

'N INDIENSOPLEIDINGSMODEL VIR DIE DOELTREFFENDE  
IMPLEMENTERING VAN DIE HERSIENE NASIONALE  
KURRIKULUMVERKLARING VIR WISKUNDE-ONDERWYS

deur

WYNAND JOHANNES VAN DER MERWE

voorgelê luidens die vereistes  
vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in die vak

KURRIKULUMSTUDIES

aan die

UNIVERSITEIT VAN SUID-AFRIKA

STUDIELEIER: DR A DICKER

NOVEMBER 2009

## VERKLARING

Ek, die ondergetekende, verklaar hiermee dat die inhoud van hierdie studie my eie oorspronklike werk is en dat ek alle bronne wat ek gebruik het of aangehaal het deur middel van volledige verwysings aangedui en erken het. Ek doen voorts afstand van outeursreg ten gunste van die Universiteit van Suid-Afrika.

---

W.J. Van der Merwe

---

DATUM

## DANKBETUIGINGS

Met die suksesvolle voltooiing van hierdie studie wil ek my opregte dank en waardering teenoor die volgende uitspreek:

My hemelse Vader, sonder Hom is niks moontlik nie.

My vrou Petro, vir haar belangstelling, ondersteuning en inspirasie.

Dr. Anne-Mari Dicker, vir haar volgehoue hulp, geduld, motivering, bekwame leiding en bystand.

Dr Erna Oliver vir haar waardevolle raad.

Mnr. Oscar Kilpert, vir raad met die vraelyste en sy raad met die statistiese verwerking van die data.

Esté Botha, vir die noukeurige taalversorging.

Die Gautengse Department van Onderwys, vir die geleentheid om hierdie studie te onderneem.

Die onderwysers van die betrokke skole, vir hul samewerking en ondersteuning.

My vriende en familie, vir ondersteuning, aanmoediging en belangstelling.

## **SUMMURY**

### **AN IN-SERVICE TRAINING MODEL FOR THE EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF THE REVISED NATIONAL CURRICULUM STATEMENT FOR MATHEMATICS TEACHING**

The high failure rate in the learning areas Mathematics and Mathematical Literacy is of great concern to educators. In-service training courses for educators in Mathematics and Mathematical Literacy were presented with the aim to enhance the application of didactics in the classroom. The problems concerning the application (impact) could possibly be attributed to the components, elements and presentation of the in-service training course.

In an attempt to identify the relevant components and elements, quasi-experimental positivist and interpretive research was conducted. Both qualitative and quantitative methods were used.

The question arising is: Could improved impact in the classroom be achieved 1. if the in-service training facilitators received better training, and 2. by incorporating change of attitude, the treatment of the full subject content and the principles of learning structures and co-operative learning into the in-service-training?

Educators are still experiencing problems with the transfer of the subject content to the learners.

#### **KEY TERMS**

Mathematical Literacy; educator; attitude; curriculum; evaluation; facilitator; group dynamics, in-service training; learning structures; co-operative learning.

# INHOUD

Verklaring	i
Dankbetuiging	ii
Summary	iii
Opsomming	iv
<b>1. Die problematiek rondom die opleiding van onderwysers in Wiskundige Geletterdheid</b>	<b>1</b>
1.1 Teoretiese agtergrond	1
1.2 Rasionaal van die studie	4
1.3 Probleemstelling	7
1.3.1 Probleemstelling ten opsigte van Wiskundige Geletterdheid-opleiding	11
1.3.1.1 Diverse sienings van evaluering	11
1.3.1.2 Sienings rondom die definisie van evaluering	11
1.3.1.3 Die organisasie (skoolopset)	11
1.3.1.4 Die opleidingsprogram	12
1.3.1.5 Die navorsingsvraag	13
1.4 Navorsingsdoelstellings	13
1.4.1 Afbakening van die studie	14
1.5 Navorsingsmetode	14
1.6 Begripsverklaring	16
1.7 Hoofstukindeling	19
<b>2. Die gesindheid van onderwysers teenoor indiensopleiding vir Wiskundige Geletterdheid</b>	<b>21</b>
2.1 Inleiding en agtergrond	21
2.1.1 Wiskundige Geletterdheid	22
2.1.2 Verband tussen die leerinhoud en Wiskundige Geletterdheid- indiensopleiding	23

2.1.3 Impak-evaluering	24
2.1.4 Opleiding versus oriëntasie	25
2.1.5 Transformasie	25
2.2 Opleiding en die volwasse leerder	26
2.2.1 Definisie van leer	26
2.2.2 Leervoorkeure van volwasse kursusgangers	26
2.2.3 Fisieke leervoorkeure van volwasse kursusgangers	28
2.2.3.1 Visuele oriëntasie	28
2.2.3.2 Ouditiewe oriëntasie	29
2.2.3.3 Kinestetiese oriëntasie	29
2.2.4 Identifisering van volwasse kursusgangers se breindominansie	30
2.3 Leerteorieë en volwasse leerders se gesindheid	33
2.3.1 Behavioristiese of gedragsteorie	33
2.3.2 Kognitiewe leer	34
2.3.3 Konstruktivisme	35
2.3.4 Sosiaal-kulturele teorie	37
2.4 Leerervaringsmodel vir indiensopleiding	38
2.4.1 Konkrete ervaring	39
2.4.2 Reflekerende waarneming	40
2.4.3 Abstrakte konseptualisering	41
2.4.4 Aktiewe eksperimentering	41
2.5 Die rol van die fasiliteerder in die leerproses om 'n positiewe gesindheid te bewerkstellig	42
2.5.1 Verantwoordelikhede van 'n fasiliteerder	43
2.5.2 Basiese fasiliteringsvaardighede	44
2.5.2.1 Verbale tegnieke	44
2.5.2.1.1 Vrae	44
2.5.2.1.2 Ontledingsvrae	45
2.5.2.1.3 Parafrasering	46
2.5.2.1.4 Terugverwysende vrae	46
2.5.2.1.5 Positiewe versterking	46

2.5.2.1.6 Die verplasing van perspektief	46
2.5.2.1.7 Samevatting	47
2.5.2.1.8 Oorbrugging	47
2.5.2.2 Nieverbale tegnieke	47
2.5.2.2.1 Luister aktief	47
2.5.2.2.2 Noteertegnieke	48
2.5.2.2.3 Bepaal die groep se gesindheid (Lees die groep)	48
2.5.2.3 Konflikhantering	50
2.5.2.4 Organiseer en bevorder groepwerk	51
2.5.2.5 Die opening en afsluiting van aktiwiteite	52
2.6 Gesindheid en koöperatiewe leer	53
2.6.1 Inleiding	53
2.6.2 Struktuur van groepe	55
2.6.2.1 Norme	55
2.6.2.2 Rolle	56
2.6.2.3 Status	56
2.6.2.4 Samehorigheid	57
2.6.3 Dinamiek van groepe	58
2.6.4 Konflik	59
2.7 Die invloed van gesindheid en verandering op indiensopleiding	60
2.7.1 Inleiding	60
2.7.2 Die agtergrond van verandering	62
2.7.3 Die aard en oorsprong van gesindheid	63
2.7.4 Hindernisse ten opsigte van gesindheidsverandering	63
2.7.5 Weerstand teen verandering	65
2.7.6 Die organisering van verandering	66
2.7.7 Beplanning vir verandering	68
2.8 Implementeringstrategie	69
2.8.1 Kognitiewe domein	71
2.8.2 Affektiewe domein	72
2.8.3 Psigomotoriese domein (Toepassingstrategie)	73

2.9 Samevatting	75
<b>3. Navorsingsraamwerk en teoretiese benadering</b>	<b>77</b>
3.1 Inleiding	77
3.2 Teoretiese benadering	77
3.2.1 Positivistiese benadering	78
3.2.2 Interpreterende benadering	78
3.2.3 Krities-emansiperende benadering	79
3.3 Navorsingsontwerp	80
3.4 Navorsingsmetodes	84
3.4.1 Navorsingsprosedures	85
3.4.2 Navorsingstegnieke	85
3.5 Steekproefgroep	86
3.6 Dataversameling	90
3.6.1 Die vraelys	91
3.6.2 Fokusgroep-onderhoude	98
3.6.3 Waarneming	101
3.7 Geldigheid en betroubaarheid	102
3.8 Data-ontleding	104
3.9 Samevatting	109
<b>4. Die ontleding, aanbieding en interpretering van die data</b>	<b>110</b>
4.1 Inleiding	110
4.2 Kritiese ontleding	111
4.2.1 Gesindheid	111
4.2.2 Toepassing van leerstrukture	111
4.2.3 Toepassing van die program-inhoud	111
4.2.4 Impak/Toepassing in die klaskamer	112
4.3 Gesindheidswaarneming	131
4.4 Samevatting	132



