondenseerde notas;
- dataherkonstruksie en sintese soos tematiese kategorieë;
- interpretasies en afleidings; en
- loodsstudies.

Die getranskribeerde onderhoude met die graad 5-onderwysers sal deur die navorser, 'n primêreskool-prinsipaal en twee Tegnologie-vakadviseurs gelees word (*vide* 1.6.1). Die graad 5-onderwysers se response sal getrianguleer word om te bepaal of die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig is.

In onderstaande tabel word die vier algemene kriteria vir die evaluering van kwalitatiewe navorsing, die gepaardgaande strategieë vir die verkryging van nougesetheid en tegnieke wat die navorser sal gebruik, diagrammaties voorgestel.

Tabel 6.1 Geloofwaardigheidsmaatreëls van die studie

Kriteria	Strategie	Maatreëls
Waarheidswaarde (Interne geldigheid)	Geloofwaardigheid	<ul style="list-style-type: none"> • Voldoende tyd met informante • Refleksiewe waarneming • Veldnotas • Triangulering • Herberaming, herhaling en uitbreidingsvrae
Toepaslikheid (Eksterne geldigheid)	Oordraagbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> • Steekproefneming • Bevindinge is beskrywend van aard • Vergelyking van kenmerke • Klem op data van informante
Konsekwentheid (Interbeoordelaars- betroubaarheid)	Afhanklikheid	<ul style="list-style-type: none"> • Afhanklikheidsoudit • Digte beskrywings van navorsingsmetodes • Kodering/herkoderings-prosedures • Portuurevaluering
Neutraliteit	Bevestigbaarheid (Objektiwiteit)	<ul style="list-style-type: none"> • Bevestigbaarheidsoudit • Triangulering • Transkribering van onderhoude • Kategorisering van informante se response

(Aangepas uit Krefting, 1991:217-221)

Die integrasie van kwalitatiewe en aksienavorsing is geskik vir die doeleindes van die studie. Die klem is op 'n kollaboratiewe en deelnemende groep onderwysers, maar terselfdertyd is hulle ook individue wat besin oor die moontlikheid om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase te implementeer. Die studie fokus dus op 'n bepaalde belangveld. Dit is verkennend, beskrywend, naturalisties en vind binne 'n bepaalde konteks plaas. Die geloofwaardigheid (geldigheid en betroubaarheid) van die studie is verder gebaseer op die vier kriteria en die vier ooreenstemmende strategieë van Guba se model. Die navorser glo dat die beskikbare kriteria en strategieë in kwalitatiewe navorsing goed vergelyk

met die geldigheid- en betroubaarheidsmaatstawwe wat in kwantitatiewe navorsing gebruik word.

6.3 Data-insamelingsmetodes

Alle metingsprosedures en data-insamelingsprosedures in die sosiale en gedragswetenskappe is op stelselmatige waarneming gebaseer. As gevolg van die grootte van die populasie is dit gewoonlik prakties en ekonomies onmoontlik om alle lede van die populasie by die navorsing te betrek, en moet die navorser hom of haar verlaat op die gegewens wat vir 'n steekproef vanuit die populasie bekom is (Huysamen, 1993:38, 143).

6.3.1 Steekproefneming

Volgens Huysamen (1993:45-46) is doelgerigte steekproewe die belangrikste soort nie-waarskynlikheidsteekproewe. Navorsers gebruik hul ervaring, vindingrykheid en/of vorige navorsingsresultate om doelbewus proefpersone op so 'n wyse te bekom dat die verkreeë steekproef verteenwoordigend van die relevante populasie sal wees. Doelbewuste steekproefneming behels die selektering van inligtingryke gevalle vir in-diepte studie wanneer 'n navorser 'n bepaalde aspek van die gevalle wil verstaan sonder 'n behoefte om die resultate te veralgemeen. Doelbewuste steekproefneming word gedoen om die nuttigheid van inligting te verhoog wat uit klein steekproewe verkry is.

Doelbewuste steekproefneming vereis dat inligting verkry word oor variasies tussen subeenhede voordat die steekproef geneem word. Die navorser soek data van informante wat oor baie inligting beskik of groepe of gebeure wat bestudeer kan word. Hierdie informante word dus gekies omdat hulle waarskynlik kundig is en oor inligting van die verskynsel beskik wat die navorser wil ondersoek (Schumacher & McMillan, 1993:378).

Nog 'n manier van steekproeftrekking is *toevallige steekproefneming*. 'n Toevallige steekproef bestaan uit die eerste en beste versameling proefpersone wat gerieflikheidshalwe bekom kan word. Volgens Poggenpoel (1994:1) word 'n doelbewuste *gerieflikheidsteekproefmetode* oor die algemeen in fenomenologiese navorsing gebruik.

Vir die doeleindes van hierdie studie word 'n doelbewuste gerieflikheidsteekproef van informante beoog (*vide* 7.2). Die informante sal graad 5-onderwysers binne die intermediêre skoolfase wees wat waarskynlik kundig is en moontlik oor inligting van die MI-teorie, UGO en K2005 beskik. Uiteindelik word 'n MI-leerprogram vir die leerarea Tegnologie in die intermediêre skoolfase beoog.

6.3.2 Gestruktureerde onderhoude

In die gestruktureerde onderhoud (*vide* 7.4) stel die onderhoudvoerder mondeling 'n versameling vrae vanaf 'n voorafopgestelde vraelys (bekend as 'n onderhoudskedule) aan die informante en teken hul antwoorde woordeliks aan (*vide* 7.3). De Wet, De K. Monteith, Venter en Steyn (1981:132) noem dat terwyl houdingskale deur respondente (tipies onder toesig van navorsingspersoneel) voltooi word, kan inligting oor onder andere menings, beskouings en oortuigings persoonlik verkry word. Om so 'n opname uit te voer, moet die vrae wat aan die respondente gestel gaan word eers in 'n gestruktureerde vraelys saamgevoeg word. Hierdie selfgestruktureerde of voorafopgestelde vraelys wat op 'n persoonlike onderhoud aan die respondente gestel word, staan ook as 'n onderhoudskedule bekend. Die onderhoudvoerder word beperk tot die vrae, hul bewoording en volgorde soos wat dit op die skedule verskyn, met relatief min vryheid om daarvan af te wyk. Indien respondente nie 'n vraag verstaan nie, mag die vraag sonder parafrasering herhaal word (De Wet, De K. Monteith, Venter & Steyn, 1981:162-163; Huysamen, 1993:149). Veldnotas sal ook gemaak word. Sien 7.5 en bylae 4.

Vir die doeleindes van hierdie studie sal die navorser gestruktureerde onderhoude met die graad 5-onderwysers voer aan die hand van 'n voorafopgestelde vraelys (sien bylae 3) oor begrippe soos UGO, K2005, MI's en die leerarea Tegnologie. Afhangende van die response sal bepaal word of die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig is.

6.4 Rol van die navorser

Die navorser is 'n sleutelfaktor omdat hy verantwoordelik is vir die insameling van relevante inligting oor die graad 5-onderwysers se siening oor begrippe soos UGO, K2005, die leerarea Tegnologie en MI's met die oog op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plain-streek. Hy is 'n deelnemende waarnemer in die ondersoek en hoewel hy wel rigtinggewend optree, weerhou hy hom daarvan om direktief en beoordelend te wees. As klimaatskepper en fasiliteerder probeer hy om 'n goeie verhouding met die graad 5-onderwysers op te bou deur empaties teenoor hulle op te tree en hulle met positiewe waardering, respek en warmte tydens data-insameling te bejeën (Gravett, 1993:25).

6.5 Literatuurkontrolle

'n Literatuurkontrolle sal uitgevoer word om die verkreë resultate met die resultate van ander navorsingstudies te vergelyk en ooreenkomste, verskille en unieke bydraes tot navorsing te identifiseer. Die navorser sal veral probeer bevestig of 'n leerprogram vir MI in Tegnologie in die intermediêre skoolfase al voorheen oorsee, maar veral in Suid-Afrika saamgestel is.

6.6 Etiese oorwegings

Oor die algemeen word etiek beskou as die hantering van oortuigings van wat reg of verkeerd, gepas of onvanpas, goed of sleg is (Borg & Gall, 1989:84). Van Rensburg en Landman (1988:51) verwys na etiek as die norme verbonde aan menslike handeling. Etiek as morele filosofie ondersoek die norme van individuele handeling, terwyl die sosiale etiek die norme verbonde aan menslike verhoudings in samelewingsverband, maatskaplike norme en politieke handeling bestudeer.

Navorsers strewende daarna om intern en ekologiese geldige ('n vasgestelde verband in sekere omgewingstoestande) navorsingsontwerpe te implementeer, wat prosedures mag vereis wat op etiese gronde nie uitvoerbaar is nie. Proefpersone is niks aan die navorser verskuldig nie en hulle is daarop geregtig om met respek, bedagsaamheid en hoflikheid behandel te word. Omdat navorsers dikwels in 'n gesagsposisie teenoor die informante staan, verskaf dit nie aan die navorser die onvervreembare reg om hulle op te kommandeer, neerhalend, onbedagsaam of onhoflik teenoor hulle op te tree nie (Huysamen, 1993:184). Die outeur noem ook dat etiese oorwegings op die voorgrond tree tydens drie stadia van 'n navorsingsprojek, te wete by die:

- werwing van informante;
- ingreep en/of meting waaraan die informante onderwerp word;
- hantering van die verkreë resultate (Huysamen, 1994:185).

Op grond van die bogenoemde beskrywing oor die etiek sal die volgende etiese riglyne in aanmerking geneem word tydens die onderhoudvoering met die oog op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die intermediêre skoolfase:

- Die navorser is verantwoordelik vir die etiese standarde van die studie en die etiese behandeling van die informante.
- Die navorser bereik vooraf 'n duidelike en regverdigde ooreenkoms met die informante wat die verantwoordelikheid en verpligtinge van elk uitstippel.

- Die navorser lig die informante in oor alle aspekte van die navorsing wat hulle bereidwilligheid beïnvloed om aan die navorsing deel te neem en beantwoord alle navrae van die informante oor aspekte wat tot nadelige gevolge kan lei.
- Nadat die data ingesamel is, verskaf die navorser inligting aan die informante oor die aard van die studie en verwyder enige wanopvattinge wat mag voorkom.
- Inligting wat oor die informante verkry is, is vertroulik.
- Die navorser stel die resultate van die studie aan die informante beskikbaar (Borg & Gall, 1989:84; Schumacher & McMillan, 1993:182-184).

Goedkeuring vir die uitvoering van die navorsing in die navorser se bedieningsgebied is reeds van die WKOD verkry.

6.7 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die aard van die navorsingsontwerp bespreek. Die begrippe aksienavorsing en kwalitatiewe navorsing is verduidelik. In die studie sal kwalitatiewe aksienavorsing uitgevoer word. Om die geloofwaardigheid van die studie te verseker, sal die vier kriteria van waarheidswaarde, toepaslikheid, konsekwentheid en neutraliteit met hul gepaardgaande strategieë in oorweging geneem word. Die klem is nie soseer op die repliseerbaarheid van die studie nie, maar eerder om bevestiging uit die informante se response te verkry om 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase te ontwikkel. Daar is gelet op die rol van die navorser, die belangrikheid van 'n literatuurkontrole en die etiese oorwegings wat tydens kwalitatiewe aksienavorsing in aanmerking geneem moet word.

HOOFSTUK 7

DIE NAVORSINGSVERLOOP EN RESULTATE VAN DIE ONDERSOEK

7.1	Inleiding	329
7.2	Teikengroep	329
7.3	Meetinstrumente	329
7.4	Insameling van die data	330
7.5	Verwerking van die data	330
7.6	Resultate van die data-analise	330
7.7	Literatuurkontrole	332
7.8	Bevestiging vir 'n MI-leerprogram in Tegnologie	335
7.9	Kommentaar oor die MI-leerprogram in Tegnologie	336
7.9.1	Graad 5-Tegnologie-onderwyseres	336
7.9.2	Kurrikulumadviseur in Tegnologie	337
7.9.3	Adjunkhoof Opvoedkundige Spesialis: Senior Kurrikulum beplanner van die WKOD	338
7.10	Samevatting	339
	Bylae 1: Versoek om inligting deur onderwysers	340
	Bylae 2: Gestruktureerde onderhoudsvrae	341
	Bylae 3: Getranskribeerde response uit die gestruktureerde onderhoude	343
	Bylae 4: Veldnotas	350
	Bylae 5: Afleidings van die navorser en 'n onafhanklike kodeerder	352
	Bylae 6: Interpretasies en afleidings deur twee Tegnologie- vakadviseurs	355
	Bylae 7: C.B.A. Jaftha	357
	Bylae 8: Dirk van Rhyn	359
	Bylae 9: Roux Gildenhuis	361
	Bylae 10: Toestemming van die WKOD om navorsing in sy skole te doen	363

HOOFSTUK 7

DIE NAVORSINGSVERLOOP EN RESULTATE VAN DIE ONDERSOEK

7.1 Inleiding

Toestemming is versoek en verkry van die Direkoraat: Navorsing van die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) om die empiriese studie in die primêre skole van die navorser se bedieningsgebied binne die Mitchells Plain-streek te onderneem.

7.2 Teikengroep

Die navorser het op 'n doelbewuste gerieflikheidsstreekproef besluit (*vide* 6.3.1). Die prinsipale van twaalf uit die dertien primêre skole binne die navorser se bedieningsgebied het die name van die graad 5-onderwysers verskaf wat na hulle mening die kundigste was en die beste inligting oor die gestruktureerde onderhoudsvrae kon verskaf. Die data-insameling is beëindig nadat die response van elf intermediêre fase-onderwysers 'n versadigingspunt bereik het (*vide* 1.6.2.2 en 6.3.1). Die fokus van die empiriese studie is op graad 5-onderwysers sodat die MI-leerprogram vir graad 4 of graad 6 aangepas kan word. Met die inagneming van ruimte en tyd sou dit vir die navorser buite die kwessie wees om afsonderlike MI-leerprogramme in Tegnologie vir al drie grade van die intermediêre fase te ontwikkel.

7.3 Meetinstrumente

Na deeglike besinning oor verskeie meetinstrumente het die navorser op gestruktureerde onderhoude en 'n selfgestruktureerde vraelys as geskikte meetinstrumente vir die ondersoek besluit. In die gestruktureerde onderhoude (*vide* 1.6.2.1 en 6.3.2) is 'n aantal vrae vanaf 'n vooraf-opgestelde vraelys aan die respondente gestel. Nielsen en Buchanan (Kivedo, 1997:50) dui aan dat selfgestruktureerde vraelyste 'n doeltreffende meetinstrument is om individue se houdings en gevoelens te bepaal. Die meetinstrumente is as deel van aksienavorsing binne die navorsingsontwerp toegepas met die doel om te bepaal of die ontwikkeling van 'n MI-

leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig is (*vide* 1.8 en 6.2.1). Om die geloofwaardigheid (geldigheid en betroubaarheid) van die studie te verseker, is Guba se model vir kwalitatiewe navorsing gebruik (*vide* 6.2.2).

7.4 Insameling van die data

Die navorser het persoonlik tydens gestruktureerde onderhoude dertien voorafopgestelde vrae aan elf graad 5-onderwysers uit die twaalf skole binne sy bedieningsgebied gestel. 'n Brief (sien bylae 1) is aan geïdentifiseerde onderwysers gerig as versoek om die vrae te beantwoord.

7.5 Verwerking van die data

Die respons op elk van die dertien voorafgestelde vrae (sien bylae 2) is tydens die gestruktureerde onderhoude woordeliks aangeteken. Na afloop van die onderhoude was die informante meer ontspanne en spontaan, en is bykomende inligting (veldnotas) bekom (sien bylae 4). Die antwoorde op die dertien vrae is deur die navorser getranskribeer (sien bylae 3) en gekodeer. Die getranskribeerde data is aan 'n primêreskool-prinsipaal voorgelê vir die bevestiging, al dan nie, van die navorsers se afleidings uit die selfgestruktureerde vraelys. Die navorsers het ook twee Tegnologie-vakadviseurs genader. Hul interpretasies en afleidings verskyn in bylae 6.

7.6 Resultate van die data-analise

Die gestruktureerde onderhoudsvrae is tydens die gestruktureerde onderhoude in die middel van die jaar 2000 aan die gekose respondente gestel toe onderwysers nog min kennis van UGO gehad het. Op daardie tydstip is toe nog min opleiding deur die kurrikulumvakadviseurs in Metropool Suid van die WKOD gedoen. Onderwysers was nog baie onkundig oor UGO, K2005, die neurowetenskap en MI's. Die response van die onderwysers is deur die navorser gekodeer en aan 'n prinsipaal en twee Tegnologie-vakadviseurs voorgelê. Hierdie persone kon nie woorde, sinsnedes of temas uit hulle kantlynnotas identifiseer wat in hoofkategorieë geklassifiseer kan word nie. Subkategorieë kon ook nie onder hoofkategorieë geïdentifiseer word nie om data op 'n logiese wyse bymekaar te groepeer nie.

Die getranskribeerde response uit die gestruktureerde onderhoude (bylae 3)

was 'n eerlike poging deur die navorser om sin uit die gebrekkige kennis van onderwysers oor UGO, K2005, die neurowetenskap en MI's te maak. Die doel van die onderhoudsvrae, kodering, triangulering en getranskribeerde response was nie soseer om subkategorieë, kategorieë en temas te identifiseer nie, maar eerder om die noodsaaklikheid vir die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram te bepaal. Die stawende dokumente waarop die data tydens die onderhoude bekom is, is beskikbaar maar die insluiting daarvan in die proefskrif sou dit nog lywiger gemaak het. Die bevindings van die navorser volg hieronder.

Die bevindings van die navorser, 'n onafhanklike prinsipaal en die twee Tegnologie-vakadviseurs het die volgende getoon ten opsigte van onderwysers in die intermediêre skoolfase:

- Hulle het 'n goeie begrip gehad van watter leerders deur die uitkomsgebaseerde onderwysbenadering (UGO) in ag geneem word en hulle kon meer oor die betekenis van UGO agterkom deur dit met die vorige onderwysbenadering te vergelyk. Sommige onderwysers het egter nie die vaagste benul van UGO gehad nie.
- Hulle houding teenoor die leerarea Tegnologie was oor die algemeen positief, aangesien hulle besef het dat dit onder andere 'n bydrae tot die Suid-Afrikaanse ekonomie kon maak.
- Hulle begrip vir die term uitkoms het gewissel vanaf onsekerheid en onkunde tot 'n algemene begrip vir die betekenis daarvan.
- Sommige het geen kennis van die algemene uitkomst van UGO en die spesifieke uitkomst vir Tegnologie gedra nie.
- Sommige het nie die begrip UGO bemeester nie. Ander het 'n vae begrip daarvan gehad, terwyl nog ander daarteen gekant en van mening was dat dit nie sal werk nie. Nog ander het 'n terugkeer na die vorige onderwysbenadering bepleit en UGO geblameer vir die leesprobleme in skole. Ander het besef dat die implementering van UGO 'n lang proses is.
- Hulle het UGO nie deeglik geïmplementeer nie omdat hulle slegs daarvoor georiënteer was en indiensopleiding onlangs begin het.
- Hulle was onseker oor die verband tussen UGO en Kurrikulum 2005 (K2005).

- Hulle was nie op hoogte met die doelwitte van K2005 nie.
- Sommige het nie die begrip “intermediêre fase” verstaan nie, hoewel ongeveer die helfte wel die betekenis daarvan gesnap het.
- Hulle begrip van MI's in die leerarea Tegnologie was beperk omdat dit vir hulle nuut was en hulle nie geweet het hoe om die twee te integreer nie.
- Die meeste onderwysers kon nie die verband tussen die neurowetenskap en die onderwys verduidelik nie.
- Slegs een onderwyser kon 'n redelike aanvaarbare verduideliking van Tegnologie in die intermediêre fase gee, maar het nie geweet hoe om 'n MI-leerprogram daarin te ontwikkel nie.

7.7 Literatuurkontrole

Die rede vir 'n literatuurkontrole is onder 6.5 aangetoon. In die oorsese literatuur kon feitlik geen inligting opgespoor word wat eksplisiet na MI's in Tegnologie verwys nie, behalwe een skrywer genaamd Ritchie (2001:23), wat noem dat al Gardner se geïdentifiseerde MI's verband hou met leer in Tegnologie.

Armstrong (2000:121) noem dat die MI-teorie die potensiaal het om in onderrig toegepas te kan word. Hy sonder onder andere rekenaartegnologie uit. Volgens hom verskaf die MI-teorie 'n konteks waarbinne bestaande begrip en hulpbronne uitgebrei kan word om 'n breër perspektief te kan ontwikkel. Hierdie wyer siening kan op sy beurt weer onderwysers in staat stel om onderrigmateriaal en strategieë te ontwikkel wat in die behoeftes van 'n meer diverse leerderpopulasie kan voorsien. Die punt wat Armstrong maak, is dat rekenaars gebruik kan word om MI's in die leerarea Tegnologie te bevorder. Hy wys onder andere daarop dat woordverwerkingsagteware 'n sekere vlak van linguistiese intelligensie vereis. Deur multimedia-sagteware te gebruik, kan die volgende in 'n CD-Rom-projek geïnkorporeer word: woorde in die teks (linguisties), illustrasies (ruimtelik), klank (musikaal of linguisties) en videodata (liggaamlik-kinesteties) (Armstrong, 2000:121). Geen verband tussen MI's, Tegnologie en UGO word egter aangedui nie.

See (1997) toon 'n verband tussen Tegnologie en UGO aan. Volgens die skrywer is fundamentele veranderinge in onderrig, leer en die gebruik van

Tegnologie nodig om die volgende te transformeer: “*three R’s into the two C’s of comprehension and communication*” (See, 1997:30). Die skrywer beklemtoon inligtingstegnologie. Hierdie tipe tegnologie behels meer as net flikkerende skerms oor hoëresolusie elektroniese werksvelle.

Inligtingstegnologie kan leerders en onderwysers in staat stel om dinge te doen wat hulle nog nooit voorheen gedoen het nie, behalwe in hulle verbeelding. Skole behoort nuwe visies te ontwikkel vir die rol wat inligtingstegnologie in die transformasie van die onderwys kan speel.

Die verband tussen Tegnologie en UGO met MI’s word slegs geïmpliseer. Armstrong (2000:1, 7) beklemtoon die verband tussen die MI-teorie en professor Benjamin S. Bloom van die Universiteit van Chicago se ses vlakke van kognitiewe kompleksiteit. Een van die ses vlakke, naamlik om leerders se hoëorde-denkvermoëns te ontwikkel, is begrip. Dit behels die vermoë om materiaal te interpreteer, te parafraseer, of te ekstrapoleer.

Volgens Armstrong (2000:98) kan die geleentheid vir die dokumentering van leerders se vordering in MI-portefeuljes aansienlik uitbrei soos hulle toenemend by MI-projekte en aktiwiteite betrokke raak. Deur kommunikasie met die ouers, administrateurs en onderwysers, bekom die onderwysers kennis oor leerders se vordering. Leerders moet ook self in staat wees om vaardighede te ontwikkel wat noodsaaklik is om inligting te onttrek en te kommunikeer (WKOD, 2002:6).

Die verband tussen tegnologie as leerarea en UGO met MI’s word slegs by implikasie gemaak. Volgens Thomas en Knezek (1999:27) bied tegnologiese standaarde riglyne vir onderwysers om die leerarea Tegnologie met die kurrikulum in verband te bring. Kennis op sigself is nie voldoende nie. Leerders moet kennis kan toepas om nuwe begrippe te bemeester, probleme op te los, besluite te kan neem, produkte te ontwikkel en te kommunikeer.

In aansluiting hierby verklaar Sage (2000:7) dat probleemgebaseerde leer ’n gefokusde praktiese leerbenadering is wat rondom die ondersoek en oplossing van moeilike probleme in die werklike wêreld georganiseer is. Tegnologie is noodsaaklik vir sulke probleemoplossing as ’n manier vir die opsporing en organisering van inligting en die voorstelling van ’n oplossing. Weer eens word die verband tussen Tegnologie as leerarea en UGO aangedui, maar slegs by implikasie met MI’s. Armstrong (2000:1) wys

daarop dat die MI-teorie die oplossing van probleme en die maak van produkte in 'n konteksryke en naturalistiese opset is.

In hoofstuk 2, “*Children’s learning in design and technology*”, van Ritchie (2001:23) se boek, *Primary design and technology: a process for learning*, verwys hy na die verskillende wyses waarop kinders leer. Volgens hom het opvoeders se begrip in onlangse jare baie verbeter as gevolg van navorsing oor die werking van die brein. Toenemende bewyse het aan die lig gekom oor die belangrikheid van kinders se verskillende verkose leerstyle en die behoefte dat onderwysers hierdie leerstyle moet identifiseer en daarmee werk.

Ritchie (2001:23) verwys na Gardner se geïdentifiseerde MI’s en verklaar: “*In subsequent work he and others have added to this indicative rather than comprehensive list. All of these ‘intelligences’ have relevance to learning in design and technology.*” Opvoedkundiges kyk toenemend na hoe kinders leer om dit te bevorder, na waarde te skat en te verhef deur onderrigbenaderings aan te pas om leerders in al die intelligensies te ondersteun. Die doel hiervan is tweevoudig: eerstens om gepaste differensiasie toe te pas – verskillende benaderings voldoen aan die verskillende behoeftes van die leerders; en tweedens om leerders te help om hul leerstyle te verbreed sodat hulle nie altyd net van hul verkose leerstyl afhanklik is nie. ’n Doeltreffende onderwyser sal ’n reeks leerstyle in enige ontwerp kan identifiseer.

Tegnologiese aktiwiteite is veral geskik om die verkose leerstyle te ondersteun, byvoorbeeld die wyse waarop die leerders idees genereer of dit aan ander oordra (kommunikasie) (Ritchie, 2001:24). Slegs Ritchie toon ’n duidelike verband tussen MI’s, Tegnologie as leerarea en die kurrikulum aan.

In die Suid-Afrikaanse konteks kon geen artikels, boeke of veranderings opgespoor word wat oor die ontwikkeling en implementering van ’n MI-leerprogram in Tegnologie in die intermediêre skoolfase handel nie. Die onderstaande voorbeelde illustreer die navorsers se waarnemings. Du Plessis en Traebert (1995:206) vergelyk slegs tegnologiese onderrig in Suid-Afrika met dié van Duitsland. Du Plessis (1997:27) bespreek slegs die legitimiteit van ’n Tegnologie-kurrikulum vir algemeen vormende skoolonderwys. Knoetze (1997:11) gee ’n samevattende oorsig oor tegnologiese onderwys,

terwyl Jacobs en Coetzee (1996:1) 'n program om tegniese potensiaal by graad 7-leerders te identifiseer, ontwikkel het. Die Fakulteit Opvoedkunde (2004) illustreer hoe MI's in die onderrig van Afrikaans in skole benut kan word.

Wat verhandelings in Suid-Afrika betref, het Adams (2002) navorsing gedoen oor Tegnologie as 'n nuwe leerarea in die kurrikulum. De Swardt (1998) het navorsing oor Tegnologie-onderrig en die ontwikkeling van denkvaardighede gedoen, terwyl Lopes (1999) se verhandeling oor die demokratisering van intelligensie vir primêreskool-onderwysers met die oog op lewenslange leer handel. Janse van Rensburg (1997) het navorsing gedoen oor geslagskwessies in kurrikulumontwikkeling vir Tegnologie-onderrig, terwyl Maluleka (2000) die klem op Tegnologie-onderrig en K2005 laat val het. Ludi (1999) het ondersoek ingestel oor kritiese en kreatiewe denkvaardighede in Tegnologie-onderrig, terwyl Schäfer (1999) 'n ondersoek geloods het oor Tegnologie-onderrig vir onderwysers in landelike gebiede.

Die Departement of National Education (2002) maak geen melding van MI's in die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV) en in die onderwysersgids vir Tegnologie nie (Department of National Education, 2003). Die WKOD (ongedateerd:2) beklemtoon dat indien onderwysers die bestaan van alternatiewe leerstyle erken, hulle hul onderrigstyl moet aanpas om geleenthede vir daardie leerders met alternatiewe leerstyle te skep om situasies te ervaar wat vir hulle behoeftes bevorderlik is. Sewe MI's word slegs genoem en voorbeelde word op 'n diagrammatiese wyse oor onderrig- en leeraktiwiteite gegee. Geen voorbeeld van 'n MI-leerprogram in enige leerarea word gebied nie. Dit wil vir die navorser voorkom asof leerstyle met MI's verwar word. Die konsep "leerstyl" behels 'n algemene benadering wat 'n individu in gelyke mate op elke moontlike denkbare inhoud kan toepas, terwyl 'n intelligensie dié vermoë met sy komponentprosesse is wat gerat is vir 'n spesifieke inhoud (*vide* 5.8).

7.8 Bevestiging vir 'n MI-leerprogram in Tegnologie

Op grond van die navorser se veldnotas, sy afleidings oor die getranskribeerde inligting en dié van een primêreskool-prinsipaal en twee Tegnologie-vakadviseurs, die literatuurstudie en literatuurkontrole, blyk die

ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig te wees.

7.9 Kommentaar oor die MI-leerprogram in Tegnologie

Die kommentaar hieronder is deur 'n graad 5-Tegnologie-onderwyseres en twee vakkundiges van die WKOD oor die MI-leerprogram gelewer.

7.9.1 Graad 5-Tegnologie-onderwyseres

Die kommentaar oor die MI-leerprogram in Tegnologie was die volgende:

- Dat die rol van die leerderondersteuningsonderwyser definitief van groot nut sal wees vir enige personeellid, aangesien die werkklas van die onderwyser in 'n mate verlig sal word.
- Dat die uiteensetting van riglyne en oplossings oor leerders met spesiale onderwysbehoefte definitief vir enige onderwyser van nut sal wees.
- Dat sy die volgende op grond van haar persoonlike ervaring in haar graad 5-klas opgemerk het:
 - Leerders het die leerarea Tegnologie as net 'n “maakproses” beskou
 - Hulle het beperkte idees gehad.
 - Hulle neig om haar idees na te volg.
 - Hulle het gedragsprobleme openbaar.
 - Hulle het aandagsprobleme ervaar.
- Aangesien sy nie opgelei is om leerders wat bogenoemde probleme openbaar, te akkommodeer nie, was die riglyne beslis vir haar 'n aanwinst.
- Dat sy die lesse baie interessant gevind het en baie van die inhoud oor strukture reeds met haar leerders gedeel het .
- Dat sy en ander oningeligte onderwysers nie soseer op die “MI-leerder” se behoeftes fokus nie, en hulle gevolglik by hulle lesaanbieding “uitsluit”. Die begrip MI dien as “*eye opener*” en laat haar beseft dat die “MI-leerder” net sy volle potensiaal kan bereik as sy aan die leerder se behoeftes voldoen en die leerder sy of haar onderrig verstaan en geniet.
- Dat die addisionele leeswerk vir haar persoonlik ietwat oorbodig is, aangesien sy nie binne die bestek van agt tot nege weke al die vrae en take met haar graad 5-klas kan afhandel nie.

- Dat slegs 'n aantal op dieselfde wyse in staat sal wees om die tipe vrae in die aktiwiteite te beantwoord, aangesien die oorgrote meerderheid leerders in haar klas leesprobleme ervaar.
- Dat die hulp van die leerderondersteuningsonderwyser 'n pluspunt is, aangesien die klasgrootte tussen agt en veertig en vyftig leerders is, en die onderwyser se pligte en werkklas soveel makliker gemaak sal word.
- Dat, indien laasgenoemde in ag geneem word, die addisionele leesstof asook die onderskeie toetse, begripstoetse en vrae in die aktiwiteite behartig sal kan word.

7.9.2 Kurrikulumadviseur in Tegnologie

Die kurrikulumadviseur (bylae 9) se algemene opmerkings het die volgende behels:

- Die vraag of elke leerarea nie sterk verband hou en homself leen tot die ontwikkeling van 'n bepaalde intelligensie nie.
- Dat die kragtige stelling “*how you are smart*” 'n baie belangrike paradigmaterskuiwing is wat ouers en onderwysers moet maak voordat die onderwyspraktyk in Suid-Afrika kan begin verander.
- Dat die terme in die aktiwiteite nie na die leerdervriendelike term “*smart*”, soos in woord-“*smart*”, gebruik kan word nie (die navorser maak hierdie aanbeveling in 8.7).
- Dat die verbande tussen waardes, kultuur, tradisie en Tegnologie en die inligting oor “*Cape Flats Nature*” baie insiggewend is.
- Dat meer inligting oor aspekte soos die grootte van 'n produk en die materiaal wat gebruik word, aan die leerders gegee word om meer duidelikheid te verskaf oor die aard en omvang van die opdrag wat hulle moet uitvoer, en dat bemaagtigingstake ten opsigte van aspekte soos maak-vaardighede en gereedskaphantering by die ontwerpproses ingevleg kan word.

Sy besondere opmerkings was die volgende:

- Dat die MI-leerprogram in Tegnologie baie omvattend en goed gebalanseerd is, met sterk klem op leeruitkoms 3. Die gekose konteks is baie relevant vir die leefwêreld van die leerders in die Mitchell's Plain-omgewing.

- Dat die aktiwiteite in die MI-leerprogram redelik swaar steun op die veronderstelling dat alle leerders met begrip kan lees, aangesien die lae geletterdheidspeil van Suid-Afrikaanse leerders in die intermediêre fase dalk problematies kan wees.
- Dat die vrae aan die leerders oor meervoudige intelligensies aan die einde van die aktiwiteite soms geforseerd is, en of dit nodig is dat die leerders regtig oral so gestruktureerd daarvan bewus gemaak moet word. Dit is nodig dat die onderwyser meervoudige intelligensies deeglik in ag moet neem tydens die beplanning van lesse.
- Dat die leerderteks 'n bietjie ingewikkeld vir graad 5-leerders is en dat daar aanbeveel word dat die teks/grafika-verhouding ongeveer 50/40 moet wees, veral in die lig van die leerders se swak leesvermoë.
- Dat sy insig oor die belangrike verbande tussen meervoudige intelligensies, beplanning en onderrig in Tegnologie verbreed het.

7.9.3 Adjunkhoof Opvoedkundige Spesialis: Senior Kurrikulumbepanner van die WKOD

Die adjunkhoof het die onderstaande opmerkings gemaak:

- Die terme en stellings in die teks soos die “tegnologiese proses” in plaas van die “ontwerpproses”, en die twee duidelike leerprogramme, naamlik Tale en Wiskunde, in plaas van drie leerprogramme, naamlik Tale, Wiskunde en Tegnologie, is foutief.
- Slegs drie kernkwessies word in die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV) geïdentifiseer.
- Alle stellings moet met die HNKV ooreenstem.
- Hy vra die vraag waarom leerders oor iets geassesseer moet word wat nie in die HNKV voorkom nie. Hy is dit eens dat onderwysers van MI's behoort te weet (sien bylae 8).

Alle foutiewe terminologie en stellings in die teks is reggestel. Wat die assessering van graad 5-leerders se MI's betref, handel die navorsing oor die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre skoolfase vir gebruik deur onderwysers, maar ook vir die leerders. Die feit dat die adjunkhoof opmerk dat onderwysers van MI's behoort te weet, dat hy die aktiwiteite in die program vir die leerders baie interessant vind, dat hy van mening is dat die navorser dit goed deurdink het en dat dit op die vlak

van die leerders is, is vir die navorser 'n aanduiding dat die implementering van die ontwikkelde MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre skoolfase in Mitchell's Plain geregverdig is.

7.10 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die teikengroep geïdentifiseer met wie gestruktureerde onderhoude deur middel van 'n selfgestruktureerde vraelys gevoer is. Die insameling en verwerking van die data is bespreek, waarna die resultate aangetoon is. Die literatuurkontrole kon slegs 'n implisiete verband tussen die MI-teorie, UGO en die leerarea Tegnologie aantoon, terwyl slegs een skrywer uit die literatuursoektog 'n eksplisiete verband tussen die MI-teorie en Tegnologie kon uitwys. Die gevolgtrekking is gemaak dat die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig is. Ten slotte is kommentaar gelewer oor die MI-leerprogram.

In die volgende hoofstuk word genoemde leerprogram ontwikkel.

Bylae 1

Versoek om inligting deur onderwysers

(021) 374-4107

Mitchells Plain-skoolkliniek
h/v Aloe en Bamboeweg
Lentegeur
MITCHELLS PLAIN
7785

Geagte Personeellid

Hieronder volg 'n lys van vrae rondom die volgende aspekte:

- Uitkomsgebaseerde onderwys (UGO)
- Kurrikulum 2005 (K2005)
- Tegnologie
- Meervoudige intelligensies (MI's)

Ek vra u vriendelike samewerking vir die beantwoording van die vrae tydens die gestruktureerde onderhoud. Die inligting wat bekom word, sal my help om te bepaal of die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram vir leerders in die intermediêre skoolfase (graad 4-6) in Tegnologie, aan die hand van UGO in die Mitchells Plain-streek, geregverdig is.

By voorbaat dank vir u samewerking.

.....

D. Carolus
NAVORSER

April 2001

Bylae 2**Gestruktureerde onderhoudsvrae**

1. Wat verstaan u onder die begrip Uitkomsgebaseerde Onderwys?
2. Wat verstaan u onder die begrip uitkoms?
3. Wat verstaan u onder die begrip kritieke uitkoms?
4. Watter leerders word deur die uitkomsgebaseerde onderwysbenadering in ag geneem?
5. Waarop het die vorige benadering in die leer- en onderrigproses gefokus en waarop fokus die nuwe uitkomsgebaseerde benadering?
6. Bestaan daar 'n verband tussen uitkomsgebaseerde onderwys en Kurrikulum 2005? Indien u van mening is dat daar wel 'n verband bestaan, dui aan wat die verband is.
7. Kan u eienskappe van Kurrikulum 2005 opnoem wat tot voordeel van die leerder strek?
8. Kan u enige van Kurrikulum 2005 se doelwitte opnoem? Watter doelwit van Kurrikulum 2005 sou u as een van die belangrikste uitsonder?
9. Wat verstaan u onder die begrip Intermediêre Fase?
10. Wat verstaan u onder die begrip Meervoudige Intelligensies?
11. Wat sou sê is die verband tussen die neurowetenskap en die onderwys?
12. Hoe sal u te werk gaan indien u 'n leerprogram in Tegnologie moet ontwikkel?

13. Hoe sal u te werk gaan indien u 'n Meervoudige-Intelligensie-leerprogram in die Intermediêre Fase vir Tegnologie aan die hand van uitkomsgebaseerde onderwys moet ontwikkel?

Bylae 3

Getranskribeerde response uit die gestruktureerde onderhoude

Vraag 1: Begrip van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO)

- Leerders toerus met lewensvaardighede dat wanneer hulle die skool verlaat, hulle iets met hul hande kan doen.
- Kan kommunikeer, dit is 'n proses, 'n doel wat bereik moet word.
- Selfwerkzaamheid.
- Selfontdekking.
- Ontdekking deur sy leerondervinding – konsepte, begrippe wat hy formuleer terwyl hy ondersoek instel.
- Nuwe uitvindsels is deel van die leerplan.
- Leerder sal toegerus wees om die toekoms tegemoet te kan gaan.
- Kind kom self by die antwoord uit.
- Uitkomst is die doelstelling van die lesse – kind moet iets geleer het uit 'n spesifieke les.
- Verstandelike en liggaamlike aspekte moet ontwikkel word.
- Hoe die kind leer – kind hoef nie feit vir feit te leer nie, vir homself dink, aktief betrokke in die klas.

Vraag 2: Begrip Uitkoms

- Aan die einde van elke leerarea is daar spesifieke uitkomst wat bereik wil word.
- Seker maar wat 'n mens wil hê die kind moet bereik, resultate wat hulle moet behaal.
- Watter vaardighede en houdings die kind moet ontwikkel.
- Doelwitte wat jy aan die einde van die dag wil bereik.
- Doelstellings van 'n sekere vak wat 'n mens aan die leerders moet oordra.
- Uitkomst is net soos ons in die ou taal praat van vakke.
- Seker wat die kind, die uitkoms wat hy geleer het.
- Weet nie.

- Uitkomst is verskillende metodes/maniere wat gebruik word om die beste uit die kind te kry.
- Uitkoms is alles wat hulle uit 'n taal of projek geleer het of verstaan, aan die einde is daar assessering.

Vraag 3: Begrip kritieke uitkoms (KU)

- Kritieke uitkomst is dat die kind in ag neem: aan die einde van die dag, moet weet wat 'n "budget" is.
- Geen idee, geen opleiding ontvang nie.
- KU het te doen met 'n ontwikkelde, aanvaarbare mens in die gemeenskap word.
- KU – jy dieselfde doelwitte neem en onder die vergrootglas plaas.
- Doelstellings van die verskillende vakke wat ons moet nakom.
- Intelligente sy van die leerder word getoets binne elke uitkomst/vak.
- Kind se eie uitkomst, hoe hy dit self leer.
- KU verskil – kan nie nou vir jou die verskil tussen die twee sê nie.
- Ek verstaan nie eintlik nie.
- KU is maar die spesifieke doel van die teorie, daar is feite wat hulle moet leer.

Vraag 4: Watter leerders word deur die UGO-benadering in ag geneem?

- Alle leerders word in ag geneem.
- Seker maar die stadige leerders.
- Stadige leerders bly agter.
- Alle leerders, meestal die leerders op akademiese vlak wat nie so lekker presteer nie; verbeeldingryke en syferkundige kinders ingesluit.
- Gemiddelde leerders word bevoordeel. Sterk leerder snap UGO gouer, stadige leerder baat daarby.
- Ook diegene wat intellektueel swak bedeed is.
- Seker almal, die sterk en swak leerders op verskillende vlakke word in ag geneem.
- Al die leerders, almal in die klas op verskillende vlakke.
- Alle leerders.

- Sekere kinders gaan dit beter verstaan. Maak stadige leerders bewus dat hulle vir hulself kan dink, vat die kind stap vir stap saam met die vinnige leerders.

Vraag 5: Fokus van die vorige en nuwe UGO-benadering

- In die verlede het die leerstof van die onderwyser se kant gekom, input van die kind was veel minder. Nuwe benadering fokus op individuele werk, UGO is meer kindgesentreerd.
- Tydens die ou proses moes kinders inligting memoriseer. Met UGO moet kinders dinge self uitvind, gevolgtrekkings maak.
- Nuwe benadering fokus op die kind, hom te stimuleer; beskik nie rêrig oor inligting nie, werk met fase-organiseerders, kinders raak wêreldwys. Ou benadering het net op die akademie gefokus. Ek het nie opleiding ontvang nie.
- Die vorige een het net op resultate/toetsresultate gekonsentreer, akademiese bemeester. Nuwe een konsentreer op dit wat die kind kan doen, soos sosiale ontwikkeling, groepwerk.
- Ou benadering is meer vakgerig; nuwe benadering is meer leerdergerig.
- Ou benadering het meer op inhoud gefokus, neem een fokus op huidige situasies/samelewing.
- Nuwe benadering toets alle vlakke van die kinders, emosioneel, alles. Ou benadering het ook sekere verskillende vlakke getoets, toetse is angswekkend.
- Vorige benadering was meer onderwysergesentreerd, onderwyser het al die inligting verskaf. UGO fokus meer op die kind, kind moet dinge uitvind.
- Vorige benadering was meer om die kind se brein te ontwikkel.
- Vorige benadering het die kind gewoon geraak om net feite te weergee. Nuwe benadering laat die kind meer vryheid toe om iets te sê, prikkel die onderwyser se brein.

Vraag 6: Verband tussen UGO en Kurrikulum 2005 (K2005)

- Uitkomst wat bereik moet word reg oor die kind se opvoeding vanaf graad 1 tot graad 12.
- Ek weet nie, klink vir my dieselfde.
- K2005 is daar om die kind te ontwikkel, ons werk met KU en fase-organiseerders.
- Onseker oor hierdie vraag.
- Kan nie 'n onderskeid tussen die twee tref nie. Is dit nie dieselfde dinge nie?
- Beide neem huidige en bestaande omstandighede binne die samelewing in ag.
- Eksamens was vreesaanjaend vir die kind. Sy moet 'n hele boek bestudeer om te kan slaag. Ek het nie opleiding ontvang nie.
- Is daar 'n verskil tussen die twee? Is dit nie dieselfde nie?
- K2005 se leerstof verskil, maar blyk ook dieselfde te wees, byvoorbeeld aardrykskunde/geskiedenis.

Vraag 7: Eienskappe van K2005 wat tot die leerder se voordeel strek

- Ken nie. (x3)
- Is leerdergesentreerd.
- Maak goed met die hande, maak projekte.
- Ontbloot die kind aan baie dinge.
- Kritiese denke.
- Met die ou benadering het ons sterker lesers gehad. Met die nuwe benadering is kinders nie in staat om te lees of spel nie en dit veroorsaak verwarring.
- Kinders doen navorsing, groepwerk en leer om dinge self te maak.
- Alle leerders word bevoordeel. Ek het 'n vae idee van die eienskappe van K2005.
- In die verlede is meer klem gelê op die gee van onderwys.

Vraag 8: Doelwitte van K2005

- Weet nie. (x6)
- Kan my nie nou opval nie.
- Selfwerkzaamheid, eksperimenteer, doen self, nie net inligting memoriseer nie.
- Nou “dumbfounded”.
- Om te sosialiseer.
- Ek is nie op hoogte nie.
- Ek ken nie doelwitte nie, almal is ewe belangrik.

Vraag 9: Begrip Intermediêre fase

- Vanaf graad 4 tot graad 6.
- Dit weet ek nie. (x2)
- Is grade 4,5 en 6.
- Junior, intermediêre, senior fase; die besef tot meer onafhanklikheid in die sin van onafhanklik dink, optree deur die leerder.
- Dek die gaping tussen primêre en senior fase, eintlik die skakel tussen die twee.
- Standerds 2, 3 en 4.
- Te doen met grade 4 tot 6.
- Groep kinders vanaf grade 4 tot 6.
- Begin by junior vlak, elke fase gaan deur na 'n volgende fase.

Vraag 10: Begrip MI's

- Asof die kind hoogs intelligent is, sommige oor al sy 8 leerareas.
- Geen idee nie.
- Een persoon is goed in alles wat hy doen.
- Ek weet nie, seker baie intelligent wees oor verskeie areas.
- Is die kennis van die verskillende vakke.
- Intelligensies op verskillende vlakke.
- Seker op alle vlakke of leerareas.

- Te doen met verskillende intellektuele vlakke.
- Meer as een ding met jou brein kan doen.
- Een kind strewer meer in sekere leerareas as in ander byvoorbeeld die stadige leerder is nie so goed in inhoudsvakke nie.

Vraag 11: Verband tussen die neurowetenskap en die onderwys

- Althoe dit te doen met die ontwikkeling van die kind se brein, onderwys bevorder denke, na dinge kyk, analiseer.
- Weet nie. (x6)
- Dit te doen met die brein; brein verdeel in twee dele.
- Met die brein te doen, waar hulle navorsing oor die brein en sy denkwysse doen.
- Gaan hand aan hand saam; hoe jy 'n les in die klas aanbied.

Vraag 12: Ontwikkeling van 'n leerprogram in Tegnologie

- Kies 'n tema, kyk na watter kritiese uitkomstek aan die einde van die leerarea wil bereik.
- Nie opleiding gehad nie. (x3)
- Weet nie. (x2)
- Nie opleiding gekry nie; tegnoloë raadpleeg, navorsing doen by plekke wat reeds so 'n program in werking het en aanpas op ons kinders se funksioneringsvlak.
- Ek sal eers die leerders se kennis toets van 'n sekere vakrigting.
- Entrepreneurs/fabrieke besoek, artikels wat hulle maak in die onderwys gebruik, eendag werkloos is hierdie goed self maak, lewe vir self skep.
- Meestal in groepwerk met hulp. Tegnologie behels die doen van dinge.
- Tegnologie is 'n wye veld, nie net naald- en handwerk nie; ander leerareas is daarby betrokke, byvoorbeeld wiskunde, aardrykskunde en geskiedenis.

Vraag 13: 'n MI-leerprogram in die intermediêre fase vir Tegnologie

- Kyk na alle kritieke uitkomst wat jy op daardie stadium wil bereik, gaan na jou spesifieke uitkomst, byvoorbeeld “leerprogram” vir 'n kwartaal – kies twee kritieke uitkomst, daarmee gaan my spesifieke uitkomst gepaard.
- Daar is geen leerplanne om die kind te help nie, gebrek aan Tegnologie.
- Ek weet nie (x4) wat tegnologie behels nie. Tegnologie handel oor beplanning, ontwerp, hoe dit gaan werk, die eindproduk kan maak, materiaal gaan gebruik.
- Vra vakgerigte vrae aan die leerders, program daarvolgens opstel, leerders se verstandsouderdomme en kronologiese ouderdomme, intelligensies in ag neem.
- Intermediêre fase is tussenin, dit wil sê tussen die senior en primêre fase.
- Nie opleiding ontvang nie.
- Stadige leerder is beter met sy hande, gebruik ander leerareas as Tegnologie, assesseringsvermoë van kinders verbeter.

Bylae 4

Veldnotas

- Wat MI betref, was een onderwyser van mening dat dit nie in haar klas bestaan nie, of dat dit miskien wel in sekere areas of sekere vakke voorkom waarin hulle 'n aanleg het. Die onderwyser tas nog rond oor die begrip.
- Verskeie sienswyses en houding oor UGO, soos die onderstaande is uitgelig:
 - UGO sal nie werk nie. Nie alle kinders besoek die biblioteek om navorsing te doen nie. Sommige ouers, vanweë huislike probleme, gee nie hul samewerking nie en die onderwyser moet al die werk doen.
 - Algehele teenkating en negatieweit oor UGO. Dit word as 'n doodloopstraat beskou omdat dit nie leerdergerig is nie.
 - Sommige onderwysers verlang terug na die vorige onderwysbenadering. Die siening is dat onderwys op drilwerk en vaslegging geskoei is.
 - UGO word geblameer vir die lees- en spelprobleme in skole. Kinders hoef nie meer tafels, gedigte te leer en hoef selfs nie meer take te voltooi nie.
 - Die ou onderwysbenadering en UGO verskil nie veel van mekaar nie want aan die einde van die dag moet die kind steeds die basiese leer. Indien die ou en die nuwe benaderings geïntegreer word, sal dit miskien 'n beter kans staan om te werk.
 - UGO is 'n proses. Indien dit reg aangepak word kan dit werk. Kinders sukkel met geheue. Lees behels soms analisering. Leerders se vaardighede ontbreek. Les moet byvoorbeeld in die grondslagfase reg aangepak word anders sukkel die kind in die intermediêre fase en opwaarts. Almal moet begrip hê van waaroor dit gaan, anders sal onderwysers nie weet hoe om dit toe te pas nie.
 - Die mening dat die WKOD te haastig was om UGO gelyktydig in die grondslagfase, intermediêre fase en senior fase begin implementeer het. 'n Aantal onderwysers is van mening dat UGO stapsgewys vanaf die grondslagfase geïmplementeer moes word. Omdat UGO 'n proses is, sal dit nie teen 2005 geïmplementeer wees nie.
 - Klagtes teen UGO is dat graad 5 hom tussen die ou en nuwe benaderings bevind, opleiding nog nie ontvang is nie, handleidings nie

- beskikbaar is nie, onderwysers te min onderwys hulpmiddele het om van UGO 'n sukses te kan maak en die klasse te groot vir groepwerk is.
- Op die vraag of Tegnologie in die intermediêre fase 'n bydrae kan lewer tot die Suid-Afrikaanse ekonomie, was 'n antwoord dat kinders geleer moet word om kreatief te wees. Ander response was dat baie kinders goeie denke het, hulle bereid is om te werk, vir hulself kan dink en analiseer, krities na hul produkte kan kyk en iets met hul hande kan doen. Kinders kan uiteindelik as volwassenes (by implikasie) die ekonomie by wyse van entrepreneurskap help.

Afleidings deur die navorser gemaak:

- Daar bestaan nog onduidelikheid by onderwysers oor die begrip MI.
- Daar bestaan verskeie sienswyses en opinies oor UGO. Sommige onderwysers is van mening dat dit nie sal werk nie. Ander is heeltemal gekant daarteen en by sommige bestaan 'n verlange na die ou benadering. Onderwysers besef dat UGO 'n proses is wat stapsgewys aangepak moet word. Sommige onderwysers blameer UGO vir die leesprobleme in sommige skole.
- Onderwysers se houding teen die leerarea Tegnologie is oor die algemeen positief, aangesien hulle besef dat dit 'n bydrae tot die Suid-Afrikaanse ekonomie kan maak.
- Daar bestaan dus nog onkunde, onsekerheid en onduidelikheid oor die begrip MI by onderwysers. Verskeie sienswyses oor UGO bestaan by onderwysers wat wissel van absolute negatiewiteit tot versigtige optimisme en aanvaarding. Hul houding teenoor Tegnologie as vak is oor die algemeen positief.

Bylae 5

Aflerings van die navorser en 'n onafhanklike kodeerder

Vrae	Navorser	Onafhanklike kodeerder
1	Noem enkele aspekte van UGO maar het nie 'n omvattende begrip daarvan nie, behalwe kommunikasie, selfontdekking, selfwerkzaamheid	Begrippe oor UGO is misplaas, nie seker waarom UGO handel nie, het nie 'n algehele begrip daarvan nie
2	Begrip oor die term uitkoms wissel vanaf onsekerheid en onkunde tot 'n algehele begrip oor die betekenis daarvan, onder andere vaardighede en houdings wat leerders moet ontwikkel	Blyk verward te wees oor die woordeboekbetekenis van die term "uitkomste" en "uitkoms"
3	Response wissel vanaf enkele vae begrippe oor die betekenis van kritieke uitkomste, onder andere om verantwoordelike burgers in 'n gemeenskap te wees, tot totale onkunde, gebrekkige begrip oor die terminologie en dat geen opleiding ontvang is nie	Daar bestaan verwarring en onkunde oor die betekenis van die term kritieke uitkomste
4	Toon goeie begrip oor watter leerders deur die UGO-benadering in ag geneem word onder andere diegene wat stadig, gemiddeld, verbeelding-ryk en oor goeie syfervaardighede beskik	Toon goeie insig
5	Toon goeie begrip oor die verskille tussen die ou en nuwe onderwysbenadering afgesien van die feit dat hulle nog nie indiensopleiding ontvang het nie	Het 'n goeie begrip van die ou en nuwe onderwysbenadering, die oue "spoonfeed", die nuwe lei tot selfontdekking

6	Begrip oor die verband tussen UGO en K2005 wissel vanaf onsekerheid tot onkunde. Sommige noem dat hulle nog nie indiensopleiding ontvang het nie	Die kodeerder (’n primêreskool-prinsipaal) wou geen kommentaar lewer nie
7	Begrip oor die eienskappe van K2005 het gewissel vanaf kennis oor enkele begrippe soos leerdergesentreerdheid, stimulering van kritiese denke, selfwerkzaamheid tot onsekerheid en onkunde	Onderwysers is nog onseker oor wat K2005 behels
8	Ses van elf onderwysers het aangedui dat hulle nie weet wat die doelwitte van K2005 is nie. Slegs twee kon enkele doelwitte van K2005 by implikasie opnoem, naamlik leerdergesentreerdheid en sosialisering	“Cascade”-model werk nie, 75% van onderwysers tas in die donker rond. Faktore: gebrek aan motivering, nuwe kennis en metodes wat onderwysers moet bemeester, word van onderwysers verwag om programme te ontwikkel – dit is ’n groot stap indien die nuwe sillabus, groot klasse, rasionalisering, dispute oor bevordering, onderwysunie-aktiwiteite, swak salarisse en geen verlof in aanmerking geneem word
9	Slegs ses uit elf onderwysers het die begrip intermediêre skoolfase verstaan. Sommige was onseker of onkundig	Feitekennis is getoets
10	Nege onderwysers kon redelik goed aflei wat die begrip MI’s beteken. Sommige was onseker of onkundig	Dit is ’n nuwe begrip vir baie onderwysers

11	Slegs drie uit die elf onderwysers het die woord brein genoem. Hulle het vermoed dat daar 'n verband tussen die neurowetenskap en die onderwys bestaan. Ander het aangetoon dat hulle niks oor die genoemde verband weet nie	Kon nie die verband tussen die neurowetenskap en die onderwys aandui nie
12	Al die betrokke onderwysers weet nie hoe om 'n leerprogram in Tegnologie te ontwikkel nie. Sommige is onkundig terwyl ander aangedui het dat hulle nog nie opleiding ontvang het nie	Onderwysers het nie opleiding in programontwikkeling ontvang nie
13	Geeneen van die betrokke onderwysers weet hoe om 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre fase te ontwikkel nie	MI is 'n onbekende begrip in Tegnologie

Bylae 6

Interpretasies en afleidings deur twee Tegnologie-vakadviseurs

Twee Tegnologie-vakadviseurs van die Opvoedkundige Bestuurs- en Ontwikkelingsentrum (OBOS): Metropool Suid, het die onderstaande interpretasies en afleidings oor die informante se response gemaak, naamlik dat:

- Onderwysers nie 'n duidelike begrip oor vrae een tot sewe gehad het nie.
- Die onderhoude vinnig sou geskied het omdat die meeste onderwysers nie die vrae goed sou kon beantwoord het nie.
- Die navorser onderhoude oor MI's met onderwysers gevoer het wat oor slegs 'n mate van kennis oor die leerarea Tegnologie beskik, wat van min waarde vir die navorsing kon wees.
- Die omvang van sekere onderhoudsvrae te wyd was.
- UGO breedweg aan onderwysers bekend is, maar dat die beantwoording van die vrae te algemeen is om dit wat hulle weet, bloot te lê.
- Die Tegnologie-vakadviseurs daarvan bewus is dat onderwysers UGO nie deeglik geïmplementeer het nie omdat hulle slegs deur die Wes-Kaap Onderwysdepartement (WKOD) se beamptes ten opsigte van UGO georiënteer is, maar nie opleiding ontvang het nie. Wonderwerke word nou verwag.
- Onderwysers nie aangedui het hoe MI's in Tegnologie geïnkorporeer kan word nie.
- Onderwysers nie getoon het hoe MI's of UGO op Tegnologie van toepassing gemaak kan word nie.
- Onderwysers meer oor die betekenis van UGO kon agterkom deur die vorige onderwysbenadering met die nuwe onderwys-benadering te vergelyk.
- Sommige onderwysers geen kennis dra van UGO oor die algemeen nie en dat dit onwaarskynlik is dat hulle weet hoe spesifieke uitkomst op Tegnologie van toepassing is.
- Sommige onderwysers nie die begrip intermediêre fase verstaan nie en nie die vaagste benul oor UGO het nie.

- Dit nie vir die personeel van die OBOS-kantoor beskore is om 'n antwoord oor die begrip MI's as korrek te beskou nie, maar eerder moet erken dat 'n bepaalde onderwyser op die regte spoor was.
- Die meeste onderwysers nie die verband tussen die neurowetenskap en die onderwys verstaan nie.
- Die onderwysers nie 'n leerprogram in Tegnologie kan ontwikkel nie.
- Slegs een onderwyser kon 'n redelik aanvaarbare verduideliking van Tegnologie in die intermediêre fase gee.

Een Tegnologie-vakadviseur kon die trant van die onderhoudsvrae verstaan nadat die doel van die ondersoek tydens 'n herontmoeting aan hom verduidelik is, naamlik om te bepaal of die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie binne die intermediêre skoolfase geregverdig is. Die onderhoude is gedurende 2001 gevoer voordat die intermediêre fase-onderwysers indiensopleiding oor UGO en K2005 ontvang het. Die indiensopleiding deur die vakadviseurs vir die intermediêre fase-onderwysers in die WKOD het eers vanaf 5 Julie 2004 tot 9 Julie 2004 plaasgevind. 'n Noukeurige ondersoek van die indiensopleidingsmateriaal vir die onderwysers deur die navorser het aan die lig gebring dat geen literatuur oor MI's daarby ingesluit is nie. Navraag deur die navorser het aan die lig gebring dat die leerondersteuningspersoneel van Metropool Suid nie die leerondersteuningsonderwysers tydens werkswinkels met kennis en vaardighede oor die MI-teorie bemagtig het nie (*vide* 1.6.2.2).

Bylae 7

Primêre Skool Imperial 22.06.05

C. B. A. Jaftha

Die rol van die leerlingondersteuningsonderwyser sal definitief van groot nut vir enige personeel wees, aangesien die werkklas van die onderwyser taamlik verlig sal word.

p.28 Die uiteensetting van die riglyne asook die oplossings rakende leerders met spesiale onderwysbehoefte sal definitief vir enige onderwyser van soveel nut/waarde wees.

Persoonlike ervaring

Volgens my persoonlike ervaring het ek tans 'n graad 5-klas met dieselfde houdingspatrone, naamlik

- Tegnologie is net 'n “maak-proses”
- Hulle beskik oor beperkte idees
- Neig om my idees na te aan
- Gedragsprobleme
- Probleme met aandag skenking.

Aangesien ek persoonlik nie opgelei is om dié tipe leerder te akkomodeer nie, is die riglyne definitief 'n aanwinst. Sal definitief my toekomstige beplanning vergemaklik, aangesien ek aan die MI leerder se behoeftes sal kan voldoen.

p.38 Die verskeie lesse vind ek baie interessant en baie van die inhoud m.b.t. strukture word met my leerders gedeel.

Die enigste tekort by my die “oningeligte onderwyser” wie se fokus nie soseer op die MI-leerder se behoeftes gebaser is nie is, is die feit dat **ek** daardie leerders “uitgesluit” het by my lesaanbieding. Dit dien ook as 'n “eye-opener” en laat my besef dat die MI-leerder net sy volle potensiaal sal

bereik mits ek aan sy behoeftes sal voldoen en by ten volle sy onderrig sal geniet en verstaan.

Die addisionele leeswerk is volgens my (persoonlik) ietwat oorbodig aangesien ek nie binne 'n bestek van 8-9 weke al daardie vrae en take aan my gr. 5-leerder kan stel nie. Ons moet ook besef dat slegs 'n handjievol van die leerders is in staat om daardie tipe vrae te behartig. Die oorgrote massa, as gevolg van die lees probleem, sal definitief nie in staat wees om die vrae baas te raak nie.

Daarbenewens sal die hulp van 'n leerlingondersteuningsonderwyser 'n (+) plus wees aangesien ons klasse so groot is (48-50 leerlinge) en die onderwyser se plig (werkklas) soveel makliker sal maak. Slegs dan sal die addisionele leesstof asook die onderskeie toetsing/begripstoetse/vraestelling wat uiteengesit is in die leesstof definitief aan die doel voldoen.