<b>5. Samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings</b>	<b>133</b>
5.1 Inleiding	133
5.2 Doel van die studie	133
5.3 Bevindings	133
5.3.1 Literatuurstudie	133
5.3.2 Empiriese navorsing	134
5.3.2.1 Primêre navorsingsvraag	134
5.3.2.2 Sekondêre navorsingsvrae	134
5.4 Gevolgtrekkings	136
5.4.1 Literatuurstudie	137
5.4.2 Empiriese studie	139
5.4.2.1 Vraelys	139
5.4.2.2 Fokusgroep-onderhoude	140
5.4.3 Sekondêre gevolgtrekkings	141
5.5 Aanbevelings	142
5.5.1 Aanbevelings om 'n verandering van gesindheid teenoor die opleidingsprogram te bevorder	142
5.5.2 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid in die toepassing van leerstrukture in die aanbieding te bevorder	143
5.5.3 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid by kursusgangers te bevorder deur middel van die fasiliteerder se kennis en aanbiedingsvaardighede	144
5.5.4 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid by kursusgangers te bevorder ten opsigte van klaskamerpraktyk	145
5.5.5 Aanbevelings om onderwysers se behoeftes aan te spreek	145
5.6 Tekortkominge van die studie	146
5.7 Voorstelle vir verdere navorsing	147
5.8 Slotopmerkings	147
<b>Bronne</b>	<b>149</b>

## **Figure**

Figuur 1.1:	Opleidingskontinuum	9
Figuur 1.2:	Opleidingsproses-kontinuum	9
Figuur 2.1:	Wegner se leermodel	23
Figuur 2.2:	Kolb se leersiklus	39
Figuur 2.3:	Diagrammatiese voorstelling van die werkswyse (leerproses)	55
Figuur 2.4:	Bloom se taksonomie	70
Figuur 3.1:	Navorsingsdiagram	83
Figuur 3.2:	Opstel en indeling van vraelys	96

## **Tabelle**

Tabel 2.1:	Linker- en regterbreindominansie	31
Tabel 2.2:	Oorhoofse doelstellings in die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese domein	36
Tabel 2.3:	Korrelasie tussen die leerteorie, determinant en opleidingsintervensie	38
Tabel 2.4:	Leerprosesse binne groepe	54
Tabel 2.5:	Kognitiewe domein	71
Tabel 2.6:	Affektiewe domein	73
Tabel 2.7:	Psigomotoriese domein	74
Tabel 3.1	Matriks van belanghebbendes	89
Tabel 3.2:	Voorbeeld van evaluerings-/metodologiese matriks	106
Tabel 4.1:	Kritiese ontleding: Gesindheid (Vraelys)	113
Tabel 4.2:	Kritiese ontleding: Gesindheid (Onderhoudvoering)	114
Tabel 4.3:	Kritiese ontleding: Toepassing van leerstrukture (Vraelys)	118
Tabel 4.4:	Toepassing van leerstrukture: Onderhoudvoering	118

Tabel 4.5:	Kritiese ontleding: Toepassing van die program-inhoud (Vraelys)	120
Tabel 4.6:	Toepassing van die program-inhoud: Onderhoudvoering	121
Tabel 4.7:	Kritiese ontleding: Impak/Toepassing in die klaskamer (Vraelys)	125
Tabel: 4:8:	Impak/Toepassing in die klaskamer: Onderhoudvoering	126

### **Grafieke**

Grafiek 4.1:	Data-ontleding van vraag 1 in die gesindheidsafdeling	115
Grafiek 4.2:	Data-ontleding van vraag 2 in die gesindheidsafdeling	116
Grafiek 4.3:	Data-ontleding van vraag 3 in die gesindheidsafdeling	117
Grafiek 4.4:	Data-ontleding van vraag 5 in die leerstruktuur-afdeling	119
Grafiek 4.5:	Data-ontleding van vraag 4 in die programafdeling	122
Grafiek 4.6:	Data-ontleding van vraag 9 in die programafdeling	124
Grafiek 4.7:	Data-ontleding van vraag 7 in die toepassing/ impak-afdeling	127
Grafiek 4.8:	Data-ontleding van vraag 11 in die toepassing/ impak-afdeling	128
Grafiek 4.9:	Data-ontleding van vraag 10 in die toepassing/ impak-afdeling	129
Grafiek 4.10:	Data-ontleding van vraag 8 in die toepassing/ impak-afdeling	130

# HOOFSTUK 1

## DIE PROBLEMATIEK RONDOM DIE OPLEIDING VAN ONDERWYSERS IN WISKUNDIGE GELETTERDHEID

### 1.1 TEORETIESE AGTERGROND

Die National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000:3) wys op die enorme taak dat “alle leerders” “hoëkwaliteit”-onderrig in Wiskunde moet ontvang. Om hierdie doelwit te bereik, is dit van kardinale belang dat onderwysers voortgesette indiensopleiding moet ontvang.

In 1989 is die “Kurrikulum en Evalueringstandaarde vir Skoolwiskunde” gepubliseer. In 1991 is dit opgevolg deur die “Professionele Onderrig van Standaarde vir Skoolwiskunde”, en in 1995 deur die “Asseseringstandaarde vir Skoolwiskunde” (NCTM, 2000). Uit hierdie dokumente blyk dit duidelik dat die Nasionale Raad vir Wiskunde-onderwys daartoe verbind is dat gestelde standaarde ’n leidende rol in opleiding moet speel om Wiskunde-onderrig van ’n hoë gehalte te verseker.

Met die oorskakeling na uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) en die implementering van voortgesette onderwys en opleiding (VOO) vir onderwysers het die begrippe “alle leerders” en “hoë kwaliteit” ’n integrale deel van die opleiding vir Wiskundige Geletterdheid geword. Die doelwitte van Wiskundige Geletterdheid verskil van die alledaagse implementering van Wiskunde, en is die volgende:

- kennis van Wiskunde vir lewensvaardighede;
- kennis van Wiskunde as deel van ’n kulturele erfenis;
- kennis van Wiskunde vir die werksplek, en
- kennis van Wiskunde vir Wetenskap en Tegnologie.

Die nuwe “Didaktiese implikasies rondom Wiskundige Geletterdheid” het die noodsaaklikheid daarvan dat onderwysers in hierdie verband opleiding moet ontvang, uitgelig. Die vraag wat ontstaan, is watter komponente by ’n Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingsprogram ingesluit moet word om die uiteenlopende interpretasies van begrippe soos “werksplek”, “leuensvaardighede”, “kulturele erfenis” en “Wetenskap en Tegnologie” te akkommodeer.

Die behoeftes ten opsigte van Wiskundige Geletterdheid kan verskil op verskillende sosio-ekonomiese en subsosio-ekonomiese gebiede. Kundiges wat aan tersiêre inrigtings verbonde is, het ’n weldeurdagte kurrikulum vir die VOO-program daargestel, en tydens die aanbieding van die opleidingsprogram is vier komponente geïdentifiseer wat moontlik ’n bydrae kan lewer om die kwaliteit van die indiensopleiding te verhoog. Hierdie komponente is:

- die insluiting van ’n aanvangsperiode vir gesindheidsverandering;
- die implementering van leerteorieë en die leervoorkeure van kursusgangers in die aanbieding van die indiensopleidingsprogram;
- die oordrag van die indiensopleidingsprogram se leerinhoud na die skool, en
- eienskappe, kennis en vaardighede waarvoor die fasiliteerders moet beskik.

Hierdie vier aspekte word in hoofstuk 2 bespreek.

In die National Professional Teachers' Association of South Africa (Naptosa) (2003) se verslag word genoem dat UGO se belangrikste komponente nooit in die klaskamer gerealiseer het nie en dat dit nie werklik in die skoolsituasie geïmplementeer is nie. Teoreties gesproke kon UGO dus nie misluk het nie, aangesien dit nie geïmplementeer is nie.

Die Naptosa-verslag (2003) gee die volgende redes vir mislukking aan:

- Die gebrekkige proses van ontwikkeling en indiensopleiding van die onderwysers. Dit verwys na die makrobeplanning deur die Departement van Onderwys.

- Gebrekkige voorligting oor die oordrag van die leerinhoud na die klaskamer. Hierdie verwys na die mesobeplanning tydens die aanbieding van die indiensopleidingskursus.
- Gebrekkige assessering om te bepaal of die inhoud van die indiensopleiding suksesvol oorgedra is. Dít het betrekking op die mikrobeplanning deur die Wiskunde-departement in die skool.

Gevolgtrek moet op die volgende gelet word:

- Die elemente wat ingesluit behoort te word by die ontwikkeling van 'n indiensopleidingsprogram vir VOO.
- Watter komponente en vaardighede van indiensopleiding ingesluit moet word by die aanbieding en assessering van die totale indiensopleidingspakket vir VOO. Aanbieding en assessering strek verder as net die indiensopleidingsperiode.
- Die interne indiensopleidingsperiode is tydgebonde. Binne 'n redelike kort tydsbestek word die nuut-ontwikkelde kurrikulum met sekere doelwitte voor oë behandel, wat as gevolg van die beperkte tydsbestek nie bereik kan word nie.

Die navorser is van mening dat die beplanning van die indiensopleidings- en assesseringselemente eksterne opleidingskomponente is wat aaneenlopend van aard behoort te wees. Eksterne opleidingskomponente impliseer die komponente wat die beplanning van die indiensopleiding voorafgaan. Die komponente is nie direk by die indiensopleidingsaksie self betrokke nie, maar behels die beplanning wat vooraf deur die Departement van Onderwys gedoen word, met ander woorde, voor die aanvang van die indiensopleidingsaksie. Sodoende sal die eksterne opleidingskomponente wat die koördinering tussen die eksterne en interne opleiding laat plaasvind, dit moontlik maak om die kwaliteit van die opleiding in die geheel kwantifiseerbaar te meet na gelang van die kwaliteit wat met die opleiding bereik word.

Uit die Naptosa-verslag (2003) is dit duidelik dat die “eksterne opleidingselement” nie werklik deel van die UGO-opleidingspakket was nie en dat dit ’n groot bydraende faktor tot die gebrekkige implementering van UGO-opleiding was.

Bylaag A verwys na die leemtes rondom die implementering van indiensopleidingsaksies. Die volgende ondersoekliggame verwys na die leemtes rondom impakmeting as ’n kernkomponent wat tot gebrekkige UGO-transformasie aanleiding gegee het:

- Die Independence Institute (Williams, 2003);
- Die *Journal of Management Development* (Shinkins, 1995);
- Die Review Committee on Curriculum 2005 (Asmal, 2005);
- Die Teachers Orientation, Training and Support Process (2005);
- Die Free State Department of Education (2003);
- Naptosa (2003), en
- Researching Mathematics Education in South Africa (Graven, 2005).

As gevolg van die vraag na hoër standaarde en dienste word klem gelê op deurlopende kwaliteitsbestuur. In die bydraes van die Temple University on Learning Program (2003), Kellough en Kellough (1999), EATASA (Asmal, 1999) en Naptosa (2003) word kwaliteitsbestuur beklemtoon vir die geslaagde indiensopleiding van onderwysers.

Die Naptosa-verslag (2003) benadruk ook die feit dat die bestuur daartoe verbind is om voorsiening te maak vir voortgesette indiensopleiding om personeel toe te rus om hoëkwaliteit-onderwys te gee. Dit is dus duidelik dat impakstudies onderneem moet word of deel behoort te vorm van enige doeltreffende indiensopleidingstrategie.

## **1.2 RASIONAAL VAN DIE STUDIE**

Die navorsingstema laat die vraag ontstaan watter komponente by die aanbieding van ’n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid ingesluit moet word om kwaliteit-impak in die klaskamer te bewerkstellig.

Om kwaliteit tydens indiensopleiding te verseker, het Cheng en Tam (1997) sewe modelle geïdentifiseer. Hierdie modelle spreek die verskillende komponente van indiensopleiding aan:

- **Die doelstelling-en-spesifikasie-model**

Hierdie model sentreer rondom die bereiking van doelstellings deur middel van gegewe spesifikasies. Doelstellings moet onder meer duidelik gespesifiseer en gerig wees op 'n spesifieke onderwerp van indiensopleiding. Hierdie navorsing poog dan ook om probleme uit te wys en riglyne daar te stel om dié probleme te voorkom.

- **Die bron-inset-model**

Hierdie model berus op die gebruik van kwaliteitbronne in die aanbieding van 'n indiensopleidingsprogram ('n bekwame fasiliteerder) en die insette (oordrag na die klaskamer) in die organisasie (die skool).

- **Die prosesmodel**

Dié model konsentreer op die gladde verloop van die interne proses en 'n produktiewe leerervaring. Die fasiliteerder se aanbiedingsvaardighede het direk op die prosesmodel betrekking.

- **Bevredigingsmodel**

In hierdie model word kwaliteit gedefinieer as die daarstelling van strategiese samestellende dele en die bevrediging van die behoeftes en verwagtings van die samestellende dele van 'n organisasie. Die strategiese samestellende dele impliseer die volgende komponente van die indiensopleidingsprogram:

- die fisieke leergeoriënteerdheid van die onderwyser;
- die leerteorieë, en
- fasiliteringsvaardighede.

Hierdie komponente van indiensopleiding vir Wiskundige Geletterdheid het direk op die kursusgangers (onderwysers) se gesindheid betrekking.



- **Die legitimeitsmodel**  
Hierdie model gaan van die standpunt af uit dat die opvoedkundige instansie (die skool) deur die gemeenskap aanvaar en ondersteun word om die instansie se missie te verwesenlik. Die missie van die opvoedkundige instansie sowel as die gemeenskap is om 'n hoë slaagpersentasie in Wiskundige Geletterdheid te bewerkstellig.
- **Afwesigheid-van-probleme-model**  
In dié model word kwaliteit geëvalueer in terme van die afwesigheid van probleme in die organisasie. Hierdie model spreek die oordrag van die inhoud van die indiensopleidingsprogram na die klaskamer direk aan. Die rasionaal van hierdie studie is dan ook om vas te stel tot watter mate die komponente van 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid die onderwyser in staat stel om die inhoud van die indiensopleidingskursus sonder probleme na die klaskamer oor te dra.
- **Die organisasie-leer-model**  
In hierdie model impliseer voortgesette leer en ontwikkeling kwaliteit in die organisasie. Deur die opleiding en ontwikkeling van die personeel sal “kwaliteit” bereik word deur middel van toepaslike leerteorieë vir Wiskundige Geletterdheid.

Hierdie sewe modelle toon duidelik dat indiensopleiding daarvoor voorsiening moet maak dat:

- kursusgangers gestelde einddoelwitte moet bereik;
- kwaliteitbeheerbronne die keuring van fasiliteerders wat oor die nodige kennis, vaardighede en persoonlikheid beskik, moet insluit (McCain & Tobey, 2007);
- die leerproses aan andragogiese leerbeginsels moet voldoen (Orlich, Harper, Callahan & Gibson, 1998);
- kursusgangers se gesindheid positief gestimuleer moet word voor, tydens en ná opleiding. Motivering kan verhoog word deur sosiale konstruktivisme en die gebruik van interessante nuwe tegnieke ten

opsigte van al die aspekte van die indiensopleiding (Wesley, 2000), en

- voortgesette leer en ontwikkeling na afloop van die indiensopleidingskursus moet plaasvind. Voortgesette leer en ontwikkeling behels twee komponente, naamlik:
  - opvolg-indiensopleidingskursusse (Conco, 2005) en
  - opleiding in die werksituasie self (Graven, 2005).

### **1.3 PROBLEEMSTELLING**

In die lig van die voorafgaande bespreking kan die navorsingsprobleem soos volg uiteengesit word:

Sedert die totstandkoming van die demokratiese regeringstelsel in Suid-Afrika het verskeie veranderings in die onderwysstelsel plaasgevind. UGO, wat wêreldwyd as een van die snelgroeiendste onderwysvormingsbewegings van die 1990's beskou is (Zlatos, 1993), vorm nou ook die basis van die skoolkurrikulum in Suid-Afrika. Volgens Ramusi (1998) word 'n land met nuwe geleenthede tot sosiale verandering gedwing en skep hierdie veranderingsproses 'n ernstige behoefte aan 'n ander vlak vaardighede, ook in UGO. Huidige ontwikkelings in die onderwysbenadering, soos in die Nasionale Kurrikulumverklaring vervat is, het die hoop laat opvlam dat onderwysers in Wiskundige Geletterdheid meer klem op verskillende metodes en tegnieke sou plaas. Aangesien onderwysers wat reeds 'n aantal jare in die praktyk staan in die tradisionele onderrigstelsel opgelei is, is dit noodsaaklik om indiensopleiding aan hulle te verskaf om hulle met die nodige kennis en vaardighede toe te rus om aan die eise van die nuwe kurrikulum te voldoen (Gouws & Dicker, 2006).