Bylae 8

Aantekeninge: Dirk van Rhyn oor MI-leerprogram

1. Die term “Tegnologiese proses” word in die nuutste literatuur met die term “ontwerpproses” vervang.
2. “In die intermediêre skoolfase word drie leerprogramme onderskei, naamlik Tale, Wiskunde en Tegnologie” Incorrect statement (PU). 2 Distinctive 2 P’s learning programmes – Languages + Mathematics. Schools may decide on the number and nature of the other LP’s, therefore LP (intermediate phase) can have minimum of 3 LP’s (learning programmes) or maximum of 8 learning programmes.
3. In die ontwerpproses word net die term “kommunikasie” gebruik. “Notering” word weggelaat.
4. “- die leerders bepaalde MI’s aangeleer het afhangende van die gekose aktiwiteite in die ondersoekfase”(p 13). This is not part of the ass. standard.
5. “’n Ontwerpvoorstel is ’n kort stelling wat ’n algemene beskrywing gee van die probleem wat opgelos moet word (p 13). Must be extended to include the below → asook ’n moontlike oplossing en die doel daarvan.
6. “Kennis en begrip behels kommunikasie, die prosessering van materiaal, stelsels en beheer, sowel as strukture”(p 20). Die nasionale beleid (RNCS – dokument, 2003:8) identifiseer slegs drie kern kennisareas → “kommunikasie”word uitgesluit).
7. Onderwysers behoort van MI’s te weet; waardes en norms in Tegnologie is interessant.
8. Die aktiwiteite is baie interessant, goed deurdink en die vlak (van die leerders) is toepaslik.

9. Dit word nie volgens die kurrikulum verwag om MI's te ken nie – nêrens in die uitkomstes aangedui nie. Alle aanhalings en stellings moet binne die beleid wees → moet met die RNCS – beleid ooreenstem.
10. Probleme. Multiple intelligences and theoretical knowledge of that is not an outcome that should be achieved by learners for Technology? Why assess learners on something that is not expected by the RNCS. This is not fair. Teachers need to know this to inform their teaching methodology and style.

D. Van Rhyen
2.7.05

Bylae 9

Kommentaar oor MI-Leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders

R. Gildenhuis – KA Tegnologie in Weskus Wynland Obos

Bladsy	Lesplan	Opmerking
		TERMINOLOGIE
11	8.4.1	Opskrif – Tegnologiese prosesse en
13	8.4.1.2	Term – ontwerpdrag word nou gebruik i.p.v. ontwerpvoorstel.
69-71	8.7.9	<i>My verstaan van onderstaande twee terme is as volg:</i> Stewigheid = die voorwerp verander nie van vorm nie Stabiel = die voorwerp val nie maklik om nie.
19 15	8.3 8.4.1.4	Tegnologiese prosesse word in nuutste nasionale dokumentasie van beleid vervang met Ontwerpproses.
60	8.15	Motorwraak eerder bakwerk met motor noem
		ALGEMENE OPMERKINGS
16	8.4.1.4	Elk van die leerareas hou ook sterk verband en leen hom ook meer tot 'n bepaalde intelligensie se ontwikkeling?
29		Kragtige stelling "...how you are smart" geweldige belangrike paradigmaskuif wat ouers en onderwysers moet maak voor onderwyspraktyk in SA kan begin verander.
36	8.8	Moet terme in aktiwiteit nie dalk verander word tot meer leervriendelike terme nie – bv. Woord- " smart "
43	8.10	Insiggewende gebruik van die generiese probleemoplossingsproses in die stappe van die ontwerpproses.
45		Vrae aan leerders Ek is nie seker of die formaat leerdervriendelik is nie?
59		Assesseringsinstrument: Plaas 1-4 vertikaal langs beskrywings anders is skaal 'n duplisering van die beskrywers. Hersien ook ander soortgelyke instrumente.

102		Baie insiggewende verbande tussen waardes, Kultuur, tradisie en Tegnologie.
112	8.7.15	Tegnologie en Wetenskap is sover my kennis strek, twee afsonderlike leerprogramme.
138		Baie insiggewende inligting oor "Cape Flats Nature"
155-160	8.7.22	Meer inligting oor aspekte soos die grootte van die produk, materiaal, ens. Sal sekerlik ook aan die leerders gegee moet word om die leerders meer duidelikheid te gee oor die aard en omvang van die opdrag wat hulle moet uitvoer. Ek neem ook aan dat bemagtigingstake in aspekte soos maakvaardighede, gereedskaphantering, ens. iewers ingevleg sal word.
172	8.8	Dit is veiliger om by die nasionale beskrywers te hou.

Ander opmerkings

- Baie omvattende en goed gebalanseerde program met 'n sterk klem op LU 3. Gekose konteks is baie relevant tot die leefwêreld van die leerders in die Mitchells Plain-omgewing.
- Die aktiwiteite in MI leerprogram leen redelik swaar op die veronderstelling dat alle leerders met begrip kan lees. Gedagtig aan die lae geletterdheidspeil van die SA leerders in die intermediêre fase kan dit dalk problematies wees.
- Die vrae aan die leerder oor MI aan die einde van die aktiwiteite voel soms vir my geforseerd en ek wonder of leerders regtig altyd nodig het om oral so gestruktureerd bewus gemaak te word daarvan. Dit is nietemin nodig dat die opvoeder MI deeglik in ag moet neem in die ontwerp van die lesse.
- Leerderteks voel vir my bietjie moeilik vir Gr. 5-leerders en sal aanbeveel dat die teks grafieke verhouding ongeveer 50/40 is veral ook in die lig van die swak leervermoë van baie leerders.

Baie dankie vir die geleentheid. Dit het my insig oor die belangrike verbande tussen MI en beplanning en onderrig in Tegnologie verbreed.

Voorspoed
Roux Gildenhuis
29/7/05

Bylae 10: Toestemming van die WKOD om navorsing in sy skole te doen

Navras Enquiries / Mbuzo Frances Wessels
Telefoon Telephone 467-2593
Faks Fax 467-2562
Verwysing Reference 20010904-0013
ISalathiso



Wes-Kaap Onderwysdepartement
Western Cape Education Department
ISEbe le-Mlando le-Nkhotona Koloni

Mr D Carolus
23 Sunisingel
Goedemoed
DURBANVILLE
7550

RESEARCH PROPOSAL: 'N MEERVOLDIGE INTELLIGENSIE (MI)-LEERPROGRAM IN DIE LEERAREAS/TEGNOLOGIE, BINNE DIE INTERMEDIERE SKOOLFASE VAN DIE MITCHELLS PLANSTREEK

Your application to conduct the above-mentioned research in schools in the Western Cape has been approved subject to the following conditions:

- 1. Principals, teachers and learners are under no obligation to assist you in your investigation.
- 2. Principals, teachers, learners and schools should not be identifiable in any way from the results of the investigation.
- 3. You make all the arrangements concerning your investigation.
- 4. All research should be conducted after school as educators' programmes are not to be interrupted.
- 5. The investigation is to be conducted during September 2001.
- 6. Should you wish to extend the period of your survey at the school, please contact F Wessels at the contact numbers above.
- 7. No research will be allowed during the fourth school term.
- 8. A photocopy of this letter is submitted to the principal of the school where the intended research is to be conducted.
- 9. Your research will be limited to the following schools: Beacon Hill, Woodlands, Oval North, Hillside, Meadowridge, Woodville, Lantana, Wespoort, Caradale, Rocklands, Searidge, Corafflower, Huguenot, Flutlands and Beaconview.
- 10. A brief summary of the content, findings and recommendations is provided to the Director: Research.
- 11. The Department receives a copy of the completed report/dissertation/thesis addressed to:
The Director: Research
Western Cape Education Department
Private Bag 9114
CAPE TOWN
8000

We wish you success in your research.
Kind regards.

p.p. *F. Wessels*
ACTING HEAD: EDUCATION
DATE: 04/09/2001

HOOFSTUK 8

DIE MI-LEERPROGRAM IN TEGNOLOGIE VIR GRAAD 5- LEERDERS

8.1	Inleiding	370
8.2	'n Kort oorsig oor die leerarea Tegnologie	372
8.2.1	Definisie	372
8.2.2	Die doel van die leerarea Tegnologie	372
8.2.3	Rasionaal	372
8.2.4	Unieke kenmerke en omvang van die leerarea Tegnologie	373
8.3	Die verband tussen uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) en die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV)	373
8.4	Die drie leeruitkomste en ooreenstemmende assessering-standaarde	374
8.4.1	Leeruitkoms 1: Die tegnologiese prosesse en vaardighede	374
8.4.1.1	Die ondersoek	374
8.4.1.2	Die ontwerp	376
8.4.1.3	Realisering (maak)	377
8.4.1.4	Evaluering	378
8.4.1.5	Kommunikeer	379
8.4.2	Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	382
8.4.3	Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	384
8.5	Die sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomste	385
8.6	Hindernisse tot leer en ontwikkeling	386
8.6.1	Die leerondersteuningsonderwyser	387
8.6.2	Moontlike agterstande en oplossings vir leerders met spesiale onderwysbehoefte	388
8.7	Die meervoudige-intelligensie-leerprogram	389
Lesplan/les 8.7.1:	'n Teoretiese oorsig vir onderwysers oor die meervoudige-intelligensie-teorie	391
Lesplan/les 8.7.2:	Identifisering van meervoudige intelligensies	396
Lesplan/les 8.7.3:	'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor 'n generiese probleemoplossings-/besluitnemingsproses	401
Lesplan/les 8.7.4:	'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor materiaal vir strukture	409
Lesplan/les 8.7.5:	'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor verskillende strukture	414

Lesplan/les 8.7.6: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor balke vir die oprigting van strukture	418
Lesplan/les 8.7.7: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor strukturele stelsels	423
Lesplan/les 8.7.8: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kragte wat op strukture inwerk	428
Lesplan/les 8.7.9: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor stabilisering en triangulering van strukture	432
Lesplan/les 8.7.10: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die hervestiging van die inwoners van Distrik Ses	436
Lesplan/les 8.7.11: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor etiese kwessies	443
Lesplan/les 8.7.12: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontstaan van Mitchells Plain	447
Lesplan/les 8.7.13: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor bestaande produkte	455
Lesplan/les 8.7.14: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kultuur en inheemse Tegnologie	465
Lesplan/les 8.7.15: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die impak van Tegnologie	478
Lesplan/les 8.7.16: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die negatiewe effek van Tegnologie op gesondheid en die omgewing	484
Lesplan/les 8.7.17: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor Denel: Swartklipprodukte as leier op die gebied van Tegnologie	489
Lesplan/les 8.7.18: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor vooroordele in Tegnologie	498
Lesplan/les 8.7.19: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die Kaapse Vlakte se fauna en flora	505

Lesplan/les 8.7.20: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die beplanning van die produk en die veiligheid en gesondheid van die leerders	516
Lesplan/les 8.7.21: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontwerpstadium	521
Lesplan/les 8.7.22: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die maak, evaluering en toetsing van die produk	527
Lesplan/les 8.7.23: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die notering en kommunikasie oor die blyplek	530
Lesplan/les 8.7.24: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die verband tussen wetenskap en Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap	532
8.8 Assessering en leer	541
8.8.1 Leeruitkomste en assesseringstandaarde	542
8.8.1.1 Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede (vide 8.4.1)	542
8.8.1.2 Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	546
8.8.1.3 Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	546
8.8.2 'n Assesseringsrubriek vir die tegnologiese proses (vlakke van prestasie)	548
8.8.3 Assessering van die leerders se vlakke van meervoudige intelligensies	551

LYS VAN FIGURE

Figuur 8.1:	'n MI-leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders	371
Figuur 8.2:	Oorvleuelende fases van die ontwerpproses	382
Figuur 8.3:	Die rol van die leerondersteuningsonderwyser	387
Figuur 8.4:	'n Skematiese voorstelling van 'n generiese probleemoplossingsproses	406
Figuur 8.5:	Verskillende materiale vir strukture	412
Figuur 8.6:	Voorbeelde van strukture	416
Figuur 8.7:	Kategorisering van strukture	417
Figuur 8.8:	'n Boekrak as eenvoudige balkstruktuur sonder 'n stut	419
Figuur 8.9:	'n Balk waarop die lading afdruk en 'n balk op sy sy gedraai	420
Figuur 8.10:	'n Illustrasie van 'n vrydraende balk en 'n hangende blommandjie	420
Figuur 8.11:	Kolomme (en pilare) as vertikale balke	421
Figuur 8.12:	'n Kragmas as 'n raamstruktuur	424
Figuur 8.13:	'n Motorbakwerk as 'n dopstruktuur	424
Figuur 8.14:	'n Gekombineerde struktuur	425
Figuur 8.15:	'n Spinnerak as 'n natuurlike struktuur	425
Figuur 8.16:	Die menslike skelet as struktuur	426
Figuur 8.17:	Ineenstorting van 'n brug	429
Figuur 8.18:	Statische en dinamiese kragte van stoele	429
Figuur 8.19:	Verskillende tipes kragte se uitwerking op strukture	430
Figuur 8.20:	Onstabiele en stabiele strukture	433
Figuur 8.21:	Tou hou 'n leer stabiel en veilig	434
Figuur 8.22:	Getrianguleerde strukture	434
Figuur 8.23:	Kruiskomponente van getrianguleerde strukture	435
Figuur 8.24:	Stootskrapers beweeg in na die ontruiming van Distrik Ses	439
Figuur 8.25:	Model van die beoogde Kaapse Technikon	439
Figuur 8.26:	Die ligging van Mitchells Plain	448
Figuur 8.27:	Behuisingskonstruksie: aantal voltooide huise	453
Figuur 8.28:	'n Gebrek aan 'n driemeter-spasie tussen hutte	457
Figuur 8.29:	'n Paraffienstofie wat 'n brand kan veroorsaak	458
Figuur 8.30:	Die <i>shesha</i>, 'n kooktoestel vir arm gemeenskappe	459
Figuur 8.31:	'n Voltooide brandbestande woning	460
Figuur 8.32:	Binnekant van 'n brandbestande woning	460
Figuur 8.33:	'n Brandslagoffertjie word verwerp	464
Figuur 8.34:	Boesmanhutte as tydelike strukture	472

Figuur 8.35:	Aanvanklike konsentriese boë met wattelbas vasgemaak	475
Figuur 8.36:	Toppunte van die jong boompies word vasgemaak	476
Figuur 8.37:	Vierkantige woning van die hoofman	477
Figuur 8.38:	'n Metrologielaboratorium by Swartklipprodukte	491
Figuur 8.39:	Navorsers en vakmanne werk as 'n geïntegreerde span	492
Figuur 8.40:	Die poortjiefakkel as 'n belangrike waarskuwings middel in die nagtelike ure	493
Figuur 8.41:	'n Skokgranaat vir optrede wêreldwyd teen terroriste	493
Figuur 8.42:	Aangeteelde kleinwild	495
Figuur 8.43:	Die ligging van Wolfgat Natuurreservaat	508
Figuur 8.44:	Wolfgat se lentevertoning van botterblomme (wit) en wilde cineraria (pers)	511
Figuur 8.45:	Ferraria crispa	511
Figuur 8.46:	'n Swartrugmeeu	512
Figuur 8.47:	'n Kaapse ooruil	512
Figuur 8.48:	'n Grysboekie	512
Figuur 8.49:	'n Suidelike Noordkapper-walvis naby die kranse van Wolfgat	513
Figuur 8.50:	'n Verkeerde en veilige manier van werk	519
Figuur 8.51:	Veiligheid in die Tegnologie-klaskamer	520
Figuur 8.52:	Ongeskikte blyplekke	525
Figuur 8.53:	Vloeidiagram van die notering- en kommunikasie proses oor die ontwerp	531

LYS VAN TABELLE

Tabel 8.1: Vaardighede wat in die ontwerpproses gedemonstreer moet word	381
Tabel 8.2: 'n Paar agterstande en moontlike oplossings daarvoor	388
Tabel 8.3: 'n Meervoudige-intelligensie-inventaris	393
Tabel 8.4: Die identifisering van meervoudige intelligensies	397
Tabel 8.5: Voorkeur vir die nege meervoudige intelligensies	399
Tabel 8.6: Rangskik jou intelligensies van sterk na swak	400
Tabel 8.7: Identifikasie van balke en kolomme	422
Tabel 8.8: Die fauna en flora van Wolfgat Natuurresewaat	515
Tabel 8.9: Spesifikasies	524
Tabel 8.10: 'n Aantal verskille tussen die wetenskap en Tegnologie	534
Tabel 8.11 Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede	542
Tabel 8.12: Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip	546
Tabel 8.13: Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing	547

HOOFSTUK 8

DIE MI-LEERPROGRAM IN TEGNOLOGIE VIR GRAAD 5-LEERDERS

8.1 Inleiding

Die meervoudige-intelligensie-program in Tegnologie vir graad 5-leerders in die intermediêre skoolfase is veronderstel om losstaande van die res van die proefskrif te wees. Sekere aspekte soos die betekenis van meervoudige intelligensies, leeruitkomste, kritieke en ontwikkelingsuitkomste kan herhaal word. Die projekkonteks is die behuisingsnood in die Mitchells Plain-streek. Die ontwerpaspek van leeruitkoms 1 fokus ook op sekere aspekte van leeruitkoms 3, insluitend die assesseringstandaarde. Alhoewel leeruitkoms 2 oor strukture, prosessering en stelsels en beheer handel, fokus die leerprogram slegs op strukture omdat die konteks 'n behuisingsnood (strukture) is en die insluiting van die ander twee areas die proefskrif te omvattend sal maak.

Alhoewel die Department of National Education (2003:21-28) voorstel dat kritieke uitkomst 1 tot 5 in die ondersoekfase vir leeruitkoms 2 deur die leerders gedemonstreer behoort te word, is voorsiening in die lesse gemaak vir die demonstrasie van kritieke uitkomst 6 en 7. Die lesse is ontwikkel om ook vir die demonstrasie van ontwikkelingsuitkomste voorsiening te maak. Volgens die Department of National Education (2003:22) fokus leeruitkomste 2 en 3 slegs op kritieke uitkomst 6 en 7. Die lesse maak voorsiening vir die demonstrasie van enige kritieke of ontwikkelingsuitkomste waar die moontlikheid opduik. Die leerprogram bestaan altesaam uit 24 lesse wat in die eerste kwartaal afgehandel kan word.

Die meervoudige-intelligensie-leerprogram is sonder substansie indien 'n teoretiese oorsig vir die onderwyser nie gebied word nie. Dit is die navorser se ervaring dat sommige aspekte van die ontwerpproses deur Tegnologie-onderwysers weggelaat word, onder andere etiese kwessies, die verwantskap tussen Tegnologie, die wetenskap, die omgewing en die gemeenskap, sowel as stereotipering en vooroordele. Daar word direk weggespring met die onderrig van navorsing, die probleemsituasie en die res van die ontwerpproses. Gesien in die lig van die bogenoemde waarnemings, is die teoretiese oorsig van sommige lesse omvattend.

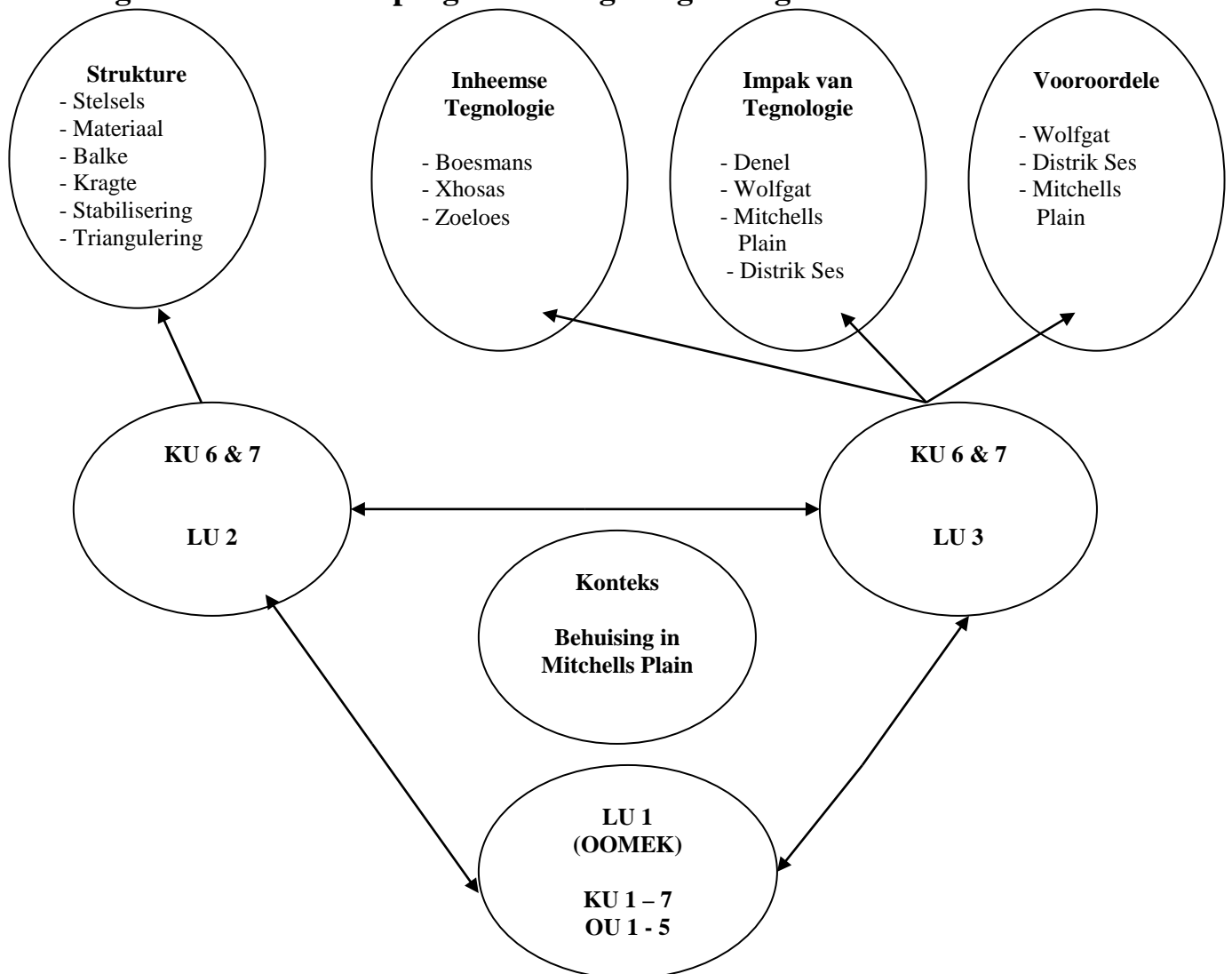
Die lesse (8.7.1 en 8.7.2) neem 'n aanvang met die begrip, die identifisering en rangordening van leerders se meervoudige intelligensies. Die probleemoplossings-/besluitnemingsproses is 'n sikliese proses wat in die tegnologiese ontwerpstadia gebruik kan word. Les 8.7.3 dek hierdie

belangrike proses. Lesse 8.7.4 tot 8.7.9 is aan strukture gewy terwyl die res op die tegnologiese ontwerpproses fokus.

Figuur 8.1 bied 'n visuele voorstelling van die meervoudige-intelligensie-leerprogram.

Ten slotte is die rol van die leerondersteuningsonderwyser in samewerking met die Tegnologie-onderwyser ten opsigte van leerders met intellektuele probleme in die Tegnologie-klas uitgelig.

Figuur 8.1: 'n MI-leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders



Sleutel: LU: Leeruitkoms
 KU: Kritieke uitkoms
 OU: Ontwikkelingsuitkoms

O: Ontwerp
 O: Onderzoek
 M: Maak
 E: Evalueer
 K: Kommunikeer

8.2 'n Kort oorsig oor die leerarea Tegnologie

Tegnologie is die gebruik van 'n kombinasie van kennis, vaardighede en hulpbronne om in die mens se daaglikse behoeftes en begeertes te voorsien, om probleme te herken en op te los deur die ondersoek, ontwerp, ontwikkeling en die evaluering van produkte, prosesse en stelsels. Tegnologie het regdeur die geskiedenis ontwikkel. Sommige van hierdie oplossings was in die vorm van produkte (byvoorbeeld die gebruik van bene om vishoeke en naalde te maak, en die maak van kleipotte), terwyl ander oplossings die omsetting van produkte tot werkende sisteme behels het (byvoorbeeld die pyl en boog, vervoer van water en die wiel) (Western Cape Education Department, 2002:2; Department of National Education, 2002:4)

8.2.1 *Definisie*

Die leerarea Tegnologie word beskou as die gebruik van kennis, vaardighede en hulpbronne om in mense se behoeftes te voorsien deur die ontwikkeling van praktiese oplossings vir probleme deur die sosiale en omgewingsfaktore in aanmerking te neem (Department of National Education, 2002:4).

8.2.2 *Die doel van die leerarea Tegnologie*

Die leerarea Tegnologie behoort direk by te dra tot die leerders se tegnologiese geletterdheid deur hulle die geleentheid te bied om:

- spesifieke vaardighede te ontwikkel en toe te pas om tegnologiese probleme op te los;
- die konsep en kennis wat in Tegnologie gebruik word, te verstaan en dit verantwoordelik en doelbewus te gebruik; en
- die interaksie tussen mense se waardes en houdings, Tegnologie, die samelewing en die omgewing te waardeer.

8.2.3 *Rasionaal*

Die leerarea Tegnologie poog om die volgende vaardighede by die leerders te ontwikkel:

- die vermoë om tegnologiese probleme op te los deur die ondersoek, ontwerp, ontwikkeling (maak van) en evaluering van produkte, prosesse en stelsels, asook om doeltreffend te kommunikeer deur die gebruik van verskillende metodes soos grafiese voorstellings;
- 'n basiese konsep van en die vermoë om tegnologiese kennis, vaardighede en waardes toe te pas terwyl daar as individue of as lede van 'n groep in 'n reeks tegnologiese kontekste gewerk word;

- 'n kritiese begrip van die verwantskap tussen Tegnologie, die gemeenskap, die ekonomie en die omgewing (WCED, 2002:2).

8.2.4 Unieke kenmerke en omvang van die leerarea Tegnologie

Ontwerp en Tegnologie berei leerders voor om deel te neem aan die vinnig veranderende tegnologieë. Hulle leer om te dink en kreatief op te tree om hul lewenstandaard te verbeter.

Die leerarea Tegnologie bied ook aan leerders die volgende geleentheid:

- leer deur probleme op kreatiewe wyse op te los;
- leer terwyl outentieke kontekste gebruik word wat gegrond is op werklike situasies buite die klaskamer;
- kombinasie van denke en praktiese uitvoering wat abstrakte konsepte met konkrete begrip verbind;
- die gebruik van kennis op 'n doelbewuste wyse;
- leer deur inklusiwiteit, die regte van mense, sosiale en omgewingskwessies direk in hul projekwerk te hanteer;
- die gebruik van 'n verskeidenheid lewensvaardighede in outentieke kontekste (byvoorbeeld besluitneming, kritiese en kreatiewe denke, samewerking, identifikasie van behoeftes);
- skep van meer positiewe houdings, persepsies en aspirasies teenoor tegnologie-gebaseerde loopbane;
- die uitvoer van praktiese projekte waarin 'n verskeidenheid tegnologiese vaardighede gebruik word – ondersoek, ontwerp, realisering (maak), evaluering en kommunikasie – bekend as die ontwerpproses (Department of National Education, 2002:5).

8.3 Die verband tussen uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) en die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV)

Uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) vorm die grondslag van K2005 in Suid-Afrika. UGO streef daarna om leerders in staat te stel om hul maksimum potensiaal te bereik. Aan die einde van die leerproses moet sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomstes bereik word. Die uitkomstes moedig 'n leerdergesentreerde en aktiwiteitsgebaseerde benadering tot onderrig aan. Ten opsigte van leeruitkomstes van die Algemene Onderrig- en Opleidingsbaan vir skole (graad R tot 9) baseer die HNKV kritieke en ontwikkelingsuitkomstes op die Suid-Afrikaanse grondwet, wat deur 'n demokratiese proses ontwikkel is. Genoemde hersiene kurrikulumverklaring vir skole bestaan uit agt leerareastellings en is gemik op die bevordering van toegewydheid en bekwaamheid by onderwysers. Onderwysers is verantwoordelik vir die inhoud

van hul leerprogramme. In die intermediêre skoolfase is Tale en Wiskunde twee afsonderlike leerprogramme. Leerprogramme moet verseker dat die voorgeskrewe uitkomst in elke leerarea doeltreffend en omvattend gedek word. Skole kan oor die aantal en aard van die ander leerprogramme besluit wat op die organisatoriese noodsaaklikhede van die skool berus, met dien verstande dat die nasionale prioriteite en ontwikkelingsbehoefte van die leerders in 'n fase in ag geneem word (Department of National Education, 2002:3). Die intermediêre fase kan dus 'n minimum van drie of 'n maksimum van agt leerareas hê.

8.4 Die drie leeruitkomste en ooreenstemmende assesseringstandaarde

Die drie leeruitkomste in die leerprogram Tegnologie van die intermediêre skoolfase is interverbandhoudend en is gebaseer op die onderstaande drie uitkomste.

8.4.1 *Leeruitkoms 1 (LU 1): Tegnologiese prosesse en vaardighede*

Wat die tegnologiese prosesse en vaardighede betref, moet die leerders in staat wees om tegnologiese prosesse en vaardighede eties en verantwoordelik te kan toepas deur gepaste leiding en kommunikasietegnologie te gebruik. Die basis van hierdie leeruitkoms is dat die leerders die tegnologiese vaardighede van ondersoek, ontwerp, realisering (maak), evaluering en kommunikasie van produkte en stelsels moet kan bemeester om aan die mens se behoeftes en begeertes te kan voldoen. Die ontwerpproses verskaf die metodologie wat lei tot die holistiese, geïntegreerde tegnologiese uitkomste. Volgens Ritchie (2001:24) is 'n kombinasie van vaardighede nodig om tot 'n proses toe te tree, wat 'n manier is om te beskryf hoe iets gedoen word, byvoorbeeld hoe om 'n probleem op te los. Die ontwerpproses sal aan die hand van die Department of National Education (2002:17-18) en die WCED (2002:5-6) beskryf word.

8.4.1.1 Die ondersoek

Probleemoplossing vereis vaardighede waardeur inligting verwerk word. Waar moontlik moet dit binne 'n realistiese konteks gedoen word. Voordat daar gepoog word om 'n probleem op te los, 'n behoefte te bevredig of te reageer op geleenthede moet die situasie eers ontleed word om presies te weet wat dit behels. Navorsing sal gedoen moet word om inligting te bekom wat die ontwerpproses sal vergemaklik. Spesifieke vaardighede kan gedurende die ondersoekfase toegepas word, naamlik inligtingverwerkingsvaardighede, optekening, identifisering, voorspelling, vergelyking, waarneming, klassifisering, interpretasie, sortering (WCED, 2002:5).

Fogarty en Stoehr (1995:2) wys daarop dat leerders tot 'n groot mate hul kommunikasievaardighede en hoëorde-denkvaardighede, wat hulle in staat stel om krities en kreatief te dink, sal moet verhoog. Ander vaardighede wat hulle benodig vir lewenslange leer (een van die beginsels van UGO) is die toegang tot, navorsing oor en organisering van inligting. Leerders benodig ook 'n sterk, gesonde selfkonsep met selfbestuursvaardighede, 'n selfinisiëringsingesteldheid en hoë vlakke van selfverantwoordelikheid om hul gesondheid en welsyn te verseker. Dit sal hulle help om met ander te kan saamwerk om probleme op te los. Leerders behoort ook in staat te wees om nuwe tegnologieë op kreatiewe wyses te gebruik. Gardner (Armstrong, 2000:1, 113-115) wys daarop dat die MI-teorie onder andere die oplossing van probleme behels en dat dit meer as net verbaal-linguistiese en logies-wiskundige intelligensies behels.

Asseseringstandaard (AS 1)

Die asseseringstandaard vir die ondersoekfase van leeruitkoms 1 waarteen leerders gemeet word, behels die volgende:

- Die leerders moet in staat wees om uit te vind oor die agtergrondkonteks, byvoorbeeld mense, die omgewing, die aard van 'n behoefte oor 'n gegewe probleem, behoefte of geleentheid en die voor- en nadele te lys wat 'n tegnologiese oplossing vir mense kan bied.
- Die leerders moet in staat wees om uit te vind oor bestaande produkte relevant tot 'n probleem, behoefte of geleentheid en ontwerpaspekte te identifiseer, byvoorbeeld vir wie dit bedoel is, hoe dit lyk, waarvoor dit bedoel is, waarvan dit gemaak is (Department of National Education, 2002:21).
- Die leerders moet, waar gepas, wetenskaplike ondersoeke kan uitvoer oor konsepte wat relevant is tot die probleem, behoefte of geleentheid deur die onderstaande wetenskaplike prosesvaardighede te gebruik:
 - beplanning en uitvoering van ondersoeke;
 - die verwerking en vertolking van inligting;
 - die evaluering en die kommunikasie van bevindings.
- Die leerders moet bepaalde MI's aangeleer het, afhangende van die gekose aktiwiteite in die ondersoekfase (die navorser se asseseringstandaard).

8.4.1.2 Die ontwerp

Nadat die probleem ten volle ontleed is, is die volgende stap om 'n ontwerpdrag te skryf. 'n Ontwerpdrag is 'n kort stelling wat 'n algemene beskrywing gee van die probleem wat opgelos moet word asook 'n moontlike oplossing en die doel daarvan. Moontlike oplossings kan gegenereer en op papier geteken word. Die eerste idee mag nie noodwendig die beste een wees nie. Dit is beter dat die leerders 'n aantal moontlike oplossings oorweeg. 'n Probleemoplossingstegniek sou gepas wees. Hierdie deel van die ontwerpproses vereis kennis en vaardighede wat verband hou met grafika, byvoorbeeld die gebruik van kleure, toepassing van tegnieke, twee- en driedimensionele tekening, beplanning, sketse, berekenings, modelle en die hantering van hulpbronne. Sodra moontlike oplossings beskikbaar is, moet 'n besluit geneem word. Die gekose besluit behoort die beste een te wees wat aan die spesifikasies van die ontwerp voldoen. Daar word van die leerders verwag om die keuses wat gemaak is, te kan verdedig. Finale werkbare tekening of sketse moet dan voorberei word. Hierdie tekening behoort al die gegewens te bevat wat nodig is vir die maak van die produk of stelsel, onder andere instruksies, dimensies en geannoteerde notas. Toetsing, simulering of modellering van die oplossing kan op hierdie stadium gedoen word voordat die produk finaal vervaardig word (Department of National Education, 2002:6; WCED, 2002:5).

Tydens die ontwerpfasie in Tegnologie kan leerders se ruimtelike intelligensie verbeter word. Dit behels die vermoë om die visueel-ruimtelike wêreld akkuraat te kan waarneem en hierdie persepsies te kan transformeer, byvoorbeeld as 'n binnenshuise versierder, argitek, uitvinder of kunstenaar. Hierdie intelligensie behels sensitiwiteit vir kleur, lyne, vorm, ruimte en die verhoudings tussen hierdie elemente. Dit sluit die vermoë in om idees te visualiseer, visuele of ruimtelike idees grafies voor te stel, sowel as gepaste ruimtelike oriëntasie (Armstrong, 2000:2).

Asseseringstandaard (AS 2)

Die asseseringstandaard vir die ontwerpfasie van leeruitkoms 1 behels die volgende:

- Die leerders moet in staat wees om met ondersteuning 'n kort en duidelike stelling te kan skryf of te kommunikeer wat verband hou met 'n gegewe probleem, behoefte of geleentheid wat die tegnologiese doelwitte van die oplossing tot 'n mate demonstreer.
- Die leerders moet ten minste twee alternatiewe oplossings tot die probleem, behoefte of geleentheid wat met bogenoemde duidelike stelling verband hou, kan bied en aanteken, sowel as vir gegewe spesifikasies en

- beperkings, byvoorbeeld mense, die doelwit en omgewing.
- Die leerders moet een van die oplossings kan kies, redes vir die keuse kan bied en die idee verder kan ontwikkel (Department of National Education, 2002:23).
- Die leerders moet bepaalde MI's aangeleer het, afhangende van die gekose aktiwiteite in die ontwerpfasie (die navorser se assesseringstandaard).

8.4.1.3 Realisering (maak)

Hierdie fase van die tegnologiese proses verskaf geleentheid om manipulerende vaardighede, wat verband hou met die hantering en gebruik van gereedskap, toerusting, materiaal, te ontwikkel. Dit behels die bou, toetsing en verandering van 'n produk of stelsel om aan die ontwerpspesifikasies te voldoen. Hierdie fase noodsaak leerders om onder andere te knip, te las, te vorm, af te rond, saam te stel, te monteer, af te merk, te skei, te meng. Realisering van die produk om 'n probleem op te los, 'n behoefte of begeerte te bevredig of 'n geleentheid aan te spreek, moet by die ontwerp aanpas. Leerders moet ook gesondheids- en veiligheidsreëls en regulasies in aanmerking neem (WCED, 2002:6).

Liggaamlik-kinestetiese intelligensie leen hom uitstekend tot die realisering van die tegnologiese proses. Bekwaamheid in hierdie intelligensie vereis die gebruik van die hele liggaam om idees en gevoelens uit te druk en die hande te gebruik om voorwerpe te maak of te omvorm, byvoorbeeld die werk van 'n ambagsman of werktuigkundige. Hierdie intelligensie sluit spesifieke fisiese vaardighede in soos koördinasie, balans, behendigheid, krag, buigsaamheid en spoed, sowel as proprioseptiewe, taktiele en haptiese vermoëns (Armstrong, 2000:2).

Die haptiese modaliteit van breinprosessering is verantwoordelik vir die opname van inligting vanaf die taktiele (tassintuig, die gevoel van pyn, tekstuur of temperatuur vanaf die vel) en deur die kinestetiese sintuie (die sensasie van sametrekking of beweging in die spiere en gewrigte (Du Preez & Steenkamp, 1986:41). Binne die haptiese modaliteit kan twee proprioseptiewe stelsels onderskei word, naamlik die kinestetiese en vestibulêre stelsels. Deur hierdie stelsels word mense oor hul bewegings en hul oriëntering in ruimte ingelig. Proprioseptiewe inligting is van tweërlei aard. Indien dit kinesteties is, kan die inligting van die reseptore in die spiere, pese (senings wat die spiere aan die skelet heg) en die gewrigte kom. Inligting is ook vestibulêr, wat beteken dat dit van die halvesirkelvormige kanale in die binneoor kom en inligting oor die aard en omvang van kopbewegings verskaf (Jordaan & Jordaan, 1998:248). Handeling in Tegnologie vereis essensieel aktiewe

deelname, denke, toetsing, navorsing, eksperimentering, maak en evaluering van produkte (Cross, 1994:12).

Asseseringstandaard (AS 3)

Die asseseringstandaard vir die realiseringsfase van leeruitkoms 1 behels die volgende:

- Die leerders moet 'n oorsig van 'n plan kan gee wat die stappe bied vir die maak van die produk, insluitend tekeninge of 'n skets van die belangrike dele.
- Die leerders moet in staat wees om gepaste gereedskap en materiaal te gebruik om produkte te maak deur die meting, uitmerk, sny of skeiding, vorming, bind en afwerking van die gekose materiaal.
- Die leerders moet netjies en veilig kan werk en die minimum vermorsing van materiaal kan verseker (Department of National Education, 2002:23).
- Die leerders moet bepaalde MI's aangeleer het, afhangende van die gekose aktiwiteit in die realiseringsfase (die navorsers se asseseringstandaard).

8.4.1.4 Evaluering

Die leerders moet regdeur die tegnologiese proses hul handeling, besluite en resultate kan evalueer. Hulle moet in staat wees om hul produkte en stelsels krities te evalueer om die effektiwiteit van die proses wat gevolg is, te monitor. Hulle moet ook in staat wees om waar nodig voorstelle, veranderinge en verbeteringe te kan aanbring. Die leerders moet nie net hul produkte of stelsels nie, maar ook bestaande produkte, stelsels en meganiese of elektriese prosesse, vervaardiging en dienste kan evalueer. In die werklike wêreld is dit dikwels die evaluering van bestaande produkte wat tot tegnologiese geleenthede aanleiding gee. Alle evaluering moet teenoor gegewe of selfgegenereerde kriteria gedoen word. Hierdie fase vereis kritiese vrae, gepaste toetse en ontleding (WCED, 2002:6).

Cross (1994:12) verwys na evaluering as besinning. Volgens hom moet tegnisi aanhoudend besin. Hulle moet die meriete van 'n idee bepaal, die gepastheid en veiligheid daarvan oorweeg. Volgens Ritchie (2001:13) moet leerders in staat wees om 'n aantal produkte te ondersoek en evalueer. Armstrong (2000:98) noem dat, namate leerders toenemend by MI-projekte en aktiwiteite betrokke raak, geleenthede vir die dokumentering van hul leerproses in MI-portefeuljes aansienlik uitbrei. In die afgelope dekade was portefeulje-ontwikkeling beperk tot werk wat linguistiese en logies-wiskundige intelligensies (skryf- en wiskunde portefeuljes) vereis het. Die MI-teorie suggereer egter dat portefeuljes uitgebrei kan word om, wanneer gepas, bewyse van al die intelligensies in te sluit.

Asseseringstandaard (AS 4)

Die asseseringstandaard vir die evalueringsfase van leeruitkoms 1 behels die volgende:

- Die leerders moet in staat wees om met ondersteuning die produk volgens die duidelike ontwerpdrag, gegewe spesifikasies en beperkinge (byvoorbeeld mense, die doelwit en omgewing) te evalueer en verbeteringe en wysigings waar nodig voor te stel.
- Die leerders moet die plan van aksie wat gevolg word, kan evalueer en waar nodig verbeteringe en wysigings kan aanbring (Department of National Education, 2002:25).
- Die leerders moet bepaalde MI's aangeleer het, afhangende van die gekose aktiwiteite in die evalueringsfase (die navorser se asseseringstandaard).

8.4.1.5 Kommunikeer

Die leerders moet vaardighede ontwikkel om die asseseringsbewyse oor die ontwerpproses, met ander woorde die vermoë om te ontleed, ondersoek, beplan, ontwerp, teken, evalueer en kommunikeer, te kan noteer, stoor, onttrek en aanbied. Inligting kan elektronies, ouditief, visueel, geskrewe, grafies of mondelings gestoor, onttrek en aangebied word. 'n Rekord van die ontwerpproses vanaf konsepsie tot die realisering van die oplossing kan gehou word in die vorm van onder andere 'n projekportefeulje (WCED, 2002:6).

Volgens Armstrong (2000:88) stel die MI-teorie 'n fundamentele herstrukturering voor van die wyse waarop onderwysers hul leerders se vordering assessee. Dit suggereer 'n stelsel wat baie minder op formeel gestandaardiseerde of normgerigte toetse staatmaak en wat baie meer op outentieke maatstawwe steun wat kriterium- en maatstafgerig is. Outentieke asseseringmaatstawwe peil die leerders se begrip van die leerstof baie deegliker as meervoudige keusevrae of toetse waarin oop spasies ingevul moet word. Outentieke maatstawwe laat die leerders toe om dit wat hulle geleer het binne 'n konteks te toon, met ander woorde om 'n opset wat baie nou ooreenstem met die omgewing waarin van hulle verwag word om leer in die werklike lewe, te toon.

Assesseringstandaard (AS 5)

Die assesseringstandaard vir die kommunikasiefase van leeruitkoms 1 behels die volgende:

- Die leerders moet in staat wees om gepaste sketse van idees, die finale oplossing, sketse wat die mates aantoon, en waar gepas, die inkleur van sketse te gebruik.
- Die leerders moet in staat wees om hul aanbiedings wat die ontwerpproses noteer en kommunikeer, te rugsteun deur onder andere meervoudige portefeuljes, visuele voorstellings, kaarte of modelle (Department of National Education, 2002:25).
- Die leerders moet bepaalde MI's aangeleer het, afhangende van die gekose aktiwiteite in die noteer- en kommunikasiefase (die navorsers se assesseringstandaard).

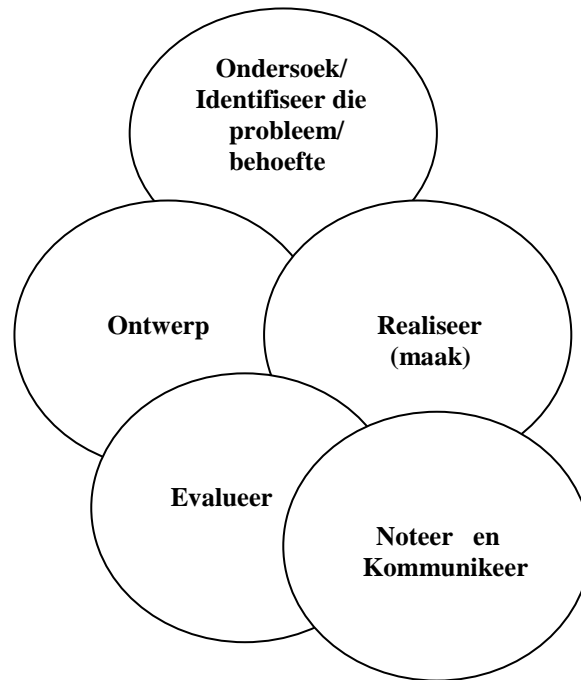
Die assesseringstandaarde vir leeruitkoms 1: tegnologiese prosesse en vaardighede, word kortliks in figuur 8.2 saamgevat. Aktiwiteite sal ontwikkel word om te bepaal of die MI-leerprogram aan die assesseringstandaarde van leeruitkoms 1 voldoen. Die gekose aktiwiteite sal 'n aanduiding gee van watter MI's hopelik bemeester is om aan die vereistes van leeruitkoms 1 te voldoen. Figuur 8.3 is 'n visuele voorstelling van die oorvleuelende ontwerpproses wat hierbo beskryf is.

Tabel 8.1: Vaardighede wat in die ontwerpproses gedemonstreer moet word

Vaardighede	Kernkonsepte	Asseseringstandaarde
Ondersoek	<ul style="list-style-type: none"> - Navorsing - Inligting - Prossering 	<i>Dit sal bewys word as leerdere:</i> Kollekteer, noteer, identifiseer, ontleed, bevraagteken, voorspel, kommunikeer, vergelyk, waarneem, luister, klassifiseer, interpreteer, rangskik, bereken, sorteer, gebruik.
Ontwerp	Beginsels van ontwerp	<i>Dit sal bewys word as leerdere:</i> Beplan, teken, skets, bereken, toets, ondersoek, kommunikeer, illustreer, modelleer, verander, eksperimenteer, oorweeg, vergelyk, evalueer, kies, aanvaar, verwerp, toepas, vrywaar, gebruik.
Realisering (maak)	<ul style="list-style-type: none"> - Tydsbestuur - Bronnebestuur - Handvaardighede - Veiligheid 	<i>Dit sal bewys word as leerdere:</i> Skep, gebruik, ontwikkel, sny, heg, vorm, afwerk, konstrueer, vervorm, saamvoeg, monteer, toets, verander, meet, merk, verdeel, modelleer, produseer, orden, hanteer, maak, organiseer, verken, rangskik, meng, prosesseer.
Evaluering	Kriteria-verwysend	<i>Dit sal bewys word as leerdere:</i> Toets, vergelyk, verander, beoordeel, aanbeveel, ontleed, selekteer, regverdig, voorspel, kritiseer, ens.
Kommunikasie	Aanbieding van idees, inligting en die proses	<i>Dit sal bewys word as leerdere:</i> Aanbied, bespreek, beskryf, noteer, praat (insluitend Braille en gebaretaal).

(WCED, 2002:7)

Figuur 8.2: Oorvleuelende fases van die ontwerpproses



(Aangepas uit Cross, 1994:18; WCED, 2002:5-6)

8.4.2 *Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip*

Hierdie uitkoms is daarop gemik om essensiële tegnologiese konsepte, kennis en begrip, eie aan Tegnologie, uit te lig. Skole behoort in hul beplanning te verseker dat leerders geleenthede gegun word om deur 'n reeks leerervaringe tegnologiese bekwaamhede te ontwikkel. Uiteindelik is dit begrip en die etiese en verantwoordelike toepassing van kennis wat deurslaggewend is vir die sukses van Tegnologie. Wanneer leerders hul vaardighede gebruik of betrokke is by die ontwerpproses in Tegnologie, steun hulle op kennis en begrip. Leerders moet in staat wees om voorwerpe en materiaal te ondersoek deur van al hul sintuie, waar van toepassing, gebruik te maak (Ritchie, 2001:29). Gardner se MI-teorie verskaf 'n wyse waarop die breë omvang van menslike vermoëns in nege omvattende intelligensies geplaas kan word (Armstrong, 2000:1).

In aansluiting by die MI-teorie noem Ritchie (2001:29) dat leerders in staat moet wees om 'n wye reeks voorwerpe te kan bou deur gepaste hulpbronne te selekteer en hul werk waar nodig aan te pas. Wat die kommunikasie van kennis en begrip betref, kan leerders tekeninge en ander kommunikasie-middele vir 'n wye reeks doelwitte gebruik, waaronder die aantekening van observasies, die ondersoek van idees en response, visualisering, die generering en verfyning van idees in 'n visuele vorm (Ritchie, 2001:74).

Kennis en begrip behels stelsels en beheer, verwerking en strukture. 'n Struktuur is 'n samestelling van materiaal wat ten doel het om sy vorm te behou en te ondersteun, of weerstand te bied teen toegepaste laste en kragte.

Die mens is omring deur natuurlike en gemaakte strukture. In die plantewêreld word 'n boom se takke ondersteun deur 'n stewige stam, in die dierewêreld ondersteun die massiewe beenstruktuur van die pote die olifant. Mense bou massiewe kerkmure of die buisvormige staalrame vir stoele of die traliewerk van 'n brug. Drie tipes strukture kan onder andere onderskei word.

- **Dopstrukture**

'n Dopstruktuur is 'n geboë, hol struktuur wat 'n aansienlike las op sy konvekse oppervlakte kan dra, terwyl 'n plat oppervlakte van dieselfde dikte sal meegee. Op die konvekse oppervlakte druk die las die materiaal saam, terwyl die las op die plat oppervlak die materiaal rek en skeur. 'n Koepel op 'n moskee is 'n oplossing vir 'n dakbedekking.

- **Raamstrukture**

Sommige strukture soos 'n driehoekige raam is baie stewig. Dit maak hierdie vorm baie nuttig in die oprigting van stewige dog ligte strukture. Die raam van 'n fiets is byvoorbeeld saamgestel uit driehoeke van buisvormige staal. Brûe en kragmaste word dikwels op soortgelyke maniere van 'n soliede staalprofiel vervaardig.

- **Soliede strukture**

'n Soliede struktuur bestaan feitlik geheel en al uit een of ander grondstof. In die praktyk word soliede strukture op een of ander manier versterk, byvoorbeeld staalpenne wat in beton gegiet word om dit verder te versterk. Keramiekteëls, metaalgietsels en damwalle is voorbeelde van soliede strukture (WCED, 2002:9).

Die assesseringstandaarde vir leeruitkoms 2 sluit strukture, verwerking en stelsels en beheer in. Die navorser sal op strukture fokus omdat:

- Die navorsing binne die konteks van die Mitchells Plain-streek plaasvind waar 'n groot behuisingsnood ondervind word. Die ontwerpproses sal slegs op strukture (skuiling of blyplekke) vir mense fokus.
- Die leerders in die formele-operasionele tydperk (elf of twaalf jaar en daarna) van Piaget se kognitiewe ontwikkelingsstadia ooreenstem met die intermediêre skoolfase (*vide 3.5.2.3*) en die MI-leerprogram in Tegnologie wat vir graad 5 ontwerp word, vir graad 4 of 6 aangepas kan word.

- Gardner se MI's suggereer dat: ... *intelligence has more to do with the capacity for (1) solving problems and (2) fashioning products in a context-rich and naturalistic setting* (Armstrong, 2000:1).
- Adollesente se benadering tot probleemoplossing toenemend sistematies en abstrak word, baie soos die hipoteties-deduktiewe redenering van 'n wetenskaplike (*vide 3.5.2.4*).
- Strukture 'n area is wat op praktiese oplossings fokus om gewig te dra en produkte wat stewig, stabiel en sterk is om kragte wat daarop inwerk, te weerstaan (Department of National Education, 2002:8).

Asseseringstandaard (AS 6)

Die asseseringstandaard vir leeruitkoms 2 ten opsigte van strukture behels die volgende:

- Die leerders moet kennis en begrip van verskillende strukture kan demonstreer, byvoorbeeld raam-, dop-, of soliede strukture, en of die gewig van die materiaal deur die struktuur gesteun kan word.
- Die leerders moet MI's aangeleer het wat bepaal word deur die gekose aktiwiteite wat oor strukture handel (die navorser se asseseringstandaard).

8.4.3 Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing

Hierdie leeruitkoms vereis dat die leerders begrip moet kan demonstreer van die verband tussen die wetenskap, Tegnologie, die samelewing en die omgewing. Alle tegnologiese ontwikkeling vind binne 'n ekonomiese, politieke, sosiale en omgewingskonteks plaas. Waardes, oortuigings en tradisies vorm die wyse waarop die mens Tegnologie beskou en aanvaar. Dit kan 'n belangrike invloed hê op die gebruik van tegnologiese produkte. Die koste en voordele in die keuse van 'n tegnologiese oplossing moet in aanmerking geneem word. Leerders moet die verband tussen Tegnologie, die samelewing en die omgewing kan raaksien. Aangesien Tegnologie een van die sentrale dryfkragte van ekonomiese aktiwiteite is, behoort elke leerder geleentheid gebied te word en toegang te hê tot die leer van Tegnologie. Die verskaffing van toegang tot sulke geleentheid moet nie gegrond wees op diskriminasie teen enige leerder, byvoorbeeld as gevolg van geslag of vermoëns nie (Department of National Education, 2002:9).

Volgens Armstrong (2000:121) bestaan daar baie potensiële toepassings vir MI's in die onderwys. Hy maak onder andere melding van beroepsvoorligting, rekenaartegnologie en kulturele diversiteit. In elk van hierdie areas verskaf die MI-teorie 'n konteks waarin begrip en hulpbronne binne 'n breër omvang geplaas kan word. Hierdie wyer siening laat opvoeders toe om onderrigmateriaal en strategieë te ontwikkel wat aan die behoeftes van 'n meer

diverse leerderbevolking kan voldoen. Kulturele diversiteit verteenwoordig 'n groot uitdaging in die ontwikkeling van kurrikulums wat nie net inhoudsensitief is vir kulturele verskille nie (byvoorbeeld die leerders se oortuigings, agtergrond en grondslag van individuele kulture blootstel), maar ook prosesensitief is (byvoorbeeld die leerders help verstaan dat daar baie soorte kennis is waaroor verskillende kulture beskik). Die MI-teorie verskaf 'n model wat kultureel-sensitief teenoor sulke verskille is (Armstrong, 2000:123). Cross (1994:72) noem dat wanneer kriteria vir die selektering van tegnologiese aktiwiteite oorweeg word, stereotipering en vooroordele vermy moet word.

Asseseringstandaard (AS 7)

Die bemeestering van leeruitkoms 3 deur leerders behels die onderstaande:

- Wat die inheemse Tegnologie en kultuur betref, moet leerders produkte en tegnologieë kan uitken wat uit vorige tye en kulture aangepas is.
- Wat die impak van Tegnologie betref, moet leerders die moontlike positiewe en negatiewe invloede van wetenskaplike ontwikkelinge of tegnologiese produkte op die kwaliteit van mense se lewens en op die omgewing het, kan uitken.
- Wat vooroordele in Tegnologie betref, moet leerders die moontlike gevolge kan beskryf wat verhindering van toegang tot tegnologiese produkte of dienste op sekere groepe mense kan hê (Department of National Education, 2002:29).
- Die ontwikkeling van bepaalde MI's deur die tegnologiese aktiwiteite wat fokus op inheemse Tegnologie en kultuur, die impak van en vooroordele in Tegnologie (die navorser se asseseringstandaard).

8.5 Die sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomst

Volgens die Department of National Education (2003:21) behoort leeruitkoms 1 die onderstaande vyf kritieke uitkomst aan te spreek:

- Probleemidentifisering en –oplossing en besluitneming deur kritiese en kreatiewe denke (KU 1).
- Effektiewe samewerking met ander lede van 'n span, groep, organisasie of gemeenskap (KU 2).
- Organisering van hulself en hul aktiwiteite op 'n verantwoordelike en effektiewe wyse (KU 3).
- Insameling, ontleding, organisering en kritiese evaluering van inligting (KU 4).
- Effektiewe kommunikasie deur visuele, simboliese en/of taalvaardighede op verskillende maniere te gebruik (KU 5).

- Effektiewe en kritiese gebruikmaking van wetenskap en Tegnologie, terwyl bewys gelewer word van verantwoordelikheid teenoor die natuur en die gesondheid van ander (KU 6).
- 'n Begrip van die wêreld as verwante stelsel deur die ontdekking dat probleemoplossingskontekste nie in isolasie bestaan nie (KU 7).

Die grondslag van enige leerprogram moet bydra tot die volle persoonlike ontwikkeling van elke leerder, asook tot die sosiale en ekonomiese ontwikkeling van die samelewing in die breë. Vyf ontwikkelingsuitkomstes (OU) is gevolglik tot hierdie kritieke uitkomstes bygevoeg. Die Department of National Education (2003:21) dui egter nie aan of hierdie vyf uitkomstes tydens die ontwerpproses (onder leeruitkoms 1) deur leerders gedemonstreer moet word nie. Die bedoeling van enige leerprogram moet wees om die leerders van die volgende bewus te maak:

- Besinning oor en erkenning van 'n verskeidenheid strategieë om meer effektief te leer (OU 1).
- Deelname as verantwoordelike burgers aan plaaslike, nasionale en globale gemeenskappe (OU 2).
- Kulturele en estetiese sensitiwiteit ten opsigte van 'n reeks sosiale kontekste (OU 3).
- Verkenning van opvoedkundige en beroepsgeleenthede (OU 4).
- Die ontwikkeling van entrepreneursgeleenthede (OU 5) (Departement van Nasionale Onderwys, 1999:11).

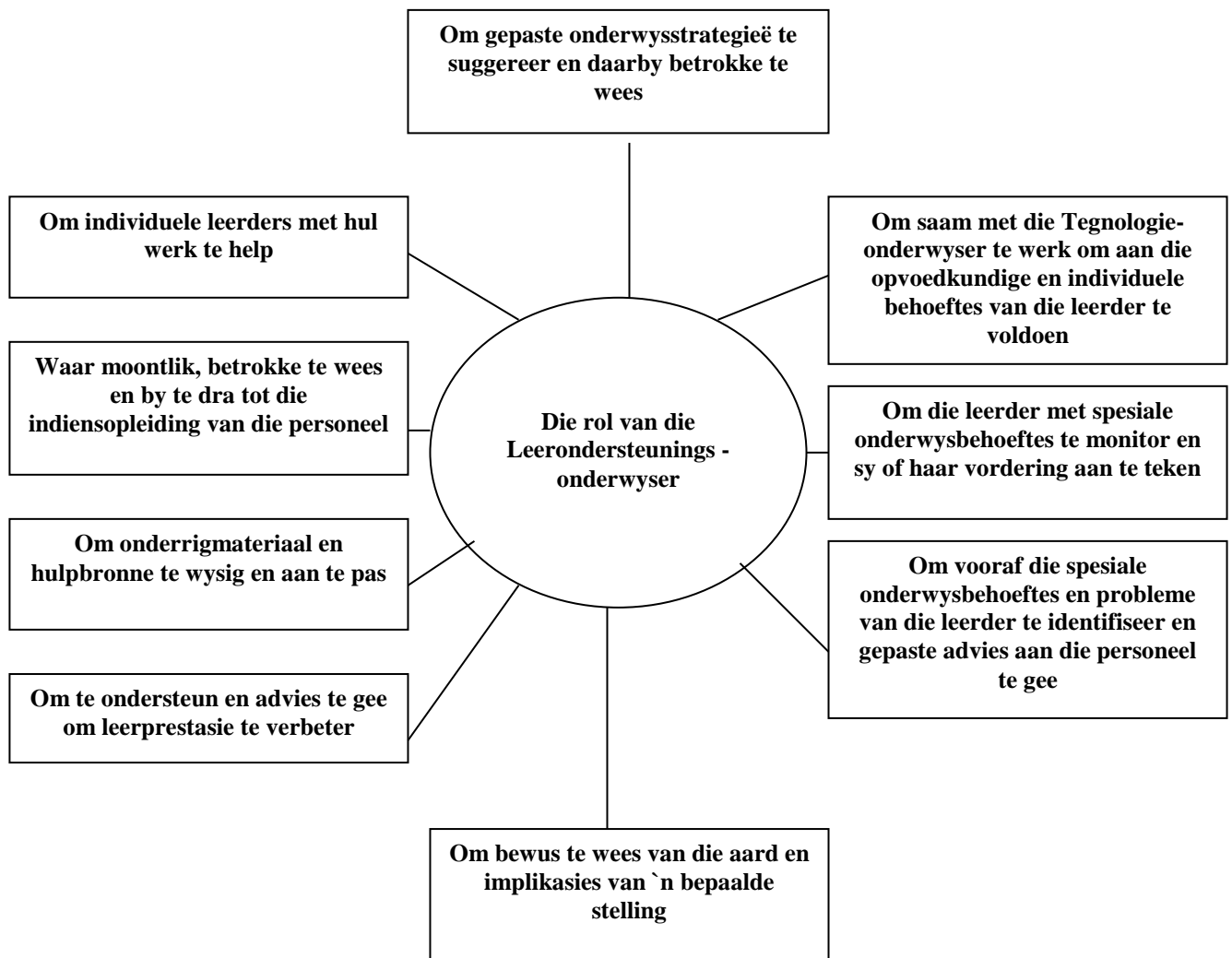
8.6 Hindernisse tot leer en ontwikkeling

Vir die verskaffing van volgehoue en doeltreffende leer moet die onderwysstelsel in staat wees om 'n wye reeks behoeftes in die leerdersbevolking te akkommodeer. Somtyds duik probleme in die skool, in die onderwysstelsel as 'n geheel, in die omliggende gemeenskap of in die leerders self op, wat die vermoede laat ontstaan dat probleme beide in die leerder en die stelsel aangespreek moet word. Wanneer sulke behoeftes nie aangespreek word nie, kan leer verhinder of die leerder uit die stelsel uitgesluit word. Daardie faktore wat lei tot die onvermoë van die stelsel om diversiteit te akkommodeer en die verhinderings van leer tot gevolg het, of leerders verhoed om toegang tot onderwysvoorsiening te hê, word as 'n hindernis tot leer en ontdekking beskou (Department of National Education, 1997:v). Die rol van die leerondersteuningsonderwyser is dus baie belangrik, selfs in die leerarea Tegnologie.

8.6.1 Die leerondersteuningsonderwyser

In gevalle van leerders met spesiale onderwysbehoefte, kan die leerondersteuningsonderwyser in die leerarea Tegnologie van hulp wees. Leerondersteuningsonderwysers het hopelik die ervaring, geduld en kundigheid om saam met die klasonderwysers leerders met intellektuele agterstande te help. Sulke ondersteuningswerk vereis noue samewerking tussen en ooreenstemming oor die rolle en verantwoordelikhede van genoemde twee onderwysers. Vir baie onderwysers is die teenwoordigheid van 'n kollega in die klaskamer 'n nuwe en dikwels 'n verontrustende ervaring (Curriculum Council for Wales in Owen-Jackson, 2002:171). Figuur 8.3 dui sommige van die rolle van die leerondersteuningsonderwyser aan.