Opleidingsprogramme sluit gewoonlik generiese agtergrondkennis in. Begrippe en konsepte word nie altyd prakties met voorbeelde uit die klaskamersituasie toegelig nie. Kursusgangers vind die inhoud vervelig as dit nie met praktykgerigte voorbeelde toegelig word nie. Opleidingsprogramme sluit ook nie noodwendig 'n aanvangskomponent in wat kursusgangers se gesindheid positief beïnvloed nie. Uit gesprekke wat met kursusgangers gevoer is, sowel as

uit 'n literatuurstudie oor die onderwerp blyk dit duidelik dat probleme wat in die verlede ten opsigte van UGO-opleiding ondervind is, steeds 'n invloed op skole kan uitoefen. Onderwysers voel dat hulle nie oor die nodige kennis of vaardighede beskik om die nuwe kurrikulum met vertroue te implementeer nie. 'n Negatiewe gesindheid teenoor indiensopleiding in die besonder is hier ter sprake.

Die navorser is van mening dat indiensopleiding as 'n perspektief gesien moet word en deel van die onderrig- en leersituasie moet wees. Die navorser meen verder dat gemotiveerde kursusgangers wat ontvanklik is vir vernuwing die kennis, insigte en vaardighede wat hulle tydens die indiensopleidingskursus bekom het, meer suksesvol sal toepas in hul aanbieding van Wiskundige Geletterdheid.

Die Departement van Onderwys het in 1996 'n afskaalmodel ("cascade model") geïnisieer (kyk na bylaag B) om met die UGO-indiensopleidingsprogram te begin. Die taak is aan 'n "buite"-organisasie, naamlik Media in Onderwys Vertroue, opgedra. Hierdie organisasie het 20 beamptes uit elke provinsie opgelei. Dié beamptes het distriksbeamptes opgelei, wat op hulle beurt onderwysers opgelei het om die basiese kursusse aan te bied.

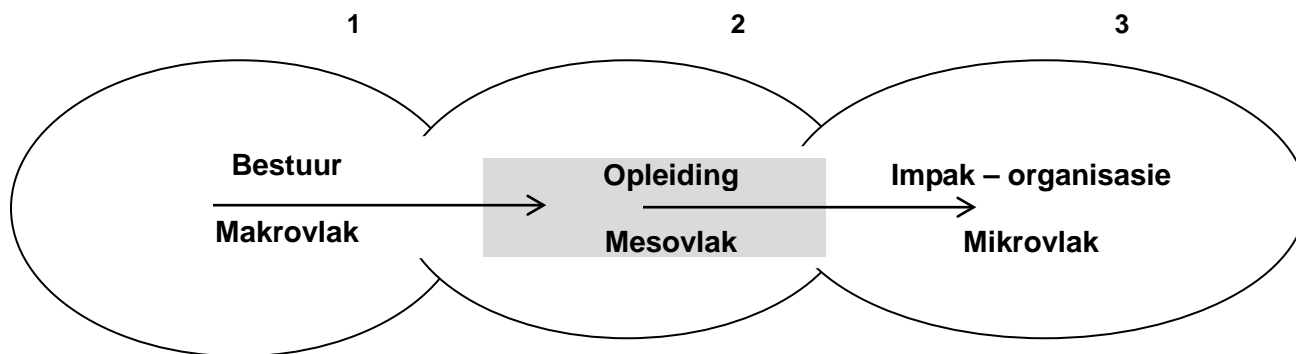
Potenza wys in The Review of Curriculum 2005 (bylaag D) daarop dat die afskaalmodel 'n negatiewe invloed op die kwaliteit van die indiensopleiding gehad het en skryf dit daaraan toe dat die verskillende departemente onafhanklik van mekaar funksioneer het. Hoewel die Gautengse Departement van Onderwys in die behoefte voorsien het om deeglike opleiding aan onderwyspersoneel te verskaf, blyk dit dat die verworwe kennis nie altyd na die skoolsituasie oorgedra is nie (bylaag A). 'n Moontlike verklaring hiervoor is die feit dat die makro- (bestuurs-), meso- (opleidings-) en mikro- (impak-) vlakke as geïsoleerde komponente op die opleidingskontinuum funksioneer.



**Figuur 1.1: Opleidingskontinuum**

In Figuur 1.1 word die drie vlakke aangetoon wat uitwys dat kwaliteit-opleiding nie op alle vlakke realiseer nie omdat impak nie by die indiensopleiding ingesluit word nie, maar as 'n afsonderlike komponent gesien word. Kwaliteit-indiensopleiding kan wel op mesovlak realiseer, maar kwaliteit realiseer nie deurlopend nie as gevolg van die uitsluiting van opleiding en impak op mikrovlak.

In teenstelling hiermee behoort die komponente van die opleidingsproses as geïntegreerde, deurlopende aksies wat oorvleuel, te funksioneer. Opleiding moet dus nie as 'n eenmalige aksie nie, maar as 'n proses gesien word.



**Figuur 1.2: Opleidingsproses-kontinuum**

In figuur 1.2 word aangetoon dat die opleidingsproses 'n aanloop vanaf die makrovlak en 'n toepassingsverloop na die mikrovlak het. In bylaag B is probleme wat op makro- sowel as mikrovlak ontstaan, vervat:

- Op makrovlak: Die toerusting van die opleiers en die keuring van die fasiliteerders.

- Op mikrovlak: Die oordrag van verworwe kennis na die werksituasie.

In die sogenaamde afskaalmodel vorm onderwysers die vyfde vlak waarna die inligting en kennis oorgedra word (bylaag B). Die tydsbestek, beplanning en implementering van hierdie model het ernstige kritiek op provinsiale vlak sowel as van onderwysers en die kurrikulum-bestuurskomitee ontlok (bylaag B). Die feit dat onderwysers die vyfde vlak vorm waarna kennis telkens deur verskillende persone oorgedra word, veroorsaak dat heelwat van die indiensopleiding se inhoud verlore gaan.

'n Verdere punt van kritiek is dat daar geen voortgesette ondersteuning en ontwikkeling van onderwysers in die skoolsituasie is nie (Khulisa, 1999). Hieruit kan afgelei word dat dit onmoontlik is om na afloop van die opleiding te bepaal wat die impak daarvan op die onderwyssituasie is.

'n Organisasie se opleidingsfunksie kan óf opleiding ter wille van aktiwiteit, óf opleiding ter wille van impak ten doel hê (Robinson & Robinson, 1989). Indien 'n organisasie se departement van menslikehulpbron-bestuur en -ontwikkeling die opleidingsfunksie rondom die opleidingsaktiwiteit laat sentreer, impliseer dit dat:

- die departement verantwoordelik gehou word vir die aktiwiteit van opleiding en nie noodwendig die impak van die opleiding nie;
- die departement se personeel verantwoordelik gehou word vir die ontwerp en aanbieding van opleidingsprogramme;
- die kennis, vaardighede, waardes en houdings wat tydens opleiding verwerf is, nie noodwendig in die werksituasie geïmplementeer word nie (impak);
- die opleiding moontlik nie die behoeftes binne die organisasie bevredig nie (onvoldoende impak), en
- daar 'n leemte kan ontstaan omdat die bestuur in gebreke bly om resultate (impak) te evalueer.

Wanneer die klem van opleiding op die aktiwiteit val, word die opleiding dikwels as die einddoel beskou (Robinson & Robinson, 1989). Die impak in terme van die toepassing van die verworwe kennis en vaardighede word nie bereken nie. In so 'n geval is opleiding 'n gerigte aksie met spesifieke inhoude om 'n bepaalde aktiwiteit in te stel, of om die kwaliteit van sodanige aktiwiteit te verbeter.