Figuur 8.3: Die rol van die leerondersteuningsonderwyser



(Curriculum Council for Wales in Owen-Jackson, 2002:171)

8.6.2 *Moontlike agterstande en oplossings vir leerders met spesiale onderwysbehoefte*

Die Curriculum Council for Wales (in Owen-Jackson, 2002:171) noem dat, afhange van die aard van leerders se spesiale onderwysbehoefte, hulle agterstande kan ervaar wat met sekere ontwerp- en tegnologiese prosesse verband hou. Tabel 8.2 bied riglyne vir onderwysers oor 'n paar agterstande en verskaf 'n aantal moontlike oplossings daarvoor.

Tabel 8.2: 'n Paar agterstande en moontlike oplossings daarvoor

Moontlike agterstande	Moontlike oplossings
Ontwikkeling, beplanning en kommunikasie van idees	
'n Onvermoë om die waarde van of punt in die ontwerp en Tegnologie-taak te sien.	Is die taak gepas? Die onderwyser lei en gee idees, wat die toon van voltooides produkte insluit.
Gebrek aan vertroue en 'n onvermoë om 'n aktiwiteit te verstaan of daarmee te begin. Die taak is te "oop" en veeleisend.	Verlaag die vlak van verwagting. Pas die taak by vermoëns aan en verskaf duidelike grense en subtake.
Die ontwikkelde idees is onprakties.	Beklemtoon enige positiewe aspek van die idees. Verduidelik aan die klas waarom ander leerders sommige begrippe nie kan verstaan nie.
Leerders het beperkte idees en ervaring om op te steun.	Verskaf 'n aantal gepaste stimuli en/of moontlike idees vir leerders om te ontwikkel.
'n Onvermoë of min belangstelling om ontwerp met "maak" in verband te bring. Waarom ontwerp?	Gebruik voorbeelde van produkte om die belangrikheid daarvan te illustreer en "ontwerp" te geniet. Ontwerp direk met materiaal.
Idees is stereotiep en eng.	Verskaf baie idees en stimuli. Ontwikkel idees saam met die leerder.
Leerders wil net dinge "maak".	Gee kort take om dinge te "maak" en sluit verpligte elemente van ontwerp in.
'n Gebrek aan vertroue en trots in werk oor ontwerp.	Prys klein prestasies. Plaas die leerder saam met 'n klasmaat wat hulpvaardig en simpatiek is.

Werk met gereedskap, toerusting, materiaal en komponente	
Onvermoë om instruksies te onthou en lank te luister.	Herinner gereeld en/of gee inligtingskaarte. Gee korter take en instruksies.
Lae vlakke van koördinasie, akkuraatheid en detaillering.	Gebruik legkaarte, patroonplate, patrone, onderwyserbydraes, voorafgesnyde dele.
Gesondheids- en veiligheidsprobleme. Potensiële gevare nie altyd besef nie.	Tref alle moontlike voorsorgmaatreëls. Beperk toegang indien nodig. Verskaf duidelike reëls.
Werk word vinnig gedoen en is slordig. Onvermoë om voorheen aangeleerde vaardighede en kennis oor te dra en te herhaal.	Beloon stadiger werk. Verskaf kort stappies in take. Herhaal en oefen vaardighede. Onderwyser help met afwerking.
Frustrasie en gedragsprobleme.	Lê duidelike reëls en verwagtings neer. Beloon alle vordering vir kort take van goeie kwaliteit.
Evaluering van prosesse en produkte	
Lae vlakke van verwagting en waardering vir kwaliteit.	Gebruik voorbeelde om die waarde van verbeterings aan te toon. Illustreer goeie en slegte ontwerpe van produkte.
Beperkte woordeskat en begrip van konsepte.	Verskaf kontrolelyste en hou baie groepbesprekings.
Leerders sien geen waarde in toetsing en evaluering nie. Wil die ding net maak en huis toe vat.	Maak toetsing en evaluering genotvol. Toon hoe veranderingsprodukt baie kan verbeter voor dit huis toe geneem word.

(Curriculum Council for Wales in Owen-Jackson, 2002:173)

8.7 Die meervoudige-intelligensie-leerprogram

Die metodologie van die lesse sal eers kortliks bespreek. Die metodiek maak voorsiening vir 'n uitkomsgebaseerde benadering tot onderrig en leer, integrasie van kennis en vaardighede, leerderbetrokkenheid by besluitneming, gesamentlike en individuele werk en aansluiting tussen skoolwerk en tegnologiese aktiwiteite in die breër gemeenskap (WKOD, 2002:17).

Die besluit oor die metodologie is verder ondersteun deur keuses uit 'n omvattende reeks assesseringstrategieë om die graad 5-leerders se prestasies te meet onder andere toetse, onderhoude, vraelyste, gestruktureerde vrae, opdragte, gevallestudies, praktiese oefeninge/demonstrasies, projekte, rolspel,

mondelinge vrae, observasies en selfrapportering. (Departement of National Education, 2003:17). Ontwikkeling van kinders in die intermediêre fase (wat met die middelkinderjare ooreenstem) en die redes vir die fokus op genoemde fase, word onder 1.7 en 2.2.1.2 uiteengesit.

Hieronder volg die meervoudige-intelligensie-leerprogram in Tegnologie wat vir die eerste kwartaal van die jaar ontwikkel is. Vir elke lesplan/les word die beoogde leeruitkoms en die ooreenstemmende assesseringstandaard(e) wat bereik moet word, aangedui, asook die bepaalde kritieke en ontwikkelingsuitkomstes wat leerders behoort te kan demonstreer.

Lesplan/Les 8.7.1: 'n Teoretiese oorsig vir onderwysers oor die meervoudige-intelligensie-teorie

Leerarea: Tegnologie	LU 1	AS 1
	KU 3, 4, 5	OU 1

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Meervoudige-intelligensie- - inventaris - Verbaal-linguistiese en wiskundig-logiese intelligensies is nie al intelligensies waarin 'n leerder kan uitblink nie 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifisering daarvan - Kritiese denke - Ontleding 	<ul style="list-style-type: none"> - Entoesiastiese deelname - Positiewe houding - Deeglikheid - Kritiese houding teenoor die werk - Vasbeslotenheid

Leeraktiwiteit

- Identifisering van elkeen se meervoudige intelligensies

Assessering

Die onderwyser kan die volgende rubriek vir assessering gebruik.

Kriteria	
Die leerder demonstreer sy meervoudige intelligensies swak	1
Die leerder demonstreer sy meervoudige intelligensies gedeeltelik	2
Die leerder demonstreer sy meervoudige intelligensies voldoende	3
Die leerder demonstreer sy meervoudige intelligensies uitsonderlik	4

'n Teoretiese oorsig oor meervoudige intelligensies

Tradisioneel word aanvaar dat die mens met 'n sekere intellektuele potensiaal gebore word, en dat dit behou word nadat 'n normale ontwikkelingsproses en opvoeding voltooi en 'n bepaalde intelligensievlak bereik is. Hierdie vlak kan bepaal word deur die afneem van papier-en-potlood-toetse waarin woorde, getalle en miskien 'n paar prente gebruik word. Hierdie siening was nie baie bevredigend nie (Korff Wilkens, 1996:4).

Die idee van: *It's not how smart you are, but how you are smart* verwys na professor Howard Gardner se teorie van MI's wat vir die eerste keer in 1983 in sy boek *Frames of Mind* verskyn het. Hy is geïnspireer deur sy werk met breinbeseerde pasiënte en kinders se intellektuele vermoëns. Gardner het dit wat hy geleer het, gebruik om 'n teorie te formuleer wat aanvanklik uit sewe intelligensies bestaan het. Hy was van mening dat, deur die aanvaarde en

gevestigde verbaal-linguistiese en logies-wiskundige intelligensies uit te bou, menslike intelligensie ook potensiaal-ruimtelike, musikale en kinestetiese, interpersoonlike en intrapersoonlike intelligensies insluit (Fogarty & Stoehr, 1995:7). Naturalistiese en eksistensiële intelligensies is later bygevoeg (Armstrong, 2000:2, 127).

Die MI-teorie stel voor dat mense nie met alle intelligensies wat hulle eendag sal hê, gebore word nie. Intelligensie kan regdeur die lewe aangeleer en verbeter word. Elke persoon is op ten minste sewe verskillende wyses intelligent (waarby nog twee intelligensies gevoeg kan word, wat die totaal tot nege verhoog). Elkeen kan elke intelligensie ten minste tot 'n gemiddelde vlak van bekwaamheid ontwikkel. Die implikasie is dat die teorie kan bydra tot leerders se sukses en selfagting.

Intelligensie, soos deur Gardner gedefinieer, is die vermoë om probleme op te los en produkte te vorm wat in 'n konteksryke, kulturele en naturalistiese opset waardevol is. Hierdie perspektief laat mense in een kultuur toe om net so intelligent soos mense in 'n ander kultuur te wees. Probleme en bepaalde produkte verskil van kultuur tot kultuur. In die tradisionele Westerse kultuur word verstaan dat om in staat te wees om woorde en syfers te gebruik, die mens intelligent maak. Gemeet aan hierdie standaard, is leerders wat nie knap met woorde en syfers is nie, in werklikheid nie baie intelligent nie. Gardner het die voorbeeld van mense op die Suid-Pasifiese Eilande gebruik. Hierdie mense is as intelligent beskou indien hulle in staat was om hul bote met behulp van die sterre te navigeer (stuur). Syfers en woorde het hulle geensins gehelp nie. Om ruimtelik intelligent te wees, was vir hulle belangriker (Korff Wilkens, 1996:4).

Gardner (Fogarty & Stoehr, 1995:7) het gepostuleer dat sy MI-teorie 'n alternatief bied vir die intelligensiekwasiënt (IK). Gardner se teorie laat die assessering van die talente en vaardighede van die totale individu toe eerder as net sy of haar verbale en wiskundige vaardighede. Die teorie verskaf 'n meer holistiese, natuurlike profiel oor menslike potensiaal as 'n IK-toets.

Die MI-teorie neem in aanmerking dat individuele verskille belangrik is. Die gebruik daarvan in onderrig hang af van die erkenning daarvan, en respek vir die manier waarop leerders leer, sowel as elke leerder se spesiale belangstellings en talente. Die teorie erken nie net hierdie individuele verskille vir praktiese doeleindes soos onderrig en assessering nie, maar aanvaar dit ook as normaal en selfs interessant en waardevol (Jasmine, 1996:1).




Volgens Jasmine (1996:3) kan die vermoë om die MI-teorie op 'n daaglikse basis in die klaskamer te implementeer, diepte tot die kurrikulum en betekenis toevoeg tot die wyse waarop onderrig geïndividualiseer word.





Aktiwiteit


'n Meervoudige-intelligensie--inventaris vir die leerders


- Die onderwyser onderrig die bestaande teoretiese oorsig aan die leerders.
- Die leerders tik (met die onderwyser se hulp) die stellings in die kolom hieronder af wat op elk van hul intelligensie-areas van toepassing is.

Tabel 8.3: 'n Meervoudige-intelligensie--inventaris

Verbaal-linguisties	Verbaal-linguisties
<ul style="list-style-type: none"> • Ek hou daarvan om boeke te lees • Woorde en tale boei my • Spelling is vir my maklik • Ek neem nie tyd in aanmerking wanneer ek in die biblioteek of boekwinkel is nie • Ek geniet woordspeletjies en blokkiesraaisels • Mense hou daarvan as ek stories vertel • Ek skryf oor dinge wat ek lees en ervaar • Ek ontsyfer en ontrafel woorde wat ek nie vantevore gesien het nie 	Verbaal - Linguisties 
Logies-wiskundig	Logies-wiskundig
<ul style="list-style-type: none"> • Oplos van getalprobleme is vir my maklik • Manipulering van syfers boei my • Ek kan grafieke maklik verstaan en interpreteer • Ek sien dikwels patrone en opeenvolging in dinge • Ek kan goed verduidelik hoe om probleme op te los • Rekenaars boei my • Ek verwag dat alles 'n rasonale antwoord het 	Logies - Wiskundig 
Visueel-ruimtelik	Visueel-ruimtelik
<ul style="list-style-type: none"> • Ek teken of krabbel dikwels tydens lesse • Ek kan my gemoedstoestand effektief met kleur uitdruk • Ek geniet dit om dinge met blokkies of ander voorwerpe te doen • 'n Skoon bladsy en penne intimideer my nie • Ek geniet dit om televisie te kyk • Ek kan goed teken • Om tyd by 'n kunsmuseum te spandeer, laat my ontspaan 	Visueel - Ruimtelik 

Liggaamlik-kinesteties	Liggaamlik-kinesteties
<ul style="list-style-type: none"> • Ek is by 'n gereelde oefenprogram betrokke • Ek geniet dit om tyd in 'n park te spandeer deur fisiese aktiwiteite te doen • Ek neem gewilliglik aktief deel aan die skool se sportdag • Ek kan nie lank stilsit nie • Ek leer beter as ek iets aanraak waarvoor ek moet leer • Ek is lief om tyd in die buitlug te spandeer • Ek hou daarvan om te dans 	<p>Liggaamlik - Kinesteties</p> 
Musikaal	Musikaal
<ul style="list-style-type: none"> • Ek sing saam as 'n liedjie oor die radio speel • Ek is lid van 'n koor • Ek kan een of meer instrumente bespeel • Ek werk doeltreffend met musiek in die agtergrond • Dit irriteer my as iemand vals sing • My lewe is eentonig sonder musiek • Ek het 'n goeie sin vir ritme • Ek onthou dikwels advertensierympies 	<p>Musikaal</p> 
Interpersoonlik	Interpersoonlik
<ul style="list-style-type: none"> • Dit help my ontspan as ek tyd saam met my vriende deurbring • Ek sal eerder nuwe leesstof saam met 'n groep mense wil aanpak • Ek spandeer dikwels tyd deur met vriende te praat • Ek is meer produktief wanneer ek met 'n groep saamwerk • Ek doen baie selde buitemuurse aktiwiteite alleen • Ek bevind my dikwels in 'n groep sonder om die proses bewustelik te inisieer • Ek is goed om mense oor te haal om dinge op my manier te doen • Mense kom na my toe vir vertroosting en/of morele ondersteuning 	<p>Interpersoonlik</p> 
Intrapersoonlik	Intrapersoonlik
<ul style="list-style-type: none"> • Dit is vir my belangrik om alleen met my gedagtes te wees • Ek dink gereeld hoe my dag verloop en besin oor wat ek bereik het • Ek kan die dinge identifiseer wat ek goed kan doen • Ek dink dat ek oor 'n sterk wilskrag beskik • Ek geniet dit om tyd op my eie te spandeer • Dit maak my senuagtig en omgekrap om baie tyd saam met baie ander mense te spandeer • Ek lees of woon seminare by vir selfverbetering • Ek het spesifieke en realistiese doelwitte wat ek wil bereik 	<p>Intrapersoonlik</p> 

Naturalisties	Naturalisties
<ul style="list-style-type: none"> • Ek het 'n tuin en is lief om daarin rond te krap • Ek geniet dit om te gaan voetslaan of net in die natuur te stap • Ek is betrokke by 'n vrywillige ekologiese organisasie om die natuur te red van verdere vernietiging • Ek is lief vir diere rondom die huis (meer as net 'n kat of hond) • Ek het 'n stokperdjie wat die natuur op een of ander wyse betrek, byvoorbeeld die versameling van skoelappers 	<p>Naturalisties</p> 

Eksistensialisties	Eksistensialisties
<ul style="list-style-type: none"> • Ek vind betekenis deur die gereelde bywoning van eredienste, of Bybelstudie, of deur lid van 'n godsdienstige of filosofiese organisasie te wees • Ek spandeer tyd deur gereeld te mediteer of oor vrae van die lewe en dood te besin • Ek lees materiaal (heilige tekste, boeke oor spiritualiteit of filosofie) wat my help om op 'n diepgaande wyse te besin oor die menslike bestaan • Ek dink meer oor die betekenis van my lewe as die mense rondom my • Ek geniet filosofiese of godsdienstige besprekings met mense 	<p>Eksistensialisties</p> 

(Korff Wilkens, 1996:8; Armstrong, 199:228, 235-236).

Lesplan/Les 8.7.2: Identifisering van meervoudige intelligensies

Leerarea: Tegnologie	LU 1	AS 1
	KU 1,3	OU 1

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Elke leerder beskik oor al nege intelligensies - Die meeste mense kan elke intelligensie tot 'n voldoende vlak van bekwaamheid ontwikkel - Intelligensies werk gewoonlik op komplekse wyses saam - Daar is baie maniere om binne elke kategorie intelligent te wees 	<ul style="list-style-type: none"> - Om jou sterker intelligensie te gebruik om probleme op te los 	<ul style="list-style-type: none"> - Entoesiastiese deelname - Positiewe houding - Deeglikheid - Kritiese houding

Leeraktiwiteit

Stellings waaruit die leerders meervoudige intelligensies moet aflei.

- 'n Rangordelys van meervoudige intelligensies vir individuele leerders om te voltooi.
- Hersieningsaktiwiteit oor voorkeure van meervoudige intelligensies.

Assessering

Die volgende tabel kan gebruik word om die leerder se werk te assesseer:

Kriteria	
Die leerder kan nie die meervoudige intelligensies identifiseer nie	1
Die leerder het 'n vae begrip van die meervoudige intelligensies wat in die stellings voorkom	2
Die leerder het 'n goeie begrip van die meervoudige intelligensies wat in die stellings voorkom	3
Die leerder het 'n buitengewone begrip van al die moontlike meervoudige intelligensies wat in die stellings voorkom	4

Hersien die beskrywing van MI's met die leerders en vereenvoudig die taalgebruik om te pas by hul graadvlak. Die afsonderlike meervoudige intelligensies kan ook soos in tabel 8.4 hieronder bekend staan:

Tabel 8.4: Die identifisering van meervoudige intelligensies

- Verbaal-linguisties as woord-*smart*.
- Logies-wiskundig as syfer-*smart*.
- Liggaamlik-kinesteties as liggaam-*smart*.
- Musikaal as musiek-*smart*.
- Visueel-ruimtelik as prentjie-*smart*.
- Interpersoonlik as mens-*smart*.
- Intrapersoonlik as self-*smart*.
- Naturalisties as natuur-*smart*.
- Eksistensialisties as wêreld-*smart*.

Bring die inligting met die leerders se alledaagse ervaring in verband deur die uitkenning van die intelligensies. Verduidelik aan die leerders dat elkeen oor 'n ingewikkelde pakket van al, of die meeste, intelligensies beskik en dat een (of meer) daarvan sterker as die ander kan wees.

Die leerders doen die onderstaande aktiwiteit in pare (inter- en intrapersoonlike intelligensies) en gee beurtelings terugvoering (verbaal-linguisties) aan die klas.

- Die popster Bioncé wat haar eie liedjies skryf en uitvoer, is 'n kombinasie van
- Die sokkerspeler David Beckham wat populêr is by sy spanmaats sowel as by sy bewonderaars, is 'n kombinasie van
- Ricardo ('n klasmaat) skryf elke dag blaaië vol in sy boek maar hou nie daarvan om sy idees mondelings of skriftelik te deel nie
- Candice ('n klasmaat) hou van liggaamsoefening, manipuleer syfers om wiskunde probleme op te los, hou van toneelspel, en is altyd eerste om 'n boodskap na 'n ander klas te neem
- Anwar ('n klasmaat) neurie en sing die hele dag vir homself, beweeg ritmies op enige musiek, bespeel die tromme in die skoolorkes, steek sy kassetspeler gedurende lesse weg maar sit sy oorfone aan sodra hy die klas verlaat. Hy maak die onderwysers mal en het 'n reputasie as 'n moeilikheidmaker
- Anthony is lief om na goggas en insekte in die oop stuk veld langs hul huis te soek. Hy het ook 'n muis wat hy in sy boeksak ronddra. Sy moeder kla omdat hy op hul huis se dak rondklouter
- Moegamat raak altyd by ernstige gesprekke met sy ouers of die imam betrokke oor godsdienstige, spirituele en filosofiese kwessies

'n Moontlike memorandum is soos volg:

- Die popster Bioncé ... verbaal-linguisties en musikaal, maar waarskynlik ook intrapersonlik wanneer sy liedjies skryf en interpersoonlik en liggaamlik-kinesteties wanneer sy dit opvoer.
- Die sokkerspeler David Beckham ... liggaamlik-kinesteties en interpersoonlik en waarskynlik ook visueel-ruimtelik omdat hy die diagramme wat die afrigter teken om die spel te verduidelik, kan verstaan.
- Ricardo ... intrapersonlik, ruimtelik, liggaamlik-kinesteties.
- Candice ... liggaamlik-kinesteties, logies-wiskundig, verbaal-linguisties.
- Anwar ... musikaal, liggaamlik-kinesteties, intrapersonlik.
- Anthony ... naturalisties, liggaamlik-kinesteties, intrapersonlik.
- Moegamat ... eksistensialisties, verbaal-logies, interpersoonlik.

Vir die onderwyser:

Besluit wanneer die leerders die inligting oor die verskillende intelligensies bemeester het. As onderwyser kan jy 'n gevoel daaroor kry deur te luister of die leerders die name van die verskillende intelligensies mondelings gebruik. Wanneer een leerder byvoorbeeld opmerk dat 'n ander een daarvan hou om met sy of haar hande te beduie en sê: “Jy is regtig liggaamlik-kinesteties”, sal jy as onderwyser weet dat die leerder gemaklik met die konsepte is. Op hierdie stadium kan die leerders die volgende aktiwiteit uitvoer, naamlik die prioritisering (voorkeur) van die nege intelligensies (Jasmine, 1996:7-8).

Tabel 8.5: Voorkeur vir die nege meervoudige intelligensies

LEERDER	
Naam:	
Datum:	
Rangskik die nege intelligensies soos jy dit in jouself sien. Plaas die sterkste een eerste, die een wat minder sterk is daarna totdat al nege intelligensies gelys is. Skryf daarna langs elke intelligensie hoe elkeen in jou lewe voorkom. (Die onderwyser kan help).	
(1 = belangrikste intelligensie	9 = mins belangrike intelligensie)
- Verbaal-linguisties	- Logies-wiskundig
- Visueel-ruimtelik	- Liggaamlik-kinesteties
- Musikaal	- Interpersoonlik
- Intrapersoonlik	- Naturalisties
- Eksistensialisties	
1	.....

2	.....

3	.....

4	.....

5	.....

6	.....

7	.....

8	.....

9	.....

(Aangepas uit Jasmine, 1996:9)

Tabel 8.6: Rangskik jou intelligensies van sterk na swak.

Voltooi asseblief die onderstaande opname Die areas met die hoogste puntetotale is 'n moontlike sterk punt.			
Intelligensie-area			Totaal
Verbaal- linguisties Woord- <i>smart</i>	Ek baat meer deur na iemand te luister as om na 'n film of televisie te kyk	Boeke is vir my baie belangrik	
Logies- wiskundig Syfer- <i>smart</i>	Ek glo dat feitlik alles 'n rasonale verduideliking het	Ek doen maklik hoofrekene	
Liggaamlik- kinesteties Liggaam- <i>smart</i>	Ek verkies aktiewe deelname in die klas eerder as om stil te sit	Ek geniet dit om aan ten minste een sportsoort of gereeld aan 'n fisiese aktiwiteit deel te neem	
Musikaal-ritmies Musiek- <i>smart</i>	Ek bespeel 'n musiekinstrument	Ek kan opmerk wanneer 'n musieknoot vals is	
Visueel- ruimtelik Prentjie- <i>smart</i>	Ek hou daarvan om te teken of te krabbel (<i>doodle</i>)	Ek sien dikwels duidelike visuele beelde indien ek my oë toemaak	
Interpersoonlik Mens- <i>smart</i>	Ek voel gemaklik tussen 'n groep mense	Ek verkies om aan groepaktiwiteite deel te neem eerder as om op my eie te werk	
Intrapersoonlik Self- <i>smart</i>	Ek het opinies wat bots met deelname aan groep-aktiwiteite	Ek spandeer gereeld alleen tyd om te mediteer, te besin of oor belangrike lewensvrae te dink	
Naturalisties Natuur- <i>smart</i>	Ek vind dit maklik om plante te kweek of diere te versorg	Ek sien die natuurlike orde van die verskillende spesies plante of diere	
Eksistensialisties Wêreld- <i>smart</i>	Ek dink oor die mensdom se verhouding met die heelal	Ek bevraagteken dikwels die bestaan en doel van die mensdom	

(Stanford, 2003:85)

Lesplan/Les 8.7.3: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor 'n generiese probleemoplossings-/besluitnemingsproses

Leerarea Tegnologie	LU 1	AS 1
Graad 5	KU 1, 2, 3, 4, 5	OU 1

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Die probleemoplossingsproses kan in enige situasie toegepas word - Dit bestaan uit die identifisering en verheldering van die probleem - Die selektering van alternatiewe - Beplanning - Implementering en evaluering 	<ul style="list-style-type: none"> - Die probleemoplossingsvaardighede kan in enige stadium van die ontwerpproses toegepas word - Maak die probleemoplossingsvaardighede deel van jou mondering in Tegnologie 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiewe houding - Vasbeslotenheid - Kritiese houding teenoor eie werk

Leeraktiwiteit

- Inskerpings van die generiese probleemoplossings-/besluitnemingsproses.
- Toepassing van die probleemoplossingstechniek op die behuisingsnood in Mitchells Plain.
- Vrae oor watter meervoudige intelligensies ingespan is.

Assessering

Gebruik die volgende tabel om die leerders se werk te assesseer.

Kriteria	4	3	2	1
1. Die leerder kan die probleem identifiseer				
2. Die leerder kan 'n geldige rede gee waarom dit nodig is om 'n oplossing te vind				
3. Die leerder kan aan ten minste twee feite dink wat in gedagte gehou moet word				
4. Die antwoorde getuig van kritiese en kreatiewe denke				
5. Die inligting word logies uiteengesit en netjies aangebied				

Teoretiese oorsig oor probleemoplossings-/besluitnemingsvaardighede in die ontwerpproses

Volgens die Department of National Education (2003:26) vorm die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede die kern van bekwaamheid in die Suid-Afrikaanse Tegnologie-kurrikulum. Aangesien die ontwerpproses ingewikkeld kan wees, kan dit in 'n aantal stadia opgebreek word (Breckon & Prest, 1983:10). Wanneer iets ontwerp word, is inligting nodig om die proses te vergemaklik. 'n Probleemoplossings-/besluitnemingsbenadering tot ontwerp kan gevolg word. Indien hierdie benadering gevolg word, is 'n duidelike en logiese reeks vaardighede wat tot die suksesvolle ontwikkeling van die produk kan lei, opvallend. Ervaring in hierdie stap-vir-stap-benadering is belangrik in die ontwikkeling van ontwerp-bekwaamhede. Volgens Ritchie (1995:28) kan vaardighede beskou word as spesifieke gedrag wat tydens tegnologiese aktiwiteite ingespan kan word. Die rol van die onderwyser is om leerervaringe vir die leerders te beplan wat tot die ontwikkeling van hierdie vaardighede kan lei (Ritchie, 1995:29).

Volgens West en Smith (1991:10) sal ontwerpers moontlik na 'n tyd outomaties volgens die probleemoplossings-/besluitnemingsbenadering dink. Somtyds is dit moontlik om onmiddellik aan oplossings te dink. Die eerste idees is selde die beste. Om 'n idee te hê is in elk geval nie "ontwerp" nie. 'n Idee lei slegs tot "ontwerp" indien dit ontwikkel, verfyn, gewysig en evalueer word. Hierdie probleemoplossings-/besluitnemingsbenadering kan regdeur die tegnologiese ontwerpproses gebruik word.

Die verband tussen die prosesse van probleemoplossing en ontwerp in Tegnologie is belangrik. Probleemoplossing-/besluitneming is 'n generiese proses wat in baie leerareas van die kurrikulum in alledaagse situasies toegepas kan word.

Eenvoudig gestel kan dit gesien word as bestaande uit die volgende elemente:

- die identifisering en verheldering van 'n probleem;
- die vorming van idees en die selektering van een (of meer) om te implementeer;
- beplanning;
- implementering en evaluering (Ritchie, 1995:30).

Hierdie generiese probleemoplossings-/besluitnemingsproses stem ooreen met ontwerp in Tegnologie, 'n sikliese proses wat die herbesoek van stadia in die lig van nuwe ervaringe vereis. Die meeste ontwerp- en Tegnologie-aktiwiteite bied aan leerders die potensiaal om hul probleemoplossingsvaardighede te ontwikkel, alhoewel hierdie vaardighede nie noodwendig gebruik sal word om

suksesvolle uitkomst te demonstreer nie. Leerders kan eenvoudig iets herhaal wat hulle voorheen gedoen het. Genoemde generiese proses kan onder andere toegepas word in die komponering van musiek, kuns, of die skryf van stories. Aangesien leerders onkundige probleemoplossers is en onbekende situasies dikwels opduik, benodig hulle die ondersteuning van volwassenes om die aard van hul probleem te besef en die mate waartoe hulle 'n herkenbare proses betree. Ritchie (1995:30) beskou die ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede, die benutting van die probleemoplossings-/besluitnemingsproses, die oordraagbaarheid daarvan na ontwerp in Tegnologie en vandaar na ander leerareas van die kurrikulum en alledaagse situasies as belangrik. 'n Betekenisvolle boodskap is dat kinders "prosesse" volg wanneer hulle tot ontwerp in Tegnologie toetree. Hierdie prosesse moet eksplisiet aan hulle verduidelik en onderrig word om in situasies te kan toepas (Ritchie, 1995:31).

Volgens Davies (in Owen-Jackson, 2002:226) kan probleemoplossing in ontwerp en Tegnologie strek vanaf "ad-hoc"-vindingrykheid in "maak" (vervaardig) tot strategiese projekbeplanning en die oorweging van beduidende alternatiewe in die ontwerpproses. Bepaalde maniere waarop leerders hul probleemoplossingsvaardighede in die leerarea Tegnologie kan ontwikkel, sluit die volgende in:

- die sortering en ontleding van inligting;
- navorsing;
- die verstaan van patrone of die vasstel van verbande;
- voorkoming van gevare;
- identifisering van kwessies;
- sekweniëring;
- uitlig van verskillende faktore;
- voorkoming van gevare;
- formulering en toetsing van idees;
- voorstelling van benaderings;
- die maak van keuses;
- die maak van waarde-oordele en besluite en die redes en argumente daarvoor regverdig;
- die toepassing van idees op kreatiewe wyse, beide in innoverende ontwerp en die vindingryke maak van produkte;
- die ontwikkeling van kriteria vir die suksesvolle maak van produkte, die verfyning van idees en die evaluering van hul produkte (Davies in Owen-Jackson, 2002:226).

’n Generiese probleemoplossingstegniek

Probleemoplossing word deur Goldfried en Goldfried (in Kanfer & Goldstein, 1980:113) gedefinieer as ’n gedragsproses wat beide waarneembaar en kognitief van aard is, en:

- ’n verskeidenheid potensieel doeltreffende alternatiewe response beskikbaar stel vir die oplossing van probleemsituasies; en
- die waarskynlikheid vir die seleksie van die doeltreffendste respons uit die verskeie alternatiewe verhoog.

Volgens Gazda, Childers en Brooks (1987:187-188) vind besluitneming deur die mens deurlopend plaas – bewustelik of onbewustelik. Geen onderskeid sal tussen probleemoplossing en besluitneming gemaak word nie. Gevolglik sal slegs die term probleemoplossing voorts gebruik word.

Goldfried en Goldfried (in Kanfer & Goldstein, 1980:77-130) en Gazda, *et al.* (1987:190-191) staan ’n generiese probleemoplossingsproses voor wat vyf stappe insluit.

- **Algemene oriëntering**

Hier word verwys na die algemene houding waarmee die probleemsituasie hanteer word. Die algemene oriëntasie bestaan eintlik uit vier onderafdelings, naamlik:

- herkenning dat probleemsituasies uit normale lewensaspekte bestaan;
- die aanname dat ’n individu aktief pogings kan aanwend om sulke situasies te hanteer;
- die gereedheid om problematiese situasies te herken soos dit opduik; en
- weerstanning van die versoeking om impulsief op te tree.

- **Probleemdefinisie en formulering**

In die werklike lewe word probleemsituasies nie altyd duidelik gespesifiseer nie. Die verskillende aspekte van die situasie moet dus in relatief konkrete terme gedefinieer word. Daar moet in gedagte gehou word dat doeltreffende probleemoplossers gewoonlik abstrakte terme in konkrete voorbeelde omsit, terwyl swak probleemoplossers nie sulke omskakelings maak nie. Deur die formulering van die verskeie kwessies wat in die detail van die situasie weerspieël word, word die rigting van die probleemoplossingsproses duideliker.

Dit is noodsaaklik om persoonlike en gemeenskapsfaktore en die taakkenmerke te oorweeg. Dit is veral persoonlike waardes, bates en besprekings wat noodsaaklike determinante vir wesentlike resultate is. Gemeenskapsverhoudings en –druk het ’n invloed op die aanvaarbaarheid van bepaalde oplossings. Doeltreffende probleemoplossing is die vermoë om inligting in te samel om daaruit te selekteer wat werklik nodig is om die probleem op te los. Die eindresultaat is nie ’n absolute korrekte oplossing nie, maar eerder ’n individualisties of groepgebaseerde en wenslike oplossing. Die individu of groep se taak is om die oortuigings oor waarskynlike uitslae te kombineer met voorkeure (waardes) om die beste plan van aksie te bepaal. In hierdie verband behels die bepaling van die beste oplossing die toepassing van reëls wat met inligting en kennis geassosieer word. Probleemoplossing kan dus ook voorgestel word as ’n inligtingsverwerkingsstaak met taakkenmerke, vorige ervaring, persoonlike waardes en sosiale kwessies as die relevante inligting.

- **Generering van alternatiewe**

As ’n aanvanklike aktiwiteit soek en formuleer die individu of groep hipoteses of alternatiewe. Dit is nuttig om met behulp van ’n dinkskrum alternatiewe te genereer sonder die evaluering oor die bruikbaarheid daarvan. Goldfried en Goldfried (in Kanfer & Goldstein, 1980:114) praat van uitgestelde oordeel, en dat kwantiteit tot kwaliteit lei. Die gebruik van ’n dinkskrum kan help om die inligting tot ’n nuwe integrerende “kreatiewe” oplossing te fasiliteer.

- **Besluitneming**

Nadat die soeke na moontlike oplossings voltooi is, moet ’n plan van aksie opgestel word. Die keuse behels die sifting van die alternatiewe, die opweeg of oordeel daarvan volgens hul waarskynlikheid vir sukses, sowel as die wenslikheid daarvan as planne van aksie.

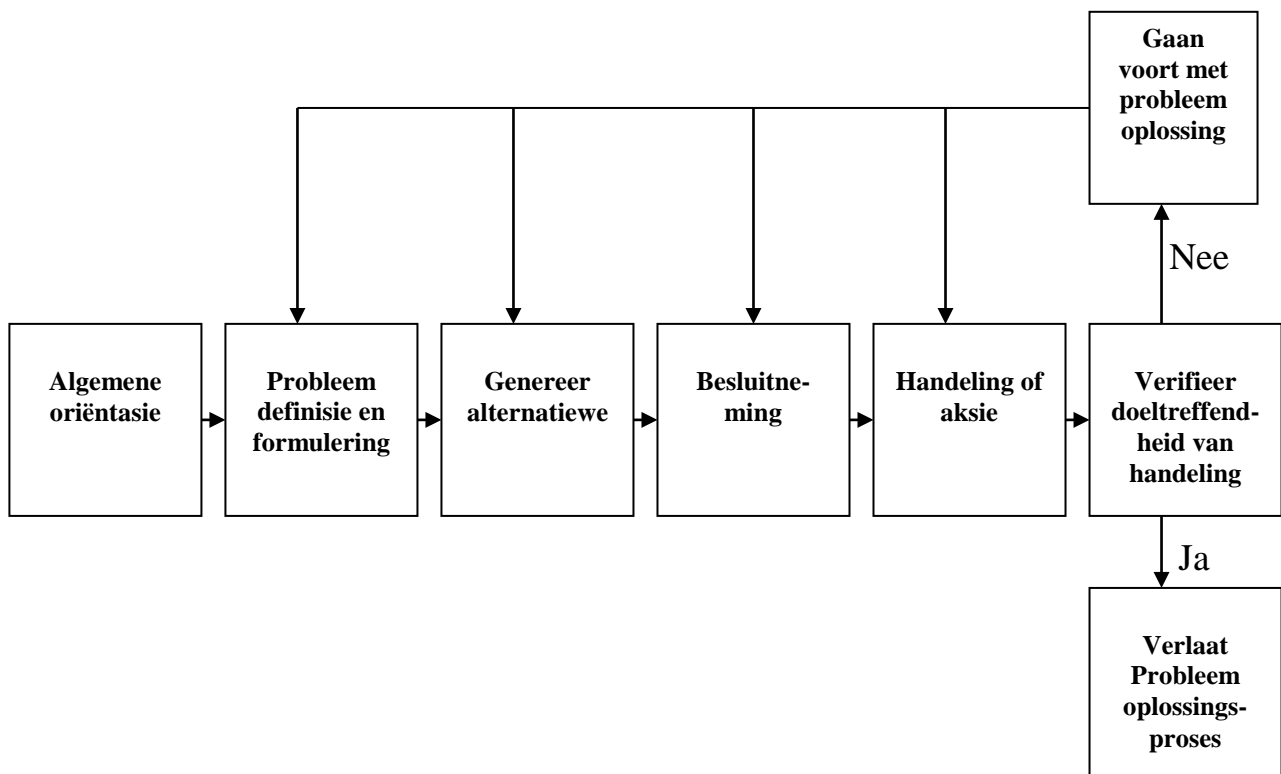
- **Verifiëring**

Nadat die besluit as ’n handeling geïmplementeer is, moet die probleemoplosser die mate waartoe die alternatief ’n goeie een was, verifieer. Dit vereis dat die probleemoplosser moet handel op grond van die besluit, en die mate waarin die probleemsituasie opgelos is, moet evalueer. Nadat die gekose plan van aksie geïmplementeer is, moet bepaal word of die probleemsituasie bevredigend opgelos is, al dan nie. Indien die probleem opgelos is, verlaat die persoon of groep die probleemoplossingsproses. Indien nie, word teruggekeer tot die generering van alternatiewe met die hoop om ’n doeltreffende oplossing te vind. Die onderstaande skematiese voorstelling (figuur 8.10) is ’n

generiese probleemoplossingsproses (Goldfried & Goldfried in Kanfer & Goldstein, 1980:115).

West en Smith (1991:10) is voorstanders van die probleemoplossingsbenadering in die leerarea Tegnologie. Hulle beskou dit as 'n reeks logiese aktiwiteite wat tot 'n oplossing kan lei. Evans en Wallace (1998:75) beklemtoon die belangrikheid van 'n dinkskrum. Vir hulle is dit 'n dinkinstrument wat gebruik kan word om 'n verskeidenheid idees te genereer. Generiese probleemoplossing is 'n vaardigheid wat in enige fase van die tegnologiese ontwerpproses ingespan kan word, hetsy dit die ondersoek-, ontwerp-, maak-, evaluerings- of kommunikasiefase is.

Figuur 8.4: 'n Skematiese voorstelling van 'n generiese probleemoplossingsproses



(Goldfried & Goldfried in Kanfer & Goldstein, 1980:115)

Aktiwiteit

Onderrig van die probleemoplossingsproses

Die onderwyser skryf die stappe in die probleemoplossingsproses op groot stukke karton (of plaas dit op 'n transparant) en verduidelik dit aan die hand van die teoretiese oorsig. Plak die stappe (stroke karton) een vir een op die skryfbord en verduidelik elkeen. Deeglike vaslegging moet plaasvind. Begin by stap 2: probleem, definisie en formulering. Lê ook klem op stap 3: die generering van alternatiewe (selfs volwassenes sukkel hiermee) en stap 6 (evaluering).

Laat vrywillige leerders (of kies self) die stappe verduidelik deur die stroke te gebruik.

Vrae:

- Indien die stroke of truprojektor gebruik word, watter meervoudige intelligensie word gestimuleer?
- Indien leerders terugvoering gee?
- Indien die stroke deurmekaar gemaak word en 'n leerder die stappe moet verduidelik?

Die leerders plak afskrifte van die skematiese voorstelling oor die probleemoplossingsproses in hul portefeuljes.

Memorandum (aan die onderwyser)

Visueel-ruimtelik, verbaal-logies, liggaamlik-kinesteties, intra- en interpersoonlik. Kan u meer meervoudige intelligensies by die leerders stimuleer?

Aktiwiteit

Toepassing van die probleemoplossingstegniek

Verdeel die leerders in groepe van ongeveer ses elk om die onderstaande probleemsituasie op te los deur die stappe in die probleemoplossingsproses te volg. Elke groep kies 'n leier, iemand wat skryf en iemand wat terugvoering gaan gee. Elke groep hou 'n dinkskrum oor verskeie aspekte van die probleem. Elke groep stel onder andere die navorsingsvrae op, sowel as 'n plan van aksie. Die ondersoek word uitgevoer, die verslag voorberei en groepsgegewys in die klas aangebied of gedemonstreer. Die proses, die produk en leer word geëvalueer.

In Mitchells Plain is daar 'n groot tekort aan behuising. Huise is oorvol. Om huise te bou, is tydrowend en die minister, mnr. Ebrahim Rasool, is

baie bekommerd oor die brande wat so maklik in die plakkerskampe van Lost City en Silver City uitbreek. Hoe kan die probleem opgelos word? Hoeveel wonings is nodig om die probleem op te los?

Vrae aan leerders

- Word verbaal-linguistiese intelligensie gestimuleer? Verduidelik.
- Word liggaamlik-kinestetiese intelligensie ingespan? Verduidelik.
- Word visueel-ruimtelike intelligensie gebruik? Verduidelik.
- Word logies-wiskundige intelligensie betrek? Verduidelik.
- Word interpersoonlike intelligensie benut? Verduidelik.
- Word intrapersoonlike intelligensie gebruik? Verduidelik.

Lesplan/Les 8.7.4: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor materiaal vir strukture

Leerarea Tegnologie	LU 1, 2	AS 2: strukture
Graad 5	KU 6, 7	OU 5

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Kennis en begrip oor geskikte materiaal wat vragte stut - Materiaal vir die uitvoer van 'n taak, hang af van faktore soos: <ul style="list-style-type: none"> - Skaal van produksie - Koste - Beskikbare materiaal - Taak en kenmerke van die materiaal - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Onderskei tussen natuurlike en vervaardigde materiaal - Keuse van materiaal - Verkenning van entrepreneursgeleenthede - Identifisering van meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Toegewydheid - Sosiale vaardighede - Veiligheid van self en ander - Vasbeslotenheid om jou sterker meervoudige intelligensie in te span

Leeraktiwiteit

- Groepwerk, navorsing oor boumateriaal
- Vrae oor meervoudige intelligensies

Assessering

Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
- Die leerder kan nie goed onderskei tussen natuurlike en vervaardigde materiaal nie				
- Die leerder is goed met die onderskeid tussen natuurlike en vervaardigde materiaal				
- Die leerder is baie goed met die onderskeid tussen natuurlike en vervaardigde materiaal				
- Die leerder is uiters goed met die onderskeid tussen natuurlike en vervaardigde materiaal				

'n Teoretiese oorsig oor materiaal vir strukture

Leeruitkoms 2 lys die assesseringstandaarde vir tegnologiese kennis en begrip. Die leerder moet relevante tegniese kennis eties en verantwoordelik kan toepas en verstaan. Die assesseringstandaarde van hierdie uitkoms is rondom

drie inhoudsareas georganiseer, naamlik strukture, verwerking en stelsels en beheer (Department of National Education, 2003:22).

Mense kom elke dag in kontak met baie verskillende tipes materiaal. Enigiets wat deur mense opgerig word, word van een of ander tipe materiaal gemaak. Die ontwikkeling van die mense en die materiaal wat hulle gebruik, hou met mekaar verband. Geskiedkundiges het tydperke na die belangrikste materiaal vernoem wat mense daartydens gebruik het, byvoorbeeld die steen-, brons- en ystertydperk. Sedert mense begin het om dinge te maak, het hulle probleme ondervind om die beste materiaal daarvoor te vind. Indien die geskikste materiaal opgespoor is, moes hulle 'n manier vind om dit te vorm. Volgens Chamberlain, Dempsey, Mavhunga en Murtough (2004:40) moet gelet word op die eienskappe van die materiaal, onder andere die massa (hoe swaar dit is), die styfheid (hoe pap dit is) en die deursigtigheid (hoeveel daardeur gesien kan word). Om die voorwerp te vorm, moes hulle ander materiaal vind wat harder of sterker as die vorige was (Finney, Chapman & Horsley, 1997:30).

Finney, *et al.* (1997:30) noem dat die opvallendste materiaal wat gebruik is, dié was wat geredelik beskikbaar was soos hout, klip, klei, bene, dierevelle en plante. Hierdie materiaal is gebruik om wapens, gereedskap en klere te maak. Oor duisende jare is geleidelik nuwe materiaal ontdek en uitgetoets, onder andere brons, yster, glas en edelmetale. Elke nuwe materiaal het nuwe moontlikhede gebied. Die ontdekking van metale was veral 'n stap vorentoe vanweë die sterkte daarvan en die eenvoudige maniere waarop dit gevorm kon word om gereedskap, wapens en selfs juweliersware te maak. Die materiale wat die grootste impak in die twintigste eeu gemaak het, was beton en plastiek. Beton word oorwegend in die oprigting van geboue gebruik en plastiek het tot so 'n mate 'n deel van die mens se lewe geraak dat 'n lewe daarsonder moeilik voorgestel kan word. Dit blyk dat daar elke dag nuwe gebruike vir plastiek gevind word. Dit word omskep in kamme, tandeborsels, kosblikke, sakke, ondergrondse waterpype en motoronderdele.

- **Klassifisering van materiaal**

Volgens Finney, *et al.* (1997:30) kan materiaal in twee groepe geklassifiseer word. Materiaal is óf natuurlik óf vervaardig (mensgemaak).

Natuurlik

Hout

Klei

Leer

Klip

Vervaardig

Plastiek

Metaal

Papier

Baksteen

Karton

- **Keuse van materiaal**

Volgens Finney, *et al.* (1997:31) is dit belangrik dat die regte materiaal gekies word vir die maak van 'n artefak (objekte deur die mens gemaak, byvoorbeeld bakstene). Dit is nie maklik om die materiaal te kies wat die beste vir 'n ontwerpaktiwiteit is nie. Indien die verkeerde materiaal gekies word, kan dit breek, verweer of totaal ongeskik wees. Om die regte keuse te maak moet die kenmerke daarvan gesnap word, waarvoor dit gebruik kan word en wat die beperkings daarvan is. Plastiek is byvoorbeeld 'n goeie insulator maar kan nie naby baie hitte gebruik word nie (Finney, *et al.*, 1994:31; West & Smith, 1991:63).

Volgens West en Smith (1995:63) hang die finale keuse van materiaal om 'n taak uit te voer, van 'n kombinasie van verskeie belangrike faktore af, onder andere:

- Skaal van produksie: grootskaalse produksie vereis dikwels goedkoper materiaal wat makliker is om mee te werk as 'n artefak wat slegs een keer gemaak word;
- Koste: dit sluit nie net die aankoop van die materiaal in nie, maar ook die vorming van die materiaal, die samevoeging van komponente en afwerking;
- Beskikbare materiaal: materiaal word gewoonlik in standaardgroottes en volgens bepaalde spesifikasies gekoop en kom in verskillende vorms voor, byvoorbeeld in rolle, balletjies en plate;
- Taak en kenmerke van die materiaal: om die bepaalde taak uit te voer, moet die materiaal soms ook 'n kombinasie van verskillende belangrike kwaliteite beskik, onder andere kleur, massa, gehardheid, styfheid, egaligheid, buigsaamheid en tekstuur. Materiaal het ook bepaalde kwaliteite wat dit uniek maak vir sommige situasies maar nie vir ander nie. Materiaal soos staal wat in konstruksie gebruik word, moet hard en sterk wees (West & Smith, 1991:63-65).

Wanneer materiaal vir 'n taak gekies word, kan die volgende vrae gestel word:

- Watter kenmerke moet die materiaal hê?
- Hoe sterk moet dit wees?
- Moet dit rigied of buigsaam wees?
- Moet dit lig of swaar wees?
- Moet dit waterdig wees?
- Is kleur belangrik?
- Watter soort afwerking moet dit hê? (Finney, *et al.*, 1997:31)

Deur die antwoorde op bogenoemde vrae te verkry, kan die regte materiaal vir die taak gevind word.

- **Materiaal uit die natuur vir strukture**

In die natuur bou diere skuilings met die materiaal wat hulle in die omgewing kan vind, byvoorbeeld gras, stokkies, vere en modder. Mense het ook hul eerste strukture van materiaal gebou wat hulle in die omgewing waar hulle gewoon, gevind het. Die strukture in 'n gebied lyk gewoonlik eenders en is van dieselfde soort materiaal gemaak. In tropiese streke waar die klimaat matig is, gebruik mense dikwels bamboes, gras en blare om huise en ander strukture te bou. In koue streke gebruik mense sneeu en ys om hul skuilings te bou. In koel streke bou baie mense met hout. Die nomades in woestynstreke gebruik diervelle, bokhaar en ongewaste wol om tentagtige strukture te bou (Turley, Mather & Moolman, 2004:20).

Figuur 8.5: Verskillende materiale vir strukture



Hout is nog 'n baie bruikbare materiaal. Dit kan volgens verskillende groottes gesny en gevorm word en spykers kan maklik daarin geslaan en met gom vasgeplak word. Hout kan ook saam met ander materiale soos staal en glas gebruik word. 'n Houtskuiling bied beskerming teen koue, hitte en reën, wat daartoe lei dat hout in baie dele van die wêreld 'n gewilde boumateriaal is (Turley, *et al.*, 2004:20).

Aktiwiteit

- Die onderwyser gee 'n oorsig oor materiaal vir strukture, die klassifikasie en keuse daarvan en materiaal uit die natuur vir die bou van strukture (wonings).
- Die onderwyser bekom 'n bloklening van Edulis, die onderwysbiblioteek van die WKOD in Bellville.
- Groepwerk word gedoen. Beantwoord die onderstaande vraag.

- Die leerders vul hul inligting oor die boumateriaal vir wonings aan deur self navorsing te doen.
- Die leerders maak sketse van twee tipes boumateriaal of wonings.
- Die inligting word in die portefeuljes geplaas.
- Vir vaslegging kan 'n konstruksierrein besoek word.

Vraag

1. Waarom sou jy sê is die volgende meervoudige intelligensies in die aktiwiteit gebruik?

Verbaal-linguisties (woord-*smart*)

.....

Visueel-ruimtelik (prentjie-*smart*)

.....

Liggaamlik-kinesteties (liggaam-*smart*)

.....

Interpersoonlik (mens-*smart*)

.....

Intrapersoonlik (self-*smart*)

.....

Lesplan/les 8.7.5: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor verskillende strukture

Leerarea Tegnologie	LU 2	AS 2: Strukture
Graad 5	KU 6, 7	OU 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Definisie van 'n struktuur - Soorte strukture - Natuurlike of opgerigte strukture - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Voorbeelde van strukture - Klassifisering van strukture - Navorsing - Verkenning van beroepsgeleenthede - Identifisering van die betrokke meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Deeglikheid - Deursettingsvermoë - Kritiese houdings teenoor eie werk

Leeraktiwiteite

- Definisie van 'n struktuur
- Voorbeelde van strukture wat herken moet word
- Kategorisering van strukture

Assessering

Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
Die leerder verstaan die begrip strukture glad nie				
Die leerder verstaan die soorte strukture goed				
Die leerder verstaan die soorte strukture baie goed				
Die leerder verstaan die soorte strukture uiters goed				

'n Teoretiese oorsig oor verskillende strukture

Leeruitkoms 2 lys die assesseringstandaarde vir tegnologiese kennis en begrip wat leerders eties en verantwoordelik moet kan toepas deur gepaste inligting en kommunikasietegnologie te kan gebruik. Die assesseringstandaarde is onder drie inhoudsareas georganiseer, naamlik strukture, verwerking en stelsels en beheer (Department of National Education, 2003:22).

'n Definisie van 'n struktuur

'n Struktuur is 'n samestelling van materiaal wat ten doel het om sy vorm te behou en te ondersteun of weerstand te bied teen toegepaste laste en kragte (WCED, 2002:8).

Soorte strukture

Die mens word deur strukture omring, beide natuurlik en mensgemaak. Vir 'n beskrywing van dop-, raam- en soliede strukture, sien 8.4.2. Hier volg net 'n kort beskrywing van 'n aantal verskillende strukture.

- Raamstrukture: die samevoeging van aparte stukkies materiaal om 'n raamwerk te vorm.
- Dopstrukture: beskerm dinge daarbinne.
- Soliede/massastrukture: bestaan hoofsaaklik uit materie (*matter*).

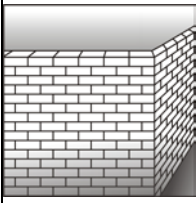





Strukture kan óf in die natuur voorkom óf (deur die mens gemaak) opgerig word. Strukture kan óf 'n ondersteunende rol speel (byvoorbeeld deur 'n gewig te ondersteun soos pilare, balke, krukke of torings); gapings oorbrug (byvoorbeeld brûe); inhoud beskerm (byvoorbeeld 'n helm of eierdop); óf dinge hou (byvoorbeeld 'n boks); stabiliteit verskaf (byvoorbeeld 'n fondament).

Somtyds kan iets verkeerd loop en strukture ineenstort vanweë materiaal wat ingee, die kies van verkeerde materiaal vir 'n bepaalde struktuur of strukture wat foutiewelik ontwerp is of omdat dit swak vervaardig is.

Aktiwiteit

Hieronder volg voorbeelde van strukture. Voltooi die figuur individueel. Watter meervoudige intelligensies word gestimuleer?

Figuur 8.6: Voorbeelde van strukture

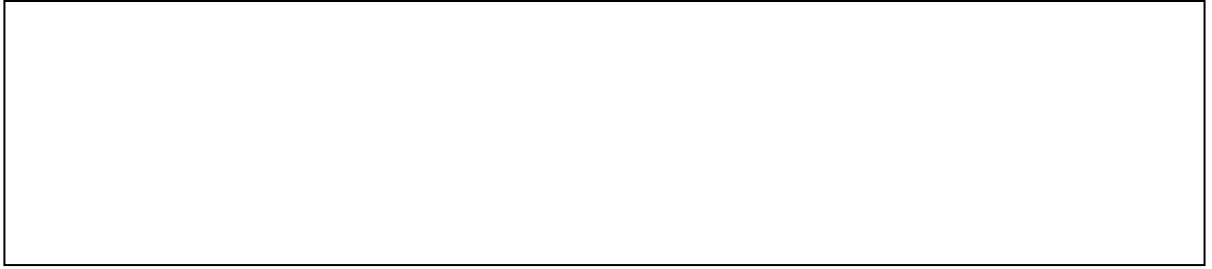
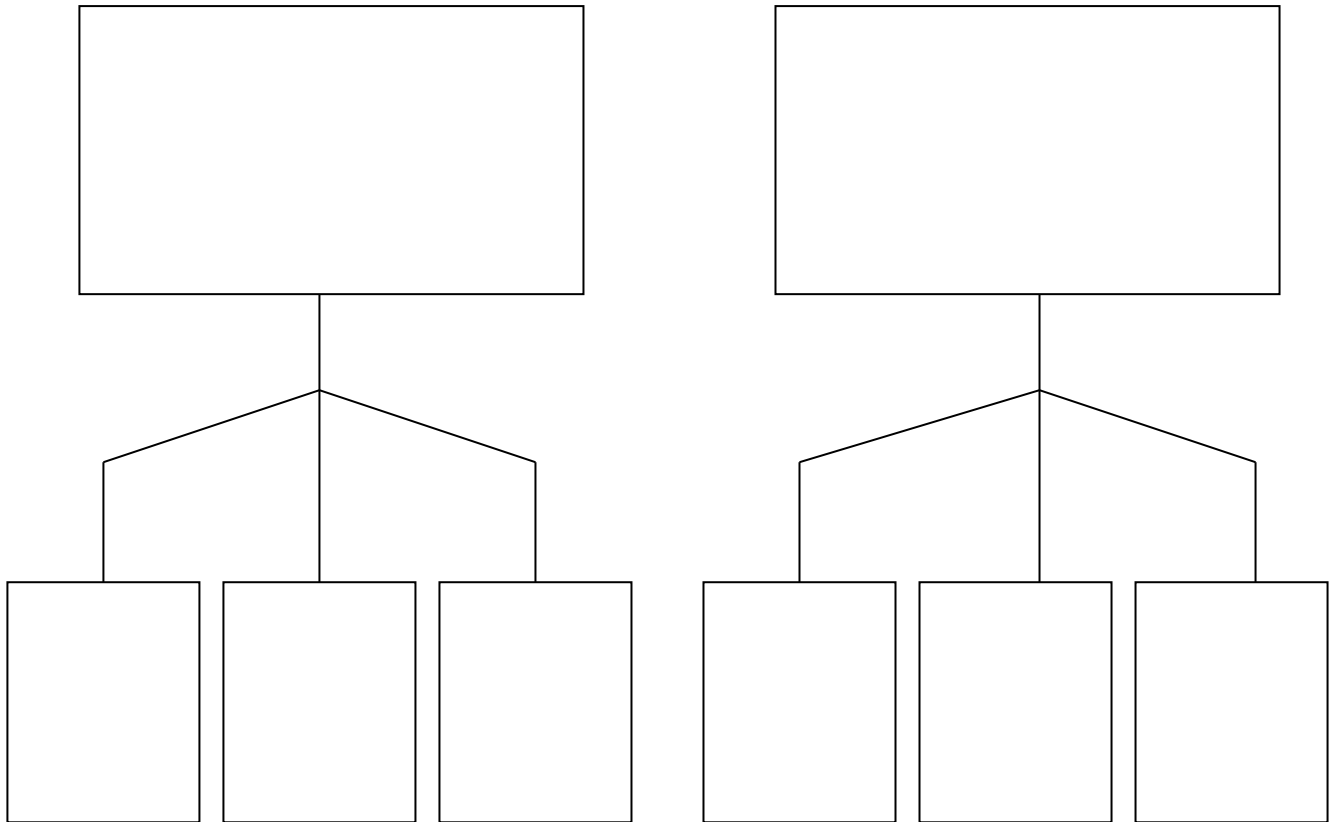
Struktuur	Natuurlik/ Opgerig	Solied/Raam /Dop	Gebruik/Doel	Materiaal gebruik
				
				
				
				
				
				

Aktiwiteit

Gee 'n definisie van 'n struktuur.

Noem twee klasse strukture in jou buurt en drie tipes wat onder elk val deur die spasies hieronder in te vul. Teken die strukture in die spasies.

Watter meervoudige intelligensies word by die aktiwiteit betrek?

Figuur 8.7: Kategorisering van strukture**Definieer 'n struktuur.****Noem twee klasse strukture en drie tipes onder elkeen.**

Lesplan/les 8.7.6: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor balke vir die oprigting van strukture

Leerarea Tegnologie	LU 2	AS 2: Strukture
Graad 5	KU 3, 4, 5, 6 7	OU 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Balkstrukture - Stutte - Tipes balke - Kolomme - Pilare - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifisering van die tipes balke, kolomme en pilare - Identifisering van die materiaal waarvan dit gemaak is - Versameling, ontleding, organisering, evaluering verbale en skriftelike kommunikasie - Herkenning van opvoedkundige en beroepsgeleenthede - Identifisering van die betrokke meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Waardering vir die vroegste tipes balke - 'n Gesonde mate van nuuskierigheid - Verantwoordelikheid

Leeraktiwiteit

- Identifisering van balke, kolomme en pilare in en skuilings rondom die skool.
- Versameling van prente oor verskillende skuilings en geboue waarin balke, kolomme of pilare voorkom.

Assessering

Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
Die leerder kan nie die verskillende balke, kolomme of pilare onderskei nie				
Die leerder kan die verskillende balke, kolomme of pilare onderskei				
Die leerder kan die rol van klampe in balke as stutte onderskei				
Die leerder kan sketse van balke of pilare in strukture identifiseer				

'n Teoretiese oorsig oor balke vir die oprigting van strukture

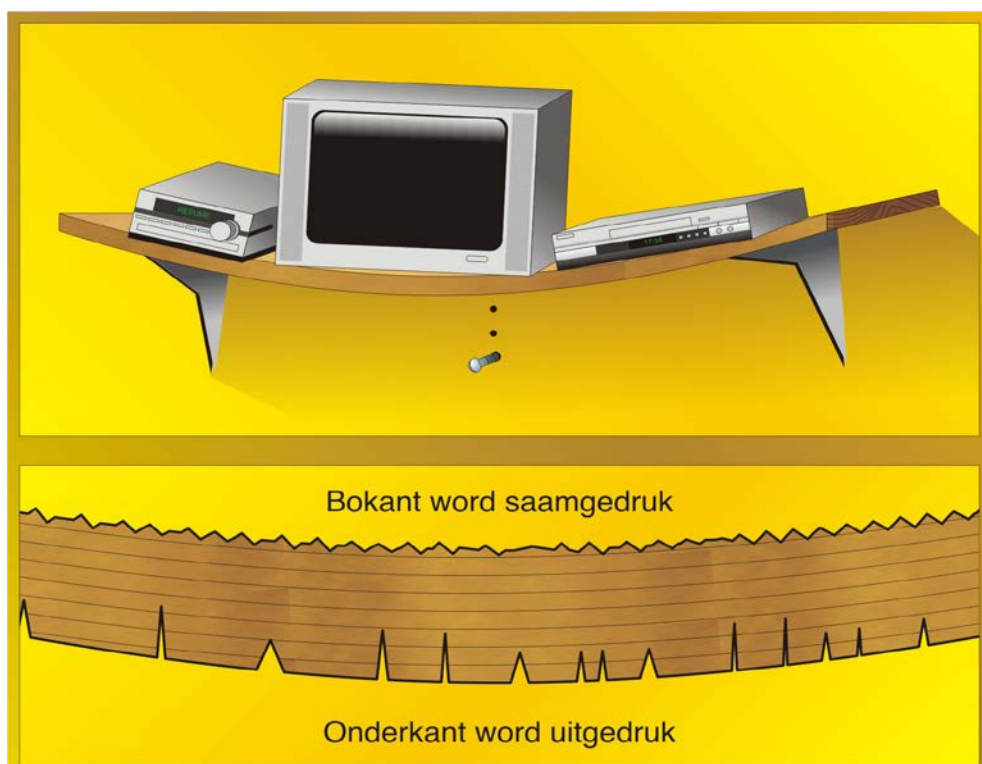
Balke is belangrik in die oprigting van skuilings of geboue.