Die veronderstelling is egter dat opleiding nie by die opdoen van kennis en vaardighede eindig nie, maar dat sodanige kennis en vaardighede in die organisasie toegepas moet word om die kwaliteit van produksie en dienslewering te verhoog. Hoewel laasgenoemde in die einddoelstelling van UGO-opleiding geïmpliseer word, blyk dit dat 'n evaluering- en terugvoerstelsel ontbreek. Die presiese impak op die organisasie kan dus nie bepaal word nie.

### **1.3.1 Probleemstelling ten opsigte van Wiskundige Geletterdheid-opleiding**

#### **1.3.1.1 Diverse sienings van evaluering**

Die verskeidenheid sienings rondom die kwessie van evaluering kan misleidend wees met betrekking tot die indiensopleidingsaksie en -doelwitte (bylaag C). Onderwysers ervaar dat *hulle* in plaas van die indiensopleiding se inhoud geëvalueer word, en dit veroorsaak dikwels 'n negatiewe gesindheid.

#### **1.3.1.2 Sienings rondom die definisie van evaluering**

Hoewel die impak van die indiensopleidingsprogram as die einddoel gesien moet word, is dit in praktyk dikwels nie die geval nie omdat die einde van die indiensopleidingskursus as die einddoel beskou word. Wanneer daar gevra word om standarde en swakhede met betrekking tot die impak op die situasie te identifiseer, word dit dikwels as persoonlike mislukking beskou.

#### **1.3.1.3 Die organisasie (skoolopset)**

Onderwysers word deur die Departement van Onderwys gedwing om die indiensopleidingskursus van die Nasionale Kurrikulum vir Wiskunde-onderwysers by te woon. Die skoolhoof nomineer gewoonlik een onderwyser in die Wiskunde-departement om die indiensopleiding by te woon, waarna daar van hierdie

onderwyser verwag word om die “inhoud” van die indiensopleidingsprogram aan die onderwysers in sy/haar departement oor te dra. Hierdie “herleide” opleiding geskied gewoonlik binne die bestek van een agtermiddag. Dit lei gewoonlik tot ’n “gebrekkige leer”-situasie, wat gebrekkige oordrag (impak) na die klaskamer tot gevolg het. Voortgesette ondersteuning en ontwikkeling van die onderwysers in die skoolsituasie ontbreek.

#### **1.3.1.4 Die opleidingsprogram**

Verskillende leervoorkeure by volwasse leerders:

- Afgesien van andragogiese leervoorkeure kan die kursusgangers se fokus rondom kinestetiese, ouditiwe of visuele voorkeure sentreer. Die gebrek aan die akkommodering van hierdie voorkeure kan die kursusgangers se gesindheid negatief beïnvloed, wat gebrekkige leer tot gevolg kan hê.

Die keuring van fasiliteerders:

- Fasiliteerders moet oor die nodige kennis, vaardighede en persoonlikheid beskik om te kan fasiliteer. Dit gebeur soms dat kursusgangers van groepe verwissel as gevolg van ’n fasiliteerder se aanbieding of styl.

Gesindheid:

- Kursusgangers kom dikwels met ’n negatiewe gesindheid na ’n indiensopleidingskursus. Hulle beskou verandering as ’n bedreiging en die kursus as ’n manier om hulle kennisvlakke aan te spreek.

Die uitdaging is om komponente by die indiensopleidingsprogram in te sluit wat die leemtes met betrekking tot kursusgangers se gesindheid, die impak op klaskamerpraktyke, kursusgangers se leerproses, en die evaluering van die indiensopleidingskursus sal uitskakel.

### **1.3.1.5 Die navorsingsvraag**

Die volgende primêre navorsingsvraag kom derhalwe na vore: Watter komponente moet by 'n opleidingsprogram ingesluit word om kwaliteitsoordrag na die klaskamer te bewerkstellig?

Uit die beantwoording van die primêre navorsingsvraag spruit die volgende sekondêre navorsingsvrae:

- Voldoen die huidige UGO-indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid aan onderwysers se verwagtings?
- Is ondersteuningstrukture in plek wat onderwysers se gesindheid positief beïnvloed?
- Word die transformasie wat die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid se inhoud ten doel het, na die klaskamer oorgedra?
- Wat is die aard van die kursusgangers (onderwysers) se kennis en begrip van 'n doeltreffende leerproses?

## **1.4 NAVORSINGSDOELSTELLINGS**

In die lig van die voorafgaande bespreking kan die kernnavorsingsdoelstellings soos volg geformuleer word:

Die primêre doel van die navorsing is om te bepaal watter komponente by 'n indiensopleidingsprogram ingesluit moet word om 'n positiewe gesindheid by en doeltreffende leer deur onderwysers te verseker, sodat die oordrag van die leerinhoud na die klaskamer doeltreffend kan geskied. Volgens Bagwadeen (1993) is een van die grootste probleme rakende enige indiensopleidingsprogram die feit dat die persone wat die opleiding verskaf (die fasiliteerders) nie toereikend voorbereid is op die taak of oor die nodige aanbiedingsvaardighede beskik nie. In die proses om bogenoemde komponente te identifiseer, word dus ook riglyne geformuleer wat moontlik daartoe kan bydra om fasiliteerders toe te rus om indiensopleiding te verskaf wat meer doeltreffende leiding en ondersteuning aan onderwysers sal bied met betrekking tot Wiskundige Geletterdheid in die klaskamer.



Die fasiliteerder speel 'n deurslaggewende rol in 'n indiensopleidingsprogram. Die vaardighede en kennis waaroor die fasiliteerder moet beskik om 'n kwaliteit-indiensopleidingskursus aan te bied, word in hierdie studie ondersoek en behels die volgende:

- andragogiese leerbeginsels;
- leerteorieë;
- aanbiedingsvaardighede, en
- kennis van die inhoud.

'n Sekondêre doel van hierdie studie is om vas te stel tot watter mate die kursusgangers se fisieke leervoorkeure hulle gesindheid positief of negatief beïnvloed. Voorbeelde van fisieke leervoorkeure is breïndominansie, en kinestetiese, ouditiwe en visuele leervoorkeure. Die belangrikheid daarvan om fisieke leervoorkeure in ag te neem in 'n indiensopleidingsprogram word in hoofstuk 2 bespreek.

#### **1.4.1 Afbakening van die studie**

Die oogmerke van hierdie studie is om:

- die faktore te ontleed wat kursusgangers se gesindheid voor, tydens en ná indiensopleiding beïnvloed;
- die positiewe en negatiewe faktore wat kwaliteit en impak bepaal, krities vanuit 'n historiese perspektief te ontleed;
- 'n sinvolle samestelling van positiewe elemente te maak wat die andragogiese leerproses beïnvloed, en
- komponente van die indiensopleidingsproses te identifiseer wat evaluering regverdig om kwaliteit-indiensopleiding te bewerkstellig.

#### **1.5 NAVORSINGSMETODE**

Ten einde die doelwit van die studie te bereik, is daar van 'n literaturoorsig en empiriese navorsing gebruik gemaak om die nodige data te versamel om die navorsing suksesvol uit te voer. In hierdie studie is kwalitatiewe sowel as

kwantitatiewe navorsingsmetodes gebruik. Hierdie metodes word in hoofstuk 3 bespreek.

Die literatuurstudie konsentreer op die komponente wat by 'n indiensopleidingsprogram ingesluit behoort te word om 'n positiewe gesindheid by die kursusgangers (onderwysers) teenoor UGO-opleiding vir Wiskundige Geletterdheid te verseker. Die literatuurstudie het dit verder ten doel om: 1. riglyne en vereistes aan die indiensopleiding-fasiliteerders te verskaf wat hulle behulpsaam kan wees in die vorming van 'n toepaslike raamwerk vir die indiensopleiding vir Wiskundige Geletterdheid, en 2. onderwysers met kennis, insig, vermoëns en vaardighede toe te rus wat verband hou met die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid in die klaskamer. Die literatuurstudie het die agtergrond tot die probleem en doelstellings van die studie gebied, naamlik hoe die identifisering van probleme met die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid kan bydra tot die verskaffing van riglyne aan fasiliteerders met die doel om beter leiding en ondersteuning aan onderwysers in die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid te verskaf. Literatuur wat met hierdie doelstellings verband hou, is ondersoek om die navorser in staat te stel om 'n basis te vestig wat die navorsing kan ondersteun, en om 'n teoretiese raamwerk vir die empiriese ondersoek te verskaf.