- **Balke**

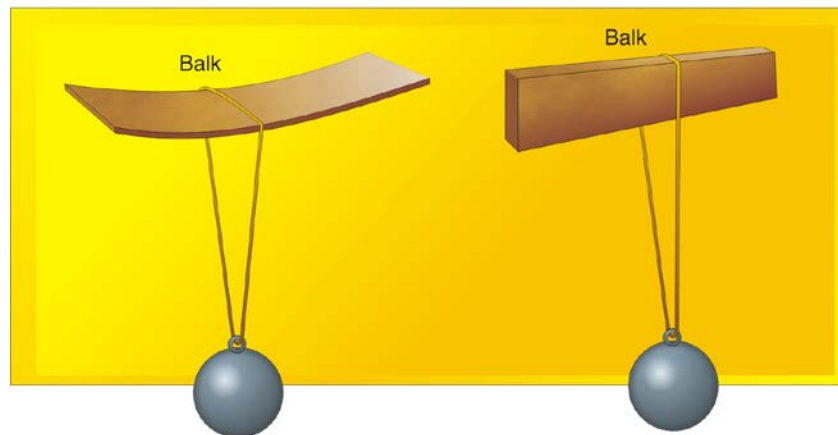
Die eenvoudigste manier om die dra vermoë oor 'n gaping te ondersteun, is die gebruik van 'n balk. Die vroegste tipes brûe is gevorm deur 'n boomstomp wat oor 'n rivier of stroom geval het. Hierdie natuurverskynsel het mense in staat gestel om water oor te steek sonder om nat te word. Dit het mense ook die idee gegee om eenvoudige brûe van balke te bou (Finney, *et al.*, 1997:92).

'n Boekrak wat deur klampe (*brackets*) gestut word, is 'n eenvoudige balkstruktuur. Indien dit met swaar boeke oorlaai word, sal die rak in die middel buig. Die rak kan meer steun gegee word deur nog 'n klamp in die middel vas te skroef of die rakplanke self kan dikker of in 'n ander vorm gemaak word. In figuur 8.8.8 is 'n las op 'n houtbalk geplaas. Indien die hout nie die kragte wat daarop inwerk kan stut nie, begin dit buig. Indien die balk egter op sy sy gedraai word, is dit baie sterker en weerstaan die buiging beter. Sien figuur 8.9. Dit is omdat die balke se weerstand om te buig baie toegeneem het. Sommige balke kan selfs gate daarin hê en nog steeds baie sterk wees. 'n Dikker balk is meer rigied as 'n dunner een. Dit is egter duur om altyd dik, soliede balke te gebruik. Dit kan ook baie swaar wees. Deesdae word balke ook van staal gemaak (Finney, *et al.*, 1997:92).

Figuur 8.8: 'n Boekrak as eenvoudige balkstruktuur sonder 'n stut



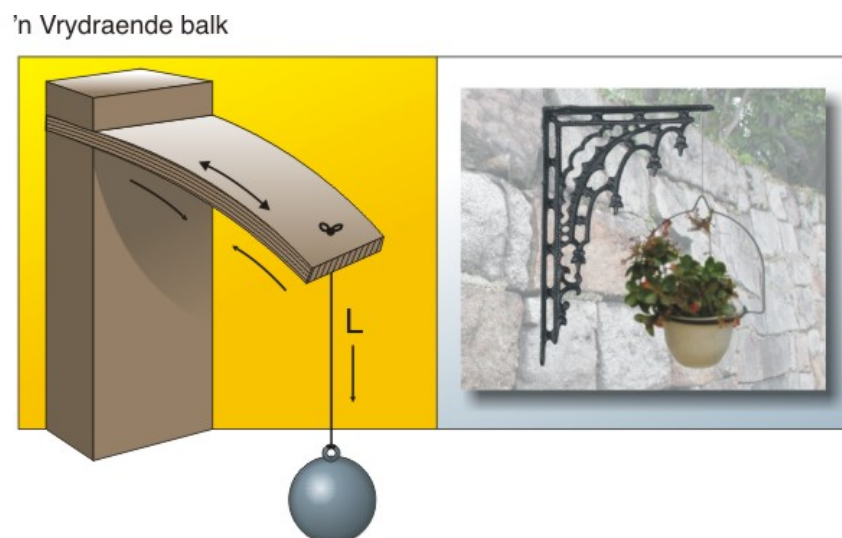
Figuur 8.9: 'n Balk waarop die lading afdruk en 'n balk op sy sy gedraai



- **Kantel- of vrydraende balke (*cantilevers*)**

Vrydraende balke is balke wat slegs aan die een kant vas is en ondersteun word. Die bokant van die balk word gestrek (spanning) terwyl die onderkant saamgepers (kompresie) word. Voorbeelde is die klampe wat boekrakke en hangende blommandjies stut. Sien figuur 8.10. Somtyds lyk dit asof brûe van balke gemaak is of geboë is, terwyl dit eintlik twee vrydraende balke is wat in die middel ontmoet. Baie betonbrûe op snelweë is op hierdie wyse gebou (Finney, *et al.*, 1997:93).

Figuur 8.10: 'n Illustrasie van 'n vrydraende balk en 'n hangende blommandjie



- **Kolomme (*columns*)**

Kolomme en pilare is vertikale balke. Finney, *et al.* (1997:93) is dit eens dat dit normaalweg ontwerp is om ladings direk daarop te stut, byvoorbeeld stoelpote en straatlampe. Kolomme word ook gebruik om die dakke van geboue te stut. Die Grieke was die eerste volk wat

kolomme op hierdie wyse gebruik het toe hulle hul groot tempels soos die Parthenon in Athene gebou het. Sien figuur 8.11.

Figuur 8.11: Kolomme (en pilare) as vertikale balke



Aktiwiteit

Identifiseer soveel balke (beams), vrydraende balke (cantilevers) en kolomme (pilare) as moontlik in en rondom die skool. Skryf neer van watter materiaal dit gemaak is en hoe dit gemaak is. Gee terugvoering in die klas en plak die antwoorde in jou portefeulje.

Tabel 8.7: Identifikasie van balke en kolomme

Tipes balke	Watter materiaal is gebruik?	Hoe is dit gemaak?
Balke (<i>beams</i>)		
Vrydraende balke (<i>cantilevers</i>)		
Kolomme (<i>pilare</i>)		

Watter meervoudige intelligensies het jy gebruik?

.....

Aktiwiteit

Versamel soveel prente van verskillende skuilings en geboue as moontlik. Kan jy die verskillende tipes balke daarin identifiseer? Watter faktore dink jy het die wyse beïnvloed waarop hierdie woonplekke opgerig is? Is dit die beskikbaarheid van die materiaal, die arbeidskoste, die omgewing of ander faktore? Is enige van jou intelligensies ingespan tydens jou soektog na geskikte prente?

Plak jou prente en antwoorde in jou portefeulje.

Lesplan/les 8.7.7: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor strukturele stelsels

Leerarea Tegnologie	LU 2	AS 2: Strukture
----------------------------	-------------	------------------------

Graad 5

KU 6, 7

OU 4, 5

Leeruitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Strukturele stelsels - 'n Kragmas as 'n raamstruktuur - 'n Motorbakwerk en 'n dopstruktuur - Gekombineerde strukture - Strukture in die natuur 	<ul style="list-style-type: none"> - Navorsing - Maak en motivering van keuses - Probleemoplossing - Kritiese denke - Verkenning van beroeps- of entrepreneursgeleenthede - Identifisering van die betrokke meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Entoesiastiese deelname - Kritiese houding teenoor eie werk - Deeglikheid

Leeraktiwiteite

- Navorsing
- Velduitstap na 'n Universiteit van Tegnologie
- 'n Begripstoets
- Motivering vir die gebruik van meervoudige intelligensies

Assessering

Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
Die leerder verstaan nie strukturele stelsels nie				
Die leerder verstaan strukturele stelsels goed				
Die leerder verstaan strukturele stelsels baie goed				
Die leerders verstaan strukturele stelsels uiters goed				

'n Teoretiese oorsig oor strukturele stelsels

'n Struktuur is eintlik 'n stelsel wat oral in die omgewing gevind word. 'n Struktuur ondersteun al die dele van 'n voorwerp (of artefak) en dra 'n las. Dit geld ook vir strukture in die omgewing.

- **Strukturele stelsels**

Baie mense dink dat strukture slegs groot konstruksies soos groot geboue, brûe en elektriese kragmaste is. Stoele en koeldrankblikkies is egter ook strukture. Strukture is dinge wat ondersteuning verskaf. Die meeste strukture is eintlik stelsels en bestaan uit dele wat lede (*members*) genoem word. Die strukturele komponente werk soos 'n span saam. In sommige strukture soos klimkragmaste en klimstrukture (soos lere) is dit moontlik om die individuele komponent (of lid) raak te sien. Dit word raamstrukture genoem. Sommige ander tipes strukture soos koeldrankblikkies en motors is bekend as dopstrukture. Figure 8.12 en 8.13 verteenwoordig onderskeidelik 'n raam- en dopstruktuur.

Figuur 8.12: 'n Kragmas as 'n raamstruktuur



Figuur 8.13: 'n Motorbakwerk as 'n dopstruktuur



Strukture word van verskillende materiale gemaak, afhangende van die funksie wat dit moet verrig. Die stoel in figuur 8.14 bestaan uit 'n pypvormige raamstruktuur van staal wat 'n polipropileen-dopstruktuur ondersteun, wat weer die persoon wat daarop sit, ondersteun.

Figuur 8.14: 'n Gekombineerde struktuur



Die stoel is 'n strukturele stelsel wat 'n raam- en dopstruktuur kombineer. Pypstaal is gekies omdat dit sterk en lig is. Polipropileen is gebruik omdat dit taai is, maklik om te vorm en maklik skoongemaak kan word. Hierdie materiaal is gekies omdat dit oor die kwaliteite beskik vir die maak en die alledaagse gebruik van skoolstoele.

- **Strukture in die natuur**

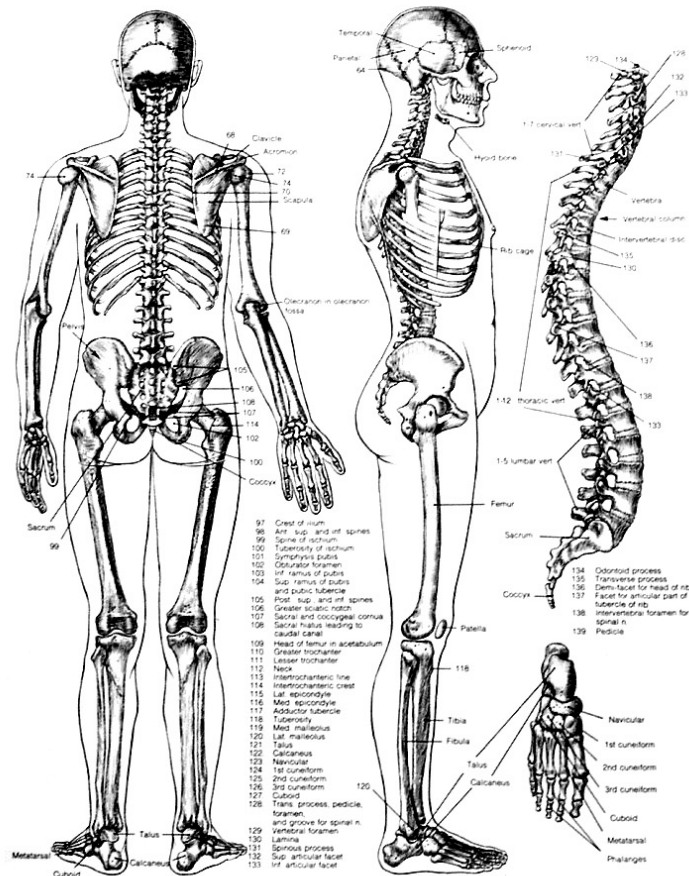
Strukture in die natuur is niks nuuts nie. Die natuur het die eerste strukture miljoene jare gelede ontwikkel. Eierdoppe is gevorm om inhoud te behou en te beskerm. 'n Spinnerak is 'n baie sterk struktuur in terme van die massa wat dit moet dra. Sien figuur 8.15.

Figuur 8.15: 'n Spinnerak is 'n natuurlike struktuur



Die menslike liggaam kan ook as 'n komplekse strukturele stelsel beskou word. Die menslike skelet verskaf stewige ondersteuning vir die liggaam. Die stelsel verskaf ook beskerming en ondersteuning vir delikate en buigsame strukture soos die hart en longe (Finney, *et al.*, 1997:90). Sien figuur 8.16.

Figuur 8.16: Die menslike skelet as struktuur



Doen navorsing oor strukturele stelsels

- Die onderwyser reël vir 'n praktiese demonstrasie deur die siviele ingenieurstudente van die Universiteit van Tegnologie ('n velduitstappie na die kampus) oor strukturele stelsels nadat 'n kort oorsig daarvoor gegee is.
- Leerders kan ook met 'n skrynwerker in die buurt praat oor die dakkappe van huise of die internet gebruik vir navorsing.

Begripstoets

Die onderwyser fotokopieer die notas oor die teoretiese oorsig van strukturele stelsels en die leerders beantwoord die onderstaande vrae in hul skryfboeke. Dit word in hul portefeuljes geplaas.

1. en is ook strukture.
2. Die meeste strukture is eintlik
3. Elektriese kragmaste en lere is voorbeelde van
4. 'n Motor is 'n voorbeeld van 'nstruktuur.
5. Is 'n stoel 'n strukturele stelsel wat 'n raam- en 'n dopstruktuur kombineer?
6. Gee twee voorbeelde van 'n struktuur uit die omgewing.
7. Is die mens se geraamte 'n dop- of 'n raamstruktuur?
8. Watter van jou meervoudige intelligensies is gebruik?

Memorandum vir die onderwyser

1. Stoele en koeldrankblikkies.
2. Stelsels, komponente.
3. Raamstrukture.
4. Dopstruktuur.
5. Ja. Die pypvormige raamstruktuur van staal ondersteun 'n polipropileen-dopstruktuur.
6. 'n Eierdop en 'n spinnerak.
7. 'n Raamstruktuur.
8. Linguisties (woorde), intrapersoonlik, visueel-ruimtelik en liggaamlik-kinesteties (skryf).

Lesplan/les 8.7.8: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kragte wat op strukture inwerk

Leerarea Tegnologie	LU 2	AS 2: Strukture
Graad 5	KU 3, 4, 6, 7	OU 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Kragte wat op strukture inwerk - Statiese en dinamiese kragte - Strukturele mislukking - Kompressie en spanning - Kombinasies van kragte - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Probleemoplossing - Ontleding - Kritiese denke - Identifisering van kragte - Navorsing - Identifisering van opvoedkundige geleenthede - Gebruik van meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiewe houding - Entoesiastiese deelname - Deeglikheid - Kritiese houding teenoor eie werk

Leeraktiwiteite

- Navorsing
- Koöperatiewe pare
- Tuiswerk

Assessering

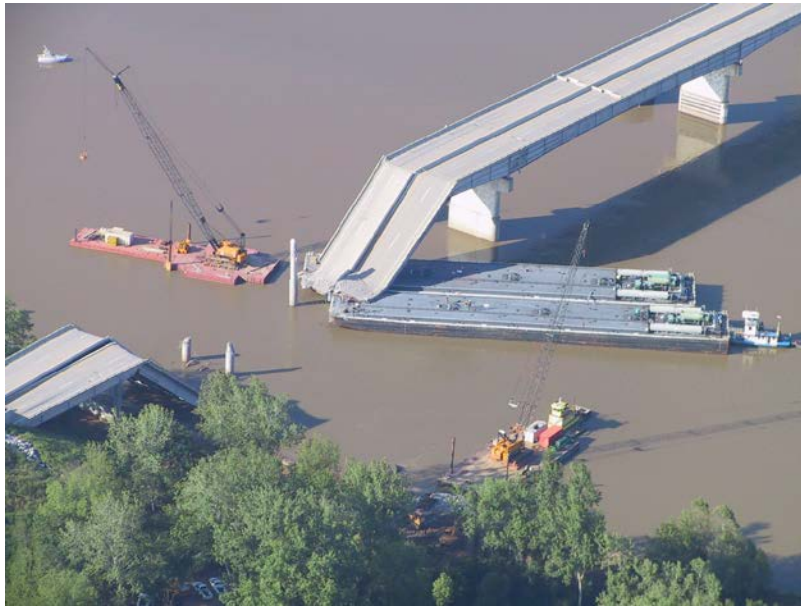
Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
Die leerder het geen benul van kragte wat op strukture inwerk nie				
Die leerder het 'n goeie insig in kragte wat op strukture inwerk				
Die leerder dra kennis van statiese en dinamiese kragte				
Die leerder toon goeie begrip van strukture wat verskillende tipes en kombinasies van kragte weerstaan				

'n Teoretiese oorsig oor kragte wat op strukture inwerk

• **Kragte**

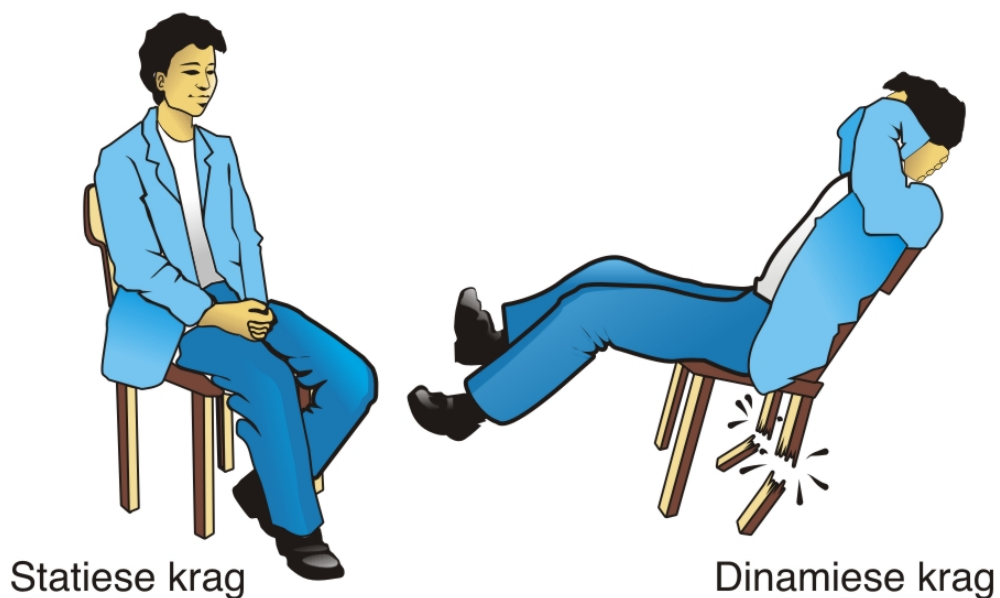
Strukture is ontwerp om kragte wat daarop inwerk, te weerstaan. Strukture stort soms ineen of breek. Dit word strukturele mislukking genoem. Brûe is byvoorbeeld ontwerp om groot volumes verkeer of treine wat dit kruis, te dra. Indien 'n brug ineenstort, kan 'n ernstige ongeluk gebeur. Sien figuur 8.17.

Figuur 8.17: Ineenstorting van 'n brug



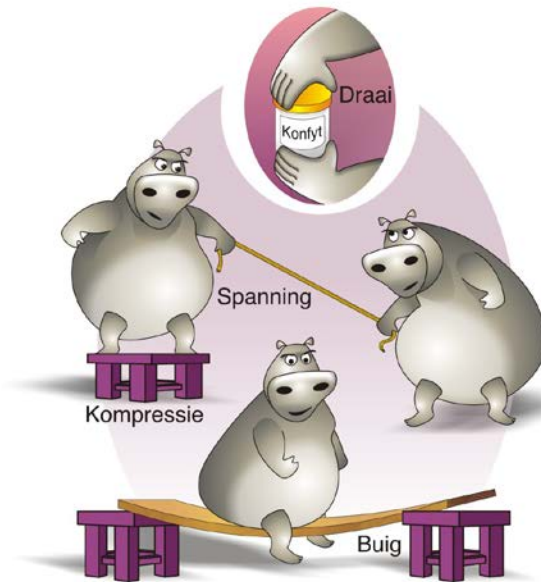
Stoele is ontwerp vir mense om op te sit. Alhoewel dit gemaak kan word vir selfs die swaarste mense om op te sit, breek dit soms indien iemand dit wieg of op die pote heen-en-weer swaai. Dit gebeur omdat 'n stoel gemaak is om 'n statiese krag te stut, soos iemand wat daarop sit. Stoele is nie werklik ontwerp vir dinamiese kragte nie. Dinamiese kragte is kragte wat skielik verander. Sien figuur 8.18.

Figuur 8.18: Statische en dinamiese kragte van stoele



Daar bestaan ook verskillende soorte kragte. Sommige kragte druk op strukture, soos die krag op die punte van stoele wanneer iemand daarop sit. Dié krag word kompressie genoem. 'n Voorbeeld van trekkrag is wanneer 'n motor met 'n tou gesleep word. Dit word spanning genoem. Soms word kragte gekombineer om 'n struktuur te buig of te dra. Sien figuur 8.19.

Figuur 8.19: Verskillende tipes kragte se uitwerking op strukture



Strukture moet dikwels ontwerp word om verskillende tipes kragte en kombinasies van kragte, wat beide staties en dinamies is, te kan weerstaan. 'n Vliegtuig moet byvoorbeeld 'n kombinasie van veranderende kragte weerstaan wanneer dit opstyg en land, en sterk winde en donderstorms trotseer wanneer dit in die lug is (Finney, *et al.*, 1997:91).

Aktiwiteit

Die onderwyser verkry 'n bloklening van Tegnologie-handboeke by Edulis-onderwysbiblioteek. Die leerders doen navorsing oor die invloed van kragte op strukture.

- 'n Les word gegee met behulp van 'n truprojektor.
- Fotokopieë oor kragte soos dit in die teoretiese oorsig saamgevat is.
- Die klas verdeel in pare, identifiseer die kragte uit die oorsig. Is daar 'n ooreenstemming? Die pare skryf hul antwoorde op skoon koerantpapier en gee mondelings terugvoering aan die res van die klas.
- Die leerders kry tuiswerk en plak die antwoorde in hulle portefeuljes.

Tuiswerk

Beantwoord die onderstaande vrae oor krag.

1. Indien strukture breek, word dit genoem.
2. Stoele is gemaak om te stut.
3. Stoele is nie gemaak om te stut nie.
4. Noem vier soorte kragte.

 Skryf 'n voorbeeld van elk neer.

5. Kan jy enige kragte tuis of in die skool sien?
6. Watter meervoudige intelligensies het jy gebruik?
 Verduidelik.

Memorandum vir die onderwyser

1. Strukturele mislukking
2. Statiese krag
3. Dinamiese krag
4. Kompressie, spanning, buig, draai
5. Boekrak, televisiestaander, toutreksport, 'n brug
6. Verbaal-linguisties (verbale terugvoering in die klas);
 liggaamlik-kinesteties (skryf op koerantpapier);
 ruimtelik (spasiëring van woorde); intrapersoonlik
 (tuiswerk); interpersoonlik (bespreking met maat)

Lesplan/les 8.7.9: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor stabilisering en triangulering van strukture

Leerarea Tegnologie	LU 2	AS 2: Strukture
Graad 5	KU 3, 4, 5, 6, 7	OU 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Stabilisering van strukture - Komponente - Spanning - Triangulering - Kruiskomponente - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Navorsing - Versameling en ontleding, organisering, evaluering - Verbale en skriftelike kommunikasie - Sketse - Verkenning van opvoedkundige geleenthede - Identifisering van die betrokke meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuuskierigheid - Taakgeoriënteerd - Verantwoordelikheid

Leeraktiwiteit

- Navorsing uit biblioteekboeke
- Koöperatiewe pare
- Sketsing van twee artefakte waarin stabilisering en triangulering 'n rol speel
- Die identifisering van meervoudige intelligensies

Assessering

Kriteria	4 Uiters goed	3 Baie goed	2 Goed	1 Benodig hulp
Die leerder verstaan die begrip "stabilisering"				
Die leerder verstaan die begrip "triangulering"				
Die leerder verstaan die begrip "komponente"				
Die leerder kan meervoudige intelligensies identifiseer				

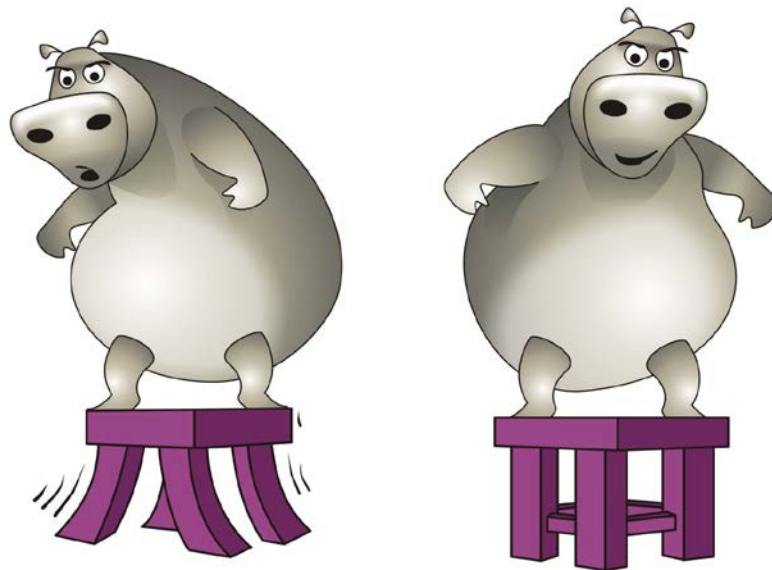
'n Teoretiese oorsig oor konsepte soos stabilisering en triangulering

Spesifieke konsepte soos die stabilisering en triangulering van strukture is aspekte van leeruitkoms 2.

- **Stabilisering van strukture**

Volgens Finney, *et al.* (1997:94) is 'n stabiele struktuur veilig en sal nie inmekaar stort nie. Daar is verskillende maniere om strukture meer stabiel te maak. Kyk na figuur 8.20. Die krag op die bankie wat deur die olifant se gewig veroorsaak word, lei daartoe dat die onderkant van die pote na buite beweeg. Die bankie is onstabiel. Dit kan meer stabiel gemaak word deur die vier pote met dwarsbalkies te verbind. Baie bankies en stoele het sulke dwarsbalkies. Die stabiliteit van die stoeltjie hang af van die wyse waarop die dwarsbalkies aan die pote geheg, die laste en die gom wat gebruik is (Finney, *et al.*, 1997:94).

Figuur 8.20: Onstabiele en stabiele strukture



Met staanlere (*step ladders*) kan tou gebruik word, wat spanning veroorsaak om die leer stabiel en veilig te maak. Die voordeel van tou in hierdie situasie is dat die leer na gebruik gevou of gebêre kan word. Die strukturele komponente (*members*) wat vir die doeleindes van spanning gebruik word, hoef nie styf of onbuigsaam te wees nie (Finney, *et al.*, 1997:94). Sien figuur 8.21.

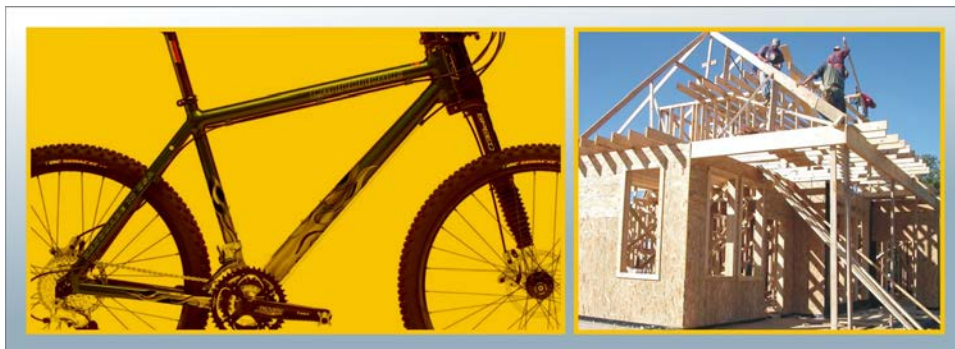
Figuur 8.21: Tou hou 'n leer stabiel en veilig



- **Triangulering**

Die boonste platform van baie staanlere word in plaas van tou gebruik om te verhoed dat die twee sye van mekaar skei. Wanneer die platform in posisie geplaas word, sal die staanleer nie oop- of toevou nie. Dit is omdat die twee sye en die platform 'n driehoek vorm. Die vorm van die driehoek kan nie sonder meer verander of verplaas word nie. Alle ander vorms, insluitende vierkante en reghoeke, kan makliker platgedruk word. Deur een of meer bykomende komponente by te voeg om 'n driehoek te vorm, word die strukture meer stabiel. Dit word triangulering genoem (Finney, *et al.*, 1997:94). Sien figuur 8.22.

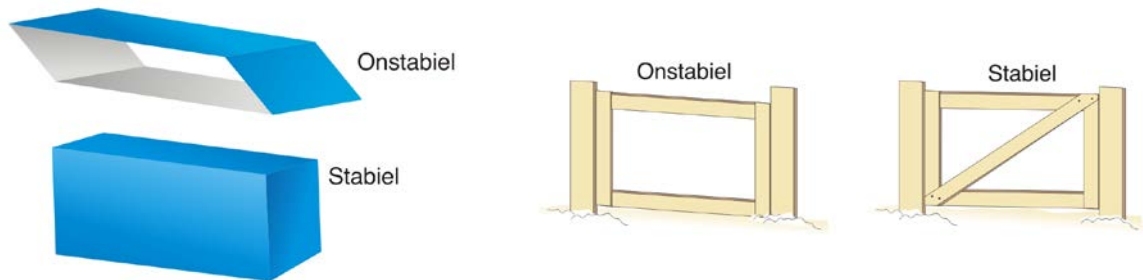
Figuur 8.22: Getrianguleerde strukture



Indien 'n boks van karton of hout gemaak word en die vier sye is gebind maar nog nie onder of bo geheg nie, is dit onstabiel en verloor maklik sy vorm. Dieselfde geld vir die maak van 'n hek. Indien die bodem van die boks egter geheg is, sal dit stabiel wees en sy vorm behou. Dit is soos die byvoeging van

kruiskomponente (*cross members*) om driehoeke te vorm en dan die ruimte te vul. Dit is 'n vorm van triangulering (Finney, *et al.*, 1997:94). Sien figuur 8.23.

Figuur 8.23: Kruiskomponente van getrianguleerde strukture



Aktiwiteit

- Die onderwyser fotokopieer die teoretiese oorsig oor die stabilisering en triangulering van strukture en die leerders bind dit in hul portefeuljies.
- 'n Les word met behulp van 'n truprojektor aangebied.
- Die leerders verdeel in pare, en met behulp van die biblioteekboeke doen hulle navorsing oor die stabilisering en triangulering van strukture.

Vrae

- Wat is die funksies van stabilisering en triangulering?
-
- Noem strukture uit die navorsing sowel as uit die buurt en skool waarin die stabilisering en triangulering van artefakte (voorwerpe) en geboue 'n rol speel. Skets twee artefakte waarin stabilisering en triangulering afsonderlik 'n rol speel.
-
- Die pare bespreek hul antwoorde en gee terugvoering aan die klas.
-
- Watter meervoudige intelligensies is deur die aktiwiteite by die leerders ontlok?
-
-

Lesplan/les 8.7.10: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die hervestiging van die inwoners van Distrik Ses

Leerarea Tegnologie (Onderzoek – agtergrond – kortliks)	LU 1, 3	AS 1
Graad 5	KU 1 – 5	OU 2

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Geskiedenis van Distrik Ses - Drakoniese Groepsgebiedewet - Gevoelens van die uitgesette inwoners - Diskriminasie en vooroordele teen sekere bevolkingsgroepe - Nadelige impak van Tegnologie - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Probleemoplossing - Besluitneming - Kritiese denke - Ontleding 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiewe uitkyk - Verantwoordelikheid - Om ander mense in ag te neem - Vasbeslotenheid

Leeraktiwiteit

- Rolspel
- Groepwerk
- Vraagstelling
- Ontleding van 'n gedig
- Vraelys

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die hervestiging van die inwoners van Distrik Ses

Hieronder volg 'n samevoeging van verskillende gedateerde artikels en artikels sonder datum oor die ontruiming van Distrik Ses soos verkry van die *District Six Museum* in Kaapstad.

Distrik Ses het in 1867 die sesde distrik van die Stad Kaapstad geword. Dit het bestaan uit 'n borrelende gemeenskap van vrygestelde slawe, handelaars, ambagsmanne, arbeiders en immigrante (District Six Museum, ongedateerd b). Volgens Nasson (1986:15) was Hannoverstraat die tuiste van 'n borrelende gemeenskapslewe. Daar was impromptu vermaak wat die

inwoners kon geniet, soos die openbare stryery tussen bure, straatgevegte, drankmisbruik, straatsmouse met oorvol kruiswaens vrugte en groente. Die area se wooneenhede was nou wel nie van die oulikste behuising in Kaapstad nie, maar soos die geslepe eiendomsagent dit sou stel: *conveniently close to all amenities*. Distrik Ses was ook na aan die stadskern en hawe. Aan die begin van die twintigste eeu het die proses van die verwydering en marginalisering van mense begin. Die eerste inwoners wat hervestig is, was die swartes. Die regering se *Staatskoerant nommer 1370 van Februarie, 1966*, het ingevolge die Groepsgebiedewet van 1950 Distrik Ses as 'n "blanke area" verklaar (District Six Museum, ongedateerd a; Nasson, 1986:15).

Die skare mense in die strate het bittere skok en ontsteltenis ervaar na 'n ministeriële aankondiging in 1966 dat sowat 36 000 bruines en Indiërs moes plek maak vir die herontwikkeling van Distrik Ses as 'n hoëklas blanke voorstad. Die amptenare van die destydse Departement van Gemeenskapsontwikkeling se aankoms in Distrik Ses het met uitsettingsbevele gepaard gegaan. Die aankoms van die stootskrapers het ook gepaard gegaan met verdriet, woede en frustrasie. Sommige inwoners was na aan trane tydens besprekings oor hul onsekere toekoms (Coetzer, 1982:42). Sien figuur 8.24. Rothfuchs (1997:11) skryf dat die sinlose vernietiging van huishoudings kort na die verklaring van Distrik Ses in 1966 as 'n "blanke groepsgebied" begin het en tot 1981 geduur het. Sowat sestig duisend mense, insluitend gesinne wat nie 'n ander heenkome gehad het nie, is uit die gebied geforseer – soms fisies uit hul huise gedra en tesame met hul eenvoudige besittings op vragmotors gelaai.

Teen 1982 was die gemeenskapslewe van Distrik Ses iets van die verlede nadat die inwoners met geweld verwyder is, hulle huise deur stootskrapers platgevee is en hulle na 'n barre omliggende area, gepas genoem die Kaapse Vlakte, gekarwei is. Hierdie areas is vandag bekend as Bonteheuwel, Manenberg, Belhar, Hanoverpark, Rylands Landgoed en Mitchells Plain. Distrik Ses het te sterwe gekom met elke gesin wat verwyder is. Die sosiale wanfunksionering as gevolg van die geforseerde verhuisings, het ook tot die morele stilgeboorte van die Kaapse Vlakte gelei. Die verwaarloosde gebied op die drumpel van Kaapstad is gekenmerk deur misdaad en armoede.

Small (1987:15) skryf: *I have described the ravaged red mountain soil of district Six where it lies hauntingly on the slopes of Devil's Peak, as a wounded open mouth. One that silently screams out the tragedy that has happened there. I see the ground as it exists now as an evidence of something metaphysically terrible. Just that emptiness – the vacant ground itself – is an indictment of apartheid as radical as possible.*

Vooraanstaande leiers van die bruin gemeenskap in die tradisionele bruin area van die stad was bekommerd oor die toekoms van hul mense en oor die moontlikheid dat die meer gegoede eienaars van eiendomme die prooi van spekulante kon word. Hulle was ook bekommerd dat die bruines vanweë die gedwonge hervestiging nie geskikte huisvesting sou bekom nie of op die lang waglys geplaas sou word. Die bruines is ook uit hul huise in Claremont, Nuweland en Rondebosch gesit nadat dit as blanke areas geproklameer is. Die Indiër-lede van die gemeenskap in Distrik Ses is in Rylands Landgoed gevestig.

Ongeveer 40 000 Jode het tussen 1881 en 1914 na Suid-Afrika gekom. Die meerderheid het hulle in Kaapstad gevestig. Hulle aankoms het nie 'n gunstige indruk op sommige staatsamptenare gemaak nie. Dr. John Gregory, die mediese amptenaar van die Kaapkolonie in 1903, was onsimpatiek en het neerhalend na hulle verwys as die Russiese en Joodse vreemdelinge. Hulle kaliber en deursettingsvermoë het hulle in staat gestel om 'n aansienlike bydrae op die gebied van die handel, industrieë, professies en kunste te maak. Sommige immigrante het hulle in Distrik Ses gevestig vanweë die billike huisvesting en omdat dit gerieflik geleë was om daar te woon. Hulle het sake-ondernemings begin en met hul gesinne in kamers bo-op hul winkels en losieshuise gewoon (Berelowitz, 1989:6).

Die hede

Rothfucks (1997:10) skryf dat dertig jaar nadat sestigduisend mense met geweld uit Distrik Ses verwyder en hul gemeenskappe uitgewis is, is al wat oorgebly het slegs 'n paar huise aan die einde van Asplingstraat, die tuiste van 'n paar “vergete” inwoners en hul herinneringe. Die regering het die meeste van die aanbevelings van die Presidentsraad verwerp, onder andere dat Distrik Ses in die tagtigerjare aan die bruin- en Indiër-gemeenskappe teruggegee word. Volgens die voorsitter van die gesamentlike komitee van die Presidentsraad het die ondersoek “die beginsels van gesonde, ordelike gemeenskapsvorming en ontwikkeling” en die bestaan van eie stede, stedelike, plattelandse areas en gemeenskapslewe vir die verskeie bevolkingsgroepe aanvaar. Die aanbeveling van die Presidentsraad dat planne vir die bou van die Kaapse Technikon geskrap word, is totaal deur die regering verwerp. Vandag is die technikon 'n realiteit (Meintjies, Kemp & Arbous, 1981:1). Sien figure 8.24 en 8.25. Dit is eers gedurende 1991 dat die regering toestemming vir die aanstelling van 'n advieskomitee gegee het om die eise van mense te ondersoek wat in terme van die Groepsgebiedewet hul wonings ontnem is (Political Correspondent, 1991:2).

“Ons wil nie geld hê nie, ons wil huis toe gaan,” was die boodskap van die meeste mense wat dertig jaar gelede onder treurige omstandighede hul huise

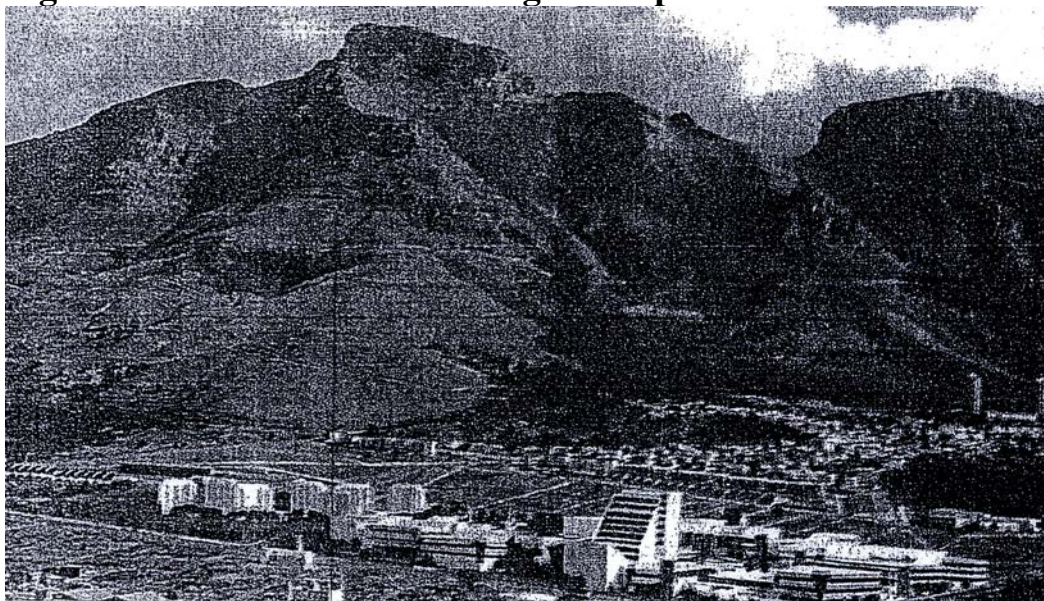
in Distrik Ses moes verruil vir die sanderige Kaapse Vlakte (Swart, 2000:1). Onder die opskrif, *Bulldozing the rubble of apartheid*, skryf Wilson (2003:18): *The bulldozers are back in District Six, but this time they are a symbol of hope, not destruction, as they set the groundwork for the reconstruction of an area decimated by the former Group Areas Act.*

Figuur 8.24: Stootskrapers beweeg in na die ontruiming van Distrik Ses



(Willie de Klerk, *Weekend Argus*, datum onbekend)

Figuur 8.25: Model van die beoogde Kaapse Technikon



(Willie de Klerk, *Weekend Argus*, 22 Augustus 1987)

Aktiwiteit

- **Identifiseer twee vrywilligers in die klas vir 'n rolspel. Die een leerder is die staatsamptenaar wat 'n uitsettingsbevel op 'n ander leerder ('n inwoner van Distrik Ses) beteken. Fokus veral op die gevoelens wat die inwoner ervaar.**

Gevoelens en meervoudige intelligensies

Skryf al die gevoelens van die staatsamptenaar en die inwoner in die rolspel neer, asook die meervoudige intelligensies wat elkeen gebruik het of wat getoets is. Kyk na jou lys van intelligensies.

	Staatsamptenaar	Inwoner
Gevoelens
Meervoudige intelligensies

Aktiwiteit

- **Die onderwyser plaas die hoofpunte oor die geskiedenis van Distrik Ses op transparante en bied met behulp van die truprojektor die les aan. Die leerders verdeel in groepe van vyf. 'n Groepleier, een wat skryf en 'n ander een wat terugvoering gee, word gekies. Die groepe bespreek en beantwoord die volgende vrae.**

Vrae

1. Noem drie bevolkingsgroepe wat uit hul huise gesit is.
.....2
- Watter bevolkingsgroep het nie 'n goeie indruk op 'n bepaalde staatsamptenaar gemaak nie? Verduidelik.
.....
3. Is hulle ook uit hul huise gesit? Verduidelik.
.....

4. Watter tegnologiese produk is tot nadeel van die mens en sy omgewing ingespan?
.....
5. Is dit volgens die Bybel of Koran reg dat mense met geweld uit hul huise gesit word? Verduidelik.
.....
.....
6. Neem jou lys van meervoudige intelligensies en kyk watter intelligensies getoets is.
.....
.....
.....

Aktiwiteit

Small (1987:15), 'n digter, filosoof en dramaturg, skryf:

**Die bulldozers, hulle't gekom
romtomtom
dom
was ons mos,
stom mos
al die djare
Klaar gakom het hulle
en plat gadonner
alles hieso
alles, alles
hyse, harte
die lot
alles
God!**

Die klas verdeel in groepe van vyf. In elke groep word 'n groepleier aangewys, iemand wat op koerantpapier skryf en iemand wat terugvoering aan die klas gee. Soos die onderstaande vrae bespreek word, maak die onderwyser 'n opsomming van die antwoorde, wat dan in die portefeuljes geskryf word.

Vraelys

1. Waaroor handel die gedig?
.....
2. Wat was die doel van die "bulldozers"?
.....

3. Waarom gebruik die digter sterk taal soos “platgedonner”?
.....
.....
4. Watter gevoelens kom in die gedig na vore?
.....
5. By wie kla die digter? Verduidelik.
.....
6. Het God ’n rol gespeel in wat gebeur het?
.....
7. Na wie verwys die digter as hy skryf “was ons mos, stom mos”?
.....
8. Maak dit sin dat alles sommer net platgestoot word?
.....
9. Hoeveel “bulldozers” dink jy is gebruik? Verduidelik.
.....
10. Maak van die gedig ’n liedjie en sing dit.
11. Waarom sou jy sê die volgende meervoudige intelligensies word by die hele aktiwiteit betrek? (die groepwerk en die vraelys)
 - verbaal-linguisties? (woord-*smart*)
 - interpersoonlik? (mens-*smart*)
 - intrapersoonlik? (self-*smart*)
 - visueel-ruimtelik? (prentjie-*smart*)
 - eksistensialisties? (wêreld-*smart*)
 - musikaal? (musiek-*smart*)
 - logies-wiskundig? (syfer-*smart*)
 - liggaamlik-kinesteties? (liggaam-*smart*)

Lesplan/les 8.7.11: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor etiese kwessies

Leerarea Tegnologie (Onderzoek – agtergrondkonteks)	LU 1	AS 1
Graad 5	KU 1–5	OU 3

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Etiese oorwegings in Tegnologie - Norme verbonde aan menslike handeling - Sosiale probleme wat leerders in die gesig staar, beïnvloed hul wêreldbeskouing - Doeltreffendheid en impak van 'n produk - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Kreatiewe denkvermoëns - Evaluering - Probleemoplossing - Besluitneming - Kommunikasie - Herkenning van estetiese sensitiwiteit 	<ul style="list-style-type: none"> - Om waarde-oordele te maak - Sensitiwiteit oor die behoeftes van ander - Voor- en afkeure - Ontvanklikheid van ander se voor- en afkeure - Waarde-oordele oor ekonomiese, estetiese, omgewings-, tegniese, sosiale kwessies

Leeraktiwiteit

- Telefoniese of persoonlike oproep vir toestemming om 'n besoek aan Swartklipprodukte te bring
- Navorsing op die internet of kontak die Cape Argus vir hul artikel oor Swartklipprodukte
- Groepwerk

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die Tegnologie-ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die etiese kwessies

Volgens Van Rensburg en Landman (1988:51) ondersoek die etikus die morele norms verbonde aan menslike handeling. Onderwysers moet leerders doelbewus oor etiese optrede onderrig.

Volgens McCown, Driscoll en Roop (1996:83) beïnvloed die sosiale probleme wat leerders in die gesig staar, die wyse waarop hulle die wêreld beskou. Hul ervaring kan hulle oordeel beïnvloed oor wat reg of verkeerd is. Die vraag kan gevra word watter kriteria gebruik kan word om besluite te neem. Een daarvan is dat wanneer 'n optrede of houding in beginsel deur rasonale prosesse aangeleer word, hierdie prosesse gebruik behoort te word. Onderrig en

inligting wat aangebied word, moet die leerders in staat stel om die definiërende kenmerke van voorwerpe of begrippe te verstaan. Hierdie onderrig- en leerprosesse word soms reflektiewe denke genoem. Dit berus op die aanname dat die mens rasioneel is en dat dit immoreel is om die persoon te behandel asof hy of sy irrasioneel is. Die onderwyser, indien moreel, betrek die leerder se redeneringsvermoë. 'n Eenvoudige gedragsverandering wat deur die onderwyser by die leerder teweeggebring word, is nie genoeg nie. Die verandering moet doelbewus by die leerder teweeggebring word en op rasionele prosesse gebaseer wees (Gage & Berliner, 1992:251).

Volgens Coates en Rose (in Owen-Jackson, 2002:248) behoort die leerarea Tegnologie binne die werklike konteks van die leerders geplaas te word. Kontekste moet ontwikkel word wat vir die leerders bekend is, byvoorbeeld hul eie tuiste. 'n Tegnologie-kurrikulum wat die proses van heroorweging en evaluering daadwerklik in aanmerking neem, is een wat die waardes en oortuigings 'n uitkoms van onderrig maak. Evaluering is deel van ontwerp en tegnologiese kapasiteit. Bykomend tot die oorweging van die doeltreffendheid en impak van 'n produk moet leerders die gepastheid en onderliggende waardes kan oorweeg. Die evaluering kan dan na die voorgenome doelwit verwys en nie net prestasie en kostedoeltreffendheid oorweeg nie, maar ook die implikasies vir die mense wat dit ontwerp het en gebruik, sowel as die probleme wat met hulpbronbenutting gepaardgaan en die nuwe-effek daarvan.

Die oorweging van waarde-oordele stel leerders in staat om hul kreatiewe vermoëns in te span om hul gekose doelwitte te bereik, en daarmee saam toenemende sensitiwiteit vir die behoeftes van ander te ontwikkel. Leerders moet onderrig word dat alternatiewe sienswyses bestaan en dat die waardes van ander mense nie noodwendig met hulle s'n ooreenstem nie. Hul waardes kan persoonlike voor- en afkeure behels. Dit is die onderwyser se taak om leerders te help om die grondslag vir voorkeure te herken en hulle aan te moedig om meer ontvanklik te wees. Namate leerders na die hoër grade vorder, kan hulle meer gesofistikeerde vrae hanteer wat waarde-oordele oor ekonomiese, estetiese, omgewings-, tegniese en sosiale kwessies insluit (Coates & Rose, in Owen-Jackson, 2002:249).

- **Denel Swartklip: 'n ammunisiefabriek in 'n residensiële area**

Crawford-Browne (2003:1), voorsitter van *Economists Allied for Arms Reduction (SA)*, se verslag oor Denel fokus op die impak van die wapenbedryf op werkers, gemeenskappe en die omgewing en die veldtog om dit te verander. Die Suid-Afrikaanse wapenbedryf is geen uitsondering op die algemene patroon dat gekombineerde wapen- en militêre bedrywighele tot 'n omgewingsramp lei nie.

Die Denel-groep van Suid-Afrika

Die Denel-groep is in 1992 gestig en is ingevolge die Maatskappywet, 1973 (Wet no. 61 van 1973) geregistreer. Denel word as 'n winsgewende maatskappy bestuur. Die staat is die enigste aandeelhouer. Die groep het ongeveer 10 500 werkers in 'n verskeidenheid verdedigingsverwante divisies. Dit word as 'n wêreldleier op die gebied van artillerieselsels beskou. Denel se verdedigingsbekwaamhede is meer as 50 jaar gelede gevestig toe sommige van sy oudste vervaardigingsdivisies gevorm is. Die groep spesialiseer in:

- lug- en geleide missiele;
- artillerie;
- kommersiële en inligtingstechnologie.

'n Wye reeks produkte en wapenselsels word uitgevoer. Denel het ook bondgenote en gesamentlike ondernemings met belangrike internasionale lugruimte- en verdedigingsmaatskappye (South Africa Yearbook, 2003/2004:510).

Denel Swartklipprodukte

Swartklipprodukte is in 1948 as Rondons Vervaardiging gestig en is in 1971 deur die staat verkry. Destyds was die onderneming ver van die digbevolkte gebiede geleë. As gevolg van die destydse Groepsgebiedewet is bruines aan die een kant van die fabriekskompleks in Mitchells Plain hervestig. Khayelitsha se swart bevolking woon aan die anderkant daarvan. Deesdae woon ongeveer 'n miljoen mense na aan Swartklipprodukte – 'n ammunisiefabriek binne 'n residensiële area (Crawford-Browne, 2003:1).

Swartklipprodukte is 'n afdeling van Denel, wat tans deur die Departement van Openbare Werke beheer word, en het sowat 800 van Denel se totaal van 10 500 werkers in diens. Swartklipprodukte beskou homself as 'n wêreldleier op die gebied van navorsing oor, ontwerp en produksie van pirotegniese en ploftoestelle wat hoofsaaklik na bestemmings in die Verre Ooste, die Midde-Ooste, Suid-Amerika, Europa en Afrika uitgevoer word. Gedurende die apartheidsjare het dr. Wouter Basson navorsingseksperimente oor chemiese en biologiese oorlogsvoering by Swartklip uitgevoer (Crawford-Browne, 2003:1).

Aktiwiteit

- Die onderwyser verduidelik etiese kwessies aan die hand van die teoretiese oorsig.
- Leerders stel deur middel van 'n persoonlike besoek of telefoniese oproep vas of 'n besoek toegelaat word.
- Die leerders doen navorsing op die internet of kontak die Cape Argus oor die werksaamhede van Swartklipprodukte.
- Andersins word die bogenoemde inligting oor Swartklipprodukte tot die leerders se beskikking gestel.

Groepwerk

Verdeel die klas in groepe van vyf. Wys 'n groepleier aan. Een leerder skryf terwyl 'n ander terugvoering aan die klas gee. Die bespreking handel oor die onderstaande vrae:

- Is dit 'n goeie ding dat 'n ammunisiefabriek reg in die middel van 'n woongebied geleë is?
-
- Swartklipprodukte was eerste in die omgewing. Is dit dan reg dat die fabriek nou moet skuif?
-
- Indien die fabriek moet verskuif, gaan baie mense van Mitchells Plain hul werk verloor. Baie kinders gaan dan honger ly. Is dit reg dat die regering die fabriek sluit?
-
- Is dit waar dat meervoudige intelligensies tydens die aktiwiteit gebruik is? Verduidelik.
 Verbaal-linguisties (woord-*smart*)
 Visueel-ruimtelik (prentjie-*smart*)
 Liggaamlik-kinesteties (liggaam-*smart*)
 Intrapersoonlik (self-*smart*)
 Interpersoonlik (mens-*smart*)

Lesplan 8.7.12: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontstaan van Mitchells Plain

Leerarea Tegnologie (Onderzoek-agtergrondkonteks)	LU 1	AS 1,2,3
--	-------------	-----------------

Graad 5

KU 1–5 OU 2, 4, 5

Leeruitkomste

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Ontstaan van Mitchells Plain - Ligging daarvan (geleenthede vir integrasie met Sosiale Wetenskappe (Geografie)) - Tipes huise in Mitchells Plain - Stedelike vernuwing strategieë - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrepreneurskap - Versameling, ontleding, evaluering - Kritiese denke - Probleemoplossing - Besluitneming - Beplanning van 'n vervaardigingsproses 	<ul style="list-style-type: none"> - Waardering vir geleenthede - Positiewe houding - Vasberadenheid - Begrip vir ontwikkeling met verloop van tyd

Leeraktiwiteite

- Koöperatiewe pare
- Telefoniese onderhoud
- Rolspel
- Gestruktureerde vrae
- Lees van 'n grafiek

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die ontstaan en groei van Mitchells Plain

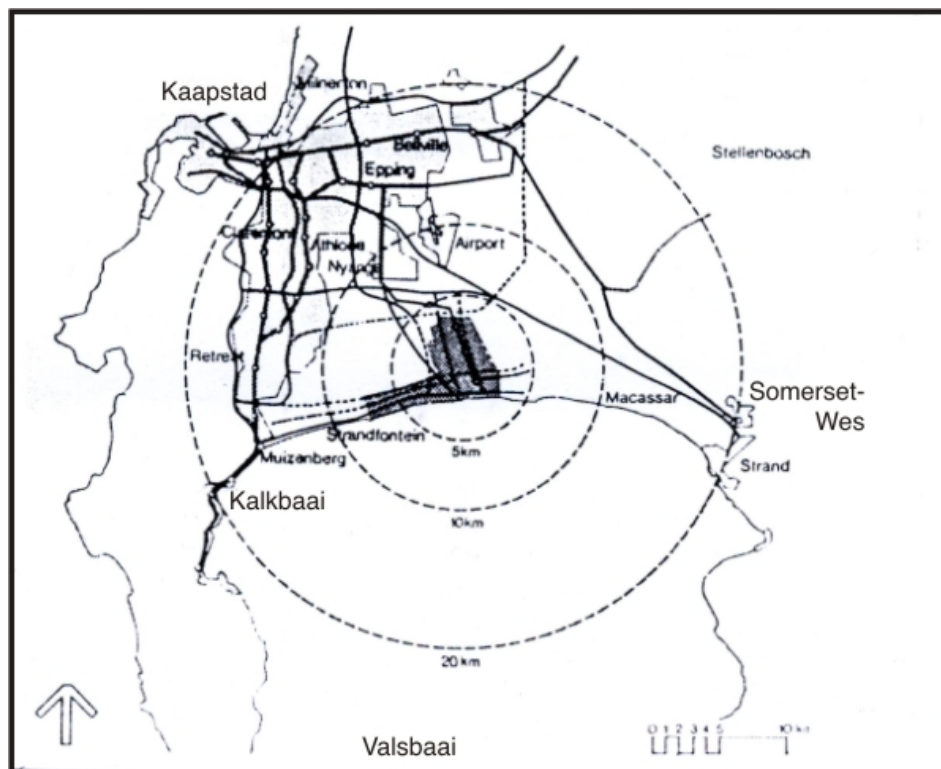
Mitchells Plain is geskep om mense te huisves wat drie dekades gelede uit Distrik Ses verwyder is. Die konstruksie van 'n bruin hoëdigheidsvoorstad van Kaapstad is beskou as 'n "stortingsterrein" van mense uit bogenoemde area onder die destydse Groepsgebiedewet. Nie baie aandag is aan 'n omvattende openbare vervoerstelsel, ruimte vir kommersiële gebruik of verbetering geskenk nie. Een stedelike legende suggereer dat Mitchells Plain vernoem is na 'n boer wat die grond besit het. Die Stad Kaapstad se weergawe is dat Mitchells Plain vernoem is na majoor Charles Cornwallis Mitchells, wat die eerste opmetingsgeneraal van die Kaap was (Smith, 2004:12).

Volgens Smith (2004:12) is die eerste 300 huise gedurende Desember 1975 op die mark geplaas. Toe die destydse eerste minister, John Vorster, die skema in 1976 bekendgestel het, is slegs 70 huise verkoop. Die stadsraad van Kaapstad het die aantal subekonomiese verhuuringsooreenkomste tot nadeel van middelklasbehuising verhoog. Ongeveer 40 000 huise is gebou teen 'n gemiddelde digtheid van sowat 45 per hektaar. Volgens die sensus van 2001 woon 398 650 mense in Mitchells Plain. Anekdotiese bewyse (grappige stories) suggereer dat dié getal egter baie hoër is (Smith, 2004:12).

- **Ligging**

Volgens Mabin (ongedateerd:1) is Mitchells Plain 27 kilometer suid-oos van die sentrale sakedistrik van Kaapstad geleë. Die noordelike grens strek tot teenaan die Valsbaaise kus en val binne die grens van die Stad Kaapstad. Dit is nader aan die sakekerns van Parow en Bellville geleë as aan dié van Kaapstad. Sien figuur 8.26

Figuur 8.26: Die ligging van Mitchells Plain



(Brand, 1980:376)

- **Vier tipes huise**

Daar is vier basiese tipes huise in Mitchells Plain gebou: die binnehof- (*court*), patio-, verbindestoep- (*linked*) en dubbelverdieping-dorpshuis. Al die huise is gebou om die maksimum moontlike privaatheid, sekuriteit en identiteit, sowel as beskutte lewensareas teen die suidoostewind te bied. Die meeste *court*-huise se dakke het 'n skuins opwaartse helling om die binnehof van wind te bevry. Hierdie ontwerp laat die maksimum lig in die huis toe. 'n Seksie van die patio-huis is aan die straatfront geleë. Dit bestaan uit die kombuis en die voor- en eetkamer. 'n Patio verbind hierdie seksie met die slaapgedeelte en laat ruimte vir 'n afsonderlike area tussenin en die slaapkamers wat op die patio uitkyk. Die verbindestoep-huise is halfvrystaande (*semi-detached*) om weer eens aan die doelwitte van die beplanners, naamlik privaatheid, sekuriteit en identiteit, te voldoen. Die dorpshuise, vrystaande of halfvrystaande, is die luuksste. Die drieverdieping-drieslaapkamerhuise het tuine voor en agter (Behuisingslêer: Mitchells Plain Biblioteek, ongedateerd).

- **Privaatheid, identiteit en sekuriteit**

Privaatheid, identiteit en sekuriteit was die drie kardinale beginsels vir die motivering van die beplanners van Mitchells Plain.

Privaatheid: Die behoefte om te verseker dat die bewoners van die verskillende tipes huise die maksimum privaatheid het in ooreenstemming met die ontwerp van die huis. Gevolglik is die geslote patio of tuin die sentrale kenmerk van elke huis. Die tema was deurgaans om eentonigheid van ontwerp te vermy.

Identiteit: Die behoefte om te verseker dat huiseienaars met hul huise en omgewing identifiseer.

Sekuriteit: Die behoefte om te verseker dat trots oor die eienaarskap van 'n huis en deel van 'n voorstad gevoelens van sekuriteit sal skep en wetteloosheid die hoof sal bied (Cooper & Short, 1978).

- **Mitchells Plain stedelike vernuwingsstrategie**

Die stedelike vernuwingsstrategie is 'n presidensiële projek wat sleutel sosio-ekonomiese faktore teiken in 'n doelbewuste poging om die lewensomstandighede van die inwoners te verbeter en die veiligheid en sekuriteit te verhef. Dit is in 1999 begin na die presidensiële inhuldigingstoespraak en lei die begin van samewerking tussen misdaadvoorkoming, armoedeverligting en stedelike vernuwing in. Mitchells Plain is 'n loodsprojek in die Wes-Kaap.

Die strategie berus op sleuteloorewegings wat volhoubaar en intersektoriaal moet wees. Areas waarop die projek fokus, sluit die volgende in:

- basiese dienslewering;
- projekte wat die sosiale oorsake van misdaad aanspreek;
- armoedeverligting;
- dienste en infrastruktuur om ekonomiese aktiwiteite te fasiliteer (Mitchells Plain Community Safety Forum, 2000:1).

Die Mitchells Plain-Gemeenskapsveiligheidsforum is verantwoordelik vir die implementering en bestuur van die projek in Mitchells Plain. Dit steun op die samewerking en fasilitering van 'n provinsiale bestuurskomitee vir stedelike vernuwing. Mitchells Plain, wat meer as 25 jaar gelede ontstaan het en wat geen noemenswaardige industriële vordering getoon het nie, maar wel oor 'n swak kommersiële hartland beskik, het tot een van die vinnigste groeiende klein tot medium-grootte besigheidsektore in die Wes-Kaap ontwikkel. Die *Western Cape Investment and Trade Promotion Agency* (WESGRO) noem dat die toename in investering soos die Spur-groep en baie ander kettingwinkels die toenemende investeringsvertroue bevestig. Hierdie groeiende besigheidsvertroue in Mitchells Plain vorm die grondslag van een van Kaapstad se township-sentrums en suksesvolle toekomstige ontwikkeling (Public Works/OpenbareWerke, 1980:11).

• **Redes vir investering in Mitchells Plain**

Die onderstaande is 'n lys van redes vir investering in Mitchells Plain:

- die uitstekende verbindings met die metropolitaanse snelweë: die N2 nasionale roete; Baden Powell-hoofweg langs die kus; die R300, wat die N1- en N2-snelweë met mekaar verbind, sowel as met Vanguard Rylaan in die noordweste;
- dit is sentraal geleë in die digbevolkte Metropool Suid-Oos, wat 40% van die bevolking huisves;
- dit is naby die Landsdowne-Wetton-deurgang en die Phillippi-Oos-ontwikkelingsnode, net noord van die R300 geleë;
- dit is na aan die groeiende Khayelitsha-mark met sy 100 000 huishoudings;
- die sterk entrepreneurs- en ambagsvaardighede in die Mitchells Plain-gemeenskap (Public Works/Openbare Werke, 1980:11).

Die kanse vir skoolverlaters is dus goed om hul entrepreneurskapsvaardighede te ontwikkel.