Die empiriese ondersoek is deur middel van vraelyste en fokusgroep-onderhoude gedoen met die doel om die inligting wat van die respondente verkry is, te kan vergelyk. Twee fokusgroepe is saamgestel uit persone met verskillende kulturele agtergronde wat die indiensopleidingskursus bygewoon het. Aansluitend hierby is vraelyste na 50 skole uitgestuur. Toestemming is van die Gautengse Departement van Onderwys verkry om 'n empiriese ondersoek te doen (bylaag H).

'n Vraelys is aan die Wiskundige Geletterdheid-departementshoofde by uitgesoekte sekondêre skole in die Gauteng-omgewing gepos. Dit het verseker dat onderwysers met kennis van Wiskundige Geletterdheid die vraelyste voltooi het en dat 'n substansiële deel van die inligting wat vir die doel van hierdie navorsing benodig is, gevolglik deur middel van die vraelyste verkry is. 'n Metode

van doelbewuste seleksie is gebruik om die 50 skole te identifiseer. Die terugvoer-ratio was plus-minus 60%.

Onderhoudvoering is die metode wat die algemeenste gebruik word om data vir kwalitatiewe navorsing in te samel. 'n Kombinasie van semigestruktureerde en ongestruktureerde onderhoudvoering is gebruik. Die semigestruktureerde onderhoud is deur middel van bandopnames vasgelê, waarna 'n ongestruktureerde gesprek plaasgevind het waartydens notas geneem is. Die eerste onderhoud is gevoer op 10 Februarie 2008 in die Van Wyk Skool te Bronkhorstspuit, wat gesluit is en nie meer as 'n "skool" funksioneer nie. Die geboue word as 'n opleidingsentrum deur die Gautengse Departement van Onderwys gebruik. Die onderhoud het om 14:00 ná die laaste dag van die indiensopleiding vir Wiskundige Geletterdheid plaasgevind. Vyf-en-twintig onderwysers was by hierdie onderhoud betrokke.

Die tweede onderhoud het op 8 September 2008 in 'n klaskamer van 'n sentraal-geleë skool in Tshwane plaasgevind nadat die leerders reeds verdaag het. Tien onderwysers wat Wiskundige Geletterdheid as vak aanbied, was by hierdie onderhoud betrokke. Die tydsduur van die onderhoude was een uur, hoewel spontane gesprekke daarna gevoer is, waartydens notas geneem is.

Die data-ontledingsprosedure kan in kwalitatiewe en kwantitatiewe tegnieke verdeel word. In hierdie studie is van kwantitatiewe metodes gebruik gemaak om die data te ontleed, en van kwalitatiewe metodes om te verstaan wat die data aandui. Volgens Mouton (2001) is die uiteindelijke doel van alle wetenskappe die soektog na die waarheid. Die navorser het dus 'n etiese verantwoordelikheid om die navorsingsbevindings so akkuraat en eerlik as moontlik te rapporteer. Die etiese oorwegings in hierdie navorsing word in hoofstuk 3 bespreek.

## **1.6 BEGRIPSVERKLARING**

Die volgende begrippe hou direk met die tema verband en word deurgaans in hierdie studie gebruik:

- **Wiskundige Geletterdheid**  
Dit is 'n leerarea wat bepaal word deur die toepassing van Wiskunde in lewensverband (Department of Education (DoE), 2003).
- **Indiensopleiding**  
Hierdie soort opleiding is 'n sistematiese ontwikkeling van die gesindheid, kennis, vaardighede en gedragspatrone wat van 'n individu verwag word om 'n taak of 'n werk bevredigend te kan uitvoer (Bramley, 1996). In hierdie navorsing dui indiensopleiding op die “ongoing professional development of teaching professionals” (Mothata, 2000:85).
- **Koöperatiewe leer**  
Koöperatiewe leer impliseer die interaksie van gedagtes, gedrag en gesindheid (Laubscher, Van Wyk, Govender, Daniel & Van der Westhuizen, 2002).
- **Leer**  
Leer is om nuwe vaardighede, 'n nuwe gesindheid of nuwe kennis te bemeester (McCain & Tobey, 2007).
- **Leerteorieë**  
Daar bestaan baie teorieë oor hoe volwassenes leer. As gevolg van die kompleksiteit van die mens verskil mense se voorkeure. Die oorsprong van leerteorieë is in die studieveld van die psigologie gesetel (Coetzee, Botha, Kiley & Tryman, 2007).
- **Impak**  
Impak word gesien as die invloed wat die opleidingsaksie op die organisasie het (Greenberg & Baron, 2003). In hierdie studie beteken impak hoe doeltreffend die oordrag van kennis, gesindheid en vaardighede wat tydens indiensopleiding verwerf is, na die klaskamer geskied.
- **Gesindheid**  
Dit is die relatief stabiele, saamgegroepeerde gevoelens, gelowe of gedragssintensies teenoor spesifieke objekte, mense of organisasies

(Greenberg & Baron, 2003). In hierdie studie beteken gesindheid die ingesteldheid teenoor die indiensopleidingsprogram.

- **Fasiliteerdersvaardighede**

Hierdie vaardighede is 'n vorm van leiding en kommunikasie met die doel om optimaal kreatief, betrokke by en verbind tot die taak op hande te wees (Rees, 2005). In hierdie studie impliseer die vaardighede van die fasiliteerder dat die sosiale interaksie tydens die indiensopleiding doeltreffend bestuur word en die kursusgangers se gesindheid positief beïnvloed.

- **Groepsdinamika**

'n Groep se lede beskik oor aanvullende vaardighede en het 'n gemeenskaplike doel waartoe hulle hulself verbind, en vir die bereiking waarvan hulle hulself gesamentlik verantwoordelik hou (Greenberg & Baron, 2003).

- **Kognitiewe leer**

Hierdie soort leer vereis dat spesifieke inligting onthou word, dat hierdie inligting in die werksituasie toegepas word, en dat die besluite wat geneem word, op hierdie inligting gebaseer word (Furjanic & Trotman, 2000).

- **Affektiewe leer**

Dié soort leer sluit die houding wat die leerder teenoor dít wat geleer en die werk wat gedoen word, in (Furjanic & Trotman, 2000). Affektiewe leer is 'n moeilike konsep, aangesien 'n mens nie 'n persoon se houding kan sien nie, maar slegs spesifieke gedrag wat uit die houding voortvloei, kan uitwys deur die persoon se gesindheid waar te neem.

- **Psigomotoriese leer**

'n Mens maak van psigomotoriese leer gebruik wanneer jy byvoorbeeld motor bestuur of 'n e-pos stuur. Die eerste keer wanneer 'n mens 'n motor bestuur of 'n e-pos stuur, dink jy oor elke stap van die proses. Later, wanneer jy die betrokke vaardighede aangeleer het, word die proses outomaties. Die proses om die vaardigheid te bemeester om 'n taak

outomaties te verrig, is psigomotoriese leer. Dieselfde proses vind plaas wanneer 'n mens vaardighede aanleer wat nodig is om prosedures, metodes en tegnieke uit te voer (Furjanic & Trotman, 2000). Psigomotoriese, kognitiewe en affektiewe leer is gewoonlik verbind. Wanneer onderwysers tydens indiensopleiding tegnieke leer om Wiskundige Geletterdheid aan te bied (kognitief) en hul gesindheid positief is, sal hulle die vaardighede na hul klaskamerpraktyke oordra (affektief) en hierdie vaardighede later outomaties gebruik in die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid (psigomotories).

## **1.7 HOOFSTUKINDELING**

In hierdie hoofstuk is die inleiding en agtergrond tot die probleem verskaf en die behoefte aan die navorsingsvraag gestel, wat tot die formulering van die navorsingsvraag gelei het. Vervolgens is die algemene doelstellings van die studie bespreek, en ten slotte die navorsingsmetodes van ondersoek verduidelik.

In **Hoofstuk twee** word 'n teoretiese raamwerk vir Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding na aanleiding van 'n literatuurstudie verskaf. Komponente wat by 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid ingesluit behoort te word om die probleme wat in hoofstuk 1 bespreek is, uit te skakel, geniet besondere aandag.