Aktiwiteit

- **Die onderwyser onderrig die kernaspekte van die teoretiese oorsig.**
- **Die klas word in pare verdeel en 'n telefoniese onderhoud word bestudeer, waarna 'n aantal vrae beantwoord word. Die onderhoud kan ook gerolspeel word.**
- **'n Grafiek oor die konstruksie word bestudeer en 'n aantal vrae word daarvoor beantwoord.**
- **Die leerders plak die antwoorde in hulle portefeuljes.**

'n Telefoniese onderhoud met 'n inwoner van Mitchells Plain

Mev. Hazel Jacobs (telefoniese kommunikasie: 2005), tans 64 jaar oud, is in 1976 gedwing om haar huis in Distrik Ses te verlaat om vir blankes plek te maak. As gevolg van die destydse Groepsgebiedewet moes sy Mitchells Plain toe trek. Sy was een van die laaste inwoners, soos dié van Bloemhof Woonstelle, wat die gebied moes verlaat. Aan die begin was sy 'n bitter, gebroke en hartseer weduwee. Sy moes die geriewe naby die kern van Kaapstad prysgee. Sy het die volop vervoer na haar werksplek baie gemis. Om vanaf Mitchells Plain na Kaapstad te reis, was nie maklik nie. Die treine was soggens vol en gevaarlik as gevolg van die bendes wat die passasiers beroof het. Sy het dit duidelik gestel dat as dit nie vir die gedwonge verhuising was nie, sy nie vandag haar eie huis sou gehad het nie. Sy het aan die einde van 2004 afgetree as senior huishoudster by Lentegur Psigiatrisiese Hospitaal in Mitchells Plain. Tans woon sy baie gelukkig saam met haar broer in Lentegur nie ver van die hospitaal af nie. Sy gaan gereeld kerk toe en is by die kerk se aktiwiteite betrokke.

Lees die onderhoud goed deur en beantwoord dan die volgende vrae:

- Watter gevoelens het mevrou Jacobs ervaar toe sy uit haar huis gesit is?
.....

- Was die wet wat gebruik was om haar uit haar huis te sit, regverdig?
Verduidelik.
.....

- Is daar teen haar gediskrimineer? Verduidelik.
.....

- Noem een nadeel van haar gedwonge verhuising.
.....

- Noem een voordeel van haar verhuising na Mitchells Plain.
.....

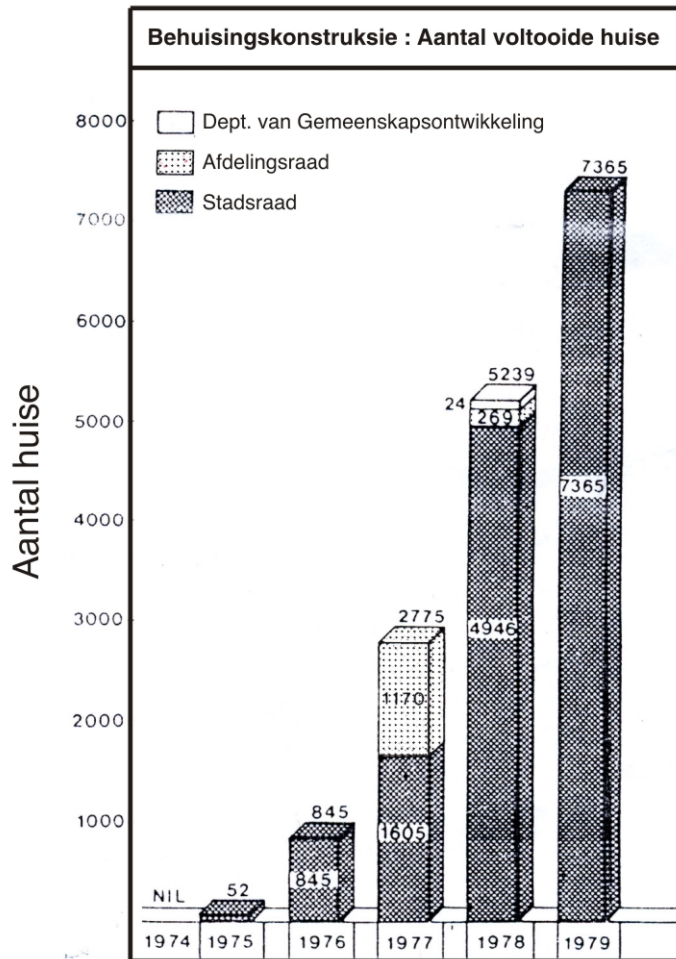
- Het God 'n rol in haar lewe gespeel?
.....

- Waarom sou jy sê dat jy die volgende meervoudige intelligensies gebruik het?
 - Intrapersoonlik (*self-smart*)
 - Interpersoonlik (*mens-smart*)
 - Eksistensiël (*wêreld- of God-smart*)
 - Liggaamlik-kinesteties (*liggaam-smart*)
 - Verbaal-linguisties (*woord-smart*)
 - Visueel-ruimtelik (*prentjie-smart*)

Aktiwiteit

- **Bouwerk aan Mitchells Plain het in 1974 begin en teen 1980 was reeds driekwart van die huise voltooi. Daar is beoog dat 40 000 wonings en verwante gemeenskapsgeriewe teen 1984 voltooi sou wees. Teen 1982 sou sowat 30 000 huise voltooi wees (Brand, 1980:375).**
- **Bestudeer die onderstaande grafiek deeglik op individuele grondslag.**

Figuur 8.27: Behuisingskonstruksie: aantal voltooide huise



(Brand, 1980:377)

Beantwoord die vrae op grond van die beskrywing van die bouproses hierbo en die grafiek.

1. In watter jaar het die bouwerk in Mitchells Plain begin?
.....
2. In watter jaar moes driekwart van die huise voltooi wees?
.....
3. Hoeveel wonings moes teen 1982 voltooi wees?
.....
4. Hoeveel wonings moes teen 1984 voltooi wees?
.....
5. Is die strukture (huise) dop-, raam- of soliede strukture of 'n kombinasie van al drie? Verduidelik.
.....

6. Is die strukture natuurlik of mensgemaak? Verduidelik.
.....

7. Watter materiaal is vir die bou van die huise gebruik?
.....

Kyk na die grafiek.

8. Hoeveel huise is in 1974 gebou?
.....

9. Hoeveel huise het wie in 1975 gebou?
.....

10. In watter jaar het die Afdelingsraad 2 275 huise gebou?
.....

11. In 1979 het die 7 365 huise voltooi.
.....

12. Watter meervoudige intelligensie is meestal hier getoets? Verduidelik.
.....
.....

Lesplan/les 8.7.13: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor bestaande produkte

Leerarea Tegnologie (Ondersoek – bestaande produkte)	LU 1, 3	AS 1
Graad 5	KU 1–5	OU 5

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Probleme met ruimte vir die bou van blyplekke - Gevare soos hoë-spanningskabels - Brande - Kerse en paraffien-stofies - Die <i>shesha</i> - 'n Brandbestande woning - Verwerping van brandslagoffers - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Kritiese denke - Ontleding - Probleemoplossing - Besluitneming - Kritiese evaluering - Eksperimentering - Entrepreneurskap 	<ul style="list-style-type: none"> - Deernis vir ander - Empatie - Verantwoordelikheid - Positiewe houding - Sosiale gewete - Veiligheid van self en ander

Leeraktiwiteit

- Groepwerk
- Begripstoets
- Bestudering van 'n koerantberig en beantwoording van gestruktureerde vrae.

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor bestaande produkte

Tydens die ondersoekaspek van die ontwerpproses kan die leerders bestaande produkte ondersoek wat vir 'n probleem relevant is, soos hoe dit die omgewing beïnvloed (Department of National Education, 2003:24). Twee bestaande produkte, naamlik die plakkershutte en die paraffienstoof, word binne die konteks van Mitchells Plain se behuisingsnood bespreek. Verbeterde produkte soos 'n brandbestande woning en die "shesha", 'n gaskooktoestel, word onderskeidelik as oplossing vir die twee probleme aangebied.

- **Plakkershutte**

Brandesen (Philander, 2004:2) wys daarop dat die meeste brande in informele nedersettings in Suid-Afrika in 2003 in en om Kaapstad voorgekom het. Uit die 3 562 brande wat landwyd uitgebreek het, was 1 437 in en om Kaapstad. Die sterk somerwinde dui die begin van die brandseisoen in die skiereiland aan. Die omvang van die skade wat die brande in Kruispad, Wallacedene, Kayamandi, Langa, Khayelitsha en in Silver City en Lost City in Mitchells Plain aanrig, kan onder andere toegeskryf word aan die materiaal waarvan die hutte gemaak is. Die hutte word gemaak van afvalplanke, sinkplate, karton, plastiek, spykers of enige ander beskikbare materiaal. Na die brande word die verbrande sinkplate hergebruik vir die oprigting van ander hutte (Phillip & Pinyana, 2004:12).

Nog 'n probleem is dat die hutte té na aan mekaar gebou is vir die brandweermanne om die vuur maklik te bereik. Die hutte is soms net sentimeters van mekaar af gebou. Dit is duidelik dat dieselfde situasie in die meeste van Kaapstad se informele nedersettings bestaan. Die Stad Kaapstad beveel aan dat die hutte drie meter vanaf mekaar gebou moet word, maar dit blyk feitlik onmoontlik te wees om dit uit te voer. Tydens 'n besoek aan die Joe Slovo plakkerskamp naby Langa het die *Cape Argus* 'n drie meter lange paal geneem om die afstand tussen die hutte te meet. Geeneen van die hutte het die aanbevole afstand tussenin gehad nie (Philip, 2004:1).

Volgens die inwoners het hulle geen keuse nie omdat die beskikbare grond min is (Philip, 2004:1). Hulle kan ook nie ander mense verhoed om net langs hulle te bou nie. Een bewoner het gevra hoe hulle groter ruimte tussen hutte kan laat as daar nie eens genoeg ruimte is om 'n hut op te rig nie. Indien die driemeter-spasie toegelaat word, sal meer ruimte in beslag geneem word, wat ander mense sal verhoed om hutte op te rig.

Nog 'n probleem is dat sommige inwoners van een seksie na 'n ander verskuif word om plek vir formele behuising te maak. Hierdie mense benodig ook 'n plek om 'n hut op te rig omdat hulle nêrens het om te gaan nie. Een stadsraadslid dring daarop aan dat die aanbevole driemeter-ruimte om veiligheidsredes en vir noodgevälle gerespekteer moet word. Inwoners wys egter daarop dat slegs voldoende behuising en geriewe die uitbreek van brande in die toekoms sal verhoed (Phillip, 2004:1; Phillip & Pinyana, 2004:12). Sien figuur 8.28.

Nog 'n probleem is dat plakkerskampe onder hoëspanningskabels gebou word. As daar 'n brand uitbreek, kan inwoners sterf as gevolg van elektriese skokke,

en dit het ook 'n nadelige invloed op die kwaliteit van die kragtoevoer aan naburige gemeenskappe (Philnader & Smith, 2004:1).

Die situasie in 'n plakkerskamp na 'n brand is haglik: kinders sterf aan rookinaseming, terwyl ander ernstig beseer word. Die opgefrommelde oorblyfsels van die sinkplate word weer gebruik om nuwe wonings op te rig. Uitgebrande motors en huishoudelike toestelle lê oral rond en word opgeraap deur verkopers van skrootyster wat met oorlaaide perdekarre tussen die smeulende oorblyfsels rondwaal. Baie van die inwoners se klere brand ook uit. Getraumatiseerde diere wat in die brand beseer of vasgekeer is, moet gered word. In die areas langs die informele nedersettings kan veral skilpaaie, slange en ystervarke, wat nie vinnig genoeg kon ontsnap nie, omkom. 'n Verdwaasde steenbokkie moes in een geval uitgesit word as gevolg van ernstige brandwonde. Die dierebeskermingsvereniging moet op talle hawelose katte, honde en vee fokus. (Mtyala, 2005:1; Staff writer, 2005:3).

- **Kerse en paraffienstofies**

Volgens Phillip en Pinyana (2004:12) het inwoners van plakkerskampe soms 'n probleem met elektrisiteit. Die elektrisiteitstoevoer word nie dadelik na 'n brand herstel nie. Sommige inwoners gebruik kerse en paraffienstofies. Hierdie stofies val soms van hul staanplekke af, of word sonder toesig gelaat, en veroorsaak dan brande (Peters, 2004:10). Sien figuur 8.29.

Figuur 8.28: 'n Gebrek aan 'n driemeter-spasie tussen hutte



(Phillip, 2004:1)

Figuur 8.29: 'n Paraffienstofie wat 'n brand kan veroorsaak



(Phillip & Pinyana, 2004:12)

- **Die *shesha* kan lewens verander**

Die *shesha* (wat in Nguni “vinnig” beteken) is 'n handige vyfkilogram-gaskooktoestel wat die omstandighede van baie arm gemeenskappe in Suid-Afrika kan verander. Volgens die Adjunk-minister van Minerale en Energiesake vorm die *shesha* die grondslag vir een van die grootste projekte om armoede te beveg en werk te skep. Die toestel is op 15 Desember 2004 in Khayelitsha en Langa bekend gestel. Deur middel van 'n verbindingstuk kan ander toestelle soos lampe en verwarmers ook gekoppel word. Met 'n vol silinder kan daar vir ten minste 'n maand gekook word.

Wat veral opvallend is, is die *shesha* se veiligheidskenmerke. Een daarvan is dat die silinder rond en stabiel is. Die silinder val dus nie maklik om nie en die risiko van 'n brand word verminder. Op die *shesha* is ook illustrasies (“decals”) van al die nodige veiligheidsmaatreëls aangebring. Veiligheidsopleiding word aan alle handelaars gegee, wat op hulle beurt weer die gemeenskap oor die veilige gebruik van vloeibare petroleumgas sal oplei. Die gebruik van die *shesha* sal vroue ekonomies, sosiaal en opvoedkundig bemagtig, omdat die gebruik van dié kooktoestel tyd sal bespaar (Van Oosterhout, 2004:3). Sien figure 8.29 en 8.30.

Figuur 8.30: Die *shesha*, 'n kooktoestel vir arm gemeenskappe



(Van Oosterhout, 2004:3)

- **Sweisers wat hul eie brandbestande woning ontwerp**

Volgens Breach (2002:17) het 'n groep werklose sweisers van Nyanga, Gugulethu en Khayelitsha 'n metaalwoning ontwerp wat die brande in plakkerskampe kan beperk. Indien die sweisers se ontwerp geïmplementeer word, kan dit tot veiliger lewensomstandighede vir duisende mense lei, sowel as tot die skepping van nuwe werksgeleenthede. Die struktuur is van sinkplaat gemaak sodat dit nie maklik kan vlamvat nie. Indien die besittings binne die struktuur aan die brand slaan, sal die brand nie na ander wonings versprei nie.

Die mans het hul prototipe brandbestande woning 'n jaar gelede gebou en is besig met 'n verbeterde weergawe daarvan. Sien die binnekant van die brandbestande woning en die voltooië produk in figuur 8.31 en 8.32. Volgens die groep beloop die totale boukoste minder as R4 500,00 per woning. Die struktuur bestaan uit seksies wat maklik vervoer en binne 'n dag deur twee mans opgerig kan word. Die groep se skatting is dat die lewensduur van hul woning sowat twintig jaar is. Hulle is van mening dat 'n fabriek tienduisende wonings jaarliks kan vervaardig, wat tot steeds laer koste kan lei. Hulle hoop dat die regering of filantropie (iemand wat die lot van minderbevoorregtes probeer verlig) belangstelling in die projek sal toon, wat kan help om die armes van wonings te voorsien, die uitbrand van plakkerswoningen totaal sal

uitskakel en terselfdertyd werk sal verskaf en hoop vir minder gegoedes sal bring (Breach, 2002:17).

Figuur 8.31: 'n Voltooide brandbestande woning



Figuur 8.32: Binnekant van 'n brandbestande woning



(Breach, 2002:17)

Aktiwiteit

- Die onderwyser gee ’n oorsig oor brande in die plakkerskampe van die Wes-Kaap.
- Die leerders word in groepe verdeel en ’n aantal koerantberigte oor die brande word onder die groepe verdeel, of ’n besoek aan die *Cape Argus* se kantoor in Kaapstad kan gereël word.
- Die leerders beantwoord die vrae hieronder.

Begripstoets

1. Uit die brande wat landwyd uitgebreek het, was in en om Kaapstad.
2. Noem drie probleme wat deur die bou van plakkershutte veroorsaak word.
.....
.....
.....
3. Van watter materiaal word die hutte gebou?
.....
4. Noem twee oorsake vir die uitbreek van brande.
.....
.....
5. Gee ’n oplossing vir die bestaande plakkershutte wat van enige beskikbare materiaal gemaak word.
.....
.....
.....
6. Wat kan in die plek van kerse en paraffienstofies gebruik word?
.....
7. Watter meervoudige intelligensie sou jy inspan nadat talle wilde diere verbrand het en katte en honde haweloos gelaat is? Verduidelik.
.....
.....
8. Dink jy die volgende meervoudige intelligensies is in die aktiwiteit gebruik? Hoekom?
Verbaal-linguisties (woord-*smart*)
Logies-wiskundig (syfer-*smart*)
Liggaamlik-kinesteties (liggaam-*smart*)
Interpersoonlik (mens-*smart*)
Intrapersoonlik (self-*smart*)

Aktiwiteit

- **Bestudeer die berig oor die brandslagoffertjies.**
- **Die groepe bespreek en beantwoord dan die volgende vrae nadat die onderwyser 'n oorsig gegee het oor brandslagoffers. (Kyk na figuur 8.33).**

Vrae

1. Is dit God se wil dat kindertjies moet verbrand?
.....
2. Hoe voel die moeder, Nokutula?
.....
3. Wat is die grootste probleem wat die gesin van die brandslagoffertjie moet oorkom?
.....
4. Verduidelik hoe Babalwa voel.
.....
5. Wat moet die gemeenskappe geleer word indien mense verbrand?
.....
6. Is eksistensiële intelligensie (*wêreld-smart*) getoets?
.....
7. Verduidelik watter meervoudige intelligensies is nog deur die aktiwiteit getoets.
.....
.....
.....

- **Brandslagoffertjies dikwels verwerp**

Toe die vierjarige Babalwa Mfengu die eerste keer uit die brandwonde-eenheid van die Rooi Kruis-Kinderhospitaal ontslaan is, het sy teruggekeer na die hut in Lost City, Mitchells Plain, waar 'n brand die vel van haar kop, arms en rug vernietig het. Volgens haar ma, mev. Nokutula Mfengu, is daar 'n seuntjie wat altyd met haar gespeel het omdat sy vir hom so mooi was. "Maar nou moet ons haar vir hom wegsteek sodat hy haar nie kan sien nie. Die eerste keer dat hy haar na die brand gesien het, het hy weggehardloop en gaan wegkruip."

Baie ander kinders het voorheen met haar gespeel, maar nie meer nie. Soms hardloop hulle ook vir haar weg en soms spot hulle haar omdat sy nie meer vingers en hare het nie. Die grootste gesukkel het gekom toe die gesin eerstehands moes leer van die verwerping van brandslagoffers in gemeenskappe, ook deur volwassenes. "Eers word daar geskinder. En baie

mense het die vinger na ons gewys en gevra hoekom ons dan ons kind aan die brand gestee het.” Dit is die woorde van die moeder. Uiteindelik was die hele gemeenskap verdeeld en talle mense het geëis dat die gesin uit hul hut in ’n huis se agterplaas geskop moet word.

Babalwa het egter nog volop selfvertroue, speel ondanks haar verminkte hande nog vlugtig blokkies en tel glo ook soms ’n spieël op om na haarself te kyk. “Ek lyk goed en mooi,” sê sy dan.

Volgens Nosisana Nama, ’n gemeenskapswerker van die Rooi Kruis-Kinderhospitaal, verg dit baie werk om gemeenskappe te leer om nie sulke kinders te verwerp nie. Dit is haar werk om gemeenskappe voor te berei om klein brandslagoffers terug te aanvaar. Sy sê dit gebeur baie dat kinders verwerp word. Sy besoek skole om kinders te leer om verbrande kinders te aanvaar. Baie ouers is egter so bang dat die geskende kinders verwerp sal word, dat hulle nie eens hul kinders skool toe stuur nie (De Villiers, 2004:8). Sien figuur 8.33.

Figuur 8.33: Brandslagoffertjie word verwerp



(De Villiers, 2004:7)

Lesplan/les 8.7.14: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor kultuur en inheemse Tegnologie

Leerarea Tegnologie (Ondersoek – inheemse Tegnologie)	LU 1, 3	AS 1, 3
Graad 5	KU 1–5	OU 2

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Invloed van kultuur op die leerarea Tegnologie - Kinders en kultuur - Plek van waardes en ontwerp in Tegnologie - Kulturele impak van wetenskap en Tegnologie - Interaksie tussen verskillende kulturele vorms en tradisies - Europese kulturele aspekte - Kalahari Boesman - Zoelohutte - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Kritiese denke - Ontleding - Kommunikasie - Besluitneming - Sketse met byskrifte - Beplanning van 'n vervaardigingsproses ten opsigte van blyplekke 	<ul style="list-style-type: none"> - Buitensporighede van Tegnologie - Implikasies van Tegnologie - Positiewe houding teenoor inheemse kulture - Waarde van die bou en uitleg van vroeëre wonings

Leeraktiwiteit

- Navorsing uit biblioteekboeke
- Nooi Xhosa-sprekende ouers na die klas vir 'n praatjie oor hul kultuur, tradisies en vroeëre wonings
- Vraagstelling

Assessering

Sien rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

Teoretiese oorsig oor kultuur en inheemse tegnologie

Alhoewel die oorsig ietwat omvattend is, dek dit verskillende leer-, kritieke en ontwikkelingsuitkomst. Inheemse Tegnologie behels ooreenstemmende probleme en oplossings plaaslik en in ander gemeenskappe in die verlede, hede en toekoms. Verder spreek Tegnologie inheemse praktyke, verbintenisse en volhoubaarheid aan. Hierdie aspek van leeruitkoms 3 is ook 'n navorsingskomponent oor die interaksie van Tegnologie met die gemeenskap,

net soos dit die geval is met die impak van en vooroordele in Tegnologie (Department of National Education, 2003:24).

- **Leer binne en oor verskillende kulture heen, en tradisies**

Leer binne en oor verskillende kulture heen, en tradisies kan in verskillende kontekste tydens ontwerp- en tegnologiese aktiwiteite plaasvind om leerders se bewustheid en begrip van ander kulture, tyd en plekke te bevorder. Een doelwit hiervan is dat kinders moet leer om diversiteit te waardeer en te respekteer. 'n Ander doelwit is om aan hulle nuwe perspektiewe te bied waardeur hulle hul eie lewens in oënskou kan neem, wat hulle ontwerp- en maak-aktiwiteite kan onderlê. Nog 'n doelwit kan wees om die onlosmaaklike verband tussen kreatiewe en kulturele opvoeding te versterk, aangesien kreatiewe prosesse direk steun op die kulturele kontekste waarbinne dit plaasvind (Howe, Davies & Ritchie, 2001:106).

Volgens Howe, *et al.* (2001:63) leer kinders uit ervaring wat binne 'n sosiale konteks bemeester is. Daar word erken dat wat kinders leer, deur hul interaksie met ander geraak word. Wat egter minder beklemtoon word, is dat leer binne 'n spesifieke kulturele konteks plaasvind. Indien onderwysers hierdie feit besef, kan ontwerp en Tegnologie aan hulle geleentheid verskaf om kinders se kulturele bewustheid en begrip oor hulle plek in die wêreld vas te lê. Jarvis (1993:17) noem dat wanneer skole hul jaarplanne opstel, hulle die evaluering van vervaardigde produkte uit die kinders se kulture, uit die verlede en dié van ander kulture, sowel as die maak van produkte in aanmerking moet neem.

Banks (in Banks, 1994:203) beklemtoon dat 'n Tegnologie-kurrikulum vir almal moet kan verseker dat alle leerders bewus is van 'n belangrike deel van 'n gemeenskap se kultuur. In 'n ontleding van kulturele veranderlikes het Lawton (Banks, 1994:203) opgemerk dat “spesialisering” onvermydelik is, maar dat skole 'n funksie het om te verseker dat spesialisering plaasvind. Hulle moet leerders egter ook in staat stel om 'n algemene tegnologiese begrip aan te leer. Dit is 'n pleidooi vir inklusiwiteit in die kurrikulum van 'n lewensaspek wat 'n direkte impak op almal het (nie net tegniese kundiges nie). Leerders moet bemagtig word om 'n ingeligte opinie te kan uitspreek. Dus behoort leerders oor 'n gespesialiseerde sowel as 'n algemene tegnologiese begrip te beskik.

Volgens Howe, *et al.* (2001:64) is die konsep “kultuur” 'n betwisbare en problematiese een wat baie betekenis het. Kulture is dinamies en uiteenlopend, maar kan breedweg beskou word as gedeelde waardes en

gedragpatrone wat kenmerkend van verskillende sosiale groepe en gemeenskappe is.

- **Kinders en kultuur**

Volgens Howe, *et al.* (2001:65) het kinders direkte en indirekte ervaringe oor globale, nasionale en plaaslike groepe en gemeenskappe. Hierdie verskillende groepe en gemeenskappe behels verskillende kulture en verwante magstrukture. Sulke ervaringe help kinders om hulself te verstaan en hul identiteit te definieer. Kinders se identiteit word sterk deur faktore soos geslag, etnisiteit, sosiale klas en fisiese kenmerke geraak, wat die impak op hulle ervaring oor hul begrip sal beïnvloed en wysig.

- **Kinders se onmiddellike en direkte sosiale verhoudings**

Kinders se onmiddellike en direkte sosiale verhoudings sal aan hulle die mees opvallende kulturele ervaringe verskaf. Hierdie ervaringe kan met hul huis, uitgebreide gesin en vriendskapsgroepe geassosieer word. Elke gesin het sy unieke tradisies, maniere van dinge doen, waardes, magsverhoudings en selfs taalkodes; op hierdie wyse ervaar die kind wat as sy of haar huiskultuur beskryf kan word. Sodra die kind begin skoolgaan, sal hy of sy waarskynlik met verskillende kulture in die klaskamer, op die speelgrond, as 'n lid van die sportspan of skoolklub te doen kry. Verskillende magsverhoudings word opvallend en die kind se begrip van hoe die sosiale wêreld werk, word toenemend kompleks. Die konstruksie van 'n kind se identiteit kan ook beïnvloed word deur plaaslike gebeure soos karnavalle, feeste of besoeke aan plekke van aanbidding. Swazi-dogters wat kleurvol aangetrek is daag by die “*Umhlanga*” of rietdanse op, wat die tweede belangrikste fees op die Swazi nasionale kalender is. Tydens hierdie skouspelagtige seremonie word die riete aan die koning gebied vir die opknapping van die koninginmoeder se woonhuis. Die dansers se lang, swaaiende woltossels identifiseer bepaalde ouderdomsgroepe, terwyl hul kort rokke met krale en kaal borste jeug aandui (West & Morris, 1976:65,66). Kinders word daarvan bewus dat sommige kulture meer dominant is en/of hoër gewaardeer word as ander, en dat spanning binne en tussen die verskillende groepe by wie hulle betrokke is, kan voorkom (Howe, *et al.*, 2001:65).

- **Die plek van waardes in ontwerp en Tegnologie**

Waardes word afgelei van oortuigings wat 'n individu het oor die aard van mense en dinge, soos dat alle individue gerespekteer behoort te word of dat herwinbare materiaal, waar moontlik, gebruik moet word. Verskillende groepe en gemeenskappe het verskillende waardes – die oortuigingstelsels waartussen

kinders beweeg en waarbinne hulle hul eie unieke waardes en oortuigings ontwikkel. Dit kan areas soos die volgende insluit: die menslike aard, omgewingsfaktore, etnisiteit, sosiale kwessies, verhoudings met ander gemeenskappe, godsdiens en ekonomie, wat almal belangrik is in ontwerp en Tegnologie. Stellings oor waardes kan handel oor:

- *Self*: leerders wat hulself as unieke menslike wesens beskou en in staat is tot godsdienstige, morele, intellektuele en fisiese groei en ontwikkeling, byvoorbeeld: “Ons behoort op ’n verantwoordelike wyse gebruik te maak van ons talente, regte en geleenthede.”
- *Verhoudings*: “Ons waardeer ander soos hulle is, nie net vir wat hulle het of wat hulle vir ons kan doen nie. Ons waardeer verhoudings as fundamenteel tot die ontwikkeling en vervulling van onself en ander, en tot voordeel van die gemeenskap.” Dit verwys na respek en waardering vir ander, sowel as koöperatiewe samewerking.
- *Gemeenskap*: “Ons waardeer die waarheid, vryheid, regverdigheid, geregtigheid, die wet en gesamentlike pogings tot die voordeel van almal. Ons waardeer veral ons gesinne as bronne van liefde en ondersteuning en as ’n grondslag vir ’n samelewing waarin mense vir ander omgee.” Die problematiese aard van hierdie stellings raak nou opvallend. Kan daar van leerders verwag word om eienaarskap van gesinne te aanvaar wat nie met hul eie ervaring van gesinslewe ooreenstem nie? Sulke stellings moet nie bloot deur onderwysers aanvaar word nie.
- *Omgewing*: Waardes wat met die omgewing verband hou, is onder andere die versekering dat ontwikkeling geregverdig kan word en, waar moontlik, die habitat herstel word wat deur menslike ontwikkeling en ander middele beskadig is (Howe, *et al.*, 2001:69).

Waardes speel dus ’n belangrike rol in ontwerp en Tegnologie, want in die skool en die wyer gemeenskap vind dit binne ’n kulturele konteks plaas. Diegene wat betrokke is, tree binne ’n bepaalde waardesistiem op wat gedrag en besluite affekteer. Kinders moet bewus gemaak word van hierdie waardesisteme en die beduidendheid daarvan besef.

’n Voorbeeld van waardes in ontwerp en Tegnologie is die volgende: ’n produk kan die oortuiging oor individuele vryheid of maksimalisering van geluk insluit; dit kan lei tot die omsigtige gebruik van beperkte hulpbronne en voorkoming dat ander persone se tyd verspil word, of selfs ’n voorkeur vir ’n bepaalde kleur of vorm. Besluite wat tydens ontwerp en die maak van ’n produk geneem word, is onvermydelik met waarde gelaai. Kinders moet bewus gemaak word van die implikasies van hul eie waardes en dié van ander wie se behoeftes hulle oorweeg. Die beperkings in ’n bepaalde projek beteken dikwels dat die uitkoms nie altyd kongruent is met die waardes van die

uitvinder nie. Die ontwerper van 'n motor wat waarde heg aan die oortuiging dat motors so veilig as moontlik moet wees, kan die veiligheidskenmerke verminder om beperkings op die verkoopprijs te voorkom (Howe, *et al.*, 2001:70).

In die klaskamer kan baie jong kinders se waardes in ontwerp en Tegnologie beperk wees tot persoonlike voor- en afkeure. Onderwysers moet leerders help om die basis waarop hul voorkeure berus, te herken om hulle te help om meer onbevangen (*open-minded*) te wees. Kinders moet bewus gemaak word oor die voorkeure van ander en toegee dat dit van hulle s'n kan verskil. Ouer kinders kan aangemoedig word om meer gesofistikeerde vrae te hanteer wat waardeoordele behels oor ekonomiese, estetiese, tegniese, sosiale en omgewingskwessies (Howe, *et al.*, 2001:70).

Een kritieke uitkoms van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) handel juis oor die doeltreffende en kritiese gebruik van wetenskap en Tegnologie om sodoende verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te toon. Een van die ontwikkelingsuitkomstes (OU 3) beklemtoon die kulturele en estetiese sensitiwiteit teenoor 'n verskeidenheid sosiale kontekste (Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD), 1997:5,6).

- **Kulturele impak van wetenskap en Tegnologie**

Volgens Howe, *et al.* (2001:70) het wetenskap en Tegnologie menslike persepsies oor hoe die wêreld funksioneer en die mens se rolle daarin verander. Hierdie twee leerareas het die praktiese omstandighede van die mens se alledaagse lewe regstreeks verander. Die wetenskap is as die dominante kultuur van die twintigste eeu beskou en is gerat om in die een-en-twintigste eeu selfs dominanter te word. Die sleutelvraag is egter hoe die mens deur ontwerp en Tegnologie-onderrig kinders se bewustheid hiervan kan verhoog en hulle toe te laat om doeltreffend in die "gemaakte" wêreld te funksioneer.

Tegnologieë kan 'n vernietigende effek op mense en die omgewing hê. In onlangse jare het gemeenskappe toenemend bewus geraak van sommige implikasies van tegnologiese ontwikkeling. Baie moet egter nog gedoen word om toekomstige burgers op te voed om te verseker dat hulle waaksaam bly oor die buitensporighede ("excesses") van Tegnologie en diegene wat daarby betrokke is. Onderwysers het 'n verantwoordelikheid om te verseker dat kinders die implikasies van Tegnologie begryp en dat hulle as toekomstige burgers en lede van hul plaaslike, nasionale en internasionale gemeenskappe 'n rol moet speel (Howe, *et al.*, 2001:71).

- **Die interaksie tussen verskillende kulturele vorms en tradisies**

Ontwerp en tegnologiese aktiwiteite kan binne 'n reeks verskillende kontekste plaasvind wat die diverse kulturele ervaringe van kinders reflekteer. Ontwerp en Tegnologie het die potensiaal om kinders se bewustheid en begrip van ander tye en plekke te verhoog. Kinders se begrip oor tegnologieë in ander historiese tydperke kan 'n impak hê op hul begrip van hul eie kultuur en identiteit. Verkenning van die wyse waarop mense op ander plekke leef (byvoorbeeld as die resultaat van klimaats- of geografiese faktore) help kinders om diversiteit te waardeer en te respekteer en van ander te leer (Howe, *et al.*, 2001:72).

Coates en Rose (in Owen-Jackson, 2002:252) vermaan dat omsigtigheid aan die dag gelê moet word wanneer die konteks vir ontwerp en Tegnologie geïdentifiseer word om die versterking van negatiewe beelde oor mense in ontwikkelende lande te vermy. Leerders kan huise uit verskillende kulture of “primitiewe gemeenskappe” bestudeer. Die modderhutte in sommige landelike gebiede van Zimbabwe is 'n goeie voorbeeld van Tegnologie wat vandag relevant is. Argitekte bestudeer hierdie wonings om meer oor verhittings- en verkoelingsinvloede, lugvloei en sonkrag uit te vind om dit in hul ontwerp van geboue te gebruik. Die Mongoolse *yurt*, 'n struktuur wat soos 'n tent lyk en van vel gemaak is, is ontwerp om maklik vervoer te word maar ook doeltreffend is om mense dwarsdeur die uiters koue winters warm te hou.

Ontwerp en Tegnologie help leerders om die multikulturele samelewing waarin mense lewe, te verstaan sonder om neerbuigend te wees. Leerders bring verskillende waardes en oortuigings na die klaskamer en onderwysers behoort 'n sensitiewe benadering hierteenoor te toon. Hierdie verskeidenheid van kulturele agtergronde kan die leerders se insig verbreed en kan lei tot 'n reeks oplossings vir 'n probleem. Dit kan ook 'n doeltreffende manier wees om aan te toon dat een kultuur nie beter as 'n ander is ten opsigte van ontwerp- en Tegnologie-prestasies nie (Coates & Rose, in Owen-Jackson, 2002:252).

Coates en Rose (in Owen-Jackson, 2002:252) verwys ook na die kulturele aspekte van Tegnologie wat verbind is met die idee van *gepaste* (*appropriate*) Tegnologie, wat suggereer dat dinge nie noodwendig van een kultuur na 'n ander oordraagbaar is nie. *Gepaste* Tegnologie is dikwels spesifiek plaaslik, behoefte-georiënteerd en die hulpbronne doeltreffend en geskik vir die bepaalde doel. Leerders behoort ook die potensiële gevolge van Tegnologie in aanmerking te neem.

- **Europese kulturele aspekte**

Europeërs het die neiging om bra chauvinisties (dweepagtig of oordrewe ingenome) oor Tegnologie te wees en met minagting te kyk na enigiets wat nie uit hul kultuur kom nie. Leerders moet bewus word dat tegnologiese vooruitgang nie die monopolie van 'n enkele kultuur is nie, maar dat ontwikkeling oor baie eeue heen, in baie lande en kulture plaasgevind het. 'n Studie oor Tegnologie tydens die Kruistogte het getoon dat die Islamitiese kultuur Wes-Europa ver vooruit was. Hulle het onder andere stelsels gehad om water te lei deur die eenrigtingkleppe te gebruik om die terugvloei van water te voorkom, en ingewikkelde waterklokke, horisontale windmeule, gasmaskers vir mynwerkers, medisyne en sterrekundige instrumente te gebruik. 'n Belangrike aspek van Tegnologie is dus die erkenning dat niks onmoontlik is in tegnologiese ontwikkeling nie. Verskillende kulture het alternatiewe oplossings vir dieselfde probleem gevind. Tegnologie is ten volle binne 'n kultuur ingebed en reflekteer die waardes en norme daarvan (Coates & Rose in Owen- Jackson, 2002:251).

- **Kalahari Boesmans**

Die Boesmans is sosiale wesens net soos enige ander sosiale groepering. Hulle verkies om in groepe saam te leef wat dikwels uit verwante families bestaan. Hierdie familie-groepe is gewoonlik taamlik klein, maar wissel in grootte van twaalf lede en minder tot ongeveer vyftig. Die grootte van die groepe wissel gedurig, afhangende van veranderinge in die beskikbaarheid van voedsel, water, bome vir skaduwee, brandhout en dekgras in 'n bepaalde gebied. 'n Belangrike oorlewings-tegniek vir Boesmans is die migrasie van een groep na 'n ander, want dit handhaaf 'n balans tussen die aantal mense en dikwels beperkte voedselvoorraad binne 'n bepaalde gebied. Boesmans heg gewoonlik baie waarde daaraan om by mekaar aan te pas en in harmonie met mekaar saam te leef. Hulle gewoonte om die vleis van 'n groot dier met ander lede van die kamp te deel, demonstreer hierdie basiese waarde (Steyn, 1985:24-25).

Volgens Steyn (1981:28) lei Boesmans 'n nomadiese lewe omdat water, diere vir jag en sommige plante vir voedsel seisoensgewys voorkom. Hierdie leefstyl word in hul skuilings weerspieël, want dit is normaalweg slegs tydelike grasbedekte strukture wat maklik gebou en agtergelaat kan word. Die Boesman-nedersettings bestaan uit 'n aantal hutte wat saamgegroepeer is. Die mans sny die takke, wat in 'n semisirkel geplant word waarvan die punte met bas of leerstroke vasgemaak word om 'n sterk raamwerk te vorm. Die vroue bedek dan die strukture met gras. 'n Opening word as 'n in- en uitgang gelaat (Steyn, 1981:28). Hierdie swak (*flimsy*) strukture beskerm die Boesmans teen die koue en dien as stoorkamers vir hul klere en kombuisgereedskap. In die

winter maak hulle 'n vuurtjie naby die ingang van die hut, waarom hulle sit vir beskerming teen die koue.

Die hutte behoort gewoonlik aan die gesinne, alhoewel ouer paartjies of tienerkinders in aparte hutte mag woon. Die hutte wat aan die lede van 'n uitgebreide familie behoort, word gewoonlik langs mekaar geplaas. Alhoewel die uitleg van 'n nedersetting geen vaste patroon het nie, word die hutte dikwels in 'n sirkel geplaas, met 'n sentrale ruimte. Dit word benut vir gemeenskaplike aktiwiteite soos dans. Wanneer Boesmans trek, wend hulle nie 'n poging aan om hutte te bou nie, maar kamp dan onder bome of maak klein windskerms van gras rondom hul slaapplekke (Steyn, 1985:27). Die permanente hutte van Boesmans op plase word somtyds met klei afgepleister en 'n deur word gehang (Steyn, 1981:28). Sien figuur 8.34.

Figuur 8.34: Boesman-hutte as tydelike strukture



- **Zoeloe-hutte**

Die Zoeloe-individu volg die stadia van die baba- en kinderjare, puberteit en hofmakery tot gereedheid vir die huwelik. Die uiterlike vorm van hierdie proses is die tradisionele, plattelandse Zoeloe-nedersetting (*village*). Voordat die tradisionele Zoeloe-hut beskryf word, sal die Zoeloe-nedersetting eers bespreek word.

Die tradisionele dorpie

Die voorkeurligging vir *umuzi*, soos die Zoeloes die tradisionele nedersetting noem, is 'n geleidelike helling wat oor die weiding van hulle vee uitkyk. Die standplaas word deur twee konsentriese sirkels van paalheining van ongeveer twee meter hoog omring. Die binneste paalheining is die beeskraal (*isibaya*). Die sirkelvormige leefarea wat deur die buitenste paalheining gevorm word,

was soms met doringtakke versterk. Binne die omheinde area het elke vrou van die hoofman haar eie hut (*indlu*); en uiteindelik nog 'n hut, soms ietwat kleiner, genaamd *ixhiba*. Hier kook sy in swak weersomstandighede en berg voorraad (Mertens & Schoeman, 1975: ongenommerd).

Volgens Mertens en Schoeman (1975: ongenommerd) is die hutte in 'n ideale uitleg van drie segmente gegroepeer. Die belangrikste hiervan is die seksie van die "indlunkulu" of die hoofhut. Hier woon die hoofman se vrou van sy eerste keuse. Die hoofhut is op die hoogste punt aan die agterkant van die nedersetting, agter die beeskraal teenoor die hoofingang geplaas. Vanaf hierdie uitkykpunt kan die hoofman sy beeste in die verte sien wei. Hy kan besoekers of vreemdelinge sien aankom, wat volgens gebruik verplig is om hul aankoms by die hoofingang aan te meld. Vanaf hierdie uitkykpunt kan die hoofman alle aktiwiteite binne en buite die nedersetting waarneem.

Die tradisionele Zoeloe-hut (indlu)

Die Zoeloe-hut is 'n struktuur wat soos 'n byekorf lyk. Dekriet word oor 'n raamwerk van jong, buigbare wattelboompies gelê. Die boompies is geanker deur die skerp onderpunte in 'n sirkelvormige sloot te plant. Die boompies word met stroke wattelbas vasgemaak om dit in plek te hou nadat dit in posisie gebuig is. Die opstel van die raamwerk is die werk van die mans. Die aanvanklike proses blyk niks meer as die konstruksie van 'n reeks boë te wees nie wat konsentries groter word soos die werk vorder. Sien figuur 8.35. Die groterige jong boompies word laaste in die middel by die toppunt van die hut vasgebind. Sien figuur 8.36. Die bydrae van die mans is nou voltooi en hulle kan nou die bier wat vooraf gemaak is, gaan geniet (Mertens & Schoeman, 1975: ongenommerd).

Die mans slaan dan die vroue gade soos hulle die hutte met riete bedek. Die werk vorder flink, vaardige hande plaas die grasgerwe in posisie. Die vroue begin by die klein boogvormige ingang en lê bondels gras vanaf die grond opwaarts totdat die hele raamwerk bedek is. Elke bondel word stewig met grastoue (dieselfde as dié van die bondels) vasgemaak. Die hut, wat vanaf die grond tot die kruin met gras bedek is, het aanvanklik nie die goedafgewerkte voorkoms wat so opvallend van gevestigde hutte is nie. Kort voor lank word groot, lang matte van fyn maar sterk gras nader gebring en die hele hut word baie kundig daarmee bedek. Die matskede word met 'n goed-ontwerpte stelsel van grastoue (dikker as die toue wat vir die dekriet gebruik is) aan die raamwerk vasgemaak (Mertens & Schoeman, 1975: ongenommerd).

Die hut word teen 'n geleidelike helling, maar op 'n grondplatform gebou. Water kan dan vanaf die hut wegloop. Die vroue stamp die vloer binne stewig

vas en bedek dit met 'n laag rooierige klei. Die klei word aangesmeer wanneer dit nog vog bevat. Daarna volg die finale laag nat beesmis. Etlike daaropvolgende lae mis verseker 'n donker, glansende vloer waarop die eienaar van die hut trots kan wees (Mertens & Schoeman, 1975:ongenommerd).

Die byekorfhut word nou egter geleidelik vervang deur die meer algemene keël-op-silinder-tipe (*cone-on-cylinder type*) struktuur. Die mure word op 'n sirkelvormige fondasie so lank soos die normale lengte van 'n man gebou, met klein vierkantige openinge wat as vensters dien. Daar is gewoonlik twee hiervan teenoor mekaar en reghoekig met die deur. Dit laat die agterste binnekant van die hut in algehele duisternis. Die dekriet word aan 'n raamwerk vasgemaak wat op versterkte grondsooie rus (*bonded courses*). Die mure kan ook uit 'n raamwerk van wattlepaaltjies bestaan wat met nat klei afgepleister is. Die raamwerk word gevorm deur die wattlepaaltjies van verkose lengte wat vertikaal naby mekaar in die grond geplant is. Buigbare wattlepaaltjies word ook horisontaal ingevleg sodat dit feitlik 'n soliede muur vorm. Die pleisterwerk maak die talle openinge toe en bied 'n struktuur wat feitlik weerbestand en stewig is. Die vloer word soos dié van die byekorfhut gemaak (Mertens & Schoeman, 1975:ongenommerd).

Volgens Mertens en Schoeman (1975:ongenommerd) is hierdie modderhutte meer duursaam as dié van riet. Indien dit aan die brand gestee word tydens faksie-gevegte, bied dit die bewoners ten minste 'n kans om betyds te ontsnap. Byekorfhutte wat totaal van gras gebou is, brand vinnig en hul klein geboë uitgange maak dit moeilik vir die paniekbevange bewoners om te ontsnap. Bowendien word hierdie hutte deur miere beskadig, en daarom word 'n beskermende laag klei van dertig tot veertig sentimeter aan die onderkant van die hut gesmeer. Die stewige mure van die rondawelhut verseker egter nie die vrye vloei van lug soos in die geval van die byekorfhut nie, en die hut is gevolglik minder lugtig. Die Zoeloes verkies moontlik vanweë die soet grasreuk steeds die byekorfhut in plaas van die bedompige atmosfeer van die rondawelagtige hut.

Ten slotte noem Mertens en Schoeman (1975:ongenommerd) dat vierkantige strukture ook in dieselfde omgewing as die rondawel-modderhutte en byekorfhutte aangetref word. Sien figuur 8.37. By tye word al drie wonings, naamlik die byekorfhut, die rondawel en vierkantige hut, in dieselfde nedersetting gevind. In sulke gevalle is die tradisionele sirkelvormige uitleg nie gebruik nie. Die vierkantige woning word op dieselfde wyse as die ronde wattle- of modderhutte gebou.

Figuur 8.35: Aanvanklike konsentriese boë met wattelbas vasgemaak



Figuur 8.36: Toppunte van die jong boompies word vasgemaak



Figuur 8.37: Vierkantige woning van die hoofman



Aktiwiteit

- **Die onderwyser gee 'n oorsig oor kultuur en die inheemse strukture van die Kalahari Boesmans. Die biblioteekboeke kan ook nagevors word. Was die Boesmans naturalisties intelligent? Verduidelik.**
- **Die ouers van 'n Xhosa-sprekende leerder kan genader word om oor hul kultuur (soos inisiasie-seremonies en lobola) en strukture (hutte en rondawels in die Oos-Kaap) in die klas te kom praat.**
- **Die leerders maak sketse met byskrifte van 'n byekorfhut en 'n rondawel.**
- **'n Lys van vrae wat aan die ouers gestel gaan word, word vooraf deur die klas opgestel en in die portefeuljies geskryf.**

Vrae

Sou jy sê dat die Zoeloes 'n hoë naturalistiese intelligensie het? Verduidelik.

.....

Watter van jou meervoudige intelligensies het jy gebruik? Verduidelik.

.....

Lesplan/les 8.7.15: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die impak van Tegnologie

Leerarea Tegnologie (Onderzoek – impak van Tegnologie)	LU 1, 3	AS 1, 3
Graad 5	KU 1-7	OU 2, 3

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Impak van wetenskap en Tegnologie op kinders se lewens - Denel Swartklipprodukte - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Kritiese denke - Ontleding - Probleemoplossing - Besluitneming - Maak en motivering vir keuses - Kommunikasie - Deelname aan plaaslike kwessies 	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid van self en ander - Empatie en deernis

Leeraktiwiteit

- Bestudering van 'n verslag van Terry Crawford-Browne oor Denel: Swartklipprodukte
- Gestruktureerde vrae oor die verslag

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses

'n Teoretiese oorsig oor die impak van Tegnologie

Die impak van Tegnologie op die gesondheid van die mens en sy omgewing is deel van 'n beskrywing oor leeruitkoms 3 wat 'n navorsingskomponent oor die interaksie met die gemeenskap insluit. Leerders kan maniere voorstel om die negatiewe effek van die tegnologiese prosesse en produkte te verminder (Department of National Education, 2003:24).

- **Die impak van wetenskap en Tegnologie op kinders se lewens**

Leer in ontwerp en Tegnologie het verskeie doelwitte, onder andere die vermoë om vaardighede, kennis en begrip te gebruik in 'n verskeidenheid kontekste by die skool, tuis en, oor die lang termyn, werk. Leer handel ook oor die ontwikkeling van kinders se bewustheid oor die implikasies van wetenskap en Tegnologie vir die gemeenskap en individue (Department of National Education, 2002:29). Die belangrikheid van wetenskap en Tegnologie kan soos volg beskryf word:

Deur die wetenskap verstaan leerders hoe belangrike wetenskaplike idees tot tegnologiese verandering bydra – die impak op industrieë, sake-ondernemings, medisyne en die verbetering van lewenskwaliteit. Leerders herken die kulturele beduidendheid van die wetenskap en volg die wêreldwye ontwikkeling daarvan na. Hulle leer om wetenskapgebaseerde kwessies wat hulle lewens mag raak, die invloed op die gemeenskap en toekoms van die wêreld te bevraagteken en te bespreek (Howe, *et al.*, 2001:82).

Dit is vir onderwysers en kinders van alle ouderdomme 'n prioriteit om kinders van alle ouderdomsgroepe meer bewus te maak van die wetenskap en die impak van Tegnologie op die omgewing en op die gemeenskap. Of wetenskap en Tegnologie 'n positiewe of negatiewe impak op die samelewing gehad het of steeds het, is 'n vraag wat sekerlik geen eenvoudige antwoord het nie. Die vraag is: “Wie is in elk geval verantwoordelik?” Is dit die wetenskaplikes wie se idees of uitvindings lei tot ontwikkeling, of die tegnoloë wat Tegnologie met onvoorsiene uitwerking ontwikkel? Die enigste konsensus wat onderwysers verwag om te vind, is dat geeneen sal voorstel dat die impak van wetenskap en Tegnologie neutraal was of nie bestaan nie. Die meeste mense sal saamstem dat wetenskaplikes en tegnoloë verantwoordelikheid vir hul handeling moet aanvaar (Howe, *et al.*, 2001:83).

Howe, *et al.* (2001:85) haal Jarvis en Rennie aan, wat nuttige riglyne aan onderwysers bied om leerders in staat te stel om die volgende te herken:

- Mans en vroulike wetenskaplikes en tegnoloë werk in 'n wye verskeidenheid beroepe en liggings regoor die wêreld.
- Wetenskaplike idees word in die ontwerp en produksie van die meeste vervaardigde produkte gebruik.
- Alle vervaardigde items is tegnologiese produkte wat deur die mens vervaardig is.
- Nuwe wetenskaplike idees sal die toekomstige ontwikkeling van produkte beïnvloed.
- Wetenskaplikes en tegnoloë moet en oorweeg wel die gevolge van hul uitvindings en produkte en neem tot 'n mate verantwoordelikheid daarvoor.

Hierdie riglyne is belangrik vir onderwysers, want dit het 'n invloed op ontwerp in Tegnologie indien onderrig meer as net doeltreffendheid behels en werklik kreatief wil wees.

Aktiwiteit

- **Die onderwyser maak fotokopieë van die verslag oor Denel: Swartklipprodukte en deel dit uit vir die leerders om tuis te lees. Woordeboeke word beskikbaar gestel sodat die leerders die moeilike woorde kan naslaan en die betekenis daarvan kan neerskryf.**
- **Die onderwyser werk in die klas met die leerders deur die verslag deur die onderstaande areas te dek:**
 - **verwydering van gevaarlike afvalprodukte;**
 - **beroepsveiligheid en gesondheid;**
 - **hartsiektes;**
 - **berilliumblootstelling;**
 - **ontploffings.**
- **Groepwerk word gedoen en die onderstaande vrae bespreek en beantwoord. Dit word in die portefeuljes geplaas.**

Denel Swartklipprodukte: 'n ammunisiefabriek in 'n residensiële area van een miljoen mense

Gedeeltes van 'n verslag deur Terry Crawford-Browne, voorsitter van die *Economists Allied for Arms Reduction (SA)*, gedateer 3 Maart 2003.

- **Verwydering van gevaarlike afvalprodukte**

Afvalstowwe by Swartklipprodukte word op oop grond verbrand. Volgens Crawford-Browne (2003:1) is daar waarskynlik min toetse gedoen oor die gesondheids- en omgewingsgevaare van die afvalvernietiging. Die Swartklip-area is waarskynlik met afvalstowwe van die ammunisiefabriek besoedel. Onder “nasionale sekuriteit” was die wapenbedryf blykbaar nie aan die beplanning en omgewingsjurisdiksie van plaaslike bestuursrade onderworpe nie. In Junie 2002 het nie-regeringsorganisasies kopsie gemaak teen 'n voorstel vir die bou van 'n verbrandingsoond by Swartklipprodukte binne 500 meter vanaf plakkershutte in Khayelitsha. Denel het die saak na die Departement van Omgewingsake verwys in 'n poging om besware oor nadelige omgewingsinvloede deur die verbrandingsoond te bowe te kom. Navorsing in die Verenigde State van Amerika (VSA) het bevestig dat gemeenskappe wat na aan militêre en wapenfabriek woon, deur kanker en siektes aangetas word vanweë blootstelling aan giftige materiaal. Die impak van militêre besoedeling op die gesondheid van mense en die omgewing is nie altyd onmiddellik of direk sigbaar nie en verskyn dikwels jare later eers (Crawford-Browne, 2003:2).

Die hardnekkigheid van Swartklipprodukte is opvallend. Na 'n berig deur Gophe (2003:1) getiteld: *Toxic fears over city incinerator* in die *Cape Argus*,

het Denel (2003:1) bevestig dat Swartklipprodukte besig is om 'n lang proses van onderhandeling met die regering af te sluit vir goedkeuring om 'n hoogsontwikkelde chemiese verbrandingsoond by Swartklipprodukte te installeer. Die maatskappy het dit as belangrik beskou om op 'n meer omgewing-sensitiewe en gemeenskapsvriendelike manier van sy chemiese afval uit sy pirotegniese produkte vir verdedigings- en kommersiële gebruik ontslae te raak.

- **Beroepsveiligheid en gesondheid**

Swartklipprodukte spog met 'n buitengewone veiligheidsrekord. Dit het sedert 1995 vir ses opeenvolgende jare 'n vyfstertoeëkenning vir veiligheid van die *National Occupational Safety Association (NOSA)* ontvang. Swartklipprodukte beweer dat daar sedert 1948 slegs vyf noodlottige ongelukke onder werkers plaasgevind het. Volgens vakunies “leef die werkers van Swartklipprodukte nie lank nie”. Baie verloor hul hande, bene, sig en gehoor en word geestelik aangetas. Talle ontwikkel hartsiektes, artritis (gewrigsontsteking) en kanker.

Die vergoeding wat hulle na ontslag ontvang, is slegs R1 000,00 en hulle word aangesê om self die verantwoordelikheid van hul mediese uitgawes te aanvaar. Daar word geskat dat sowat 900 werkers geraak is. In een geval was 'n vier-en-twintigjarige vroulike werker besig om chemiese komponente vir ammunisie te weeg toe dit ontplof het. Sy het albei haar hande verloor. Omdat sy so dankbaar was dat sy die ongeluk oorleef het, het sy nooit op gepaste finansiële vergoeding vir haar gestremdhede aangedring nie (Crawford-Browne, 2003:3).

- **Hartsiektes**

Volgens Crawford-Browne (2003:3) het vorige werkers van Swartklipprodukte 'n abnormale voorkoms van hartsiektes gerapporteer. 'n Moontlike verduideliking is die gebruik van nitrogliserien in die vervaardiging van ammunisie. Nitrogliserien word ook gebruik in die behandeling van angina pectoris ('n skerp pyn in die bors wat gewoonlik na emosionele spanning of fisiese oefening ontstaan). Die menslike liggaam pas waarskynlik vinnig by die teenwoordigheid daarvan aan en word gou daarvan afhanklik. Daar word beweer dat hartsiektes ontstaan ongeveer een jaar nadat werkers nie meer aan nitrogliserien blootgestel is nie.

- **Berilliumblootstelling**

Berillium is 'n silwergrys metaal wat ligter as aluminium is, maar veertig persent meer rigied as staal, en as 'n allooï ses keer sterker as koper is. Berilliumkoperallooï weerstaan hoë temperature, is buitengewoon hard, is roesbestand, veroorsaak nie vonke nie en is nie-magneties. Berillium is ook 'n uitstekende elektriese en termiese geleier. Die broosheid en giftigheid van berillium het sy industriële gebruik beperk. Weens die swak ventilasie breek klein deeltjies en stukkies onoplosbare berillium tydens verwerking af en versprei deur die lug in die werksarea. Die inaseming van hierdie klein deeltjies kan tot chroniese berilliumsiekte lei. Daar is rede tot kommer oor die blootstelling van werkers en die inwoners van Mitchells Plain aan berillium vanweë die gebruik daarvan in die vervaardigingsproses en hul nabyheid aan gevaarlike afvalstowwe, wat verbranding in die oop veld insluit. Berilliumsiekte is waarskynlik soortgelyk aan tuberkulose en kan vinnig versprei. of eers baie jare na die blootstelling aan berillium ontstaan. Alhoewel berilliumsiekte primêr 'n longsiekte is, kan dit ander organe soos die limfkliere, vel, milt, lewer, niere en hart aantast (Crawford-Browne, 2003:3).

- **Ontploffings**

Die ontploffing in die ammunisiefabriek op 13 November 2003 het weer eens die omliggende gemeenskappe bewus gemaak van die gesondheids- en omgewingsgevaare wat plofstowwe en ammunisie inhou. Gelukkig het die ontploffing tydens die teepouse in die oggend gebeur en is slegs een persoon ernstig beseer. Produksie is gestaak en sowat 400 werkers uit drie skofte is huis toe gestuur sodat herstelwerk gedoen kon word. Die oorsaak van die ontploffing is intern deur Denel, die Departement van Arbeid en die Suid-Afrikaanse Polisiediens ondersoek (Crawford-Browne, 2003:3).

Vrae

1. Is die verbranding van afvalstowwe op oop grond goed vir die natuur?
Verduidelik.
2. Wat is Swartklipprodukte?
.....
3. Is die ligging daarvan nog geskik? Verduidelik.
.....
4. Wat is die probleem wat die fabriek probeer vermy het?
.....
5. Is die invloed van militêre besoedeling op die gesondheid van mense

altyd dadelik sigbaar? Verduidelik.

.....
.....

6. Hoe wou die fabriek die probleem van besoedeling oplos?

.....

7. Hou antwoord 6 in gedagte. Was die fabriek bereid om die omgewing en die gemeenskap rondom hom in aanmerking te neem? Verduidelik.

.....
.....

8. Is die veiligheidsrekord van die fabriek werklik so goed as wat die fabriek voorgee? Verduidelik.

.....
.....

9. Noem vyf siektes wat sommige werkers opgedoen het.

.....
.....

10. Verduidelik hoe hartsiektes moontlik opgedoen word.

.....
.....

11. Wat gebeur as die werkers berillium inasem?

.....
.....

12. Hoe beïnvloed berillium die omgewing?

.....
.....

13. Watter menslike organe word deur berillium benadeel?

.....
.....

14. Watter meervoudige intelligensie word beproef as plante verskroei en diertjies doodgaan? Verduidelik.

.....
.....

15. Verduidelik watter meervoudige intelligensies jy nog tydens die aktiwiteit gebruik het.

.....
.....
.....
.....

Lesplan/les 8.7.16: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die negatiewe effek van Tegnologie op gesondheid en die omgewing

Leerarea Tegnologie (Ondersoek – impak van Tegnologie)	LU 1, 3	AS 1, 3
---	----------------	----------------

Graad 5

KU 1–7

OU 2, 3

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Vaagheid van wetgewing kan daartoe lei dat Tegnologie sy perke oorskry - Betrokkenheid van die gemeenskap waarin die fabriek geleë is - Besoedeling van water, die grond en lug - Mediese impak op die werkers - Nadele van die oprigting van 'n verbrandingsoond - Wapenbedryf is kapitaal- eerder as arbeidsintensief - Herontwikkeling van die fabriek - Suid-Afrikaanse Grondwet wat die omgewing beskerm - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Versameling, ontleding, organisering, evaluering - Identifisering, besluitneming en oplossing van probleme - Kritiese denke - Verbale en skriftelike kommunikasie - Deelname aan protesvergadering 	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid van self en ander - Positiewe houding - Sosiale gewete - Selfdisipline - Verantwoordelikheid - Deernis en empatie vir ander

Leeraktiwiteit

Bestudering van die finale deel van Terry Crawford-Browne se verslag oor Denel: Swartklipprodukte

- Naslaan in woordeboeke
- Koöperatiewe werk in pare
- Gestruktureerde vrae

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

Teoretiese oorsig oor die negatiewe uitwerking van Tegnologie op gesondheid en die omgewing

Aktiwiteit

- **Die onderwyser fotokopieer die verslag hieronder en deel dit vooraf aan die leerders uit om tuis deur te lees. Woorde wat hulle moeilik vind, word in die woordeboek nageslaan en neergeskryf.**
- **Die klas verdeel in pare, bespreek die verslag en gee beide verbaal en skriftelik terugvoering aan die klas. Die verslag en die antwoorde word in die portefeuljes gebêre.**

- **Groter ondersteuning vir die werkers**

Sestien gewese Swartklipprodukte- en Somchem-werkers het die lede van die Parlement in Oktober 2002 toegesprek. 'n Parlementêre ondersoek van Swartklipprodukte is vir 31 Oktober 2002 geskeduleer, maar is later gekanselleer. Die *Anti-War Coalition* moedig nou die regering aan om die verkope van wapentuig wat by Swartklipprodukte vervaardig en aan Brittanje en die VSA verkoop word, te staak. Sommige stadsraadslede van Kaapstad ondersoek tans die stad se jurisdiksie (regsmag) oor Swartklipprodukte oor die aangeleentheid. Omgewingskomitees en medici word tans geraadpleeg, terwyl die Mitchells Plain- en Khayelitsha-ontwikkelingsforums ook betrokke is. Daar is steeds die behoefte aan nie-regeringsorganisasies en burgerlikes om dringende voorleggings aan die plaaslike regering te maak vir deeglike en onafhanklike water-, grond- en lugbesoedelingstoetsing by die perseel van Swartklipprodukte, sowel as vir mediese ondersoeke van huidige werkers (Crawford-Browne, 2003:4).

- **Sluiting van ammunisievervaardiger**

Omgewingskundiges is reeds ingelig dat Swartklipprodukte moontlik mag sluit. Indien die oprig van 'n verbrandingsoond teengestaan word, sal dit tot werkloosheid lei. Die werkerskomitee is bewus daarvan dat werksgeleenthede by Swartklipprodukte (baie gesinslede ingesluit) 'n "brood-en-botterkwessie" is in 'n gebied met hoë werkloosheid.