In **Hoofstuk drie** word die ontwerp van die empiriese ondersoek bespreek. Die navorsingsontwerp word hersien om op die relevante metodologie vir hierdie navorsingstudie te besluit. Om hierdie keuse te kan maak, moet die navorser 'n begrip hê van navorsingsmetodes wat op die navorsingsontwerp betrekking het. Daar word spesifiek na die kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsingsmetodes van data-insameling, asook die doel daarvan gekyk. Verder word daar gekonsentreer op die navorsingsmetodologie, onder meer die keuse van die navorsingsterrein, die steekproef en die data-insamelingsmetodes. Daar word in die besonder

aandag gegee aan die vraelyste en fokusgroep-onderhoude. Die protokol vir data-insameling word bespreek, asook die data-ontledingsmetode wat gebruik is.

**Hoofstuk vier** bevat die ontleding en interpretasie van die data wat uit die empiriese ondersoek verkry is.

In **Hoofstuk vyf** word die inligting wat uit die literatuurstudie en empiriese ondersoek verkry is, gebruik om riglyne vir die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid te verskaf. Ten slotte word 'n oorsig en samevatting verskaf, die tekortkominge van die studie aangedui, en aanbevelings gemaak.

## HOOFSTUK 2

### DIE GESINDHEID VAN ONDERWYSERS TEENoor INDIENSOPLEIDING VIR WISKUNDIGE GELETTERDHEID

#### 2.1 INLEIDING EN AGTERGROND

In hierdie studie word gesindheid binne die konteks van die indiensopleiding van onderwysers wat Wiskundige Geletterdheid aanbied, bespreek. Psigoloë definieer gesindheid as 'n voortdurende evaluering – positief of negatief – van mense, voorwerpe of idees (Whiteford, 2005). Scholl (2002:3) verwys na gesindheid as 'n “mental predisposition to act”, wat uiting vind in die evaluering van 'n spesifieke entiteit met 'n sekere mate van voor- of afkeur. Die Verklarende Handwoordeboek van die Afrikaanse Taal (Odendal & Gouws, 2005) beskryf gesindheid as 'n stemming wat 'n spesifieke bepaling aandui.

Hieruit kan afgelei word dat gesindheid 'n interne psigiese aanname is wat 'n individu na aanleiding van spesifieke omstandighede maak. Hierdie omstandighede kan positief of negatief met die persoon se ervaringsveld korreleer.

Die referaat “Research Issues in the Improvement of Mathematics Teaching and Learning through Professional Development”, wat op 'n vergadering van die American Educational Research Association (AERA) (2004) gelewer is, vermeld spesifiek die invloed wat gesindheid op indiensopleiding het. Die stelling word gemaak dat die leer wat tydens indiensopleiding plaasvind, positief of negatief met die kursusgangers se gesindheid korreleer. Die kardinale rol wat gesindheid in indiensopleiding speel, kan nie onderskat word nie (Erwee, 2005). Die negatiewe gesindheid van 'n enkele persoon kan die moraal van 'n hele groep beïnvloed.



'n Verandering in werksomstandighede word gewoonlik as traumaties ervaar. Graven (2005:223) wys daarop dat verandering binne die onderwysstelsel in Suid-Afrika besonder problematies is as gevolg van die konflik tussen “ou” en “nuwe” praktyke. Die ou praktyke word as “sleg” beskou, en die nuwe praktyke as “goed”. Hierdie konflik beïnvloed veral die onderwysers wat baie ervaring in Wiskundige Geletterdheid het, se gesindheid.

Daar is dus drie interafhanklike elemente wat die kwaliteit van indiensopleiding kan beïnvloed: leer, gesindheid en verandering. Om die ou en nuwe praktyke in perspektief te stel, is dit nodig om die gaping tussen ou en nuwe perspektiewe te oorbrug. Dít word gedoen deur te bepaal hoe volwassenes leer ervaar, hoe volwassenes verandering tydens opleiding ervaar, en watter rol gesindheid in die leerproses speel.

### **2.1.1 Wiskundige Geletterdheid**

Wiskundige Geletterdheid maak leerders bewus van die rol wat Wiskunde in die alledaagse lewe speel. Dit is 'n vak wat die toepassing van Wiskunde in normale lewensituasies uitwys. Dit rus leerders met die vermoë en selfvertroue toe om numeries en ruimtelik te dink en alledaagse situasies te analiseer en op te los (Middleton, 2005).

In die beplanning van die Nasionale Kwalifikasieraamwerk vorm VOO die tweede vlak van implementering van UGO. Wiskundige Geletterdheid vorm die een deel van Wiskunde-onderrig in die Wiskunde-leerarea. September 2005 se indiensopleidingsprogram het dit ten doel gehad om onderwysers te onderlê in vaardighede, begrippe, organisering en die implementering van onder meer Wiskundige Geletterdheid in die klaskamer.

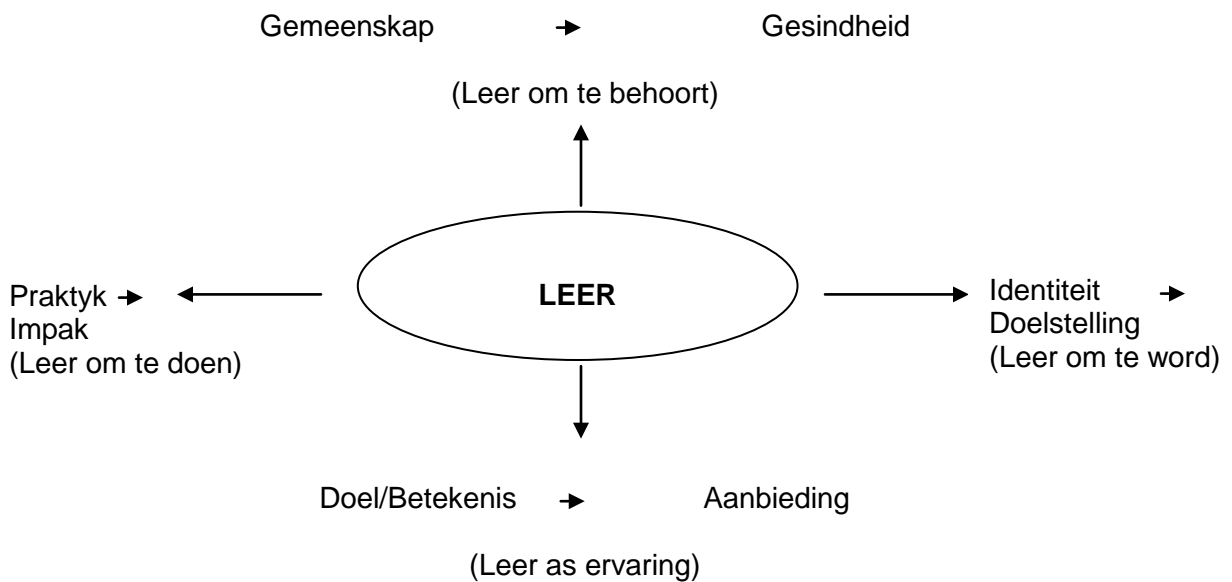
Die Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum het die volgende elemente ingesluit:

- Akademies
  - Vier onderwerpe
  - Leeruitkomste
  - Assessering

- Generies/Oriëntering
  - Wat is Wiskundige Geletterdheid?
  - Die verwantskap tussen Wiskundige Geletterdheid en die Nasionale Kurrikulumverklaring
  - UGO en Wiskundige Geletterdheid

### 2.1.2 Verband tussen die leerinhoud en Wiskundige Geletterdheidsindiensopleiding

Leerinhoud moet binne die konteks waarin dit van toepassing is, gesien word. Wegner (in Graven, 2005:209) stel leer diagrammaties soos volg voor:



**Figuur 2.1: Wegner se leermodel**

Hierdie vier uitgangspunte stem ooreen met Wiskundige Geletterdheid se doelstellings, naamlik om:

- die gemeenskap tot nut te wees en deel te vorm van die gemeenskap;
- 'n eie identiteit by individue te ontwikkel deur kennis en vaardighede uit te brei en gesindheid te verbeter;

- individue in die leerproses ervaring te laat opdoen wat later in soortgelyke situasies toegepas kan word, en
- toepassing te vind in die praktyk.

Die leerinhoud hou verband met die kurrikulum vir Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding en bestaan uit die volgende:

- 'n akademiese komponent;
- 'n generiese komponent, en
- leerarea-organisering.

### **2.1.3 Impak-evaluering**

Wiskundige Geletterdheid kan beskryf word as die ontwikkeling van vaardighede deur die interaksie tussen inhoud en konteks (National Curriculum Statement, 2005). Dit is hierdie vaardighede en inhoud wat aan die leerders oorgedra moet word.