Hierdie dreigement van sluiting kan nie ligtelik opgeneem word nie. Internasionale ervaring het egter getoon dat indien die omskakeling van die wapenbedryf behoorlik bestuur word, beide meer en beter besoldigde werksgeleenthede geskep kan word. Die wapenbedryf is 'n kapitaal- eerder as 'n arbeidsintensiewe bedryf en is 'n buitengewone swak skepper van werk, gegee die finansiële beleggings wat daarby betrokke is. Die oorwegende faktor is egter dat Swartklipprodukte in 'n residensiële gebied geleë is.

Swartklip is 'n uitgestrekte gebied wat, indien dit met sensitiwiteit herontwikkel word, die huidige sosio-ekonomiese verarming van beide Mitchells Plain en Khayelitsha kan verlig.

Die Handves van Regte in die Suid-Afrikaanse Grondwet is ondubbelsinnig oor die omgewing. Dit beskou die omgewing as belangriker as die militaristiese eis van “nasionale sekuriteit”. Artikel 24 verklaar dat enigeen die reg het op:

- 'n omgewing wat nie nadelig is vir gesondheid en welstand nie;
- beskerming van die omgewing tot die voordeel van die huidige en toekomstige generasies, deur redelike wetgewing en ander maatstawwe wat besoedeling en ekologiese verswakking voorkom; bewaring bevorder; ekologies volhoubare ontwikkeling en die gebruik van natuurlike hulpbronne verseker, terwyl regverdigde ekonomiese en sosiale ontwikkeling bevorder word (Crawford-Browne, 2003:5).

Vrae

1. Indien Swartklipprodukte moet sluit, hoe sal dit die gemeenskap van Mitchells Plain beïnvloed?
.....
.....
2. Is die wapenbedryf 'n goeie skepper van werk? Verduidelik.
.....
.....
3. Indien die Swartklipfabriek na die maak van ander produkte oorskakel, sal dit voordelig wees? Verduidelik.
.....
.....
4. Wat is die belangrikste faktor in die ligging van die fabriek?
.....
5. Beskerm Suid-Afrika se grondwet die omgewing? Verduidelik.
.....
.....
.....
6. Watter meervoudige intelligensie het die regering meestal gebruik in die opstel van die wet oor die natuur? Verduidelik.
.....
.....

Aktiwiteit

- **Die onderwyser fotokopieer die gevallestudie hieronder en oorhandig dit dan aan die leerders.**
- **Die klas verdeel in pare, bespreek die gevallestudie en gee beide verbaal en skriftelik op koerantpapier terugvoering aan die klas.**

'n Gevallestudie

Die onderstaande geval illustreer die gevare wat die werkers van Swartklipprodukte in die gesig staar. Volgens Crawford-Browne (2003:2) is mnr. Apollis Fischer, 'n voormalige vragmotorbestuurder by Swartklipprodukte, nou blind en ernstig verstandelik gestremd. Sy vrou, Anne, het aan parlamentslede vertel dat hy gewoonlik traangas, handgranate, donshael, gewere, koeëls, buskruit, donderbuis en rooi en wit fosfor na plekke soos Paardeneiland en Firgrove-stasie vervoer het. Hy het daagliks die stof afkomstig van die vragmotors wat hy bestuur het, ingeasem. Hy het snags tuis gehoes en genies. Sy oë het gebrand en sy moes *Eygene* in sy oë gooi. Terwyl hy gedurende die dag vragmotors bestuur het, was geen water beskikbaar om sy hande te was nie. Wanneer sy oë gebrand het, het hy dit gevryf met sy hande, wat vol buskruit was. Dit is waarom hy die sig in sy linkeroog verloor het. Hy het slegs twintig persent sig in sy regteroog. Volgens haar is die eienaars van Swartklipprodukte geensins oor die welsyn van die werkers bekommerd nie (Crawford-Browne, 2003:3).

Vrae

1. Met watter meervoudige intelligensie het mnr. Fischer oorwegend geworstel? Verduidelik.

2. Op watter meervoudige intelligensie kon hy homself beroep het? Verduidelik.

3. Hou antwoord 2 in gedagte. Kon hy ook musikale intelligensie ingespan het, byvoorbeeld sang? Verduidelik.

Memorandum vir die onderwyser

1. Intrapersoonlik. Hy moes met homself worstel.
2. Eksistensialisties. Godsdiens is 'n onderafdeling van die eksistensialistiese intelligensie.
3. Sang, as 'n kenmerk van musikale intelligensie, word gebruik om God te prys.

Lesplan/les 8.7.17: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor Denel: Swartklipprodukte as leier op die gebied van Tegnologie

Leerarea Tegnologie (Onderzoek – 'n gebalanseerde siening van Swartklipprodukte)	LU 1, 3	AS 1, 3
---	----------------	----------------

Graad 5

KU 1-7 OU 2-5

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Ligging van Swartklipprodukte (integrasie met die Sosiale Wetenskappe) - Swartklipprodukte is op die voorpunt van tegnologiese ontwikkeling - Wetenskaplikes en tegnici werk as 'n multidissiplinêre span saam - Vervaardiging van wapentuie en produkte in vreedestye soos 'n wye reeks marine-noodseine en handvuurpyl-noodfakkels - Die fabriek se beroepsopleidingsentrum - Beroepsgeleenthede - Bewaring van die natuur - Eiendomsontwikkeling - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Versameling, ontleding, organisering en evaluering - Identifikasie van probleme - Motivering en die maak van keuses - Besluitneming 	<ul style="list-style-type: none"> - Waardering vir die maak van produkte vir gebruik in vreedestye - Waak teen stereotipering en etikettering - Entoesiastiese deelname - Positiewe houding - Sosiale gewete - Begrip vir ontwikkeling met tydsverloop

Leeraktiwiteit

- Tuiswerk – die bestudering van Swartklipprodukte op die gebied van tegnologiese vooruitgang
- 'n Besoek aan die fabriek en 'n praatjie op die terrein
- Groepwerk – terug in die klas
- Gestruktureerde vrae

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

’n Teoretiese oorsig oor Denel: Swartklipprodukte as leier op die gebied van Tegnologie

Swartklipprodukte is ’n maatskappy van medium grootte wat weens sy verbintenis met die Krygkor-groep van maatskappye gespesialiseerde produkte, hoofsaaklik van pirotegniese aard, vervaardig. Produkte sluit ligfakkels, rookgranate en sekere soorte ammunisie in. Die maatskappy het tot betreklik onlangs grotendeels in die behoeftes van die Suid-Afrikaanse Weermag voorsien. Gedurende die laaste paar jaar is egter al meer van sy produkte vir die kommersiële mark aangepas, terwyl uitvoere vandag vir ’n groter deel van sy omset sorg (Swartklipbrochure: Ongedateerd).

- **Ligging**

Die perseel lê tussen Khayelitsha en Mitchells Plain – ’n digbevolkte residensiële area. Die perseel beslaan 517 hektaar, waarvan 70 hektaar deur die fabriek gebruik word, 16 hektaar as skietbane, 40 hektaar vir die ontginning van sand en 5 hektaar vir die stoor van komponente en materiaal in die vervaardigingsproses by Swartklipprodukte. Die oorblywende gebied is veiligheidsirkels rondom die magasyn, fabrieke en toetsbane. Aan die westekant word Mitchells Plain deur die Swartklippad (die hooftoegangsroete) van die perseel geskei (Denel Swartklip, 2003:2).

Swartklipprodukte is een van die maatskappye wat die groeiende hoëtegnologie-bedryf in die Wes-Kaap help vestig het. Dit werk ook nou saam met navorsingsinstansies om die beskikbare kundigheid vir die ontwikkeling en deurlopende verbetering van produkte te mobiliseer. Toegepaste navorsing speel daarom ’n kernrol in die bedrywigheide van die maatskappy (Swartklip-broschure, ongedateerd:1).

Nadat Ronden in 1971 deur Krygkor oorgeneem is, is dit op wetenskaplike wyse van ’n pioniersonderneming in ’n tegnologie hoogs gevorderde aanleg omskep. Nuwe bestuur-, produksie- en verspreidingstelsels is ingevoer. Aan navorsing en ontwikkeling is ’n sentrale plek toegeken, terwyl kwaliteitstandaarde gelykstaande aan van die hoogste ter wêreld aanvaar is. Verbintnisse met navorsingsinstansies en universiteite is aangegaan, aanvullend tot die maatskappy se eie intensiewe navorsing. Van Swartklip se eie navorsingsgeriewe is ook vir ander ondernemings toeganklik. Een daarvan is sy metrologielaboratorium, wat ’n goedgekeurde instansie is in terme van naspeurbaarheid van nasionale standaarde (Swartklip-broschure, ongedateerd:3). Sien figuur 8.38.

Swartklip is vandag 'n groot en stabiele werkgewer in die omgewing en meer as 30 persent van sy arbeidsmag is reeds tien jaar en langer in sy diens (Swartklip-brosjyre, ongedateerd:3).

- **Swartklipprodukte is aan die voerpunt van ontwikkeling**

Die internasionale wapenverbod wat in 1977 teen Suid-Afrika ingestel is, het nie net ontsaglike uitdagings aan die plaaslike krygstuigbedryf gestel nie, maar ook as 'n geweldige stimulus gedien vir 'n bedryf wat binne 'n dekade tot een van die voorstes in die wêreld ontwikkel het. In hierdie ontwikkeling het die navorsers en wetenskaplikes van Swartklip 'n betekenisvolle rol gespeel, en van die produkte wat by die maatskappy se aanleg ontwikkel en vervaardig word, word tans in talle lande van die wêreld gebruik. Ontwikkelingswerk word op 'n multidissiplinêre grondslag onderneem, met fisiese en chemiese wetenskaplikes wat ten nouste met hul kollegas in die ingenieursberoepe saamwerk. Oplossings vir probleme moet ekonomies, realisties en prakties uitvoerbaar wees (Swartklip-brosjyre, ongedateerd:5). Sien figuur 8.39.

Figuur 8.38: 'n Metrologielaboratorium by Swartklipprodukte



Figuur 8.39: Navorsers en vakmanne werk as 'n geïntegreerde span saam



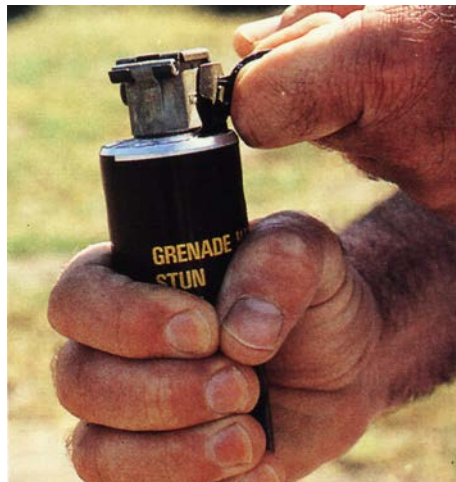
- **Produkte van gehalte**

Swartklip se bestuur kyk nie net na 'n wenvoorsprong op tegniese gebied nie, maar na uitnemendheid in alles wat die maatskappy onderneem. Hierdie bestuursfilosofie lê die welslae van sy produkte ten grondslag. Alle produkte, hetsy militêr, kommersieel of industrieel, word gekenmerk deur doelgerigte ontwerp- en vervaardigingsprosesse volgens voorgeskrewe spesifikasies. Produkte voldoen aan streng internasionale militêre spesifikasies. Om dit te kon bereik, is 'n veeleisende geïntegreerde program van gehaltebeheer en – versekering ingevoer. Die siklus begin by kwaliteit wat beslag kry van die ontwerpstadium, deur grondstowwe en komponente tot 'n finale produk wat deur sy hele lewensiklus ondersteun word (Swartklip-brosjyre, ongedateerd:8). Sien figuur 8.40 en figuur 8.41.

Figuur 8.40: Die poortjiefakkel as 'n belangrike waarskuwingsmiddel in die nagtelike ure



Figuur 8.41: 'n Skokgranaat vir optrede wêreldwyd teen terroriste



- **Swartklipprodukte se beroepsleidingsentrum**

Die hoofdoel vir die stigting van die beroepsleidingsentrum was om ondersteuning oor werksgeleenthede en beroepe aan die gemeenskappe om Denel-fabrieke te verskaf. Die stigting van die beroepsleidingsentrum is beskou as 'n belegging vir jongmense wat hulle in die verlangde vaardighede sou onderrig wat in die handel en nywerhede benodig word. Daar is besef dat mense uit die benadeelde gemeenskappe hierdie diens tot hul eie voordeel benodig. Die sentrum se mikpunt is om beroepsleiding aan soveel leerders as moontlik van die omliggende dertig skole beskikbaar te stel. Twee belangrike probleme wat uitgelig is, is leerders se gebrek aan selfkennis en beroepsinligting. Benewens beroepsvoorligting en psigometriese assessering, word werksinkels aangebied om die vaardighede van die jeugdiges te verbeter sodat hulle beter besluite kan neem. Die maak van 'n beroepskeuse is

nooit maklik nie. Die sentrum verskaf data, terugvoering en groeipinteraksie om hierdie besluitnemingsproses te fasiliteer (Visagie, 2002:8-9).

Die BTech Ontploffingsbestuur-graad wat in samewerking met die destydse Technikon Suid-Afrika vir verskeie Denel-personeellede aangebied word, belooft om een van die beste toegepaste kursusse in die wapenbedryf te wees. Talle werknemers van Swartklip het vir die kursus ingeskryf en leer relevante kennis en vaardighede aan wat hulle in hul werk kan toepas (Loubser, 2002:4).

- **Beroepsgeleenthede**

Swartklipprodukte is primêr 'n plofstof- en pirotegniese vervaardiger met 'n bemerkingsfokus op kernbesigheidsareas soos:

- Produksie en samestelling
- Internasionale bemerking en verkope
- Kwaliteitsversekering
- Ingenieurswese en tegniese dienste
- Finansies
- Menslike hulpbronne
- Sekuriteit
- Verskeping en logistiek
- Wetlike en politieke skakeling
- Navorsing en ontwikkeling (Denel Swartklip, ongedateerd:4)

- **Kernberoepe**

- Ingenieurs (meganies, elektries, chemies)
- Wetenskaplikes en tegnisi
- Bemerkers
- Tegniese ontwerp en tekenaars (*draughtsmen*)
- Finansiële rekenmeesters en administrateurs (Denel Swartklip, ongedateerd:4)

Waar geleenthede hom voordoen, is Swartklipprodukte gretig om in die soektog na talent gekwalifiseerde individue uit die omliggende gemeenskappe aan te stel (Denel Swartklip, ongedateerd:12).

- **Bewaring van die natuur**

Die maatskappy is van mening dat hy 'n onvermydelike verantwoordelikheid teenoor die gemeenskap het om die terrein onder sy sorg tesame met die flora en fauna ten beste te bewaar. Enkele jare gelede is in oorleg met die destydse Departement van Natuur- en Omgewingsbewaring van die Kaaplandse

Provinsiale Administrasie 'n omvattende bewaringsprogram vir die terrein opgestel. Die Kaapse Vlakte was vroeër fynboswêreld en het gewemel van kleinwild. Reeds in die vorige eeu het die fynbos plek gemaak vir indringerplante nadat Port Jackson-bome ingevoer is om die sandduine van die Kaapse Vlakte te bind. Mettertyd het dit die oorhand oor die natuurlike plantegroei gekry en is die hele Kaapse kusgebied deur hierdie sterk groeiende indringerplant oorgeneem. 'n Belangrike element van die bewaringsprogram is die stelselmatige verwydering van Port Jackson-bome en die hervestiging van fynbossoorte wat eie aan die Kaapse Vlakte is. Die terrein is te klein om wildsbokke wat vroeër hier voorgekom het, in enige betekenisvolle getalle te hervestig. Sekere kleinwildsoorte word nog aangetref en hulle teel onverstoord aan in die areas waar mense selde kom (Swartklip-brosjyre, ongedateerd:13). In figuur 8.42 is 'n voorbeeld van 'n boksoort wat reeds so aangeteel het dat hulle na ander beskermende oorde oorgeplaas moes word.

Met die toepassing van bewaringsbeginsels het die voëllewe ook teruggekeer. Veral sekere kleiner roofvoëls wat met verloop van jare nie meer in die gebied verskyn het nie, word nou na 'n lang afwesigheid weer hier aangetref (Swartklip-brosjyre, ongedateerd:13).

Figuur 8.42: Aangeteelde kleinwild



- **Eiendomsontwikkeling**

Swartklipprodukte het 'n langtermynplan, bekend as die Swartklip Ruimtelike Ontwikkelingsraamwerk in werking gestel om sy toegewydheid tot die bestaan van die fabriek binne residensiële areas te toon. Hierdie plan is deur die plaaslike en provinsiale owerhede as 'n bloudruk vir die toekoms van die fabriekperseel goedgekeur. Die plan verseker dat gedeeltes van die perseel gebruik word vir omgewingsbewaring, residensiële ontwikkeling, ligte nywerhede en vir kommersiële doelwitte. Verdere navorsing word benodig vir die grootte van die bewaringsgebied, maar aanduidings is dat dit soveel as 100 hektaar kan beslaan (Denel Swartklip, 2003:9).

Aktiwiteit

- **Die onderwyser maak fotokopieë van die teoretiese oorsig oor Swartklipprodukte vir die leerders nadat hy/sy dit met die leerders bespreek het. As tuiswerk bestudeer die leerders die stuk.**
- **Die onderwyser reël 'n besoek aan Swartklipprodukte vir 'n besigtigingsuitstappie en 'n lesing deur veiligheids- en omgewings-beamptes.**
- **Na die uitstappie word die klas in groepe verdeel. Die onderstaande vrae word dan bespreek en terugvoering word verbaal en skriftelik aan die klas gegee.**

Vrae

1. Is die Swartklip-fabriek reg geplaas? Verduidelik.
.....
.....
2. Aangesien die fabriek eerste in die omgewing gevestig is, wie moet verskuif? Die fabriek of die residensiële area van Mitchells Plain?
.....
.....
3. Werk wetenskap en Tegnologie nou saam by Swartklipprodukte? Verduidelik.
.....
.....
4. Is gepaste navorsing by Swartklipprodukte toeganklik vir ander instansies? Verduidelik.
.....
.....
5. Word praktiese toetse by Swartklipprodukte uitgevoer?
.....

6. Produkte word doelgerig en volgens voorgeskrewe spesifikasies.
.....
7. Maak Swartklipprodukte voorsiening vir verdere studies en beroepskeuses?
.....
8. Noem 'n gepaste graadkursus wat aan 'n technikon gevolg kan word vir Swartklipprodukte se doeleindes.
.....
9. Watter ontwikkelingsuitkoms word deur Swartklipprodukte se beroepsleidingsentrum beklemtoon?
.....
10. Wetenskaplikes by Swartklipprodukte werk as 'n multidissiplinêre span. Watter meervoudige intelligensie word ingespan?
.....
11. Swartklipprodukte gee om vir die natuur. Watter meervoudige intelligensie word ingespan?
.....
12. Watter meervoudige intelligensie(s) word gebruik?
.....
.....
.....
13. Swartklipprodukte toon begrip vir die natuur en besef hul verpligtinge teenoor die mense van Mitchells Plain. Watter ontwikkelingsuitkomst beklemtoon hulle?
.....
.....

Lesplan/les 8.7.18: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor vooroordele in Tegnologie

Leerarea Tegnologie (Onderzoek – vooroordele)	LU 1, 3	AS 1, 3
Graad 5	KU 1– 5	OU 3

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Waardes in Tegnologie - Onderverteenwoordiging van vroue in Tegnologie - Persepsies oor geslag - Voordele van gelyke verteenwoordiging van geslagte in Tegnologie - Bevooroordeeldheid teenoor die werkers van Swartklipprodukte - Werkerskomitee van voormalige Swartklipwerkers - Hul mandaat: uitvoering van onafhanklike lug-, water- en grondbesoe-delingstoetse - Betrekking van plaaslike rolspelers - Stilswye van die werkers as gevolg van wetgewing - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Versameling, ontleding, organisering, evaluering van inligting - Kritiese denke - Probleemoplossing - Motivering en maak van keuses - Besluitneming - Herkenning van estetiese sensitiwiteit in sosiale kontekste 	<ul style="list-style-type: none"> - Stereotipering - Etikettering moet vermy word - Vooroordele moet vermy word - Begrip van ontwikkeling met verloop van tyd - Positiewe houding - Veiligheid van self en ander - Vasberadenheid - Entoesiastiese deelname

Leeraktiwiteit

- Bestudering van Terry Crawford-Browne se verslag oor die werkerskomitee en die stilswye wat hulle opgelê is
- Navorsing oor moeilike woorde uit woordeboeke
- 'n Swartklip-werker uit die gemeenskap word genooi om 'n toespraak te maak in die klas en vrae te beantwoord
- Gestruktureerde vraagstelling

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor vooroordele in Tegnologie

Leeruitkoms 3 in die leerarea Tegnologie vir graad 5 lys die assesseringstandaarde rondom inheemse Tegnologie en kulture en die impak daarvan (wat in vorige lesse behandel is), maar sluit ook vooroordele in Tegnologie in. Leerders moet begrip kan demonstreer vir vooroordele in Tegnologie (Department of National Education, 2003:22).

Volgens Riggs (in Banks, 1994:217) moet Tegnologie-onderwysers aangemoedig word om oor hul klaskamerprojekte te besin. Deur dit te doen, word onderwysers voor die uitdaging gestel om hul oortuigings oor geslag en Tegnologie te ondersoek, want dit het belangrike gevolge vir interaksie in die werkswinkel of klaskamer.

- **Waardes in Tegnologie**

Vir die afgelope dertig jaar is baie boeke oor die impak van Tegnologie op die gemeenskap geskryf. Skrywers soos Borgmann, Ellul, Niblett en Norberg-Hodge (Banks, 1994:222) was bevrees dat met tegnologiese vooruitgang menslike waardes en die geassosieerde denke sou inmeng met alle aspekte van menslike aktiwiteite. Die Tegnologie-milieu met slegs standarde soos doeltreffendheid, spoed en verminderbaarheid (reducibility) het tot so 'n mate uitgebrei dat dit die globale omgewing gedomineer het. Dit is soms as tegniese determinisme of tegnisisme beskryf. Hierdie tegnisisiese spel het gefokus op tegniese prosedures wat waardes, implikasies of gevolge van uitkomstigeïgnoreer het en waaroor daar geen debattering was nie. Dit was 'n dehumaniserende siening van Tegnologie. Bewyse bestaan dat hierdie opvatting in die leerarea Tegnologie voorkom.

Volgens Riggs (in Banks, 1994:222) argumenteer feministiese skrywers dat die onpersoonlike, waardelose beeld van Tegnologie tot 'n groot mate verduidelik kan word deur die feit dat wetenskap en Tegnologie primêr manlike aktiwiteite was, soos aangedui in die geskiedenis oor wetenskap en Tegnologie. Fox Keller (Banks, 1994:222) skryf oor die geskiedenis van Tegnologie wat vroue se bydrae en perspektief uitbeeld. Fox Keller was oortuig dat die enkele dog kragtigste inhibitor vir vroue in wetenskap en Tegnologie die omvangryke oortuiging van die intrinsieke manlikheid oor wetenskaplike denke was. Radikale feministe beskou manlikheid, analitiese en meganitiese denkwyses wat hoog in wetenskap en Tegnologie aangeslaan word, as kontrolerend, eksploiterend en uiters destruktief.

Die eerste stap in enige proses van verandering is om die houdings en oortuigings van die leerders te ondersoek. Onderwysers moet vasstel of hul

aannames geregverdig is en of dit in werklikheid vooroordele is. Bewyse bestaan dat onderwysers traag is om antiseksistiese inisiatiewe te aanvaar. Daar bestaan dikwels weerstand en weiering om selfs die argument te oorweeg (Riggs in Banks, 1994:223).

- **Onderverteenwoordiging van vroue in Tegnologie**

Volgens Riggs (in Banks, 1994:217) word vroue onderverteenwoordig in Tegnologie. Vir baie jare was daar kommer oor die relatief min vroue in die fisiese wetenskappe, ingenieurswese en die Tegnologie. Sedert die tagtigerjare was daar 'n aantal inisiatiewe wat gemik was op groter deelname aan Tegnologie deur vroue. Die aksienavorsingsprojek bekend as GIST (*Girls in Science and Technology*), wat by die Manchester Polytechnic gebaseer was, het die redes vir die onderverteenwoordiging van meisies in die wetenskap ondersoek. Die bevindinge het op drie hoofkategorieë gedui wat vir die afwesigheid van dogters in die fisiese wetenskap verantwoordelik was, naamlik:

- dogters se gebrek aan selfvertroue;
- die manlike beeld van die wetenskap; en
- die onpersoonlike benadering van die wetenskap.

- **GATE (*Girls and technology education*)**

Die kleinskaalse studie wat by die King's College in Londen uitgevoer is, het aangedui dat seuns en meisies verskillende persepsies oor die wêreld het.

- **Waarom is daar minder vroulike tegnoloë en ingenieurs as mans?**

'n Ietwat stereotipiese antwoord op hierdie vraag deur 'n manlike ingenieur kan wees dat vrouens glad nie opgewasse is daarvoor nie, hulle nie die gepaste vermoëns het nie en heropleiding benodig. 'n Vrou kan antwoord dat die wyse waarop Tegnologie uitgevoer word, die grootste probleem is: dit is nie 'n kwessie van meisies wat moet verander nie, maar Tegnologie-onderrig wat moet verander. Die twee sienings kan as uiterstes op 'n kontinuum van verduidelikings beskou word, wat gedeeltelik afhang van die betekenisraamwerk of perspektiewe deur persone wat die vrae vra en beantwoord. Hierdie perspektiewe word bepaal deur die ervaring, belangstelling, oortuigings, vooroordele en waardes van individue sowel as die gemeenskappe met wie hulle assosieer. Navorsing oor die onderverteenwoordiging van vroue in tegnologiese beroepe en die ingenieursbedryf word deur hierdie perspektiewe beïnvloed en is nuttig om dit te evalueer. Die navorsingsbevindings is dus deel van die uitdaging vir

onderwysers om hul oortuigings oor geslag en Tegnologie te ondersoek (Riggs in Banks, 1994:218).

- **Toon meisies 'n gebrek aan die nodige vermoëns?**

Volgens Riggs (in Banks, 1994:219) dink sommige mense dat daar ingebore verskille in vermoëns bestaan wat seuns in staat stel om meer geredelik by Tegnologie en die fisiese wetenskappe in te skakel. Die enigste bewyse vir 'n biologiese basis vir die verskille is visueel-ruimtelike vermoë. Kimura (Banks, 1994:219) het bevind dat mans se ruimtelike redenering en teikengerigte motoriese vaardighede (die vind van 'n versteekte vorm in 'n ingewikkelde tekening en wiskundige redenering) beter is as dié van vroue vanweë hormonale invloede op die brein. Vroue, aan die ander kant, het beter gevaar in toetse oor perseptuele spoed, geheue, presiese verbale take en wiskundige berekeninge.

Die aksienavorsingsprojek wat by Manchester Polytechnic uitgevoer is, het bevind dat meisies en seuns ewe goed in wetenskap presteer, maar dat eersgenoemde nie in fisiese wetenskap en seuns nie in natuurlike wetenskap geïnteresseerd was nie. Seuns sowel as meisies was in menslike biologie geïnteresseerd. Moontlike redes vir die verskille in belangstelling is gegee. Meisies wat op elfjarige ouderdom in fisiese wetenskap geïnteresseerd was, was heel waarskynlik baie betrokke by *tinkering*-aktiwiteite (soos die gebruik van gereedskap, herstel van fietse en speel met konstruksiespeelgoed), en het ook meer boeke gelees en meer televisie gekyk oor wetenskap voordat hulle in die skool daarmee begin het. Verduidelikings dat meisies swakker in wetenskap vaar, is nou gediskrediteer. Dit beteken nie dat verskille nie erken word nie, maar eerder dat verskille tussen seuns en meisies gerespekteer en na waarde geskat moet word (Riggs in Banks, 1994:220).

- **Persepsies oor geslag**

Die behoefte om meisies vir huislike rolle voor te berei, was die primêre motivering vir die ontwikkeling van meisies se opvoeding. Dit is 'n duidelike aanduiding van die invloed van die samelewing se verwagtinge oor opvoeding. Aangesien wetenskap en Tegnologie nou aan alle leerders onderrig word en seuns in aspekte van huishoudkunde (*home economics*) onderrig word, kan die persepsie bestaan dat niks meer gedoen hoef te word nie. Dit is egter nie die geval nie. Wetenskap, kuns, ontwerp, Tegnologie en huishoudkunde, tesame met die versteekte kurrikulum van skole, is gekritiseer vir die oordrag van houdings en waardes wat geslagsrol-stereotipering versterk. Onderwysers het dikwels misluk om die invloede van die samelewing te herken, wat gelei het tot die waardes en aannames wat deur die

formele en informele kurrikula van skole oorgedra is (Riggs in Banks, 1994:221).

Riggs (in Banks, 1994:221) noem dat benewens beroepsrolle, daar verwagtinge is oor houdings en gedrag. Manlikheid word met onafhanklikheid, selfstandigheid, krag en leierskap verbind, terwyl vroulikheid met konformiteit, passiwiteit, versorging en kommer oor mense geassosieer word. Sommige navorsing soos dié van Acker (Banks, 1994:221) het nie op psigologiese en sosiologiese faktore gekonsentreer nie, maar eerder op onderrigfaktore soos onderwysers se verwagtinge. Acker het bevind dat onderwysers 'n belangrike rol speel in die beperking van meisies se potensiaal. Spear (Banks, 1994:221) het bevind dat seuns se werk hoër aangeslaan word as identiese werk deur meisies. Die kwessie van geslag word dikwels vermy omdat veglustigheid maklik ontlok kan word oor veralgemenings wat gemaak word oor die stereotipering van seuns en meisies. Dit voorkom dat onderwysers aandag aan konstruktiewe voorstelle vir optrede gee. Mense etiketteer dikwels ander as chauvinisties of feministies, wat meestal beteken dat hulle verontagsaam en die kwessie geïgnoreer word.

Cross (1994:54,72) merk op dat wanneer kriteria vir ontwerp- en Tegnologie-aktiwiteite geselekteer word, stereotipering en vooroordele in evaluering in aanmerking geneem moet word.

- **Die voordele van gelyke verteenwoordiging in Tegnologie**

Volgens Riggs (in Banks, 1994:224) is Tegnologie sonder 'n feministiese perspektief beperk. In die wêreld van vroue word ervaring, vindingrykheid, spontaneïteit en improvisering, sterk aangehang. Die diversiteit van vaardighede, persoonlike lojaliteit en 'n sin vir kontinuiteit word sterk aanbeveel. Hierdie waardes word dikwels gemarginaliseer tydens die tegnologiese prosesse wat innovasie, deurlopende verandering en persoonlike prestasie vereis. Tegnologiese verrigtinge is gerat vir maksimale wins, terwyl die strategieë in die wêreld van vroue meer dikwels gemik is op die beperking van rampe. Hierdie strategieë kan tegnologiese verrigtinge op nuwe wyses vorm.

Die ontwikkeling van 'n feministiese ontleding oor die sosiale en politieke impak van Tegnologie kan kontroversieel wees, maar daar moet in gedagte gehou word dat menslike kwessies beslis kontroversieel is. Onderwyseropleidingskursusse moet studentonderwysers aanmoedig om kontroversiële kwessies aan te spreek en meer krities te wees (Riggs in Banks, 1994:225). Fox Keller (Banks, 1994:225) suggereer dat die implikasies vir wetenskap en Tegnologie indien vroue werklik verteenwoordig word en hul

visie by dié van mans gevoeg word, 'n kreatiewe visie vir almal is. Die uitdaging is dat Tegnologie-onderwysers 'n verantwoordelikheid het om hierdie kreatiewe visie aan te kweek.

Benewens die stereotipering en vooroordele teenoor vroue, steek ook ander vooroordele in Tegnologie kop uit, soos hieronder aangetoon sal word. Twee voorbeelde is die bevooroordeeldheid teenoor die werkers van Swartklipprodukte, en die houding van die Stad Kaapstad teenoor Wolfgat Natuurreservaat op die Kaapse Vlakte, volgens 'n lid van die CARE-groep.

Aktiwiteit

- **Die onderwyser fotokopieer die verslag en oorhandig dit aan elke leerder om tuis deur te lees. Moeilike woorde word in die woordeboek nageslaan en in die portefeuljes neergeskryf.**
 - **Die onderwyser werk saam met die leerders deur die verslag.**
 - **'n Werker uit die gemeenskap kan genooi word om die klas toe te spreek en vrae te beantwoord.**
 - **Die klas word in pare verdeel. Die verslag word deurgelees, bespreek en die onderstaande vrae word beide mondelings en skriftelik beantwoord.**
- **Bevooroordeeldheid teenoor die werkers van Swartklipprodukte**

Terry Crawford-Browne het ook in sy verslag van Maart 2003 oor die werkerskomitee en die stilswe wat die werkers van Swartklipprodukte opgelê is, gerapporteer.

Verslag

Werkerskomitee

Die werkerskomitee van gewese Swartklipwerkers bestaan uit sowat 600 lede. Die mandaat van die komitee is om te verseker dat deeglike en onafhanklike lug-, water- en grondbesoedelingstoetse uitgevoer word en dat die huidige werkers mediese toetse moet ondergaan. Die koste van die toetse wat deur die Departemente van Omgewingsake, Gesondheid, Arbeid en Waterwese, in samewerking met die Stad Kaapstad en progressiewe akademici van die omliggende universiteite, uitgevoer word, moet deur Denel gedra word. Die komitee werk nou saam met die *Economists Allied for Arms Reduction* (ECAAR) (Crawford-Browne, 2003:4).

- **Die stilmaak van werkers**

Volgens Crawford-Browne (2003:2) is dit in die wapenbedryf veral algemeen dat werkers nie toegelaat word om werkstoestande te bespreek terwyl hulle nog in diens is nie. Tydens die apartheidstyd is werkers deur die Wet op Nasionale Sleutelpunte verhoed om te praat deur die openbaarmaking van inligting oor die wapenbedryf aan hoogverraad gelyk te stel. In na-apartheid Suid-Afrika dreig die huidige Wet op Nasionale Beheer oor Konvensionele Krygstuig, wat in Maart 2003 deur die parlement as wet goedgekeur is, die media en landsburgers op 'n soortgelyke wyse. Tot 25 jaar tronkstraf kan vir die openbaarmaking van geklassifiseerde inligting sonder die skriftelike toestemming van die voorsitter van die Komitee vir Nasionale Beheer oor Konvensionele Krygstuig opgelê word. Boonop word werkers wat oor die gebrek aan veiligheidsprosedures kla, met afdanking en vervanging deur werkloosheid bedreig (Crawford-Browne, 2003:2).

Vrae

1. Bestaan daar 'n mate van vooroordeel teenoor die werkers deurdat hulle vir hul eie mediese koste verantwoordelik is?
.....
.....
2. Is die fabriek traag om deeglike lug-, water- en grondbesoedelingstoetse uit te voer?
.....
.....
3. Word die werkers verhoed om inligting bekend te maak deur hulle:
 - voor 1994 met hoogverraad te dreig?
.....
 - na 1994 met behulp van Wet op Nasionale Beheer oor Konvensionele Krygstuig met 25 jaar tronkstraf te dreig?
.....
.....
4. Aan watter meervoudige intelligensie sou die regering gehoor gee indien hulle die besoedelingstoetse sou uitvoer?
.....
5. Watter ander meervoudige intelligensies het jy tydens die aktiwiteit gebruik? Verduidelik.
.....
.....
.....

Lesplan/les 8.7.19: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die Kaapse Vlakte se fauna en flora

Leerarea Tegnologie (Onderzoek–)	LU 1, 3	AS 1, 3
Graad 5	KU 1–7	OU 2, 3, 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Tipes fauna en flora - Laagliggende gebiede om Kaapstad deur stedelike ontwikkeling en landbou omskep - Afname in fauna en flora - Strategiese stappe om plantspesies te red - Stad Kaapstad se omgewingsbeleid - Wolfgat Natuurresewaat - Sy fauna en flora - Sy voortbestaan bedreig - Rommelstrooiery op die grense van die reserwaat - Rompslomp van die Stad Kaapstad as gevolg van die reserwaat se ligging op die Kaapse Vlakte - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Insameling, ontleding, organisering en evaluering van inligting - Kritiese denke - Probleemoplossing - Motivering en neem van besluite - Besluitneming - Kommunikasie - Gemeenskapsbetrokkenheid - Verkenning van opvoedkundige en beroepsgeleenthede 	<ul style="list-style-type: none"> - Entoesiastiese deelname - Positiewe houding teenoor die reserwaat - Begrip vir ontwikkeling met verloop van tyd - Estetiese sensitiwiteit - Opvoedkundige waarde van die reserwaat

Leeraktiwiteit

- Tuiswerk oor die fauna en flora van Wolfgat Natuurresewaat
- Leerders besoek die plaaslike biblioteek om prente oor fauna en flora te bekom
- Hulle bring 'n besoek aan die reserwaat en probeer die fauna en flora opspoor
- Koöperatiewe pare
- Gestruktureerde vraagstelling
- Voltooiing van 'n kontrolelys.

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die Kaapse Vlakte se fauna en flora

Laagliggende dele van die Stad Kaapstad huisves 'n unieke groep plante wat die Kaapse Vlakte-flora genoem word. 'n Ongedateerde pamflet genaamd "Ontdek verborge skatte op die Kaapse Vlakte" wat deur die Stad Kaapstad versprei word, verskaf die volgende inligting oor die Kaapse Vlakte-flora:

- Die 1 466 inheemse plantspesies wat bestuur word, word op 118 terreine gevind.
- 131 daarvan word deur uitwissing bedreig.
- 76 spesies is endemies, dit wil sê dit word net op die Kaapse Vlakte aangetref.

Die Kaapse Vlakte-flora bestaan uit drie verskillende plantsoorte, naamlik:

- Sandveld-fynbos (op suurgrond)
- Renosterveld (op kleigrond)
- Strandveld (op alkaliese kusgrond) (Stad Kaapstad, ongedateerd).

Voorheen het bogenoemde plantegroei groot dele van die Kaapse Vlakte bedek, maar vandag is net enkele lappies oor. Talle van die plante is uiters skaars en sommige groei net op die Kaapse Vlakte en nêrens elders ter wêreld nie.

Die Stad Kaapstad beskik onder andere oor 37 kernbewaringsterreine wat sal help om 97% van die unieke Kaapse Vlakte-flora te red indien dit behoorlik beskerm en bestuur word. Volgens die pamflet is Kaapstad uniek, aangesien daar in geen ander stad sulke belangrike bewaringsgebiede is nie (Stad Kaapstad, ongedateerd).

- **Waarom die kommer?**

Die laagliggende gebiede om Kaapstad is grootliks deur stedelike ontwikkeling en landbou omskep. Gevolglik is die Kaapse Vlakte se flora tot minder as 4% van sy vorige omvang verminder. Die oorblywende lappies flora word swak beskerm en bestuur, en word deur stadsuitbreiding bedreig. Indien geen stappe gedoen word om dit te bewaar nie, sal talle plantspesies vir ewig verlore gaan. Naas Australië vind die meeste uitwissing van plante in Suid-Afrika plaas. Die hoogste konsentrasie bedreigde plantspesies ter wêreld kom net op die Kaapse Vlakte voor (Stad Kaapstad, ongedateerd).

- **Strategiese stappe**

Volgens die Stad Kaapstad (ongedateerd) het die Botaniese Vereniging in 1999 'n studie van stapel gestuur om die minimum aantal bewaringsgebiede te bepaal wat sal sorg dat die Kaapse Vlakte-flora bewaar word. Die gevolg was die identifisering van die 37 kernflora-bewaringsterreine wat gesamentlik 97% van die plantspesies hopelik sou red. Daar is aanbeveel dat elk van die 37 kernterreine formele bewaringstatus moes kry en toepaslik bestuur moes word. 'n Werkgroep bestaande uit die Stad Kaapstad, die Nasionale Botaniese Instituut, die Tafelberg Fonds en die Botaniese Vereniging van Suid-Afrika in samewerking met die *Cape Action for People and the Environment* (CAPE) is gevorm. Die vennootskap wat gevorm is, staan bekend as *Cape Flats Nature*.

Die plantspesies soos hierbo genoem, is deel van 'n ekosisteem wat 'n ryk verskeidenheid voëls, reptiele en ander diere ondersteun. Volgens die Stad Kaapstad (ongedateerd) is die Kaapse Vlakte 'n uiters belangrike biodiversiteitsbrandpunt. Die groot uitdaging is egter om die flora in 'n gefragmenteerde natuurlike habitat te bewaar in 'n stedelike opset waar armoede wydverspreid voorkom. Wat volhoubare bestuur betref, is *Cape Flats Nature* se mikpunt om goeie praktyke in volhoubare bestuur van die stad se bewaringsterreine te ontwikkel. Dié terreine verskaf 'n ideale opset vir die opvoeding van veral leerders van skole uit arm gemeenskappe vir wie verderliggende bewaringsterreine waarskynlik minder toeganklik is. Dit laat kinders toe om te leer dat die natuur nie ver in die wildernis hoef te wees nie en dat hulle kan begin om die natuur (omgewing) op hul drumpel te ontdek, te versorg en te kan geniet.

Volgens Williams (2004:19) is die Kaapse Vlakte-natuurreservaat ontwikkel binne die konteks van die Stad Kaapstad se geïntegreerde metropolitaanse omgewingsbeleid en biodiversiteitstrategie. Die projek het vier fokusareas wat op mekaar steun vir sukses, en mense met die natuur in kontak wil bring. Die vier areas is natuurreservaat, werksverskaffing, ontspanning, en die verbetering van lewens en opvoeding. Een van vier loodsterreine waarop die projek aanvanklik fokus, is Wolfgat Natuurreservaat.

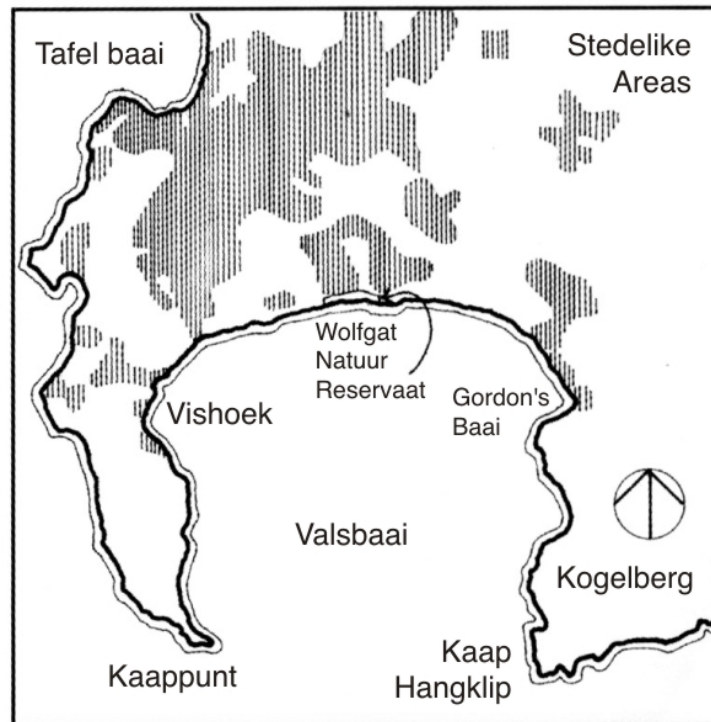
- **Wolfgat Natuurreservaat**

Ligging

Die reservaat het sy naam gekry vanweë strandwolwe wat voorheen daar aangetref is. Die reservaat is vir baie inwoners van Kaapstad en besoekers onbekend. Dit beslaan 248 hektaar en is suid van Mitchells Plain aan die Valsbaaise kus geleë. Dit dien as 'n “groen long” wat aan drie kante begrens

word deur die stedelike ontwikkeling (hoë digtheid) van Mitchells Plain en Khayelitsha (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd). Sien figuur 8.43.

Figuur 8.43: Die ligging van Wolfgat Natuurreservaat



Wolfgat Natuurreservaat is omgewingsgewys om verskeie redes belangrik:

- Dit is die grootste reservaat op die Kaapse Vlakte wat die bedreigde strandveld-plantegroei (waarvan slegs 32% nog oor is) bewaar.
- Dit is die enigste reservaat wat die unieke Valsbaaise kus-ekosisteme bewaar.
- Dit bevat die enigste broeikolonie van swartrugmeeue.
- Dit beskerm 'n aantal boksoorte, byvoorbeeld die grysbok, wat voorheen in die groter Kaapstadse area voorgekom het.
- Dit bewaar 'n ryk marienelewe op die rotsagtige kus, wat uit ruwe kalksteenkranse bestaan.

Wolfgat is om bogenoemde redes in 1986 as 'n natuurreservaat van die plaaslike regering onder die sorg van die destydse *Parks and Forests Branch* van die Kaapse Stadsraad geplaas (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd).

Flora

Die plantegroei wat by Wolfgat gevind word, staan oor die algemeen as strandveld bekend en is heeltemal verskillend van die bergfynbos wat algemeen op die Kaapse Skiereilandse bergreeks gevind word. Hierdie plantegroeitipes val binne die Kaapse blomkoninkryk, een van die kleinste maar rykste blomkoninkryke ter wêreld (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd).

Wolfgat Natuurreservaat bevat ongeveer 180 plantspesies, waarvan vier bedreig word. Die plantegroei word deur 'n oorvloed van bolle en eenjarige plante gekenmerk. Gedurende die lente verander Wolfgat in 'n kleureparadys. Die *dimorphotheca plurialus* (witbotterblom) en die *senecio elegans* (pers) is veral kenmerkend. Wolfgat bevat ook 'n wye verskeidenheid plante wat vir voedsel en/of geneeskundige doeleindes gebruik kan word, onder andere:

- aronskelk of varkblom as voedselbron en die blare vir die verligting van brandwonde en insekbyte;
- skilpadbessie, 'n eetbare vrug wat ook deur voëls en skilpaaie geëet word;
- “April-fool” – 'n sterk urineermiddel (*diuretic*) en vir die behandeling van kneusplekke en verstuitings;
- die suurvy as 'n vrug vir konfyt;
- smaaklike Bieton-bessies, ryk aan vitamienes en deur voëls sowel as ander diere geëet;
- bruinsalie as tee om hoes, verkoue en bronchitis (longontsteking) te behandel (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd). Sien voorbeeld van Wolfgat se blomme in figure 8.44 en 8.45.

Fauna

Wolfgat huisves heelwat diere en insekte waarvan baie slegs deur noukeurige waarneming gesien sal word. Dit sluit in spinnekoppe, skoenlappers, kewers, vlieë, paddas, skilpaaie, akkedisse en slange. Meer as 80 voëlsoorte kom in die omgewing voor. Die pamflet van die Stad Kaapstad, *Wolfgat Nature Reserve: a community asset* stel dit soos volg: *Common species include the spotted eagle owl, black shouldered kite, Cape francholin, African black oystercatcher, kelp gull, mousebird, lesser double-collared sunbird, Cape bulbul and the spotted prinia* (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd).

Al die groter karnivore (vleisetende diere) wat voorheen in die gebied voorgekom het, onder andere die bruin hiëna en die Kaapse leeu, is deur die vroeë Europese setlaars doodgemaak. Ten spyte van die nabyheid van die

digbevolkte area van Mitchells Plain, kom 'n aantal diere nog in die gebied voor, insluitend die Kaapse grys meerkat, die Kaapse haas, grysbok, ystervark, die Suid-Afrikaanse pigmee-springhaasmuis en tandmol. In die tussengetysonering (tussen twee getye) kom ook 'n wye verskeidenheid ongewerwelde diertjies (sonder geraamte) voor (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateer). Sien voorbeelde van Wolfgat se voëlspesies in figure 8.46 en 8.47.

Voordele

Die belangrikste voordeel van Wolfgat is sy opvoedingspotensiaal oor die omgewing vir skole. Dit is ook maklik toeganklik vir die inwoners van Mitchells Plain en Khayelitsha. Ander voordele sluit in visvang, ontspanning en die verskaffing van werk in die reservaat. Die plaaslike inwoners kan in diens geneem word om uitheemse plantspesies te verwyder (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd).

Beperkings

Die voortbestaan van die reservaat word bedreig deur onwettige wildstropery, onwettige storting van bourommel en kombuisafval. Lost City en Silver City, wat deel van die groter Mitchells Plain is, grens aan die reservaat. Een van die skole wat deur die navorser bedien word, naamlik Primêre Skool Huguenot in Tafelsig, grens ook aan die reservaat. Oop areas aan die voorkant van die skool is met bourommel besaai. Leeglêery, die ontginning van kalkkryke neerslae, verwydering van sand, die onwettige pluk van blomme, onbeheerde voetgangerverkeer oor die kalksteenkrans en die ry van motorfietse op die duine is aan die orde van die dag. Bykomende beperkings is die gebrek aan finansiële ondersteuning. Lost City en Silver City bevat informele plakkershutte sowel as formele behuisingsontwikkeling. Die storting van bourommel en kombuisafval op die grense van die reservaat en onmiddellik daarbinne is reeds genoem. Die uiteenlopende flora van Wolfgat word ook bedreig deur eksotiese indringerplantspesies soos *acacia cyclops* (rooikrans) en *acacia saligna* (Port Jackson-bome) (City of Cape Town: Parks and Bathing Amenities Services, ongedateerd).

Toekoms

Volgens Goldman (Williams, 2004:19) behoort gemeenskappe trots te wees en vir die natuurreservate om te gee deur dit gereeld te besoek. Sy stel dit verder soos volg: *The more people realise nature is taking care of them, the more they will take care of nature.* Tydens 'n besoek aan die Edith Stevens Natuurreservaat het 'n lid van die CAPE-groep laat blyk dat hulle in 'n stryd

met die Stad Kaapstad gewikkel is sodat laasgenoemde, soos sy dit gestel het, *take ownership of the nature reserves on the Cape Flats*. Dit wil voorkom asof nasionale botaniese tuine soos Kirstenbosch, wat in 'n voorheen uitsluitlik blanke gebied geleë is, meer aandag op plaaslike en nasionale vlak geniet, terwyl natuurreservate soos Wolfgat en Edith Stevens, in voorheen benadeelde gebiede, afgeskeep word. Die prentjie vir Wolfgat Natuurreservaat is ver van rooskleurig, want harde werk wag op die CAPE-groep en sy vennote voordat die reservaat, in samewerking met die gemeenskap, doeltreffend bestuur sal word.

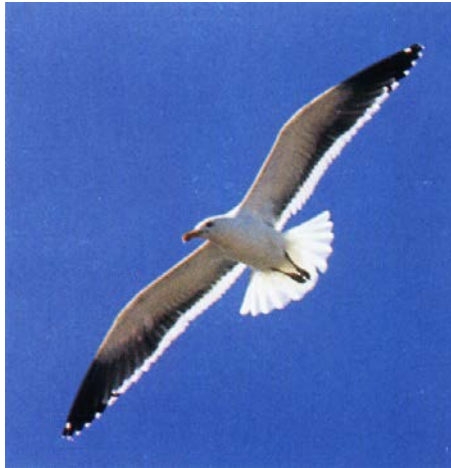
Figuur 8.44: Wolfgat se lentevertoning van botterblomme (wit) en wilde cineraria (pers)



Figuur 8.45: *Ferraria Crispa*



Figuur 8.46: 'n Swartrugmeeu



Figuur 8.47: 'n Kaapse ooruil



Figuur 8.48: 'n Grysbokkie



Figuur 8.49: Suidelike Noordkapper-walvis naby die kranse van Wolfgat



Aktiwiteit

- Die onderwyser bestudeer die teoretiese oorsig oor die Kaapse Vlakte se fauna en flora en dié van Wolfgat Natuurreservaat met die oog op die identifisering van vooroordele teenoor bepaalde gemeenskappe. Hy/sy let ook op die impak van mense op die reservaat (die omgewing).
- Hy/sy oorhandig die notas oor die reservaat aan elke leerder vir bestudering tuis.
- Die leerders besoek hulle plaaslike biblioteke en bekom prente oor die plante en diere in die reservaat.
- Die klas bring 'n besoek aan die reservaat en probeer aan die hand van die prente uit die biblioteek om die plante, voëls, diere en insekte op te spoor.
- Die leerders werk in pare.
- Terug in die klas gee hulle terugvoering deur die onderstaande vrae te beantwoord en tabel 8.8 te voltooi.

Vrae

1. Noem drie redes waarom Wolfgat Natuurreservaat belangrik is.

.....

2. Hoe dra die mense van Mitchells Plain by tot die beskadiging van die reservaat?

.....

.....
.....
.....

3. Kon jy uit die notas wat jy ontvang het, agterkom dat daar teen die reservaat gediskrimineer word? Verduidelik.

.....
.....
.....

4. Watter van jou meervoudige intelligensies is in hierdie aktiwiteit die meeste getoets? Verduidelik.

.....
.....
.....

5. Het jy enige ander meervoudige intelligensies ook gebruik? Verduidelik.

.....
.....
.....
.....

Tabel 8.8: Die fauna en flora van Wolfgat Natuurreserveaat

	Spesie	Tik af: of x (Gesien/nie gesien nie)
Flora	Aronskelke (varkblomme)	
	Skilpadbessies	
	Aprilgekke (<i>April fool</i>)	
	Suurvye	
	Bietoubessies	
	Bruinsalies	
Fauna	Spinnekoppe	
	Skoenlappers	
	Kewers	
	Vlieë	
	Paddas	
	Akkedisie	
	Skilpaaie	
	Slange	
	Grysbokke	
	Ystervarke	
	Springhaasmuise	
	Tandmolle	
	Kaapse grysmeeerkatte	
	Kaapse hase	
Voëlsoorte	Kaapse uil (<i>spotted eagle owl</i>)	
	Blouvalk (<i>black shouldered kite</i>)	
	Kaapse fisant (<i>cape francolin</i>)	
	Swarttobie (<i>African black oystercatcher</i>)	
	Swartrugmeeu (<i>kelp gull</i>)	
	Muisvoëls (<i>mousebird</i>)	
	Kleinrooiborssuikerbekkie (<i>lesser double collared sunbird</i>)	
	Kaapse tiptol (<i>cape bulbul</i>)	
	Karoolangstertjie (<i>spotted prinia</i>)	

Lesplan/les 8.7.20: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die beplanning van die produk en die veiligheid en gesondheid van die leerders

Leerarea Tegnologie (Maak – beplanning, veiligheid en gesondheid van die leerders)	LU 1	AS 1
Graad 5	KU 1– OU 3	

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Beplanning - Maak van tekeninge - Mate en materiaal - Vorm en grootte - Konstruksiemetodes - Konstruksieskedule - Finale voorkoms van die produk - Veiligheid en gesondheid van die leerders - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Kritiese denke - Ontleding - Probleemoplossing - Motivering en die maak van keuses - Besluitneming - Kommunikasie - Beplanning van die vervaardigingsproses - Maak van tekeninge - Skryf van 'n ontwerpvoorstel 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiewe houding - Sosiale gewete - Veiligheid en gesondheid van ander - Kritiese houding teenoor eie werk - Deeglikheid

Leeraktiwiteit

- Groepwerk
- Koöperatiewe pare
- Identifisering van verkeerde en veilige maniere van werk
- Bestudering van 'n prent en die opstel van 'n lys van veiligheidsmaatreëls in die Tegnologie-klas

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses

'n Teoretiese oorsig oor die beplanning van die produk en die veiligheid en gesondheid van die leerders

- **Beplanning**

Dit is 'n baie belangrike deel van die werk, veral die tekeninge. Die tekeninge van die werk moet byvoorbeeld toon hoe dele in mekaar pas en details gee oor mate en materiaal. Vir 'n ingewikkelde projek moet ook beplan word vir die volgorde van die werk en die geraamde tyd vir elke stadium. Hierdie planne

sal help om vooraf te bepaal wanneer sekere gereedskapstukke en materiaal benodig word (West & Smith, 1991:15).

In die beplanningstadium moet al die nodige inligting van die ontwerpvoorstel verkry word om die produk te maak. Dit sal inligting insluit soos die volgende:

- Materiaal – die verskillende tipes om te gebruik.
- Vorm – mag natrekpapier of maatplate (sjablone) benodig.
- Grootte – alle dimensies moet bekend wees.
- Konstruksiemetodes – hoe om die dele te maak en watter daarvan om eerste te maak.
- Konstruksieskedule – die beste gebruikmaking van tyd.
- Finale voorkoms – patroon en versiering (West & Smith, 1991:15).

- **Veiligheid en gesondheid van die leerders in die klaskamer**

Volgens Cross (1994:71) is klaskamers ingewikkelde plekke. Elkeen het hul unieke kenmerke, maar beskik oor gemeenskaplike elemente. Dit sluit die beplanning en verskaffing van die nodige gereedskap en toerusting in. Daar moet in gedagte gehou word dat die leerarea Tegnologie:

- die tyd van die onderwyser vereis;
- vir beide geslagte, alle kulture en rasse-groepe is;
- tot alle vermoëns-groepe se beskikking is;
- individuele en groepwerk vereis;
- 'n gepaste werksarea vereis;
- met ander leerareas skakel;
- langer werksperiodes as dié van die betrokke skool kan vereis;
- dikwels driedimensionele werk vereis wat stoor en uitstalling insluit;
- eise aan hulpbronne stel (Cross, 1994:71).

Die suksesvolle implementering van die leerarea Tegnologie is dus grootliks afhanklik van die manier waarop die klaskamer georganiseer en bestuur word. Wanneer aktiwiteite plaasvind, moet die uitleg van die klaskamer in ag geneem word, hoe die aktiwiteite die tipe, die aantal en posisie van onder andere die meubels, stoorspasie, gereedskap en materiaal raak. Tegnologie kan met min gereedskap en toerusting geïmplementeer word, afhange van hoe die onderwyser die leerders en die klaskamer organiseer (WCED, 2002:30-31).

LU 2 en LU 3 spreek KU 6 en 7 aan. In terme van verantwoordelikheid (wat ook die veiligheid van leerders in die klaskamer impliseer), is KU 6 veral van toepassing, naamlik die doeltreffende en kritiese gebruikmaking van Tegnologie, terwyl bewys gelewer moet word van die verantwoordelikheid

teenoor die natuur en die gesondheid van ander (Department of National Education, 2003:21-22).

Die WCED (2002:13) is meer spesifiek oor die veiligheid en gesondheid van die leerders in die klaskamer, gereedskap en toerusting. Die voorstel is dat doeltreffend en veilig gewerk word deur gebruik te maak van eenvoudige handgereedskap, materiaal te selekteer met eienskappe wat vir die bepaalde doel beoog word, en waarvan die impak op die omgewing oorweeg word. Die onderwyser moet verseker dat die klaskamer, toerusting, materiaal en die beplande aktiwiteite veilig is ten opsigte van die ouderdomme en vaardigheidsvlakke van die leerders. Hulle moet van hul eie veiligheid en dié van ander bewus gemaak word. Gereedskap en toerusting behoort sorgvuldig geselekteer en gereeld nagegaan word (WCED, 2002:30-31).

Volgens West en Smith (1991:66) is die veiligheid van leerders baie belangrik. Hulle bied die volgende wenke by die maak van artefakte:

- Moenie rondspeel wanneer artefakte gemaak word nie.
- Hanteer gereedskap versigtig.
- Hou gereedskap in 'n doeltreffende werkende toestand, en versien dit gereeld.
- Dra beskermende klere waar nodig.
- Moenie los klere of modieuse skoene dra nie.
- Verwyder juweliersware en dasse.
- Rol die moue op.
- Konsentreer op wat gedoen word.
- Hou die werksplek netjies.
- Maak masjiene na gebruik skoon en pak gereedskap weg indien dit nie gebruik word nie.
- Hou enige loopgange oop indien die werksplek vinnig verlaat moet word.
- Wees bewus van wat tydens 'n noodgeval gedoen moet word.
- Hou 'n noodhulpkisse byderhand.

- **Aktiwiteit**
- **Verdeel die klas in pare. Bestudeer figuur 8.50 en bespreek wat in die prentjies gebeur. Wat is 'n verkeerde en wat is 'n veilige manier van werk? Een skryf die antwoorde neer op koerantpapier en die ander gee terugvoering aan die klas.**
- **Die onderwyser maak 'n opsomming van die verkeerde en veilige maniere van werk. Die opsomming word in die werkboeke geskryf.**
- **Skryf neer watter meervoudige intelligensies elkeen van die pare gebruik het.**

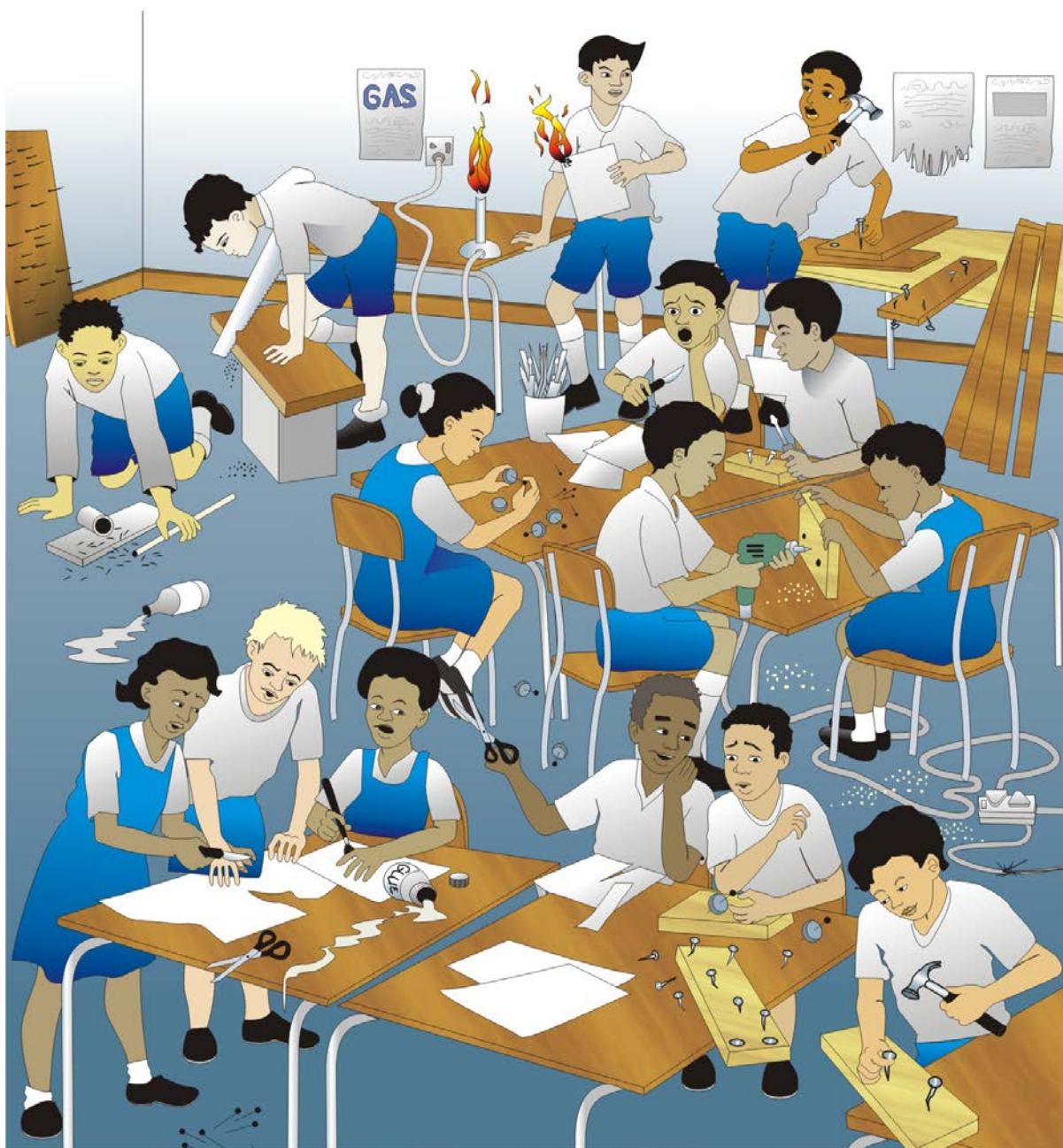
Figuur 8.50: 'n Verkeerde en veilige manier van werk



Aktiwiteit

- Verdeel in groepies van vyf elk. Kies 'n groepleier, iemand wat gaan skryf en iemand wat terugvoering aan die klas gaan gee. Bestudeer die prentjie (figuur 8.51) en beantwoord die volgende opdrag.
- Maak 'n lys van al die moontlike dinge wat die leerders kan doen wat 'n klasmaat kan laat seerkry.
- Stel 'n lys op van veiligheidsmaatreëls vir die klaskamer oor hoe om te verhoed dat iemand seerkry terwyl die klas besig is.

Figuur 8.51: Veiligheid in die Tegnologie-klaskamer



Lesplan/les 8.7.21: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die ontwerpstadium

Leerarea Tegnologie (Ontwerpstadium)	LU 1	AS 1
Graad 5	KU 1-5	OU 4, 5

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houding
<ul style="list-style-type: none"> - Kennis van ontwerp - Generering van 'n ontwerp - Identifisering van beperkings - Spesifikasies vir die ontwerp - Probleemsituasie of behoefte - Ontwerpvoorstel - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifisering van die probleem of behoefte - Skryf van die ontwerpvoorstel - Identifisering van die beperkings - Skryf van die spesifikasies - Verkenning van beroeps- en entrepreneursgeleenthede 	<ul style="list-style-type: none"> - Bereidwilligheid om te eksperimenteer - Oorweging van ander - Positiewe houding - Vasbeslotenheid - Begrip vir ontwikkeling met verloop van tyd

Leeraktiwiteit

- Koöperatiewe pare
- Tekeninge van twee voorlopige ontwerpe met byskrifte en 'n finale een om die behuisingstekort in Mitchells Plain op te los
- Lys van 'n aantal spesifikasies vir die finale ontwerp
- Skryf 'n aantal beperkings neer wat die ontwerp kan beïnvloed
- Gestruktureerde vrae

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses

'n Teoretiese oorsig oor die ontwerpstadium

- **Ontwerp**

Om noukeurig na iets te kyk of dit in te detail te bestudeer, word in ontwerp en Tegnologie *die ondersoek* genoem. Die beteken om soveel as moontlik oor 'n situasie, probleem of produk uit te vind, byvoorbeeld om ondersoek in te stel oor die ontwerpvoorstel of die konteks waarin gewerk wil word. Wanneer behoeftes geïdentifiseer word, sal die navorser 'n deeglike begrip kry van die behoeftes van ander voordat die probleem vir hulle opgelos word. Die ondersoek behels die insameling van inligting uit verskillende bronne. Eerstehandse kennis kan versamel word deur met mense te praat of

waarnemings te maak, en dit is primêre bronne van inligting. Inligting uit boeke verkry of deur ander persone versamel, word sekondêre bronne genoem (Finney, *et al.*, 1997:8).

- **Die generering van 'n ontwerp**

Die generering van 'n ontwerp behels denke, navorsing, verbeelding (voorstelling) en die selektering van oplossings vir probleme. Beginnende by die ontwerpvoorstel, lys die punte om te oorweeg. Die lys kan in enige volgorde wees.

- **Denke**

Die volgende punte moet by die besinning oor die ontwerpvoorstel ingesluit word:

- Doelwitte: Wat is die presiese funksie(s) van die objek?
- Hulpbronne: Hoeveel tyd is beskikbaar?
Watter materiaal is beskikbaar?
Watter toerusting is beskikbaar?
Watter vaardighede word benodig?
- Metode: Waar kan die inligting bekom word?
Hoe kan die voorwerp gemaak word?
Sal dit aanvaarbaar lyk?
Kan dit funksioneel wees?
- Evaluering: Sal die voorwerp sy funksie doeltreffend uitvoer?
Wat sal die effek van sy gebruik wees?
Wie sal in staat wees om die sukses daarvan te assesseeer?
(West & Smith, 1991:12).

- **Navorsing**

Die belangrike vraag is waar om die nodige hulp vandaan te kry. Daar is baie bronne oor die presiese inligting wat benodig word om uit te kies. Die volgende is 'n lys van die hoofbronne van inligting.

- *Handboeke*: Dit is 'n waardevolle verwysingsbron. Dit verskaf relevante voorbeelde van hoe ander mense oplossings vir probleme gevind het. Dit is ook 'n nuttige bron van tegniese inligting.
- *Onderwysers*: Hulle het baie praktiese ervaring in probleemoplossing en is bewus van die moeilike omstandighede waaronder die leerders werk. Hulle sal praktiese en realistiese advies kan bied. 'n Moderne metode om leerders te help is die *nudge-and-wink*-benadering, waar die onderwyser die leerders aanspoor en lei tot 'n plan van aksie sonder om aan hulle te sê wat

om te doen. Moenie van die onderwyser verwag om vir jou besluite te neem en die werk te doen nie.

- *Kundiges*: Behalwe onderwysers kan daar ander mense in die veld van ontwerp in Tegnologie wees, byvoorbeeld mense wat werk in die navorsingsdepartement van 'n plaaslike firma. Daar kan ook ambagsmanne in die plaaslike gemeenskap wees wat kan help.
- *Biblioteke*: 'n Nuttige plek vir navorsing is 'n biblioteek, want dit bevat 'n wye verskeidenheid inligtingsbronne. Die meeste biblioteke het 'n naslaanafdeling waar gespesialiseerde tydskrifte sowel as boeke beskikbaar is.
- *Museums*: In ontwerp is dit dikwels 'n goeie idee om met 'n bestaande of vroeëre oplossing vir 'n probleem te begin. 'n Museum kan uitstallings bevat wat die navorser nuwe idees gee. Die verskeidenheid materiaal wat gebruik is, stel die navorser in staat om op 'n nuwe manier na dinge te kyk. Daar is ook versamelings van spesialisitems wat die ontwikkeling van ontwerp met verloop van tyd toon, byvoorbeeld 'n uitstalling oor die ontwikkeling van primitiewe gereedskap van die bene van diere tot swaar gietyster tot moderne ligte plastiek (West & Smith, 1991:12-13).

- **Identifisering van die beperkings (*constraints*)**

In die uitvoering van die ondersoek is dit belangrik om te dink oor al die dinge wat die produk kan beïnvloed, soos die hoeveelheid tyd en geld wat beskikbaar is. Hierdie dinge word die beperkings genoem en dit het 'n belangrike invloed op die resultaat van die werk. Ander beperkings sluit die beskikbare materiaal en die vermoënsvlak van die leerders in. Dit kan nodig wees om nuwe vaardighede vir die maak van die produk aan te leer. Vanweë noukeurige nadenke oor die taak, behoort die leerder in staat te wees om relevante beperkings te identifiseer. Dit wissel in belangrikheid, afhangende van die aard van die taak. Beperkings kan die volgende insluit: die doel van die artefak, die voorkoms, die tyd, die koste, die vorm, veiligheid, materiaal, grootte en die maak van die artefak (Finney, *et al.*, 1997:8).

- **Kriteria**

As die beperkings wat die produk gaan beïnvloed eers geïdentifiseer is, kan die leerder die kriteria bepaal waaraan die produk moet voldoen. 'n Kriterium is iets waaraan die finale ontwerp moet voldoen. Een van die beperkings wat die maak van die produk beïnvloed, is veiligheid.

- **Spesifikasies**

Wanneer die kriteria vir die produk bepaal is, moet 'n lys daarvan gemaak te word. Dit is die spesifikasies. 'n Eenvoudige of 'n gedetailleerde spesifikasie kan geskryf word. 'n Eenvoudige spesifikasie lys die kriteria in die orde van belangrikheid. 'n Meer gedetailleerde spesifikasie word in twee groepe verdeel – essensiële kriteria en gewenste kriteria. Figuur 8.58 beskryf 'n essensiële en gewenste kriterium vir 'n spesifikasie.

Tabel 8.9: Spesifikasies

<p>Essensiële kriteria</p> <p>My ontwerp vir my blyplek moet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Veilig wees vir jong kinders. Die struktuur moet geen skerp punte hê nie. 2. Aantreklik en funksioneel wees. 3. Van hout gemaak wees. 4. Binne ses weke gemaak kan word.
<p>Gewenste kriteria</p> <p>My ontwerp vir my blyplek moet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Minder as R5 000 kos, insluitend die materiaal. 2. Geverf wees. 3. Deur my gemaak kan word.

Aktiwiteit

Die onderwyser deel onderstaande probleemsituasie (ontwerpsituasie) aan die leerders uit nadat die teoretiese oorsig gegee is. Die klas word in pare verdeel.

- **Probleemsituasie of behoefte**

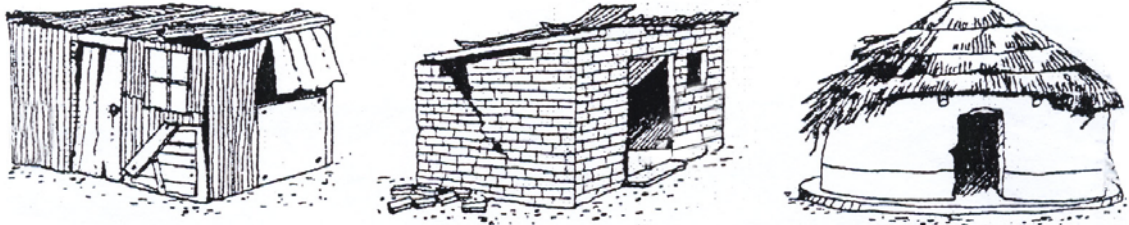
Een van die uitdagings vir die Stad Kaapstad is die gebrek aan voldoende behuising in Mitchells Plain. Die winter is hier en die Stad Kaapstad wil die behuisingsprobleem oplos. Om huise te bou, is tydrowend en duur en die minister, mnr. Ebrahim Rasool, is bekommerd oor die veiligheid van die plakkershutte van Lost City en Silver City omdat so baie hutte in die somer afgebrand het.

- **Die ontwerpvoorstel**

Ontwerp 'n blyplek vir 'n gesin van vyf. Die stewigheid en stabiliteit van die struktuur, omgewingsfaktore, veiligheid van die blyplek, en gesondheids-

kwessies soos die ventilasie en die gebruik van gepaste materiaal moet oorweeg word.

Figuur 8.52: Ongeskikte blyplekke



- **Spesifikasies**

Lys 'n aantal spesifikasies vir die ontwerp.

- **Beperkings**

Die pare skryf 'n aantal beperkings neer wat die ontwerp kan beïnvloed.

- **Verskillende ontwerpe**

Lê ten minste twee verskillende tekeninge van ontwerpe met byskrifte voor om die behuisingstekort op te los.

Ontwerp 1

Ontwerp 2

Finale ontwerp

Evalueer jou ontwerp, maak 'n netjiese tekening met die nodige byskrifte. Bied geldige redes vir jou keuse. Verduidelik jou ontwerp aan die res van die klas.

Vrae

Sal jy sê dat die volgende meervoudige intelligensies benut is? Verduidelik.

- Verbaal-linguisties (woord-*smart*)

.....

- Logies-wiskundig (syfer-*smart*)

.....

- Visueel-ruimtelik (prentjie-*smart*)

.....
.....

- Interpersoonlik (mens-*smart*)

.....
.....

- Intrapersoonlik (self-*smart*)

.....
.....

- Naturalisties (natuur-*smart*)

.....
.....

- Eksistensialisties (wêreld-*smart*)

.....
.....

Lesplan/les 8.7.22: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die maak, evaluering en toetsing van die produk

Leerarea Tegnologie (Maak, evaluering en toetsing van die produk)		LU 1	AS 1
Graad 5		KU 1–7	OU 4, 5
Lesuitkomst			
Kennis	Vaardighede	Waardes en houding	
<ul style="list-style-type: none"> - Realisering van die produk - Evaluering van die produk - Toetsing van die produk - Verbetering van die finale produk - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Sny, meet, vou, plak - Kritiese evaluering - Vergelyk die finale produk met die spesifikasies - Verbeterings van die finale blyplek, byvoorbeeld om dit 'n ander kleur te verf - Verkenning van beroeps- en entrepreneursgeleenthede 	<ul style="list-style-type: none"> - Waardering vir jou werk - Deeglikheid - Vasbeslotenheid - Entoesiasme - Trots 	

Leeraktiwiteit

- Afmerk van 'n kontrolelys.

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die maak, evaluering en toetsing van die produk

- **Maak**

Nadat die ontwerp beplan is, is jy gereed om jou idees te realiseer. Dit is die maakstadium. In die meeste gevalle sal dit nie te moeilik wees om die produk te maak nie. Indien jy noukeurig nagedink het oor wat jy wil doen en deeglik beplan, behoort die realisering van die produk voor die hand liggend te wees. Die doelwit moet wees om werk van die hoogste kwaliteit te lewer. Onthou dat wat jy maak, 'n lang tyd moet hou. Werk so akkuraat as wat jy kan wanneer jy met die materiaal werk en bied jou werk so netjies aan as wat jy kan. Selekteer en pas jou materiaal wat sal help om 'n stuk werk van kwaliteit te skep. Indien jy nie gelukkig is oor jou vaardigheid in 'n bepaalde tegniek nie, oefen dit eers in voordat jy dit in jou projekwerk gebruik (Finney, *et al.*, 1997:17).

- **Evaluering en toetsing**

Volgens Finney, *et al.* (1997:26) is evaluering 'n natuurlike deel van ontwerp vir die meeste mense. Dit is buitengewoon vir 'n persoon om iets te maak sonder om die sukses daarvan te oorweeg of hoe moeilik dit was om te maak. Toetse moet gedoen word tydens die produksieproses voordat die finale produk gemaak word. Die eindproduk moet egter deegliker getoets word. Dikwels lei die resultate van jou toetsing tot wysiging van jou ontwerp (West & Smith, 1991:16).

Wat die evaluering van jou finale produk betref, benodig jy iets waarteen jy dit kan beoordeel. Dink terug aan jou spesifikasies. Kan jy onthou hoe noukeurig jy gedink het oor die kriteria vir die finale produk? Jy kan nou jou finale produk aan die oorspronklike kriteria meet. Voldoen dit aan al die kriteria in die spesifikasies of net aan sommige daarvan?

Verbetering van die finale produk. Kan jy jou finale produk op enige wyse verbeter? Jy is óf baie gelukkig óf 'n baie talentvolle ontwerper indien die antwoord op die vraag negatief is. Feitlik enige stuk werk kan verbeter word. Dit kan iets eenvoudig wees, soos die verandering van die kleur van die produk, of dit kan meer ingewikkeld wees, soos die verbetering van die produk se werksverrigting. Jy kan die geleentheid gebied word om nie net verbeterings voor te stel nie, maar om dit uit te voer. Dit sal afhang van die hoeveelheid tyd wat tot die beskikking van die projek is. Dit is 'n goeie idee om aan die einde van die projek tyd in te ruim vir die verbetering van jou produk (Finney, *et al.*, 1997:26).

Aktiwiteit

Die leerders beantwoord die kontrolelys oor hul finale blyplek individueel.

Kontrolelys

1. Wat was my oorspronklike doelwitte?
.....
.....
2. Hoe stem my finale produk (blyplek) ooreen met die doelwitte?
.....
.....
3. Hoe suksesvol is die produk? Werk dit?
.....
.....

4. Is ek gelukkig met die resultate?
.....
.....
5. Wat dink ander mense van my werk met die ontwerp?
.....
.....
6. Kan ek op enige wyse op die produk verbeter? (Aangepas uit Finney, *et al.*, 1997:26.)
.....
.....
7. Beskryf die meervoudige intelligensies wat by die maak van die blyplek ingespan is.
.....
.....

Lesplan/les 8.7.23: 'n Teoretiese oorsig vir die onderwyser oor die notering en kommunikasie oor die blyplek

Leerarea Tegnologie (Notering en kommunikasie van die produk)	LU 1	AS 1
Graad 5	KU 1-7	OU 4

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
- Ontwerpblaaie	- Om visuele inligting aan jouself te kommunikeer - Verfyning van idees - Skepping van die finale produk - Inligting aan ander mense kommunikeer - Produk verkoop	- Positiewe houding - Sosiale gewete - Deeglikheid - Kritiese houdings teenoor eie werk - Vasberadenheid

Leeraktiwiteit

- Tekening van 'n vloediagram om jou aanbieding in die klas aan te toon.
- Verbale terugvoering aan die klas.

Assessering

Sien die rubriek van die tegnologiese ontwerpproses.

Teoretiese oorsig oor die notering en kommunikasie oor die blyplek

Waarom die beslommernis van 'n bladsy(e) vir werkstekeninge? Is dit nie net goed genoeg om die produk te maak nie? Daar is verskeie redes waarom jy jou idees met behulp van ontwerpstekeninge moet verander. Ontwerpblaaie kan verskillende funksies dien. Die eerste en belangrikste funksie van die ontwerpblad is om die visuele inligting aan jouself te kommunikeer. Dit help jou om jou ontwerp visueel voor te stel. Dit is belangrik vir jou om in staat te wees om jou eie tekeninge te verstaan en nie te veel bekommerd te wees oor die standaard van jou aanbieding nie. Vrae wat jy jouself kan afvra, is: moet die produk groter, dikker, dunner, kleiner, donkerder, sterker, meer stabiel of meer kleurvol wees?

Hierdie vrae lei na die tweede stadium of funksie van die ontwerpblad. Toe jy jou eerste idees geteken het, het jy die geleentheid geskep om dit te verfyn. Jou eerste idee is selde jou beste. Dit moet verfyn word totdat jy seker is dat dit onmoontlik is om dit verder te verbeter. Wanneer hierdie stadium bereik is, gaan oor na die derde stadium vir die skepping van die finale produk (West & Smith, 1991:17-18).

'n Ander funksie van jou ontwerpblad is om inligting aan ander mense te kommunikeer. In die vroeë stadia van jou tekeninge hoef jy nie baie duidelik te wees nie. Jy kan jou verbeelding gebruik om jou in staat te stel om die detail wat in die tekening ontbreek, te visualiseer. Dit is moontlik omdat jy weet hoe jou ontwerp moet lyk. Wanneer jy visuele inligting aan ander mense kommunikeer, moet jy versigtig wees. Jy moet nie slegs so veel as moontlik inligting aan ander mense gee nie, maar ook jou produk aan hulle verkoop. Dit beteken dat jy jou produk so presies en aangenaam as moontlik ten toon moet kan stel. Dit is hierdie finale ontwerpblaaie wat die lede van die publiek dikwels sien. Dit is hierdie blaaie wat ontwerpers gebruik om beide hul ontwerp- en voorstellingsvaardighede ten toon te stel. Die wêreld van ontwerp is hoogs kompetend. Dit maak die standaard en ontwerp van ontwerpblaaie baie hoog (West & Smith, 1991:19).

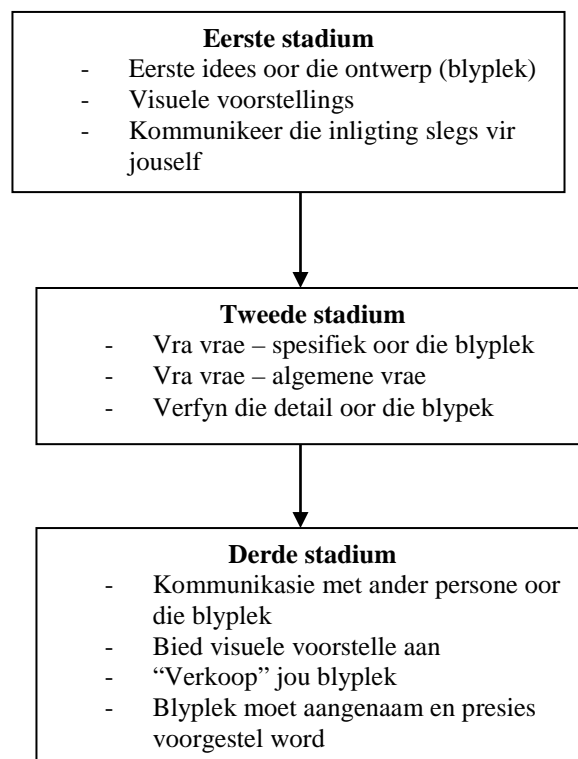
Aktiwiteit

Kommunikasie: teken 'n vloediagram van jou aanbieding in die klas.

'n Vloediagram is 'n kort stap-vir-stap plan. Dit wys die volgorde waarin jy gaan werk en elk van die take wat jy moet doen.

- Skryf elke stap in sy eie boks. Hou die sin kort. Jy kan eenvoudige tekeninge byvoeg.
- Plaas die stappe in volgorde, van die eerste tot die laaste stap.
- Teken pyle om die volgorde van elke taak aan te toon (Turley, *et al.*, 2004:80).

Figuur 8.53 Vloediagram van die notering- en kommunikasieproses oor die ontwerp



Lesplan/les 8.7.24: 'n Teoretiese oorsig oor die verband tussen wetenskap en Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap

Leerarea Tegnologie (Bykomende inligting vir die onderwyser oor die verband tussen kuns, musiek en Tegnologie)	LU 3	AS 1, 3
Graad 5	KU 1–7	OU 2, 3

Lesuitkomst

Kennis	Vaardighede	Waardes en houdings
<ul style="list-style-type: none"> - Wetenskap of Tegnologie? Wat kom eerste? - 'n Aantal verskille tussen wetenskap en Tegnologie - Die twee is onlosmaaklik ineengestrel - Die beklemtoning van die verband tussen wetenskap en Tegnologie in die onderrig kan vir die leerders voordelig wees - Verwantskap van wetenskap en Tegnologie met die omgewing en gemeenskappe - Meervoudige intelligensies 	<ul style="list-style-type: none"> - Versameling, ontleding, organisering, kritiese evaluering van inligting - Probleemoplossing - Motivering en maak van keuses - Besluitneming - Om die verband tussen wetenskap en Tegnologie tot voordeel van die mens in te span - Verhoed dat die omgewing besoedel word - Herkenning van strategieë om doeltreffender te leer - Herkenning van kulturele en estetiese sensitiwiteit in sosiale kontekste 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiewe houding teenoor die natuur en gemeenskappe - Veiligheid en gesondheid van self en ander - Begrip vir ontwikkeling met verloop van tyd

Leeraktiwiteit

- Groepwerk: brief aan Swartklipprodukte
- Bestudering van 'n koerantberig oor die oprigting van 'n verbrandingsoond by die fabriek
- Gestruktureerde vraagstelling

Assessering

Sien die rubriek aan die einde van die tegnologiese ontwerpproses.

'n Teoretiese oorsig oor die verband tussen wetenskap en Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap

Leeruitkoms 3 vereis dat leerders 'n begrip moet kan demonstreeer van die verband tussen die wetenskap, Tegnologie, die gemeenskap of samelewing en die omgewing (*vide 8.4.3*). Harrison (in Banks, 1994:238) vra in sy hoofstuk, *Science and Technology*, die volgende vraag oor die verband tussen die wetenskap en Tegnologie. *Partnership or divorce?* Howe, *et al.* (2001:73) in hul hoofstuk oor dieselfde verband hierbo vra wat eerste kom – wetenskap of Tegnologie? Vir hulle is dit 'n hoender-en-eier-vraag, alhoewel baie mense van mening is dat Tegnologie wetenskap voorafgaan, aangesien baie gemeenskappe tegnologieë soos hefbome, katrolle of navigasiehulpmiddels gebruik het voordat gesofistikeerde verduidelikings oor hoe Tegnologie werk, geartikuleer was.

Dit is egter 'n oorvereenvoudiging van sake, aangesien die verband tussen die wetenskap en Tegnologie in die samelewing die denke van filosowe en ander sedert die begin van die wetenskap aangegryp het. Indien dit baie eenvoudig gestel word, kan die wetenskap beskou word as die nastrewing van kennis en begrip oor die wêreld rondom die mens, terwyl Tegnologie gesien kan word as 'n middel om die materiële toestande waarin die mens leef, te verander terwyl kennis uit verskillende domeine onttrek word. Ontwerp en Tegnologie kan gedefinieer word as die prosesse waardeur tasbare uitkomst gedemonstreeer word om deur die toepassing van kennis in die menslike behoeftes te voorsien.

Layton (Howe, *et al.*, 2001:75) waarsku egter teen sulke simplistiese modelle. 'n Groot deel van die bevolking beskou 'n onderskeid tussen die wetenskap en Tegnologie as onnodig, want die term “wetenskap en Tegnologie” word gereeld en onproblematies gebruik om 'n wye verskeidenheid menslike aktiwiteite en uitkomst te dek. Vir diegene wat by die onderwys betrokke is, is 'n duideliker begrip oor die verband tussen die wetenskap en Tegnologie nodig om onderwysers in staat te stel om twee leerareas (ook in die Suid-Afrikaanse konteks) – wetenskap en Tegnologie – op 'n samehangende en gepaste wyse te onderrig.

Min mense ontken dat die wetenskap en Tegnologie onlosmaaklik ineengestremel is. Sommige sal argumenteer dat die menslike kultuur 'n kombinasie van die wetenskap en Tegnologie is wat kenmerkend is van die lewe in die ontwikkelde wêreld. Enige toegewyde student van kultuur sal egter toegee dat die wetenskap en Tegnologie onderskei kan word. Die aparte historiese ontwikkeling van die twee leerareas het tot onderskeidende maar interaktiewe gemeenskappe van praktisyne gelei. Een nuttige wyse waarop die wetenskap en Tegnologie onderskei kan word, is om die kenmerkende

aktiwiteite van beide te oorweeg (Harrison in Banks, 1994:238). Tabel 8.10 soos voorgestel deur Professor John Sparkes (Harrison in Banks, 1994:241), is een poging om die verskille tussen die wetenskap en Tegnologie te belig.

Tabel 8.10: 'n Aantal verskille tussen die wetenskap en Tegnologie

Wetenskap (Doel: die navolging van kennis en begrip op sigself)	Tegnologie (Doel: die skepping van suksesvolle artefakte en stelsels om in mense se behoeftes te voorsien)
Sleutel wetenskaplike prosesse	Ooreenstemmende tegnologiese prosesse
- Ontdekkings (hoofsaaklik deur gekontroleerde eksperimente)	- Ontwerp, uitvindings, produksie
- Ontleding, veralgemening en die skepping van teorieë	- Ontleding en sintese van ontwerpe
- Reduksionisme, wat die isolasie en definisie van duidelike konsepte behels	- Holisme, wat die integrasie van baie kompeterende eise, teorieë, data en idees behels
- Maak van feitlik waardevrye stellings	- Aktiwiteite is altyd met waarde gelaai
- Die soeke na en teoretisering oor oorsake, byvoorbeeld swaartekrag, elektromagnetisme	- Die soeke na en teoretisering oor nuwe prosesse, byvoorbeeld beheer, inligting, stroombaanteorieë
- Navolging van akkuraatheid in modellering	- Navolging van voldoende akkuraatheid in modellering om sukses te behaal
- Om korrekte gevolgtrekkings te maak wat op goeie teorieë en akkurate data gebaseer is	- Om goeie besluite te neem wat op onvoldoende data en approksimasie-modelle gebaseer is
- Eksperimentele en logiese vaardighede	- Ontwerp, konstruksie, toetsing, beplanning, kwaliteitsversekering, probleemoplossing, besluitneming, interpersoonlike en kommunikasievaardighede

Die uiteindelijke doelwitte van wetenskap en Tegnologie is baie duidelik. Die wetenskap handel oor die opbou van kennis, terwyl Tegnologie oor die maak van dinge gaan. Dit is egter vanweë die navolging van hierdie doelwitte dat die wetenskap en Tegnologie ineengestremel raak. Die meeste belangrike projekte in elk van hierdie twee areas benodig wetenskaplikes sowel as tegnoloë. Die wetenskap en Tegnologie is onlosmaaklik ineengestremel, maar vir beide om doeltreffend onderrig te word, moet die aard en interaksie daarvan ondersoek en verstaan word (Harrison in Banks, 1994:239).

'n Onderwyser se keuse oor watter benadering om te volg, kan beskou word as 'n aspek van kreatiewe onderrig, naamlik die identifisering van maniere waarop wetenskap en Tegnologie op 'n gebalanseerde wyse onderrig kan word sodat beide na waarde geskat en leer in elk bevorder kan word. Deur verder op die skakeling tussen die twee areas te fokus, kan kurrikulumtyd doeltreffend gebruik word. Deur die verband tussen die wetenskap en Tegnologie in onderrig te beklemtoon, lei tot aansienlike voordele. Dit help kinders om die relevansie van die wetenskap in die alledaagse lewe te waardeer en verskaf 'n doel vir ondersoek. Leer in ontwerp en Tegnologie word hierdeur bevoordeel, aangesien meer sistematiese benaderings tot navorsing, die toets van prototipes en die evaluering van uitkomst die gebruik van wetenskaplike metodes aanmoedig. Skakeling met mekaar kan ook die waarskynlikheid verhoog dat leer doeltreffend van een leerarea na 'n ander oorgedra word (Howe, *et al.*, 2001:79).

- **Die omgewing**

Daar bestaan ook 'n verband tussen Tegnologie en die omgewing. Hicks en Holden (Howe, *et al.*, 2001:165) het bevind dat elfjarige kinders veral bekommerd was oor toenemende besoedeling, armoede en oorloë. Hulle het verkies dat meer aandag in die toekoms gegee word aan omgewingsbewustheid. Opvoeding oor volhoubare ontwikkeling het sy wortels in die omgewingsopvoedingsinisiatiewe van die 1970's en 1980's. Die navorsingsbevindinge van Hicks en Holden (Howe, *et al.*, 2001:166) oor kinders se siening het aangedui dat hulle bekommerd was oor omgewingsvernietiging, toenemende misdade, geweld en sosiale ongelykheid, beide plaaslik en globaal. Hulle wil verder aktief werk om 'n doeltreffende verandering en verbeterde sosiale en omgewingstoestande te verseker (Howe, *et al.*, 2001:166).

- **Die gemeenskap**

Wat Tegnologie in die gemeenskap betref, skryf Banks (in Owen-Jackson, 2002:293) dat 'n goed georganiseerde Tegnologie-klasbesoek aansienlike geleentheid bied vir 'n gedeelde ervaring, wat kan lei tot motivering, die aanbied van gespesialiseerde kennis oor 'n bepaalde konteks en die illustrasie van moontlike oplossings. Twee soorte besoeke in die gemeenskappe kan onder andere die volgende insluit:

- na plaaslike sake-ondernemings wat ekonomiese en sosiale kwessies beklemtoon, en
- na museums van wetenskap en Tegnologie wat sosiale, kulturele en omgewingsfaktore beklemtoon.

'n Duidelike verband tussen wetenskap, Tegnologie, gemeenskappe en die omgewing word deur die omskrywings hierbo geïllustreer, soos deur leeruitkoms 2 vereis word.

Die onderwyser kan ook die verband tussen Tegnologie en drama (veral liggaamlik-kinestetiese intelligensie), kuns (evaluering van die estetiese dimensie) en musiek in aanmerking neem.

- **Die verband tussen kuns en Tegnologie**

Die term “kreatiewe kuns” word dikwels gebruik om leerareas soos drama, musiek, kuns en ontwerp te beskryf. Dit impliseer dat sommige leerareas meer kreatief as ander is en moedig 'n wanpersepsie aan oor die aard van kreatiwiteit. Howe, *et al.* (2001:77) is voorstanders van 'n interaksionele benadering, want dit verskaf 'n breë begrip vir die wyse waarop twee leerareas tot voordeel van mekaar strek en bydra tot kinders se begrip van hul bydrae tot hul kulture. Genoemde benadering is voordelig vir wat kinders leer en help om stereotipiese sienings oor of bepaalde leerareas kreatief is, al dan nie, uit te skakel (Howe, *et al.*, 2001:87).

- **Die verband met drama**

As gevolg van druk op skole om oor die lang termyn te beplan om aan die vereistes van die nasionale kurrikulum te voldoen, en om hulpbronne te versamel voordat die meeste aktiwiteite in die klas kan plaasvind, is dit nie altyd moontlik om teenoor leerders se persepsie van 'n behoefte wat toevallig in die skool of gemeenskap opgeduik het, te reageer nie. Onderwysers moet dikwels maniere vind om leergeleenthede vir kinders binne 'n beplande raamwerk te skep. Dit kan gedeeltelik gedoen word deur drama, wat ook die leerders van praktiese ervaring voorsien in 'n veilige funksionele vorm wat verband hou met verskillende gemeenskappe, industrieë en liggings wat kinders nie normaalweg in die klaskamer ervaar nie (Jarvis, 1993:30).

Jarvis (1993:30) stem saam dat leerders verskeie fundamentele vaardighede wat in Tegnologie benodig word, deur middel van drama kan ontwikkel. Kinders word die geleentheid gebied om denkbeeldige situasies te visualiseer om praktiese veranderinge teweeg te bring en aan ander te verduidelik waarom dit gepas is. Drama bied ook aan leerders die geleentheid om met ander mense te empatiseer. Deur rolspel in 'n gegewe situasie herken hulle ander mense se behoeftes in hedendaagse situasies, in historiese konteks en in verskillende samelewings. Die leerders is in staat om die sosiale, etiese, politieke en ekonomiese kwessies wat deur tegnologiese uitvindings

veroorzaak word, te verken. Hulle kan in werklikheid die emosies wat deur botsende sienswyses of kommer oor moeilike situasies veroorsaak word, ervaar.

Leerders word ook gehelp om samewerkende groepvaardighede te ontwikkel, aangesien drama hulle in staat stel om van hul klaskamerpersona (sosiale masker of openbare persoonlikheid) ontslae te raak (Jarvis, 1993:30). Indien leerders gevra word om die rolle te speel van ouers van Tafelsig naby Denel se plofstoffabriek, wat grondskuddings veroorsaak en krake in die mure van huise laat, word die kinders se interaksies deur die drama gelei eerder as deur hul algemene klaskamerverhoudings. Bykomend kan kinders wat deur hul portuurgroep geïdentifiseer word as diegene met leerprobleme of 'n gebrek aan belangstelling, of wat steurend is, nuwe rolle speel wat veroorsaak dat hulle in 'n nuwe lig deur hul portuurgroep beskou word (Jarvis, 1993:30).

Die meeste skole verskaf geleentheid vir leerders om by drama soos skoolopvoerings betrokke te raak. Hoewel hierdie opvoerings nie voldoende drama-onderrig is nie, is dit dikwels 'n ryk ervaring vir kinders wat hulle lank sal onthou nadat leer deur die meer tradisionele lesse vergete is. Drama-opvoerings kan spontaan en sonder inoefening plaasvind of deeglik beplan wees. Beide uiterstes verskaf geleentheid vir ontwerp en Tegnologie, terwyl dit bydra tot kinders se kulturele ontwikkeling (Howe, *et al.*, 2001:88).

- **Kuns en evaluering van die estetiese dimensie in Tegnologie**

Ontwerp en Tegnologie skakel baie nou met kuns. Kunstenaars en ontwerpers werk parallel aan mekaar. In beide domeine is daar waarskynlik 'n behoefte wat geïdentifiseer is, inkubasie en generering van idees (fases) wat modellering of die skets van idees behels. Beide sluit die “maak” en deurlopende kritiese evaluering in, en steun op kennis van materiaal (Howe, *et al.*, 2001:92).

Die sukses van sake-ondernemings, industriële en professionele ondernemings hang toenemend af van die wyse waarop produkte en dienste funksionele en estetiese vereistes kombineer om die behoeftes van die internasionale gemeenskap te bevredig. Terwyl faktore soos betroubaarheid, doeltreffendheid en sensitiewe prysvasstelling die norm vir alle vervaardigers word, speel die estetiese kwaliteit van ontwerpe toenemend 'n groter rol in die keuse van produkte. Wanneer kinders produkte evalueer, moet hulle drie vrae vra:

- Voldoen dit aan die oorspronklike behoefte?
- Was die produksiekoste bevredigend?
- Is dit esteties aanvaarbaar? (Jarvis, 1993:36).

Kinders behoort ook die relatiewe belangrikheid van elke vraag te oorweeg om vas te stel of dit botsend was. 'n Item mag aan die oorspronklike behoefte voldoen, en goedkoop maar 'n doring in die oog wees. In 'n ander geval kan 'n aantreklike en doeltreffende produk te duur wees, 'n groot hoeveelheid tyd in beslag geneem het om te maak of ongewensde newe-effekte op die omgewing hê. Alle ontwerpers, insluitend kinders, moet streef na die mees gepaste kompromie tussen hierdie drie komponente. Om die estetiese element van 'n produk te evalueer, is baie moeilik vanweë beduidende persoonlike verskille. Kinders benodig egter riglyne wat hulle in staat stel om elemente te identifiseer wat estetiese kenmerke van 'n produk raak, en wat hulle in aanmerking moet neem wanneer hulle vervaardigde artefakte, omgewings, stelsels en hul eie ontwerpe evalueer. Die visuele elemente van kuns soos lyne, vorm, tekstuur en kleur, sowel as sommige van die beginsels van ontwerp soos balans, proporsies, harmonie en kontras, kan gebruik word om 'n struktuur vir die kinders se observasie en ontwerp te verskaf (Jarvis, 1994:36).

Volgens Jarvis (1994:36) maak leer tydens kunsonderrig 'n betekenisvolle bydrae tot ontwerp- en Tegnologie-bekwaamheid deur die ontwikkeling van kinders se kritiese vaardighede en oordeel oor die estetiese dimensie. Dit is ook fundamenteel in die verbetering van kinders se tekenvaardighede, wat belangrik is in die maak van sketse, planne, diagramme, en kinders se bekwaamheid in die hantering van 'n wye reeks materiale verhoog.

• Die verband tussen musiek en Tegnologie

Volgens Armstrong (2000:59) is kennis van een generasie na 'n ander oorgedra deur die medium van sang of deur eentonige sing-praat (*chanting*). In die twintigste eeu het adverteerders ontdek dat musikale rymelary kliënte help om hul produkte te onthou. Opvoeders was egter stadiger om die belangrikheid van musiek in leer te besef. Die gevolg was dat mense baie kommersiële musikale rympies maar relatief min skoolverwante musiekstukke in hulle langtermyngeheue het.

Deur die gebruik van ritme, liedjies, *rap* en sing-praat, kan onderwysers die kern neem van wat hulle wil onderrig, dit in ritmiese formaat plaas wat gesing, *ge-rap* of gesing-praat kan word. Die hoofpunte wat in 'n les geïdentifiseer is, of 'n sentrale tema of konsep, kan in ritmiese formaat geplaas en dan gesing word. Leerders kan aangemoedig word om hul eie liedjies te skep, te *rap* of

sing-praat, wat hulle help om die inhoud van 'n leerarea op te som, te sintetiseer of betekenis daaraan te heg en dus leer te bevorder. Hierdie strategie kan verhef word deur die gebruik van slag- of ander musiekinstrumente. Howe, *et al.* (2001:96) noem dat 'n bespreking van ontwerp en Tegnologie se verband met kuns nie voldoende is sonder om musiek in aanmerking te neem nie.

Aktiwiteit

- **Die klas word in groepe van vyf verdeel. Elke groep skryf in die klas 'n brief aan die Veiligheid, Gesondheid en Omgewingsbestuurder van Swartklipprodukte vir inligting oor die navorsingseksperimente vir chemiese en biologiese oorlogvoering wat dr. Wouter Basson daar uitgevoer het. Die doel is om die impak van die eksperimente op die omgewing en die omliggende gemeenskappe te bepaal.**
- **Met die hulp van die onderwyser word die beste aspekte van elke groep se brief geneem, 'n finale brief saamgestel en aan die bestuurder gepos.**

Aktiwiteit

- **Die onderwyser gee 'n oorsig oor die verband tussen wetenskap, Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap.**
- **Fotokopieë van die berig “Vrese vir gifstowwe met verbrandingsoond in stad” word aan groepe van vyf leerders elk uitgedeel. Die groepe lees die berig deeglik deur, beantwoord die vrae na 'n bespreking en gee terugvoering aan die klas.**
- **Die antwoorde word in die portefeuljes geplak.**
- **Die meervoudige intelligensies wat ingespan is, word geïdentifiseer.**

Vrese vir gifstowwe met verbrandingsoond in stad

'n Aansoek om goedkeuring deur die regering vir 'n multimiljoen rand verbrandingsoond tussen Mitchells Plain en Khayelitsha gaan voort, ten spyte van kommer oor die risiko vir openbare gesondheid en die omgewing. Die gevorderde fasiliteit (aanleg) by Swartklipprodukte sal die maatskappy in staat stel om van hul chemiese afval wat van die maak van verdedigings- en kommersiële produkte afkomstig is, ontslae te raak. Die *Environmental Network Justice Forum*, wat beswaar teen die verbrandingsoond aangeteken het, noem dat die oond van die gevaarlikste gasse sal vrystel.

Die Forum, wat lede van die omliggende gemeenskappe insluit, is ook ontevrede omdat die regering nie die uitlaatgasse behoorlik monitor en beheer

nie, sowel as die feit dat Tegnologie nie kan verseker dat die uitlaatgasse nie 'n groot gevaar vir die gesondheid van die inwoners inhou nie. Thabang Ngcozela, die Wes-Kaapse medekoördineerder van die Forum, noem dat die gifstowwe chloor insluit. Die aansoek gee toe dat daar gebreke in die oorspronklike ontwerp van die verbrandingsoond bestaan het. Hierdie gebreke sou aangespreek word, alhoewel te min besonderhede oor die voorgestelde verbrandingsoond gegee is om die veiligheidsvoorstelle te bevestig.

'n Berig deur Myolisi Gophe in die *Cape Argus* (28 Mei 2003)

Vrae

1. Is daar 'n verband tussen Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap? Verduidelik.

.....

2. Is dit 'n goeie ding dat die verbrandingsoond so naby aan die wonings in Mitchells Plain gebou word?

.....

3. Watter gevare hou dit vir die mense in?

.....

4. Noem een gas wat in die lug vrygestel word.

.....

5. Is dit verkeerd om te sê dat die volgende meervoudige intelligensies tydens die aktiwiteit gebruik is? Verduidelik.

Verbaal-linguisties (woord-*smart*)

.....

Visueel-ruimtelik (prentjie-*smart*)

.....

Liggaamlik-kinesteties (liggaam-*smart*)

.....

Interpersoonlik (*mens-smart*)

.....

Intrapersoonlik (*self-smart*)

.....

6. Sal die dierelewe nie met die oprigting van 'n verbrandingsoond vernietig word nie? Watter meervoudige intelligensie word dan nie in aanmerking geneem nie? Verduidelik.

.....

8.8 Assessering en leer

Die Suid-Afrikaanse uitkomsgebaseerde model het sewe kritieke en vyf ontwikkelingsuitkomstes wat lewenslange leeruitkomstes is en in alle leerareas weerspieël word. Tegnologie-onderwysers moet hierdie twaalf uitkomstes met hul eie leeruitkomstes integreer ten einde die leerders se kennis, vaardighede en waardes in 'n leerervaring te assesser (Turley, *et al.*, 2004:5). Dit is die poging wat aangewend is in hierdie meervoudige-intelligensie-leerprogram in Tegnologie vir graad 5-leerders.

Eerstens is die drie leeruitkomstes en ooreenstemmende assessering-standaarde in Tegnologie vir graad 5 beskryf. Tweedens is 'n assesseringsrubriek vir die tegnologiese ontwerpproses aangebied. Leeruitkoms 2 se fokus is net op strukture gerig. Die assesseringstrategieë om leerderprestasie te meet, sluit verskillende vorms of tipes van assessering in, onder andere toetse, onderhoude, vraelyste, gestruktureerde vrae, tuiswerk, gevallestudies, koerantberigte, rolspel, mondelinge vrae, praktiese oefening, onderwyserassessering, demonstrasies, besoeke, 'n rubriek en aanbring van die inligting in die leerderportefeuljes. In lesplanne/lesse een tot nege is 'n aanpassing gemaak van die nasionale assesseringskode om leerderuitkomstes deur die onderwyser te laat assesser. Aan die einde van die meervoudige-intelligensie-leerprogram is die nasionale kodes weer eens aangepas om elke leerder se meervoudige intelligensies te assesser.

8.8.1 *Leeruitkomst en assesseringstandaarde*

8.8.1.1 Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede (vide 8.4.1)

Die leerder is in staat om tegnologiese prosesse en vaardighede eties en verantwoordelik toe te pas deur gepaste inligtings- en kommunikasie-tegnologie te gebruik.

Tabel 8.11: Leeruitkoms 1: Tegnologiese prosesse en vaardighede

Assesseringstandaard	Leerders behoort in hierdie lesse die volgende aan die onderwyser te demonstreer
Onderzoek	
<ul style="list-style-type: none"> - Vind uit oor die agtergrondkonteks van die mense, die omgewing, die probleem, die geleentheid wat gegee is. Noem die voor- en nadele wat 'n tegnologiese oplossing vir die mense sou kon inhou 	Lesplan/les 8.7.10 <ul style="list-style-type: none"> - 'n Rolspel oor die gevoelens en meervoudige intelligensies van 'n staatsamptenaar en 'n benadeelde inwoner - Groepwerk oor watter bevolkingsgroepe uit hul huise gesit is - 'n Vraag oor watter tegnologiese produk tot nadeel van die mens en sy omgewing ingespan is - Die ontleding van 'n gedig deur Adam Small oor Distrik Ses - Vrae oor watter meervoudige intelligensies ingespan is
<ul style="list-style-type: none"> - Etiese kwessies 	Lesplan/les 8.7.11 <ul style="list-style-type: none"> - Denel Swartklip: 'n ammunisiefabriek in 'n residensiële area - Groepwerk: leerders doen navorsing op die internet of kontak die <i>Cape Argus</i> oor 'n artikel oor die werksaamhede van Swartklipprodukte - 'n Vraag oor watter meervoudige intelligensies ingespan is

<p>- Voordele van 'n tegnologiese oplossing</p>	<p>Lesplan/les 8.7.12</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die hervestiging van mense uit Distrik Ses in Mitchells Plain - Mitchells Plain stedelike vernuwingstrategie - 'n Telefoniese onderhoud met 'n inwoner van Mitchells Plain afkomstig uit Distrik Ses - Die toetsing van meervoudige intelligensies - Toetsing van die leerders se kennis oor strukture
<p>- Bestaande produkte relevant vir die behuisingsprobleem in Mitchells Plain</p>	<p>Lesplan/les 8.7.13</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die plakkershutte van Silver City en Lost City, Mitchells Plain - Brande in die informele nedersettings - Kerse en paraffienstofies - Die <i>shesha</i> as 'n oplossing vir die voorkoming van brande - Sweiswerkers en brandbestande woning - Brandslagoffertjies wat dikwels verwerp word - 'n Begripstoets oor die materiaal van die plakkershutte, die oorsake van die brande en die meervoudige intelligensies ingespan - Bestudering van 'n berig uit "Die Burger" van 11 Desember 2004 en die beantwoording van vrae
<p>- Kultuur en inheemse Tegnologie, ooreenstemmende probleme en oplossing ten opsigte van behuising in gemeenskappe uit die verlede, hede en toekoms</p>	<p>Lesplan/les 8.7.14</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bevooroordeelde siening van Europese kulture oor Tegnologie - Die nedersettings en strukture (wonings) van die Kalahari Boesmans - Die tradisionele Zoeloe-hut - Xhosa-sprekende ouers word na die klas genooi om oor hul tradisies te praat - Die leerders maak sketse met byskrifte van 'n byekorfhut en 'n rondawel - Beantwoording van vrae oor meervoudige intelligensies

<ul style="list-style-type: none"> - Tegnologiese impak 	<p>Lesplan/les 8.7.15</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die leerders bestudeer vooraf 'n verslag oor Denel Swartklipprodukte deur Terry Crawford-Browne oor die verwydering van gevaarlike afvalprodukte; die beroepsveiligheid en gesondheid van sy werkers; hartsiektes; berilliumblootstelling; ontploffings - Beantwoord vrae oor die verslag en die meervoudige intelligensies wat tydens die aktiwiteit gebruik is - Wolfgat Natuurreservaat - Leerders besoek die plaaslike biblioteek vir prente oor die plante en diere in die reservaat - Hulle besoek die reservaat en identifiseer plante en diere - Hulle let op die storting van afval op die grense van die reservaat
<ul style="list-style-type: none"> - Die negatiewe effek op die gesondheid van die werkers en die omgewing 	<p>Lesplan/les 8.7.16</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestudering en bespreking in die klas oor die laaste deel van Terry Crawford-Browne se verslag - Die leerders slaan die moeilike woorde in woordeboeke na - Hulle beantwoord die vrae oor die verslag - 'n Gevallestudie oor een van die werkers van Swartklipprodukte - Beantwoording van vrae oor meervoudige intelligensie
<ul style="list-style-type: none"> - 'n Gebalanseerde siening van Swartklipprodukte 	<p>Lesplan/les 8.7.17</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die ligging van Swartklipprodukte - Swartklipprodukte op die voorpunt van ontwikkeling
<ul style="list-style-type: none"> - Vooroordeel in Tegnologie (in samehang met lesplanne 8.7.15 en 8.7.16) 	<p>Lesplanne/lesse 8.7.18 en 8.7.19</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terry Crawford-Browne se verslag oor die werkerskomitee en die stilsweye wat die werkers van Swartklipprodukte opgelê word - 'n Werker uit die gemeenskap werksaam by Swartklipprodukte kom spreek die klas toe - Die leerders moet 'n aantal vrae uit die verslag beantwoord, insluitend meervoudige intelligensies

Ontwerp	
- Beplanning van die produk en die veiligheid en gesondheid van die leerders in die klas	Lesplan/les 8.7.20 - Die identifisering van 'n veilige/onveilige manier van werk. Die opstel van veiligheidsmaatreëls
- Skryf 'n kort en duidelike stelling (ontwerpdrag) met betrekking tot die behuisingsnood in Mitchells Plain en toon begrip vir die tegnologiese doel van die oplossing -	Lesplan/les 8.7.21 - Die ontwerpdrag - Die spesifikasies - Die vier tipes huise in Mitchells Plain (lesplan/les 8.7.12) -
- Stel minstens twee alternatiewe oplossings voor vir die probleem wat met die ontwerpdrag en die gegewe spesifikasies en beperkings skakel	- Die probleemsituasie of behoefte - Die identifisering van beperkings - Essensiële en gewenste kriteria vir die spesifikasies - Beantwoording van vrae oor die gebruik van meervoudige intelligensies
- Teken jou finale ontwerp met byskrifte, gee geldige redes vir jou ontwerp. Ontwikkel die idee verder.	- Aktiwiteit oor die drie ontwerpe
Realisering (maak)	
- Beskryf die stappe in die plan vir die konstruksie van 'n blyplek soos die materiaal, grootte, konstruksiemetode, konstruksieskedule en die finale voorkoms	Lesplan/les 8.7.22 - Oorsig oor die aspekte wat in aanmerking geneem word met die beplanning - LU 2 en LU 3 spreek KU 6 en 7 aan
Evaluering	
- Evalueer met bystand die blyplek volgens die ontwerpdrag en die gegewe spesifikasies, en stel verbeteringe en wysigings voor, indien nodig	Lesplan/les 8.7.22 - Individuele voltooiing van 'n kontrolelys oor die finale blyplek (Producevaluering) - Beskrywing van die meervoudige intelligensies wat by die maak van die blyplek ingespan is
- Evalueer die aksieplan wat gevolg is en stel verbeteringe en wysigings voor, indien nodig	- Prosevaluering

Noteer en kommunikeer	
<ul style="list-style-type: none"> - Oorsig oor notering en kommunikasie - Maak 'n skets met byskrifte oor die ontwerp en gebruik kleur indien gepas, om dit doeltreffender te maak 	Lesplan/les 8.7.23 <ul style="list-style-type: none"> - Aktiwiteit: 'n vloediagram van die notering en kommunikasie-proses - Die twee ontwerp-tekeninge oor die blyplek en die finale een

(Aangepas uit Turley, *et al.*, 2004:40-42)

8.8.1.2 Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip

Die leerder behoort in staat te wees om relevante tegnologiese kennis te verstaan en dit eties en verantwoordelik toe te pas.

Tabel 8.12: Leeruitkoms 2: Tegnologiese kennis en begrip

Asseseringstandaard	Leerders behoort in hierdie lesse die volgende aan die onderwyser te demonstreer
Strukture	
<ul style="list-style-type: none"> - Klassifisering van strukture - Keuse van materiaal - Materiaal uit die natuur vir strukture - Definisie en soorte strukture - Balke, kolomme en pilare - 'n Struktuur as 'n stelsel - Strukture in die natuur - Kragte wat op strukture inwerk - Stabilisering van strukture - Getrianguleerde strukture 	Lesplan/les 8.7.4 tot 8.7.9 <ul style="list-style-type: none"> - Aktiwiteit – voorbeelde van strukture - Aktiwiteit: kategorisering van strukture - Navorsing oor strukturele stelsel - 'n Velduitstappie na Universiteit van Tegnologie - 'n Begripstoets oor strukturele stelsels - Identifisering van kragte - Versameling van prente oor skuiling en geboue. Identifikasie van balke, kolomme en pilare - 'n Aktiwiteit oor die stabilisering en triangulering van strukture - Die gebruik van meervoudige intelligensies

(Aangepas uit Turley, *et al.*, 2004:42)

8.8.1.3 Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing

Die leerder is in staat om begrip van die onderlinge verband tussen wetenskap, tegnologie, die samelewing en die omgewing oor tyd heen te toon.

Tabel 8.13: Leeruitkoms 3: Tegnologie, die samelewing en die omgewing

Asseseringstandaard	Leerders behoort in hierdie lesse die volgende aan die onderwyser te demonstreer
Inheemse kultuur en Tegnologie	
- Herken hoe produkte en Tegnologie uit ander tye en kulture aangepas is	Lesplan/les 8.7.10: Die stootskraper van Distrik Ses Lesplan/les 8.7.13. Byvoorbeeld kerse, die paraffienstofies en 'n nuwe produk die <i>shesha</i> , sowel as die sweiswerkers met hul brandbestande woning Lesplan/les 8.7.14. Die Kalahari Boesmans en die Zoeloe-hutte
Impak van Tegnologie	
- Identifiseer die moontlike positiewe en negatiewe uitwerking van wetenskaplike ontwikkeling of tegnologiese produkte op mense se lewensgehalte, gesondheid en die omgewing	Lesplan/les 8.7.15. Terry Crawford-Browne se verslag oor Denel: Swartklipprodukte Lesplan/les 8.7.16. 'n Gedeelte van laasgenoemde verslag (Tegnologiese impak op mense se gesondheid en die omgewing) Lesplan/les 8.7.17. Denel Swartklipprodukte as 'n leier op die gebied van tegnologiese produkte
Vooroordele in Tegnologie	
- Beskryf die moontlike gevolge wat 'n gebrek aan toegang tot tegnologiese produkte of dienste op sekere groepe mense kan hê	Lesplan/les 8.7.18. 'n Gedeelte van Terry Crawford-Browne se verslag oor Denel: Swartklipprodukte oor 'n werkerskomitee en die stilsweye wat die werkers deur wetgewing opgelê is Lesplan/les 8.7.19. Klagtes van die CARE-groep oor die gedraal van die Stad Kaapstad ten opsigte van natuurreservate op die Kaapse Vlakte
- Die verband tussen wetenskap, Tegnologie, die omgewing en die gemeenskap	Lesplan/les 8.7.24. Wat kom eerste – wetenskap of Tegnologie? - Die twee is ineengestremel alhoewel verskille daartussen bestaan - Verband tussen Tegnologie en die omgewing en met die gemeenskap (sien ook lesplanne/lesse 8.7.11,8.7.13,8.7.15 en 8.7.16 - Meervoudige intelligensies

(Aangepas uit Turley, *et al.*, 2004:42)

8.8.2 'n Asseseringsrubriek vir die Tegnologie-proses

Vlakke van prestasie				
Kriteria	Vlak 4	Vlak 3	Vlak 2	Vlak 1
Ondersoek	<p><i>Hoogsontwikkelde vaardigheid in die uitvind van dinge deur 'n:</i> Vermoë om situasies ontwerpvoorstelle, scenario's ens. krities te ontleed om moontlike probleme, behoeftes of geleenthede te identifiseer en duidelik te artikuleer. Vermoë om gepaste eksperimente/ondersoeke relevant vir 'n probleem/behoefte of geleentheid uit te voer.</p>	<p><i>Goeie vaardighede in die uitvoer van dinge deur 'n:</i> Vermoë om situasies, ontwerpvoorstelle, scenario's ens. te ontleed en so moontlike probleme, behoeftes of geleenthede te staaf. Vermoë om gepaste eksperimente/ondersoeke relevant vir 'n probleem, behoefte of geleentheid uit te voer.</p>	<p><i>Vaardigheid om dinge uit te vind deur:</i> Basiese vermoë om situasies, ontwerpvoorstelle, scenario's ens. te ontleed en die aanpas vir moontlike oplossing van probleme, behoeftes of geleenthede. Basiese vermoë om eksperimente, ondersoeke relevant vir 'n probleem, behoefte of geleentheid uit te voer</p>	<p><i>Basiese of gebrekkige vaardigheid om dinge uit te voer deur 'n:</i> Onvermoë om te ontleed wat lei tot 'n konstante behoefte om oor moontlike probleme, behoeftes of geleenthede aangepor te word. Konstante behoefte aan ondersteuning om eksperimente/ondersoeke relevant vir 'n probleem, behoefte of geleentheid uit te voer.</p>

Ontwerp	<p><i>Hoogsontwikkelde vaardigheid in beplanning deur 'n:</i> vermoë om voorneme (ontwerp en ontwerpvoorstel) eksplisiet te stel en ook die kwaliteitsparameters (spesifikasies) in te sluit.</p> <p>Goeie verskeidenheid alternatiewe oplossings van kwaliteit.</p> <p>Weldeurdagte en geartikuleerde redes vir die maak van keuses.</p> <p>Gedetailleerde en gepaste ontwikkeling van gekose oplossings.</p>	<p><i>Goeie beplanningsvaardigheid deur 'n:</i></p> <p>Vermoë om voorneme (ontwerp en ontwerpvoorstel) duidelik te stel en verdere parameters (spesifikasies) in te sluit.</p> <p>Goeie verskeidenheid alternatiewe oplossings.</p> <p>Weldeurdagte en geartikuleerde redes vir die keuses gemaak.</p> <p>Gedetailleerde en gepaste ontwikkeling van gekose besluite.</p>	<p><i>Beplanningsvaardighede soos gereflekteer deur 'n:</i></p> <p>Basiese vermoë om voorneme (ontwerp en ontwerpvoorstel) te stel en 'n behoefte om parameters (spesifikasies) te bied.</p> <p>Redes vir keuses gemaak is nie weldeurdag nie en bestaan soms nie.</p> <p>Die gekose oplossing is nie goed ontwikkel nie.</p>	<p><i>Baie basiese of 'n gebrekkige beplanningsvaardigheid soos weerspieël deur 'n:</i></p> <p>Konstante behoefte om vir die voorneme aan te por (ontwerpvoorstel) en die parameters (spesifikasies).</p> <p>Min of geen alternatiewe oplossings.</p> <p>Afwesigheid van redes vir keuses.</p> <p>Die gekose oplossing is nie goed ontwikkel nie.</p>
Maak	<p><i>Hoogsontwikkelde vervaardigingsvaardigheid soos gereflekteer deur:</i></p> <p>Die akkurate vervaardiging in ooreenstemming met die ontwerp (werkstekening) en in ooreenstemming met die plan van aksie en die regverdiging van enige afwyking.</p>	<p><i>Goed ontwikkelde vervaardigingsvaardighede:</i></p> <p>In ooreenstemming met die ontwerp (werkstekening) en volgens die plan van aksie.</p>	<p><i>Vervaardigingsvaardighede soos weerspieël deur 'n:</i></p> <p>Basiese vermoë om in lyn met die ontwerp (werkstekening) te vervaardig en nie altyd in ooreenstemming met 'n plan van aksie nie.</p>	<p><i>Baie basiese of 'n gebrek aan vervaardigingsvaardighede soos weerspieël deur 'n:</i></p> <p>Vervaardiging wat nie/geen verband met die ontwerp (werkstekening) toon nie en sonder 'n plan van aksie uitgevoer word.</p>

Evalueer	<i>Hoogsontwikkelde besinningsvaardigheid soos aangedui deur:</i> Logiese en weldeurdagte evaluering gebaseer op kriteria. Gepaste toetsingsprosedures soos waar nodig uitgevoer. Verduidelikings, regverdiging en die ondersteuning van bevindings dwarsdeur die proses.	<i>Goeie besinningsvaardighe- de deur:</i> Weldeurdagte evaluering op kriteria gebaseer. Gepaste toetsingsprosedures soos waar nodig, uitgevoer. Gepaste verduidelikings, regverdiging om bevindings te ondersteun.	<i>Besinningsvaardighede soos 'n:</i> Basiese vermoë om te evalueer deur kriteria te gebruik (soms vind evaluering sonder kriteria plaas). Basiese of onvanpaste toetsingsprosedures. Min of geen verduidelikings, regverdiging om bevindinge te ondersteun.	<i>Baie basiese of gebrek aan aanbiedingsvaardighede soos</i> Evaluering wat nie gedoen word nie of onvanpas is. Geen bewyse van toetsingsprosedures nie. Die afwesigheid van enige verduidelikings of regverdiging.
Noteer en kommunikeer	<i>Hoogsontwikkelde aanbiedingsvaardighede soos 'n:</i> Uitstekende begrip van grafiese tegnieke. Die gebruik van gepaste wyse(s) van aanbieding. Aanbieding van die werk in 'n logiese volgorde.	<i>Goeie aanbiedingsvaardighede soos 'n:</i> Goeie begrip van grafiese tegnieke. Die gebruik van aanvaarbare wyse(s) van aanbieding. Aanbieding van die werk in 'n logiese volgorde.	<i>Aanbiedingsvaardighede soos weerspieël deur 'n:</i> Basiese begrip van grafiese tegnieke. Manier(e) van aanbieding wat nie altyd gepas is nie. Werk wat nie altyd in logiese volgorde is nie.	<i>Baie basiese of gebrek aan aanbiedingsvaardighede soos weerspieël deur:</i> Min of geen begrip van grafiese tegnieke. Gebruik van onvanpaste maniere in aanbieding. Werk wat nie in enige logiese volgorde

(South African Association of Science and Technology Educators: Western Cape, 2004)

8.8.3 *Assessering van die leerders se vlakke van meervoudige intelligensies*

Meervoudige-intelligensie-vlakke		
Naam: Datum:		
Verbaal-linguisties (woord- <i>smart</i>)		
Logies-wiskundig (syfer- <i>smart</i>)		
Liggaamlik-kinesteties (liggaam- <i>smart</i>)		
Musikaal (musiek- <i>smart</i>)		
Visueel-ruimtelik (prentjie- <i>smart</i>)		
Interpersoonlik (mens- <i>smart</i>)		
Intrapersoonlik (self- <i>smart</i>)		
Naturalisties (natuur- <i>smart</i>)		
Eksistensialisties (wêreld- <i>smart</i>)		
Kode	Sleutel vir assessering	Persentasie
1	Gedemonstreer	0-34
2	Gedeeltelik gedemonstreer	35-39
3	Voldoende gedemonstreer	40-69
4	Buitengewone demonstrasie	70-100

HOOFSTUK 9**SAMEVATTINGS, GEVOLGTREKKINGS, LEEMTES EN
AANBEVELINGS**

9.1	Inleiding	553
9.2	Samevatting	553
9.2.1	Die verband tussen UGO, K2005, NKV en HNKV	553
9.2.2	Die verband tussen die middelkinderjare, Piaget se konkreet operasionele tydperk, die intermediêre fase en Tegnologie	554
9.2.3	Die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer	554
9.2.4	Die verband tussen hemisferiese spesialisering, die MI- teorie en K2005	555
9.2.5	Die MI-leerprogram in Tegnologie	556
9.3	Gevolgtrekkings	557
9.4	Leemtes	558
9.5	Aanbevelings	559
9.6	Slot	559

HOOFSTUK 9

SAMEVATTINGS, GEVOLGTREKKINGS, LEEMTES EN AANBEVELINGS

9.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk word 'n samevatting gegee van die verband tussen uitkomsgebaseerde onderwys (UGO), Kurrikulum 2005 (K2005), die Nasionale Kurrikulumverklaring (NKV) en die Hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring (HNKV); die verband tussen die middelkinderjare, Piaget se konkreet-operasionele tydperk, die intermediêre fase en die leerarea Tegnologie; die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer; die verband tussen hemisferiese spesialisering, die MI-teorie en K2005.

Die MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie word ook aangespreek. Daarna word die gevolgtrekkings gemaak wat deur die leemtes in die studie gevolg word. Aanbevelings word gemaak oor verbeterings van die MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie.

9.2 Samevatting

Die belangrikste bevindinge oor Meervoudige Intelligensie (MI) en die leerarea Tegnologie soos dit in die literatuurstudie vergestalt word, word saamgevat.

9.2.1 *Die verband tussen UGO, K2005, die NKV en die HNKV*

K2005 is 'n komplekse en verreikende inisiatief om die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel fundamenteel te verander binne die parameters van die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (NKR). Daar bestaan 'n verband tussen K2005, UGO en die NKR. Wat die verband tussen UGO en K2005 betref, kan UGO as die onderliggende filosofie van K2005 beskou word. UGO beklemtoon nie wat die onderwyser wil bereik nie, maar eerder die uitkomst wat deur die leerders gedemonstreer behoort te word. K2005 was veronderstel om die eerste NKV te wees, maar is nie voorheen 'n NKV genoem nie. K2005 en die HNKV deel egter dieselfde UGO-benadering. Leerders moet nog steeds die kennis, vaardighede, waardes en houdings wat hulle bemeester het, demonstreer. Die onderliggende waardes van K2005, soos uiteengesit in die kritieke en ontwikkelingsuitkomst, het ook dieselfde gebly. Daar is nou minder algehele uitkomst in elke leerarea, wat leeruitkomst genoem word. Assesseringskriteria, omvangstellings en

prestasie-aanduiders is met assesseringstandaarde vervang. Laasgenoemde verskaf spesifieke kennis, vaardighede, waardes en houdings wat die leerders in elke graad moet bemeester. Assesseringstandaarde is meet- en assesseerbaar en maak die ontwerpproses, die fasilitering en assessering van leerervaringe in die leerarea Tegnologie baie makliker.

9.2.2 Die verband tussen die middelkinderjare, Piaget se konkreet-operasionele tydperk, die intermediêre fase en Tegnologie

Die ontwikkelingsielkunde verdeel die menslike lewensverloop gerieflikheidshalwe in verskeie opeenvolgende stadia. Een daarvan is die middelkinderjare, wat vanaf ses tot ongeveer twaalfjarige ouderdom strek. In hierdie stadium moet verskeie ontwikkelingstake (*vide* 3.3) bemeester word, onder andere ten opsigte van liggaamlike, emosionele, persoonlikheids-, emosionele, taal-, sosiale, morele en kognitiewe ontwikkeling.

Die middelkinderjare stem ooreen met Piaget (*vide* 3.5.2.3 en 3.9) se konkreet-operasionele tydperk (vanaf ongeveer die sewende tot die elfde of twaalfde lewensjaar) en die intermediêre fase wat vanaf ongeveer die agtste tot die veertiende lewensjaar strek. Deur die ontwikkelingstadia, ontwikkelingstake en die riglyne vir onderwysers (*vide* 3.7) wat op Piaget se teorie (veral die konkreet-operasionele tydperk) gegrond is, in aanmerking te neem, is 'n MI-leerprogram in Tegnologie binne die intermediêre fase ontwikkel.

9.2.3 Die intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer

Intelligensie soos deur Fogarty (*vide* 4.2) beskou word, is gebaseer op die siening dat dit meervoudig is. Die intelligensie-vriendelike klaskamer is gebaseer op riglyne wat uitdagings vir die skep van 'n intelligensie-vriendelike Tegnologie-klaskamer (*vide* 4.2.3) bied. 'n Onderskeid is tussen die tradisionele en nie-akademiese intelligensieteorieë gemaak. Laasgenoemde fokus op ander tipes intelligensies wat benodig word in die oplossing van akademiese probleme, maar nog steeds 'n voorspellingsfaktor is en die demonstrasie van uitkomst in die onderwys bied. Nie-akademiese intelligensieteorieë impliseer die bestaan van MI's. Die verbande tussen die leerarea Tegnologie en veral die nie-akademiese intelligensieteorieë is telkens aangetoon met die oog op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram vir die betrokke leerarea in die intermediêre fase.

9.2.4 Die verband tussen hemisferiese spesialisering, die MI-teorie en K2005

Afgesien van Efron (*vide* 5.3.1) se teenkanting teen hemisferiese spesialisering, bestaan voldoende bewyse in die literatuur dat dit 'n werklikheid is. Gardner (*vide* 5.3.2) is van mening dat 'n meer gesofistikeerde en nuwer weergawe van die regterbrein-/linkerbreinmodel van leer as wat in die sewentigerjare populêr was, bestaan. Gardner (*vide* 5.3.2) sê ook dat daar wegbeweeg moet word van die siening dat elke intelligensie 'n spesifieke ligging in die brein het, na 'n siening dat verskeie breinareas by enige komplekse intellektuele aktiwiteit betrokke is. Die feit is egter dat Gardner hemisferiese spesialisering nie totaal verwerp het nie. Afgesien van Gardner se beskouing dat verskeie breinareas by enige komplekse intellektuele aktiwiteit betrokke is, noem hy byvoorbeeld dat slegs die:

- regtertemporale lob by musikale intelligensie; en
- die posterieure areas van die regterhemisfeer by visueel-ruimtelike intelligensie betrokke is (*vide* 5.3.2).

Die navorser is van mening dat Gardner nie genoegsame navorsing gedoen het oor die getal breinareas wat hy met sy MI's verbind nie.

Gardner se teorie oor MI's probeer om die veld van menslike potensiaal te verbreed en te verhef bo die beperkings van 'n intelligensiekwasiënt (IK-telling) deur nege tipes intelligensie (*vide* 5.4.4) te beskryf. Gardner (*vide* 5.4.4) definieer intelligensie as 'n biospigologiese potensiaal in 'n kultuur vir 'n verskeidenheid doelwitte soos, onder andere, die oplossing van probleme. Die eerste kritieke uitkoms van K2005 is probleemidentifisering en – oplossing en besluitneming deur kritiese en effektiewe denke (*vide* 2.3.4.1). Gardner (*vide* 5.6) dring daarop aan dat die onderwys moet voldoen aan die leerders se behoeftes. Die onderwysstelsel behoort aan te pas om te voorsien in 'n verskeidenheid individuele verskille om intellektuele wins te maksimaliseer. K2005 voldoen aan hierdie vereiste, want dit is geskoei op 'n leerdergesentreerde, uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel. Die leerders se vordering word bepaal in die mate waartoe hulle 'n bepaalde vaardigheid kan demonstreer (*vide* 2.4.1).

Die MI-teorie bied onderwysers verskeie geleenthede om die fundamentele beginsels (*vide* 5.5) van die MI-teorie in enige onderwysopset kreatief aan te wend.

9.2.5 Die MI-leerprogram in Tegnologie

Hoofstuk 8 is veronderstel om alleenstaande te wees, vandaar die herhaling van aspekte uit vorige hoofstukke soos die kritieke en ontwikkelingsuitkomst. Elke les begin met 'n teoretiese oorsig vir die onderwyser, want daarsonder sou dit geen substansie hê nie. Met die oog op die ontwikkeling van 'n MI-leerprogram in die leerarea Tegnologie, is fasette van aksienavorsing gedoen. As 'n senior opvoedingspesialis in sy bedieningsgebied, is die navorser 'n deelnemende waarnemer binne die skoolstelsel. Wat die implementering van die MI-leerprogram betref, bevind die navorser hom "buite" die skoolstelsel want hy sal nie self die leerprogram implementeer nie.

Dit is die ervaring van die navorser dat die leerondersteuningsonderwysers nie altyd die nodige remediërende onderwyservaring het om leerders met spesiale onderwysbehoefte van hulp te wees nie. Selfs nie intensiewe indiensopleiding is voldoende nie. 'n Kwalifikasie in remediërende onderwys (in watter spesiale onderwysbehoefte ook al) word nie met 'n aantal indiensopleidingsessies verwerf nie. Sommige van hierdie onderwysers het uitdienstredingspakkette geneem of tydelike onderwysers bevind hulle in leerondersteuningsposte. 'n Waarneming van die navorser is dat Tegnologie-onderwysers dit moeilik vind om leerprogramme te ontwikkel. Met hulle karige kennis van remediërende onderrig kan die vraag gevra word of dit realisties is om van die leerondersteuningsonderwysers te verwag om die Tegnologie-onderwyser van hulp te wees.

Die lesse wat ontwikkel is, kon nie heeltemal eksploratief wees nie, omdat die navorser 'n waarnemer buite die klaskamer is en nie die MI-leerprogram implementeer nie. Die lesse is ervaringsgerig. Indien die lesse eksploratief was, sou die navorser nie 'n doeltreffende MI-leerprogram kon ontwikkel nie.

Die navorser moes teen verhewe taalgebruik in die beskrywing van die aktiwiteite waak. Die navorser is onseker of hy in sy doel geslaag het. Hierbenewens is beoog om die aktiwiteite in die MI-leerprogram so realisties as moontlik te hou deur die konteks van Mitchells Plain in gedagte te hou. Uitstappies na byvoorbeeld Wolfgat Natuurreserve, die Kaapstadse Museum of Swartklipprodukte hou implikasies vir die onderwyser in, soos die teken van vrywaringsvorme deur die ouers van die leerders, die vervoerkoste en die veiligheid van die leerders. Afstande wat die leerders na biblioteke in Mitchells Plain moet aflê, kan ook 'n probleem wees.

9.3 Gevolgtrekkings

Die HNKV dui aan dat leerprogramme soos volg georganiseer moet word:

- Beplanning vir 'n hele fase, naamlik 'n leerprogram.
- Beplanning vir een jaar en graad binne 'n fase, naamlik 'n werkskedule.
- Beplanning vir groepe aaneengeskakelde of enkele aktiwiteite, naamlik lesplanne (Department of National Education, 2003:2).

Die MI-leerprogram is vir die intermediêre fase beplan en ontwikkel. Die program is vir die eerste kwartaal van die jaar vir graad 5 beplan. Dit voldoen dus gedeeltelik aan die vereistes van 'n werkskedule. Verder is die MI-leerprogram rondom groepe aaneengeskakelde aktiwiteite binne 'n bepaalde konteks, naamlik die behuisingsnood van Mitchells Plain gegroepeer. Dit voldoen dus aan die vereistes wat vir lesplanne daargestel is. Die MI-leerprogram voldoen dus ten volle aan die vereistes van die HNKV.

Om aan al die vereistes van die HNKV vir leerprogramme (vir die leerarea Tegnologie) te voldoen, sou vir die navorser onmoontlik wees, veral in lig van die beskikbare tyd vir die voltooiing van die proefskrif.

Aangesien die fokus van die MI-leerprogram op die tegnologiese ontwerpproses is (leeruitkoms 1) en tot 'n mindere mate op strukture (leeruitkoms 2) en die interverbande tussen die wetenskap, die leerarea Tegnologie en die omgewing (leeruitkoms 3), is daar na die mening van die navorser voldoen aan die toekenning van die volgende gewigte soos vereis word deur die Department of National Education (2003:24):

- leeruitkoms 1 – (50%);
- leeruitkoms 2 – (25%);
- leeruitkoms 3 – (25%).

Wat die onderrigstrategie betref, is die operasionele benadering tot die leerarea Tegnologie, wat projekgebaseerd is (met ander woorde samehangende werkeenhede wat oor 'n uitgebreide periode strek), nagestreef en is daaraan voldoen. Die MI-leerprogram wat ontwikkel is, kan maklik as 'n projek aangepak word. Voorsiening is gemaak vir meer gestruktureerde en gefokusde take met die doel om spesifieke kennis, vaardighede, waardes en houdings te ontwikkel. Die MI-leerprogram poog om deur middel van die leeraktiwiteite die graad 5-leerders se bekwaamhede in al die leeruitkomstest van die leerarea Tegnologie te ontwikkel. Die ingeslote assesseringsaktiwiteite spreek een of meer assesseringstandaarde aan, maar nie noodwendig in elke les nie.

Die aktiwiteite in die MI-leerprogram fokus op die ontwikkeling van oordraagbare vaardighede wat lei tot 'n interaktiewe probleemoplossingsbenadering binne 'n bepaalde konteks. Die MI-leerprogram bied 'n generiese probleemoplossingstrategie aan wat in enige stadium van die tegnologiese ontwerpproses en in die alledaagse lewe gebruik kan word. Leerders word veelvuldige geleentheids gebied om bekwaamhede in die leeruitkomst en MI's te demonstreer.

Die beginsel van leerdergesentreerdheid in die leerarea Tegnologie word nagestreef. Die MI-leerprogram stel die onderwyser in staat om nuwe idees in te lei en dan ondersteuning aan die leerders te verskaf om self sin daaruit te maak. Ervaringsleer word ook nagestreef, met ander woorde die praktiese toetrede tot die ondersoek, ontwerp, maak, evaluering en die kommunikasie van idees en planne oor behuising in Mitchells Plain.

9.4 Leemtes

In terme van die vereistes van die HNKV is beplanning vir 'n hele fase nie gedoen nie.

Die tydstoekennings vir die MI-leerprogram in graad 5 dek die eerste kwartaal van die jaar. Die duur van die lesse is egter nie aangedui nie omdat tydsduur tussen skole verskil.

Tydens die ontwikkeling van die MI-leerprogram is nie aan die volgende aandag gegee nie:

- die integrasie van MI's in Tegnologie met ander leerareas nie;
- enige spesiale of nasionale gebeurtenisse wat die aantal lesse in die eerste kwartaal kan beïnvloed nie.

Om die geloofwaardigheid van die studie verder te verhoog, kon soos volg te werk gegaan word:

In die empiriese ondersoek kon drie groepe gebruik word, naamlik 'n kontrolegroep en twee eksperimentele groepe, bestaande uit drie seksies van 'n graad 5-klas van 'n bepaalde primêre skool in die navorser se bedieningsgebied. Om navorsingsydigheid te voorkom, kon twee onafhanklike onderwysers die MI-leerprogram tydens die eerste kwartaal van die jaar vir die twee eksperimentele groepe aanbied. Na hierdie tydperk kon 'n natoets op die drie groepe uitgevoer word om vas te stel in watter mate die beoogde uitkomst bereik is. Die Departement van Nasionale Onderwys se veranderde terminologie, die afwagting van die Hersiene Nasionale

Kurrikulumverklarings vir al die leerareas en tyd vir die voltooiing van die proefskrif, het die navorser egter ingehaal.

9.5 Aanbevelings

- Die Western Cape Education Department (2004:1) bied eksemplare van leerprogramme oor geletterdheid en syfervaardighede aan. Die doel van hierdie eksemplare is om voorbeelde (nie modelle nie) te verskaf om onderwysers in hul beplanning te ondersteun. Dit is 'n respons op onderwysers se versoek om hulp in hul beplanning. Die leerprogramme, werkskedules en lesplanne is deur spannetjies praktiserende onderwysers ontwikkel. Dit sou vir Tegnologie-onderwysers van groter hulp wees indien die Tegnologie-vakadviseurs in samewerking met tegnologie-onderwysers 'n aantal modellesse as wegspringpunt vir laasgenoemde kon ontwikkel. Die siening dat die konteks van skole verskil, hou nie water nie want talle leerders by skole in die Mitchells Plain-streek ervaar behuisingsprobleme.
- 'n Aantal skole in Mitchells Plain kan die navorser se MI-leerprogram in Tegnologie implementeer en evalueer met die oog op verdere navorsing en die verbetering daarvan.
- Die *South African Association of Science and Technology* kan die MI-leerprogram bestudeer en aanbevelings ter verbetering daarvan maak.

9.6 Slot

Baie min navorsing is oorsee en plaaslik oor die verband tussen MI's en die leerarea Tegnologie gedoen. In sommige dokumente van die Wes-Kaapse Onderwysdepartement word die integrering van MI's met leerareas slegs genoem. Dokumente van die Departement van Nasionale Onderwys maak geen melding van MI's in Tegnologie nie. Op plaaslike vlak behoort dus meer navorsing gedoen te word oor die gepluraliseerde manier waarop die intellek (volgens die MI-teorie) verstaan word en die integrasie daarvan met die leerarea Tegnologie sowel as met die ander leerareas.

Die MI-teorie bied aan opvoeders verskeie geleenthede om die fundamentele beginsels daarvan in enige onderwysopset kreatief aan te wend. Om volgehoue onderwyshervorming te help stimuleer, kan die MI-teorie as 'n aanvullende bron vir onderwyseropleiding gebruik word. In die leerarea Tegnologie kan doelbewuste leergeleenthede geskep word vir die leerders om denkvaardighede te ontwikkel. Tegnologie bied gulde geleenthede om laasgenoemde onderwyseropleiding te implementeer. Volgehoue indiensopleiding, insluitend die integrering van MI's, behoort 'n prioriteit vir

die onderwysowerhede te wees. Die ouers van die leerders moet by die ontwikkeling van hul kinders se MI's tuis betrek word, want 'n toekomstige arbeidsmag in Suid-Afrika vereis dat leerders vaardighede moet ontwikkel om kreatief te dink, besluite te neem, oordele te maak, probleme op te los, nuwe idees in oënskou te neem en produkte te kan maak.

Weens die onvermoë van Departement van Nasionale Onderwys en sy kurrikulumvakadviseurs om werkbare voorbeelde van ideale leerprogramme vir 'n enkele leerarea daar te stel, is die navorser van mening dat sy MI-leerprogram in Tegnologie vir die intermediêre skoolfase van die Mitchells Plain-streek 'n nuwe en potensiaal bruikbare wetenskaplike produk tot die beskikking van onderwysers stel.

BRONNELYS

Abels, L. 2001. **Streamlining and strengthening Curriculum 2005: generic introduction to all foundation phase learning programmes.** Pretoria.

Accelerated Learning Network. 2002. **Accelerated learning for adults: exploring the theory of multiple intelligences.** <http://www.accelerated-learning.net/multiple.htm> (24 Augustus 2001).

Adams, J. 2002. **Technology as a new learning area in the South African school curriculum: a reflection.** Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Universiteit van Stellenbosch.

Altrichter, H., Posch, P. & Somekh, B. 1993. **Teachers investigate their work.** London: Routledge.

Armstrong, T. 1987: **In their own way.** New York: G.P. Putnam's Sons.

Armstrong, T. 1993. **7 Kinds of smart: identifying and developing your multiple intelligences.** New York: Plume.

Armstrong, T. 1994. **Multiple intelligences in the classroom.** Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.

Armstrong, T. 1999. **7 Kinds of smart: identifying and developing your multiple intelligences.** New York: Plume.

Armstrong, T. 2000a. **Awakening genius in the classroom.** <http://www/ascd.org.80/readingroom/books/armstrong98book.htm> (11 April 2000).

Armstrong, T. 2000b. **Multiple intelligences in the classroom** (2^{de}-uitg.). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Banks F. 1994. *Vocational education, general education and the place of technology.* In Banks, F. (red.) 1994 **Teaching technology.** London: Routledge.

Banks, F. 2002. *Design and Tegnology in the community.* In Owen-Jackson, G. (red.). 2002. **Aspects of teaching secondary design and technology: perspectives on practice.** London: Routledge Falmer.

Behuisingslêer: Mitchells Plain Biblioteek. Ongedateerd.

Bellanca, J. 1998. *Teaching for intelligence: in search of best practices.* **Phi Delta Kappan**, 79(9), 658-660.

Bellanca, J.A. 1985. *A call for stall development.* In A. Costa (red.). 1985. **Developing minds: a resources book for teaching thinking.** Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Ben-Hur, M. 1998. *Mediation of cognitive competencies for students in need.* **Phi Delta Kappan**, 79(9), 661-666.

Berelowitz, I. 1989. *The jaws of district six.* **Supplement to Weekend Argus** (21 Januarie).

Berk, L.E. 2000. **Child Development** (5^{de} uitg.). Boston: Allyn & Bacon.

Berkhout, B., Hodgkinson, C. & Van Loggerenberg, A. 1998. **Kurrikulum 2005: 'n eksplorاسie van enkele tendense, intensies en implikasies van uitkomsgebaseerde onderwys**, 38(4), 287-301.

Bernstein, D.A., Clarke-Stewart, A., Roy, E.J., Scrull, T.K. & Wickens, C.D. 1994. **Psychology** (3^{de} uitg.). Boston: Houghton Mifflin Company.

Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. 1982. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods.** Boston: Allyn and Bacon.

Bohensky, A. 1999a. **Emotional intelligence.** <http://wholechild.net/ei.htm> (9 Februarie 2000).

Bohensky, A. 1999b. **Psychological evaluation: when should a parent think about getting a child/adolescent tested?**
<http://wholechild.net/psycheval.htm>: 2 April 2000.

Bondesio, M.J. & Berkhout, S.J. 1987. **Onderwysstelselkunde.** Departement Onderwysbestuur: Universiteit van Pretoria.

Bonthuys, J. 2000. **UGO wel van volgende jaar in gr. 4, 8 toegepas.** Die Burger, 1 Augustus: 9.

Borg, W.R. & Gall, M.D. 1989. **Educational research: an introduction.** (5^{de} uitg.). New York: Longman.

Borich, G.D. & Tombari, M.L. 1997. **Educational psychology: a contemporary approach** (2^{de} uitg.). New York: Longman.

Boss, J.A. 1994. *The autonomy of moral intelligence*. **Educational Theory**, 44(4), 399-416.

Botha, A., Van Ede, D.M., Louw, A.E. & Louw, D.A. 1998. *Die kleutertydperk*. In D.A. Louw, D.M. Van Ede & A.E. Louw. 1998. **Menslike ontwikkeling** (3de uitg.). Pretoria: Kagiso: 237 – 322.

Bowen, R. 2002. *Design and technology in the primary school*. In G. Owen-Jackson. **Aspects of teaching secondary design and technology: perspectives on practice**. London: Routledge Falmer.

Brand, J.G. 1980. *Civil engineering aspects of the Mitchells Plain development*. **The Civil Engineer in South Africa** (Desember).

Breach, J. 2002. *Welders design their own fireproof shack*. **Cape Argus** (1 April).

Breckon, A. & Prest, D. 1983. **Craft, design & technology**. London: Thames/Hutchinson.

Burke Guilde, P. 1997. *Where do the learning theories overlap?* **Education Leadership**, 55(1). 30-31.

Burton, J.A. 1991. **Snakes: an illustrated guide**. London: Blandford.

Bybelgenootskap van Suid-Afrika. 1983. **Die Bybel: nuwe vertaling**. *Genesis 3, vers 14-15; 8 vers 8*. Kaapstad: Nasionale Boekdrukkery.

Campbell, B. 1994. **The multiple intelligences handbook: lesson plans and more**. Washington: Campbell Assoc, Inc.

Campbell, L. 1997. *Variations on a theme: how teachers interpret MI-theory*. **Educational Leadership**, 55(1), 14-19.

Carl, A.E. & Hattingh, C.R. 1997. *Kritiese elemente in die proses van kurrikulum-implementering en –verandering met verwysing na deurlopende evaluering – in gesprek met skoolhoof*. **Die Unie**, 94(2), 2-8.

Carl, A.E. & Van der Merwe, C.R. 1998. *Kurrikulum-konsultasie in Suid-Afrikaanse primêre skole*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 18(2), 67-75.

Carvin, A. 1999a. **Interpersonal intelligence**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999b. **Intrapersonal intelligence**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999c. **Linguistic intelligence**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999d. **Logical-mathematical intelligence**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999e. **MI – the theory**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999f. **Musical intelligence**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999g. **The theory of multiple intelligences (MI)**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Carvin, A. 1999h. **Traditional intelligence theories**.
<http://edweb.gsn.org/edref.mi.hist.htm> (29 November 1999).

Cavanaugh, J.C. 1997. **Adult development and ageing** (3^{de} uitg.). Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.

Chamberlain, L., Dempsey, N., Mavhunga, E. & Murtough, N. 2004. **Oxford suksesvolle tegnologie: graad 5 leerdersboek**. Kaapstad. Oxford University Press. Southern Africa.

Checkley, K. 1997. *The first seven... and the eight*. **Phi Delta Kappan**, 55(1), 8-13.

Chiron, C., Pinton, F., Masure, M.C., Dwelleroy-Hommet, C., Leon, F. & Billard, C. 1999. *Hemispheric specialization using Spect and stimulation tasks in children with dyshasia and dystrophia*. **Developmental Medicine & Child Neurology**, 41(8), 412-520.

Chisholm, L. 2000. **A South African curriculum for the twenty-first century: report of the review committee on Curriculum 2005**. Pretoria.

City of Cape Town (Parks and Bathing Amenities Services). Ongedateerd. **Wolfgat Nature Reserve: a community asset**. Pamflet.

City of Cape Town. Ongedateerd. **Cape flats nature: biodiversity for the people**. (Pamflet).

Claassen, J.C. 1997. *Die wêreld en Williston ontmoet: hoe wêreldwye kwessies die onderwys raak*. **Die Unie**, 94(2): 9-12.

Coates, D. & Rose, N. 2002. *Social, moral, spiritual and cultural issues in design and technology*. In G. Owen-Jackson. **Aspects of teaching secondary design and technology perspectives on practice**. Londen: Routledge Falmer.

Cockburn, P. 1997. **Building a Brighter Future. Curriculum 2005**. Pretoria: CJP Book Printers.

Coetzer, O. 1982. *Death of the "District"*. **Supplement to The Argus** (26 Februarie).

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2000. **Research methods in education**. (5de uitg.). Londen: Routledge Falmer.

Coles, R. 1986. **The moral life of children: how children struggle with questions of moral choice in the United States and elsewhere**. Boston: Houghton Mifflin Company.

Cooper, A. & Short, F. 1978. *"The whys?"* **Weekend Argus** (22 April).

Costa, A. 1985a. *Creating school conditions for thinking*. In A. Costa (red.). 1985. **Developing minds: a resources book for teaching thinking**. Alexandria: Association for the Supervision and Curriculum Development.

Costa, A. 1985b. *The need to teach students to think*. In A. Costa (red.). 1985. **Developing minds: a resources book for teaching thinking**. Alexandria: Association for the Supervision and Curriculum Development.

Crawford-Browne, T. 2003. **Denel Swartklip: an ammunition factory in a residential area of one million people**. <http://www.khanyacollege.org.za> Verslag (3 Maart).

Cronjé, P. 1994: *Tegnologie: bedreiging, verleentheid, geleentheid?* **Die Vrystaatse Onderwyser**, 84(1), 12-16.

Cross, A. 1994. **Design and technology: 5 to 11**. London: Hodder & Stoughton.

Cummings, C. & Haggerty, K.P. 1997. *Raising healthy children*. **Educational Leadership**, 44(8), 28-30.

Curriculum Council for Wales. 1994. *“One in five”: design and technology and pupils with special educational needs*. In Banks F. (red.). **Teaching Technology**. London: Routledge.

Curriculum Council for Wales. 2002. *Design and technology and pupils with special education needs*. In Owen-Jackson, G. (red.). 2002. **Aspects of teaching secondary design and technology: perspectives on practice**. London: The Open University.

Davies, L. 2002. *Design and technology’s contribution to the development of the use of language, numeracy, key skills, creativity and innovation and thinking skills*. In Owen-Jackson, G. (red.). 2002. **Aspects of teaching design and technology: perspectives in practice**. London: Routledge Falmer.

De K. Monteith, J.L. 1987. *Die noodsaaklikheid van opvoeding tot kritieke denke*. **Fokus**, 15: 325-337.

De Swardt, A.E. 1998. **Technology education and the development of thinking skills: a case study**. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Johannesburg: Randse Afrikaanse Universiteit.

De Villiers, J. 2004. *Brandslagoffertjies dikwels verwerp*. **Die Burger** (11 Desember).

De Wet, J.J., De K. Monteith, J.L., Steyn, H.S. & Venter, P.A. 1981. **Navorsingsmetodes in die opvoedkunde: ’n inleiding tot empiriese navorsing**. Durban: Butterworth Uitgewers.

Denel 2003. **Swartklip pioneers chemical waste disposal**. <http://www/denel.co.za> (20 Mei).

Denel Swartklip. 2003. **Swartklip products**. Brosjyre (Maart).

Denel Swartklip. Ongedateerd. **Swartklip products: a leading manufacturer.** Pamflet.

Departement Kurrikulumstudies: Randse Afrikaanse Universiteit. 1998. **Uitkomsgebaseerde taalonderrig: enkele essensies.** 33(4), November 9-12.

Departement van Nasionale Onderwys. 1997a. **Grondslagfase Beleidsdokument.** Pretoria: Staatsdrukker.

Departement van Nasionale Onderwys. 1997b. **Intermediêre Fase Beleidsdokument.** Pretoria: Staatsdrukker.

Departement van Nasionale Onderwys. 1999. **Senior Fase Beleidsdokument.** Pretoria: Staatsdrukker.

Departement van Nasionale Onderwys. 2000. **Besprekingsdokument vir Verdere Onderwys en Opleiding.** Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. Ongedateerd a. **Interim policy for early childhood development.** Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. Ongedateerd b. **Teachers' Manual for Grade Seven.** Generics 8/9.

Department of National Education. 1995. **White Paper: Education and training in a democratic South Africa.** Pretoria.

Department of National Education. 1997. **Quality Education for all: Overcoming barriers to learning.** Report by the National Commission on Special Needs in Education and Training and National Committee for Education Support Services. Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2001a. **Education White Paper 6: Building an Inclusive Education and Training System.** Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education: 2001b. **Introducing the Technology Learning Area.** Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2001c. **Foundation phase: learning outcomes and assessment standards.** Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2001d. **Intermediate Phase: Learning Outcomes and Assessment Standards**. Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2001e. **Introducing the Technology Learning Area**, Volume 2. Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2001f. **Senior Phase: Learning Outcomes and Assessment Standards**. Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2002. **Revised National Curriculum Statement: Grades R-9 (schools): Policy: Technology**. Pretoria: Staatsdrukker.

Department of National Education. 2003. **Revised national curriculum statement: grades R-9 (schools): Teachers' guide for the development of learning programmes: Technology**. Pretoria: Staatsdrukker.

Derbyshire, E.J. 1990. *Leergestremdhede*. In J.A. Kapp. (Red). 1990. **Kinders met probleme: 'n ortopedagogiese perspektief**. Pretoria: J.L. van Schaik: 390-429.

Dickinson, D. 1999. **New Horizons for Learning Article: Learning through many kinds of intelligence**.
<http://www/newhorizons.org/artlrnthrumi.htm> (29 November 1999).

Die Burger. 2000a. **Kurrikulum 2005. Inleiding en agtergrond**. 8 Junie.

Die Burger. 2000b. **Hopelik sal onderwys nou sonder onbehoorlike politieke druk kan funksioneer**. 9 Junie.

Die Burger. 2000c. **Minister keur meeste planne vir leerplan goed**. 20 Junie.

Die Burger. 2004. **UGO skep só groot samehorigheid**. 13 Julie.
District Six Museum. Ongedateerd a. **A brief district six history** (Pamflet).

District Six Museum. Ongedateerd b. *Dismayed district fears for the future: move from traditional home closer*. **The Cape Argus**.

Dreyer, J. 1997. *Die uitkomsgebaseerde onderrig- en leermodel*. **Die Vrystaatse Onderwyser**, 87(3/4), 4-6.

Du Plessis, W.S. & Traebert, W.E. 1995. *The case for technology education for South Africa in the light of German experience*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**. 15(4), 206-212.

Du Plessis, W.S. 1997. *Die legitimiteit van 'n Tegnologie-kurrikulum vir algemeen vormende skoolonderwys*. **Tydskrif vir Geesteswetenskappe**. 37(4), 275-284.

Du Plessis, W.S. 1998. *Die verrekenening van globalisasietendense by onderwysvernuwing*. **Die Unie**, 98(5): 11-13.

Du Plooy, E. 1998. *Kurrikulum 2005 – 'n uitdaging vir alle wiskunde-opvoeders*. **Die Unie**, 94(5), 3-24.

Du Preez, J.J. & Steenkamp, W.L. 1986. **Spesifieke leergestremdhede - 'n neuropsigologiese perspektief** (2^{de} uitg.). Durban: Butterworth.

Du Toit, L. 1990. *Hulpverlening*. In J.A. Kapp. (Red). 1990. **Kinders met probleme: 'n ortopedagogiese perspektief**. Pretoria: J.L. van Schaik: 49-80.

Du Toit, P. 1997. *Kurrikulum 2005: Uitkomsgebaseerde evaluering – die taak van die onderwyser in die voorkoming van leerprobleme*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 17(3), 125-131.

Efron, R. 1990. **The decline and fall of hemispheric specialization**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Eggleston, J. 1992. **Teaching design and technology**. Buckingham: Open University Press.

Elliot, J., Lauchlan, F. & Stringer, P. 1996. *Dynamic assessment and its potential for educational psychologists*. **Educational Psychology in Practice**, 12(3), 152-160.

Elliott, J. 1991. **Action research for educational change**. Philadelphia: Open University Press.

Engelbrecht, C.S. 1992. *Onderwys tot saamleef in Suid-Afrika*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**. 12(3), 266-270.

Engelbrecht, P., Green, L., Naicker, S. & Engelbrecht, L. 1999. **Inclusive education in action in South Africa**. (reds). Pretoria: J.L. van Schaik.

Evans, D. & Wallace, B. 1998. **Flexi-think! An introductory programme for the teaching of thinking-skills**. Kenwyn: Juta & Co, Ltd.

Fasko, D. 2001. *An analysis of multiple intelligences theory and its use with the gifted and talented*. **Roeper Review**, 23(3), 126-130.

Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B. & Miller, R. 1980. **Instrumental enrichment: an intervention program for cognitive modifiability**. Baltimore: University Park Press.

Finney, M., Champman, C. & Horsley, M. 1997. **Design and technology: foundation course**. London: Collins Educational.

Fisher, R. 1999. Head start: how to develop your child's mind. **London: Souvenir Press**.

Fogarty, R. & Stoehr, J. 1995. **Integrated curricula with multiple intelligences: teams, theories and threads**. Arlington Heights: IRJ SkyLight.

Fogarty, R. 1998. *The intelligence-friendly classroom*. **Phi Delta Kappan**, (79(9): 655-657.

Foxcroft, C. & Roodt, G. (red.) 2001. **An introduction to psychological assessment in the South African context**. Oxford: University Press.

Gage, N.L. & Berliner, D.C. 1992. **Educational Psychology**. (5^{de} uitg). Boston: Houghton Mifflin Company.

Gardner, H. 1993. **Multiple intelligences: the theory in practice**. New York: Basic Books.

Gardner, H. 1995. *Reflections on multiple intelligences: myths and messages*. **Phi Delta Kappan**, 77(2), 201-209.

Gardner, H. 1996. *Probing more deeply into the theory of multiple intelligence*. **Phi Delta Kappan**, 77(3), 206-209.

Gardner, H. 1997. *Multiple intelligences as a partner in school improvement*. **Educational Leadership**, 55(1), 20-21.

Gardner, H. 1999. **Intelligence reframed: multiple intelligence for the 21st century**. New York: Basic Books.

Gazda, G.M., Childers, W.C. & Brooks, D.K. 1987. **Foundations of counseling and human services**. New York: McGraw-Hill Book Company.

Gearheart, B.R. 1985. **Learning disabilities: educational strategies**. St. Louis: Times Mirror / Mosby.

Gerdes, L.C., Ochse, R., Stander, C. & Van Ede, D. 1981. **Die ontwikkelende volwassene**. Durban: Butterworth.

Golden, C.J. 1981. **Diagnosis and rehabilitation in clinical neuropsychology**. Springfield: Charles C. Thomas Publisher.

Goldfried, M.R. & Goldfried, A.P. 1980. Cognitive change methods. In Kanfer, F.H. & Goldstein, A.P. (eds.). 1980. **Helping people change: a textbook of methods**. New York: Pergamon Press.

Goleman, D. 1995. **Emotional intelligence: why it can matter more than IQ**. London: Bloomsbury.

Gophe, M. 2003. *Toxic fears over city incinerator*. **Cape Argus**. <http://capeargus.co.za/index.php?fSectionId=49&fArticleId=159403> (28 Mei).

Gouws, L.A., Louw, D.A., Meyer, W.F. & Plug, C. 1979. **Psigologie-woordeboek**. Johannesburg: McGraw-Hill.

Gravett, S.J. 1993. **Onderrigontwikkeling op universiteitsvlak: 'n leerbegeleidingsperspektief**. Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif. Johannesburg: Randse Afrikaanse Universiteit.

Gregory, R.P. 1988. **Action research in the secondary school: the psychologist as change agent**. London: Routledge.

Grobler, R.C., Myburgh, C.P.H. & Kok, J.C. 1998. *Selfkonsep, tydkonsep en skolastiese prestasie*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 18(1), 49-54.

Hardiman, M.M. 2001. *Connecting brain research with dimensions of learning*. **Education Leadership**, 59(3), 52-55.

Harrison, M. 1994. *Science and technology: partnership or divorce?* In Banks, F. (red.).1994. **Teaching technology**. London: Routledge.

Hart, S. 1996. **Differentiation and the secondary curriculum: debates and dilemmas**. London: Routledge.

Hein, S. 1999. **Emotional intelligence**. <http://eqi.org> (10 Februarie 2000).

Hetherington, E.M. & Parke, R.D. 1993. **Child psychology: a contemporary viewpoint**. (4^{de} uitg.). New York: McGraw-Hill.

Hoerr, T.R. 1996. *Introducing the theory of multiple intelligences*. **NASSP Bulletin**, 80(583), 8-10.

Howe, A., Davies, D. & Ritchie, R. 2001. **Primary design and technology for the future**. London: David Fulton.

Huysamen, G.K. 1993. **Metodologie vir die sosiale en gedragwetenskappe**. Johannesburg: International Thomson Publishing Company.

In the Know General topics – Flexibility and multi-skilling.
<http://www.bized.ac.uk/stafsup/exams/flex.htm>. (3 August 2002).

Israely, U. 1985. *The moral development of mentally retarded children: review of the literature*. **Journal of Moral Education**, 4(1), 33-41.

Jacobs, C.D. & Coetzee, M.J. 1996. *'n Program om tegniese potensiaal by standerdvyf leerlinge te identifiseer*. **Pedagogiekjoernaal**. 17(2), 1-13.
Jacobs, H. 2005. **Telefoniese kommunikasie**. (9 Januarie).

Janse van Rensburg, S. 1997. **Gender issues in curriculum development for technology education in South Africa**. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Johannesburg: Randse Afrikaanse Universiteit.

Jarvis, T. 1993. **Teaching design and technology in the primary school**. London: Routledge.

Jasmine, J. 1996. **Teaching with multiple intelligences**. Westminster: Teacher Created Materials, Inc.

Jensen, E. 1998. *How Julie's brain learns*. **Education Leadership**, 56(3), November, 41-45.

- Jensen, E. 2001. *Fragile brains*. **Educational Leadership**, 59(3), 32-36.
- Johnsey, R. 1998. **Exploring primary design and technology**. London: Cassell.
- Johnson, D.W. 1986. **Reaching out: interpersonal effectiveness and self-actualization**. (3de uitg.). New Jersey: Prentice-Hall International.
- Jones, K. & Day, J.D. 1997. *Discrimination of two aspects of cognitive-social intelligence from academic intelligence*. **Journal of Educational Psychology**, 89(3), 486-497.
- Jordaan, W. & Jordaan, J. 1998. **Mense in konteks**. (3^{de} uitg.). Johannesburg: Heinemann.
- Kahn, J. 2000. *The dreaded book report*. **Learning and Leading with Technology**, 28(1), 18-21.
- Kaplan, H.I. & Sadock, B.J. 1998. **Synopsis of psychiatry**. (8^{ste} uitg.). New York: Lippincott Williams & Wilkins.
- King-Friedrichs, J. 2001. *Brain-friendly techniques for improving memory*. **Educational Leadership**, 59(3), 76-79.
- Kivedo, C.L. 1997. 'n **Psigo-opvoedkundige perspektief rakende die rol wat kollegas in onderwysers se werksbevrediging kan speel**. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Bloemfontein: Universiteit van die Oranje-Vrystaat.
- Klotz, I.M. 1995. *Of bell curves, gout, and genius*. **Phi Delta Kappan**, 77(4), 279-280.
- Knoetze, J.G. 1997. *Tegnologie-onderwys: 'n samevattende oorsig*. **Pedagogiekjoernaal**. 18(1), 11-24.
- Kok, J.C. & Myburgh, C.P.H. 1992. Faktore wat verband hou met onderwysers se sukses-ervaring. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 12(2), 148-151.
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. 1996. **Fundamentals of human neuropsychology**. New York: W.H. Freeman and Company.

Korff Wilkens, D. 1996. **Multiple intelligences activities (grades K-4)**. Westminster: Teacher Created Materials, Inc.

Krefting, L. 1991. *Rigor in qualitative research: the assessment of trustworthiness*. **The American Journal of Occupational Therapy**, 45:3, 215-222.

Kriel, L.L.R. & Oosthuizen, I.J. 1997. *Determinante vir die veranderende voorkoms van die onderwysprofessie in Suid-Afrika*. **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 13(3), 132-136.

Kudlas, J.M. 1994. *Implications of OBE: what you should know about outcomes-based education*. **The Science Teacher**, 61(5), Mei, 32-35.

Lewin, R. 1994. Craft design and technology and the gifted child. F. Banks (red.). **Teaching technology**. London: Routledge.

Livergood, N.D. 2000. **Social intelligence: a new concept of social consciousness**. <http://sd.znet.com/norm~ahl/socinthl/htm> (4 Februarie 2000).

Lopes, D.V. 1999. **Democratising intelligence towards life-long learning: a practical strategy for primary school educators in South Africa**. Universiteit van Stellenbosch.

Loubser, C. 2002. *B-tech explosive management*. **Candela Newsletter**. Denel Swartklip Products. (Junie/Julie).

Louw, D.A., Van Ede, D.M. & Ferns, I. 1998. *Die middelkinderjare*. In D.A. Louw, D.M. Van Ede & A.E. Louw. 1998. **Menslike ontwikkeling** (3^{de} uitg.). Pretoria: Kagiso Tersiêr.

Lubisi, C., Parker, B. & Wedekind, V. 1998. **Understanding outcomes-based education: teaching and assessment in South Africa**. Kaapstad: Oxford University Press Southern Africa.

Mabin, D.S. Ongedateerd. **The development of Mitchells Plain**. (Behuisingslêer: Mitchells Plain Biblioteek).

Maluleka, J.K. 2000. **Technology education and Curriculum 2005: staff development through inset**. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Pretoria: Universiteit van Suid-Afrika.

Maude, P. 1996. *Differentiation in physical education*. In E. Bearne. 1996. **Differentiation and diversity in the primary school**. London: Routledge: 126-137.

Mayer, J.D., Perkins, D.M., Caruso, D.R. & Salovey, P. 2001. *Emotional intelligence and giftedness*. **Roeper Review**, 23(3), 131-137.

McCown, R., Driscoll, M. & Roop, P. 1996. **Educational psychology: a learning centered approach to classroom practice**. (2^{de} uitg.). Massachusetts: Simon & Schuster Company.

McKenzie, W. 1999. **Multiple intelligence overview: its not how smart you are – its how you are smart: Howard Gardner's theory of multiple intelligences**. <http://www.interserf.net/mcken.mi.htm> (29 November 1999).

McThighe, J. & Schollenberger, J. 1985. *Why teaching thinking: a statement of rationale*. In A. Costa (red.). 1985. **Developing minds: a resources book to teaching thinking**. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Meintjies, R., Kemp., E. & Arbous, J. 1981. *Schock government move on District Six*. **The Argus** (24 Oktober).

Mertens, A., & Schoeman, H. 1975. **The Zulu**. Cape Town: Purnell.

Meyer, W.F. & Van Ede, D.M. 1998. *Ontwikkelingsteorieë*. In D.A. Louw, D.M. Van Ede & A.E. Louw. (reds.). 1998. **Menslike ontwikkeling**. Pretoria: Kagiso: 43-98.

Meyer, W.F. 1997. *Die gemagtigde behaviorisme van Dollard (1900-1980) en Miller (1909-)*. In W.F. Meyer, C. Moore & H.G. Viljoen. (reds.). 1997. **Personologie van individu tot ekosisteem**. Johannesburg: Heinemann: 319-336.

Meyer, W.F. 1998. *Basiese konsepte van die ontwikkelingsielkunde*. In D.A. Louw, D.M. van Ede, & A.E. Louw. (reds.). 1998. **Menslike ontwikkeling**. Pretoria: Kagiso: 3-39.

Mills, C. 1997. *Raising moral children*. **The American School Board Journal**, 184(7), 36-39.

Mischke, A. & Retief, H. 2001. **Rapport**, 28 Oktober: 27.

Mitchells Plain Community Safety Forum. 2000. **Draft urban renewal strategy**. Mitchells Plain Biblioteek.

Mount, H. & Ackerman, D. 1991. **Technology for all**. London: David Fulton Publishers.

Mtyala, Q. 2005. *12 000 homeless in blaze*. **Cape Times** (17 Januarie).
Multiple intelligences. 2000.
http://www.thomasarmstrong.com/multiple_intelligences.htm (11 April 2000).

Murray, J. 1994. *The relationship between “modelling” and designing and making with food as a material in design and technology*. In Banks, F. (red.) **Teaching technology**. London: Routledge.

Mussen, P.H., Conger, J.J., Kagan, J. & Huston, A.C. 1990. **Child development and personality**. (7^{de} uitg.). New York: Harper & Row Publishers.

Naicker, S.M. 1999a. **Curriculum 2005: a space for all: an introduction to inclusive education**. Kaapstad: Renaissance.

Naicker, S.M. 1999b. **Outcomes based education: some reflections on training and the way ahead**. Toespraak gelewer tydens die Millenniumkonferensie, September, Kaapstad.

Nasson, B. 1986. *District Six: as told by the people who live there*. **Weekend Argus** (3 Mei).

Naudé, L. & Du Preez, J.J. 1988. *Hemisferiese spesialisasie as moontlike verklaring vir leerprobleme*. **Suid-Afrikaanse Opvoedkunde Tydskrif**, 8(4), 328-334.

Naude, L.B. 1985. **Linker- en regter-hemisferiese funksies van die brein met betrekking tot leer: ’n eksploratiewe ondersoek**. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Universiteit van Stellenbosch.

Naude, L.B. 1991. **’n Kognitiewe profielstudie van hemisferiese spesialisering en dissonansie: ’n ortopedagogiese fundering**. Ongepubliseerde D.Ed.-proefskrif. Universiteit van Stellenbosch.

Nell, W.J. 1994. *Posisionering van die onderwys in die onmiddellike toekoms: enkele oorwegings*. **Die Vrystaatse Onderwyser**, 84(1), 5-12.

Nelson, L. 1999. **Kurrikulum 2005: skoolvernuwing deur Kurrikulum 2005: 'n praktiese gids vir opvoeders en ouers.** Kaapstad: Renaissance.

O'Connell, B. 1999. **Skole vir die toekoms: op weg na die transformasie van die WKOD: bekendstelling van die skoolgebaseerde bestuursmodel.**

O'Neil, J. 1996. *On emotional intelligence: a conversation with Daniel Goleman.* **Educational Leadership**, 43(1), 6-11.

Papalia, D.E. & Olds, S.W. 1993. **A child's world: infancy through adolescence.** (6^{de} uitg.). New York: McGraw-Hill.

Paulsen, W.J. & Kotzé, C.J. 1995. *Normale aanpassingswyses om as lewensvaardighede aan leerlinge voor te hou.* **Tydskrif vir Geesteswetenskappe**. 35(2), 148-154.

Perkins, D.N. 1995. **Outsmarting IQ: the emerging science of learnable intelligence.** New York: Free Press.

Peters, A. 2004. *Fire victims "cut through hoses".* **Cape Argus** (13 Desember).

Philander, R. 2004. *Duisende hutte in Khayamandi deur brand verwoes.* **Die Burger** (11 Desember).

Philander, R. & Smith, C. 2004. *Vlaag brande in streek eis 9; duisende dakloos.* **Die Burger**. (13 Desember).

Phillip, B. 2004. *City shacks dwellers too close for safety.* **Cape Argus** (6 Desember).

Phillip, B. & Pinyana, M. 2004. *Trying to pick up the pieces of lives scorched by fire.* **Cape Argus** (6 Desember).

Plucker, J.A. 2001. *Looking back, looking around, looking forward: the impact of intelligence theories on gifted education.* **Roeper Review**, 23(3), 124-125.

Plug, C., Meyer, W.F., Louw, D.A. & Gouws, L.A. 1988. **Psigologie-woordeboek.** (2^{de} uitg.). Johannesburg: Lexicon Uitgewers.

Poggenpoel, M. 1994. **Phenomenological research: summary.** Departement Verpleegwetenskap. Randse Afrikaanse Universiteit. Lesing te Universiteit van Stellenbosch (31 Januarie en 1 Februarie).

Political correspondent. 1991. *District Six to be returned?* **Cape Times** (21 Mei).

Pool, C.R. 1997. *Up with emotional health.* **Educational Leadership**, 54(8), 12-14.

Potenza, E. & Jansen, J. 1998. *Outcomes-based education: will it benefit our children?* **Fairlady**. Januarie, 21, 52-56.

Pretorius, J.W.M. & Coetzee, I.E.M. 1994. *Die verband tussen opvoedingstyle en die persoonlikheidsontwikkeling van die kind.* **Pedagogiekjoernaal**, 15(1): 86-99.

Pretorius, S.G. 1999. *Uitkomstgerigte onderwys: implikasies vir skoolbestuur.* **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde**, 19(4), 271-281.

Public Works/Openbare Werke. 1980. **On the expansion trail: Mitchells Plain.** (August).

Pudi, T.J. 1999. **Critical and creative thinking skills in technology education.** Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Johannesburg: Randse Afrikaanse Universiteit.

Raath, A.W.G. 1997. *Vrae oor "uitkomstgerigte" onderrig.* **Roeping en Riglyne**, 45(1), 18-19.

Randolph, T.D., Bedient, D. & Scolari, J.D. 2000. *Too few computers and too many kids: what can I do?* **Learning and Leading with Technology**, 27(7), 50-53.

Reissman, R. 2000. *Life goes on: using the insights of Sarah Delany to help teens deal with loss.* **Learning and Leading with Technology**, 27(7), 54-47.

Riggs, A. 1994. *Gender and technology education.* In Banks, F. (red.). 1994. **Teaching technology.** London: Routledge.

Ritchhart, R. 2001. *From IQ to IC: a dispositional view of intelligence*. **Roeper Review**, 23(3), 143-156.

Ritchie, R. 1995. **Primary design and technology: a process for learning**. Exeter: BPC Books & Journals.

Ritchie, R. 2001. **Primary design and technology: a process for learning**. (2^{de} uitg.). Londen: David Fulton Publishers.

Rothfucks, S. 1997. *Forgotten but not gone*. **Sunday Life** (15 Junie).

Sage, J. 2002. *Developing students' capability in design and technology through collaborative approaches with mathematics and science*. In G. Owen-Jackson. **Aspects of teaching secondary design and technology: perspectives on practice**. London: Routledge Farmer.

Sage, S.M. 2000. *A natural fit: problem-based learning and technology standards*. **Learning & Leading with Technology**. 28(1), 6-13.

Schlemmer, L. 1996. *Die kommunikasieplan: vanaf voetsoolvlak tot beleidsmakersvlak*. In J.G. Garbers (red.). **Doeltreffende geesteswetenskaplike navorsing**. Pretoria: J.L. Van Schaik.

Schoeman, W.J. 1987. **A theoretical model for psycho-development**. Klasaantekeninge. Departement Sielkunde, Universiteit van die Oranje Vrystaat: Bloemfontein.

Schumacher, S. & McMillan, J.H. 1993. **Research in education: a conceptual introduction** (3^{de} uitg.). New York: Harper Collins College Publishers.

Schwartz, G. 1994. *The language of OBE reveals its limitations*. **Educational Leadership**. 52(1), 87-88.

See, J. 1994. *Technology and outcomes-based education: connections in concept and practice*. **The Computing Teacher**, 21(6), 30-52.

Seiger-Ehrenberg, S. 1985. *Educational outcomes for a K-12 curriculum*. In A. Costa (red.). 1985. **Developing minds: a resource book for teaching thinking**. Alexandria: Association for the Supervision and Curriculum Development.

Shafer, M. 1999. **Designing and making a difference: an exploration of technology education for rural school teachers.** Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling. Port Elizabeth: Rhodes Universiteit.

Shaffer, D.R. 1999. **Developmental psychology: childhood and adolescence.** (5^{de} uitg.). Pacific Grove: Brooks/Cole Publishing Company.

Sherer, M.M. 2001. *The brain and learning.* **Journal of the Association for Supervision and Curriculum Development.** 59(3), 5.

Silver, H., Strong, R. & Perini, M. 1997. *Integrating learning styles and multiple intelligences.* **Educational Leadership,** September, 55(1), 22-25.

Singham, M. 1995. *Race and intelligence: what are the issues?* **Phi Delta Kappan,** 77(4), 271-278.

Small, A. 1987. *District six: fitting the future.* **Weekend Argus** (22 Augustus).

Smit, G.J. 1981. **Psigometrika: aspekte van toetsgebruik.** Pretoria: HAUM Opvoedkundige Uitgewers.

Smit, M.J. 1988. **Die noodsaaklikheid vir die integrering van onderwysmedia in die kurrikulum vir die aanvanklike opleiding van onderwysers – 'n neuro-psigologiese perspektief.** Referaat gelewer by die Vakdidaktieksimposium, Port Elizabeth, 1988.

Smith, A.M. 1990. *Kinders met fisieke gestremdhede.* In J.A. Kapp. (Red). 1990. **Kinders met probleme: 'n ortopedagogiese perspektief.** Pretoria: J.L. van Schaik: 434-461.

Smith, T. 2004. *30 Years on, and Mitchells Plain is still the city's stepchild.* **Cape Argus** (2 November).

South Africa Yearbook. 2003/2004. Denel group of South Africa.

Spady, W.G. & Marshall, K.J. 1991. *Beyond traditional outcomes-based education.* **Educational Leadership.** 49(2), 67-72.

Sprinthall, N.A. & Sprinthall, R.C. 1990. **Educational psychology: a developmental approach.** (5^{de} uitg.). New York: McGraw-Hill Publishing Company.

Stad Kaapstad. Ongedateerd. **Ontdek verborge skatte op die Kaapse Vlakte** (pamflet).

Staff writer. 2005. *Animals traumatized and burnt in infernos*. **Cape Times** (17 Januarie).

Stanford, P. 2003. *Multiple intelligence for every classroom*. **Intervention in school and clinic**. November. 39(2), 80-85.

Sternberg, R.J. 1996. *IQ counts but what really counts is successful intelligence*. **NASSP Bulletin**, 80(583), 19-20.

Sternberg, R.J., Torff, B. & Grigovenko, E. 1998. *Teaching for successful intelligence raises school achievement*. **Phi Delta Kappan**, 79(9), 667-669.

Steyn, H.P. 1981. **The Kalahari Bushmen**. Kaapstad: Hollandsch Afrikaans Uitgewers Maatschappy.

Steyn, H.P. 1985. **The bushmen of the Kalahari**. Wayland Publishers.

Stockstill, D.B. 2001. **Multiple intelligence theory: definition**. <http://www.harding.edu/~cbr/midemo/defi.html> (24 Augustus 2001).

Stumpf, W.E. 1997. *Die oop gesprek – die rol van tegnologie in die skep van 'n welvarende toekoms*. **Tydskrif vir Geesteswetenskappe**, 37(4): 295-299.

Swart, P. 2000. *Distrik ses se mense wil nou huis toe gaan*. **Metro Rapport** (23 Januarie).

Swartklipbrosjure. Ongedateerd.

Teele, S. 1995. **The multiple intelligence school: a place for all students to succeed**. Redlands. Sue Teele and Associates.

Teele, S. 1999. **Rainbows of intelligence: exploring how students learn**. California: Sue Teele and Associates.

Thom, D.P., Louw, A.E., van Ede, D.M. & Ferns, I. 1998. *Adolessensie*. In D.A. Louw, D.M. van Ede & A.E. Louw. (Reds). 1998. **Menslike ontwikkeling**. (3^{de} uitg.). Pretoria: Kagiso: 387-474.

Thomas, L.G. & Knenek, D.G. 1999. *National educational technology standards*. **Educational Leadership**. 56(5), 27.

Tiley, J. & Goldstein, C. 1997. **Understanding Curriculum 2005: An introduction to Outcomes-based Education for Foundation Phase Teachers.** Sandton: Heinemann Publishers.

Travers, J.T., Elliot, S.N. & Kratochwill, T.R. 1993. **Educational psychology: effective teaching, effective learning.** Wisconsin: Brown & Benchmark.

Turley, C., Mather, A., Moolman, P. 2004. **Doen tegnologie: graad 5 leerderboek.** Landsdowne: Juta Gariep.

Universiteit van Pretoria. Fakulteit Opvoedkunde. 2004. **Meervoudige Intelligensies: a goudmyn vir Afrikaans-onderwysers.**
<http://www.onnet.up.ac.za/meervintelligensies.html>

Van der Merwe, H. 1996. *Die navorsingsproses: probleemstelling en navorsingsontwerp.* In J.G. Garbers (red.). **Doeltreffende geesteswetenskaplike navorsing.** Pretoria: J.L. Van Schaik.

Van der Merwe, H.M. & Berkhout, S.J. 1991. *Waarskynlike konsekwensies vir die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel in die lig van toenemende werkloosheid.* **Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde.** 11(2), 96-102.

Van der Merwe, M. 1991. **Maatskaplikewerk-beraad met jong kinders in egskeidingsituasies met fokus op speeltegnieke.** Ongepubliseerde MA-verhandeling. Universiteit van Stellenbosch.

Van Dyk, A. & Van Dyk, G. 1998. **Ontwerp en tegnologie in die klaskamer vandag.** Kaapstad: Via Afrika.

Van Oosterhout, A. 2004. *Shesa could change lives.* **Cape Argus** (1 Desember).

Van Rensburg, C.J.J. & Landman, W.A. 1988. **Fundamenteel-pedagogiese begripsverklaringe.** Pretoria: N.G. Kerk boekhandel.

Viljoen, J. 1992. *Kurrikulumontwikkeling: onderwyseropleiding vir die onderrig van leerlinge met leerprobleme.* **Pedagogiekjoernaal,** 13(1): 111-118.

Visagie, L. 2002. *Launch of career guidance centre to our people.* **Candela Newsletter.** Denel Swartklip (Junie/Julie).

Weiss, S. 1999. **NeaToday Online. Extra! Extra! Interview with Howard Gardner.** <http://nea.org/neatoday/9903/gardner.htm> (29 November 2000).

Wes-Kaap Onderwysdepartement. Ongedateerd. **Foundation Phase Support.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 1997. **Kurrikulum 2005: Inligtingsbrosjyre.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 1999a. Omsendbrief 0058/99. **Monitering van Kurrikulum 2005-prosesse.**

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 1999b. Omsendbrief 0108/99. **K2005 Assessering: 1999 Beleid vir Graad 1 en 2.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 1999c. Omsendbrief 110/99. **Die begaafde leerder: Bevordering van toepaslike Leer en Ontwikkeling.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 2000. **Tegnologie: Handleiding vir Opvoeder: Intermediêre Fase: Tech 2/2 EA.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 2001. **Tegnologie: Handleiding: Senior fase/Intermediêre fase.** Kaapstad.

Wes-Kaap Onderwysdepartement. 2002. **Tegnologie Hulpbronnepakket: graad 6.** Direkoraat Kurrikulumontwikkeling. Kaapstad.

West, K. & Smith, P. 1991. **Technology.** London. BBP (Letts Educational) Ltd.

West, M. & Morris, J. 1976. **Abantu: an introduction to the black people of South Africa.** Kaapstad: C. Struik Publiseerders.

Western Cape Education Department. 2002. **Technology/tegnologie resources pack/hulpbronnepakket (grade 6).** Directorate: Curriculum Development. Cape Town.

Wetzel, K. 2001. *Reaching students with emotional disabilities.* **Learning and Leading with Technology**, 99(2), 22-27.

Williams, A. 2004. *The amazing nature of Cape plants.* **Plainsman** (27 Oktober).

Wilson, N. 2003. *Bulldozing the rubble of apartheid: construction of 24 double-storey units in District Six will allow families to reclaim their historic suburb.* **Cape Times** (19 November).

Wolfaardt, J.B. 2001. *Basic concepts.* In C. Foxcroft & G. Roodt (eds.). **An introduction to psychological assessment in the South African context.** Cape Town: Oxford University Press.

Wolfe, P. & Brandt, R. 1998. *What do we know from brain research!* **Educational Leadership**, 56(3), 8-13.

Wong, C.T., Day, J.D., Maxwell, S.E. & Meara, N.M. 1995. *A multitrait-multimethod study of academic and social intelligence in college students.* **Journal of Educational Psychology**, 87(1), 117-133.

Young, C.A. 1996. **Emotions and emotional intelligence.**
<http://trochim.human.cornell.edu/gallery/young/emotion.htm> (4 Februarie 2000).