Ten einde die vaardighede te ontwikkel, moet die leerders binne die raamwerk van werklike lewensituasies aan die Wiskunde-inhoud blootgestel word. Impak-evaluering sal in hierdie geval bepaal tot watter mate die interaksie tussen inhoud en konteks in die klaskamer realiseer (Aitken, 2000).

Die kennis-inhoud van Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding kan gekoppel word aan die eerste vlak van die Pisa-evalueringsraamwerk (Department of Education and Curriculum Development, 2003) (bylaag E), soos in die Witskrif in verband met die assessering van Wiskundige Geletterdheid aangehaal is. Hierdie vlak veronderstel die kennisvlak van die onderwyser wat tradisioneel deur akademici beklemtoon word.

Bransford (2001) lê klem daarop dat 'n onderwyser oor die vermoë moet beskik om kennis op die leerders se begripvlak verstaanbaar te maak. In hierdie studie impliseer impak-evaluering die meting van die oordrag van die kennis wat onderwysers tydens die opleiding verwerf het na die leerders in die skool.

#### **2.1.4 Opleiding versus oriëntasie**

Die suksesvolle implementering van Kurrikulum 2005 het van die oriëntasie, opleiding en ondersteunende proses in die UGO-transformasie afgehang. Daar het egter heelwat polemieke ontstaan oor die verwarring ten opsigte van die oriëntasie- en opleidingsproses van UGO.

In “Opleiding versus Oriëntasie” (bylaag A) word die kwaliteit van die oriëntasie as swak beskryf en die stelling gemaak dat dit wat as opleiding aangebied is, eerder as oriëntasie gesien moet word. Dieselfde bron verwys na 'n evalueringsverslag van UGO in die Oos-Kaap en wys op die volgende:

- 92% van die onderwysers het UGO-opleiding ontvang.
- Slegs 36% het die opleiding bruikbaar geag en kon dit implementeer.

Dit is dus noodsaaklik dat die funksie en interpretasie wat aan die twee begrippe gekoppel word, geskei moet word.

In hierdie studie impliseer oriëntasie slegs die verandering van 'n negatiewe gesindheid teenoor opleiding na 'n positiewe gesindheid. Opleiding impliseer weer die aanbieding van 'n volledig-gekurrikuleerde program oor 'n tydperk van een week wat deur Wiskunde-onderwysers bygewoon word.

Die doel van die opleiding is om die inhoud van die Nasionale Kurrikulum oor te dra en die kwaliteit van klaskamerpaktyke te verbeter (Delta Foundation, 2005).

#### **2.1.5 Transformasie**

Aitken (2000) het bevind dat hoewel verskeie lande groot bedrae geld aan indiensopleiding spandeer, weinig gedoen word om die impak van die opleidingsinisiatief te bepaal. Skole is versoek om die impak van die indiensopleiding op die skool te bepaal, en daar is bevind dat 50% van die skole slegs van waarneming gebruik maak, terwyl die ander 50% niks formeels doen om die impak te bepaal nie.

In hierdie studie impliseer transformasie die oordrag van die kennis wat tydens die Wiskundige Geletterdheid-opleiding opgedoen is na die skool en

klaskamer. Die evaluering van hierdie oordrag is die enigste manier om die doeltreffendheid van die opleiding te bepaal. Williams (2003) wys daarop dat evaluering in Bloom se werk die hoogste van die hoë-ordevaardighede behels.

Dit is dus van kardinale belang dat die evaluering van die oordrag van die leerinhoud in kwantifiseerbare terme gedoen moet word om die doeltreffendheid van die opleiding te bepaal. Suksesvolle transformasie behoort dan ook deel van die hoofdoelstellings van Wiskundige Geletterdheid-opleiding te vorm.

## **2.2 OPLEIDING EN DIE VOLWASSE LEERDER**

### **2.2.1 Definisie van leer**

Leer is om nuwe vaardighede, 'n nuwe gesindheid of nuwe kennis te bemeester (McCain & Tobey, 2007). Die manier waarop volwassenes leer om nuwe vaardighede, 'n nuwe gesindheid of nuwe kennis te bemeester, behoort 'n belangrike oorweging in die beplanning van nuwe leerprogramme te wees (Coetzee *et al.*, 2007). Volwasse leerders se fisieke, psigiese, emosionele, kulturele en sosiale omstandighede verskil, en dit is belangrik om hierdie verskille te akkommodeer tydens die aanbidding van die indiensopleidingskursus (Rae, 1998).

Aangesien mense se geaardhede en gedrag verskil, word enkele elemente uitgesonder wat moontlik 'n invloed op volwassenes se gesindheid tydens die leerproses kan hê.

Volwassenes se leervoorkeure verskil van dié van jonger persone. Knowles (in Simmonds, 2004) was grootliks vir die andragogiese benadering tot volwasseneleer verantwoordelik.

### **2.2.2 Leervoorkeure van volwasse kursusgangers**

Die leervoorkeure waarna verwys sal word, is saamgestel uit die werk van die Oxford Centre for Staff and Learning Development (Durvh, 2000), Lieb (1991), Edmunds, Lowe, Murray & Seymour (1999), Simmonds (2004) en Lawson (2006).

Fasiliteerders moet tydens die opleiding deeglik bewus bly van die volgende andragogiese leerbeginsels en dit toepas om 'n positiewe gesindheid te bewerkstellig:

- Volwasse leerders moet bewus wees van die doel van die opleiding alvorens motivering om te leer, kan posvat (McCain & Tobey, 2007). Onderwysers en fasiliteerders moet hulleself oriënteer ten opsigte van die waarde wat die opleiding toevoeg tot die kwaliteit en doeltreffendheid van die leerders se bekwaamheid.
- Volwassenes neem hulle eie besluite, ook ten opsigte van opleiding, daarom verwerp hulle dikwels opleidingsgeleenthede waarin hulle aan 'n onderwyser-leerder-situasie onderwerp word. Volwassenes is selfrigting-georiënteerd en kies daarom om aan die aanbieding deel te neem (Aitken, 2000).
- Fasiliteerders vermy die eenvoudige oordrag van kennis, maar sal die kursusgangers deur middel van vrae of opdragte aktief by die aanbieding betrokke kan maak sonder om van die einddoel daarvan af te wyk (Coetzee *et al.*, 2007). Volwasse kursusgangers se lewenservaring het 'n groot invloed op die wyse waarop 'n nuwe leerervaring benader word (Lawson, 2006). Lewenservaring kan tydens indiensopleiding tot voordeel van al die kursusgangers ontgin word. Volwasse leerders is bronne van ervaring en inligting (Jones & Chen, 2006), wat veral deeglik benut kan word tydens groepbesprekings. Individuele bydraes kan egter deur die groep verwerp word, wat die betrokke individu se gesindheid negatief kan beïnvloed. Dit is daarom belangrik dat fasiliteerders met oorleg leiding moet neem tydens groepbesprekings om te verseker dat die gewenste uitkomst bereik word.
- Volwasse leerders is dikwels taakgeoriënteerd en probleemgesentreerd in hulle leervooreure (Edmunds *et al.*, 1999). Take en probleme moet verkieslik verband hou met hulle daaglikse werksituasie en leefwyse. Volwasse leerders is gewoonlik ook meer gemotiveerd as hulle behoeftes bevredig en hulle belangstelling geprikkel word tydens die leerproses.

- Lewenskwaliteit, werksbevreëdiging en selfbeeld is drie elemente wat van kardinale belang is vir volwasse leerders, en die einddoel van indiensopleiding kan 'n positiewe bydrae tot al drie lewer (Barnes, 2005). Volwassenes het 'n intrinsieke behoefte om te ontwikkel, daarom moet fasiliteerders optimaal hiervoor voorsiening maak wanneer die styl, tyd, plek en tempo van 'n aanbieding oorweeg word.

### **2.2.3 Fisieke leervoorkeure van volwasse kursusgangers**

Volwassenes leer op uiteenlopende maniere en het bepaalde leervoorkeure, wat 'n enkele leerstyl of 'n kombinasie van spesifieke leerstyle kan behels (Lawson, 2006). Die leerstyle wat volwassenes gebruik om bepaalde vaardighede en kennis tydens indiensopleiding op te doen, moet ernstige oorweging geniet wanneer leerprogramme opgestel word (Coetzee *et al.*, 2007). Robinson (in Coetzee *et al.*, 2007) beklemtoon die positiewe bydrae wat kennis van leerstyle tot gesindheidsverandering en probleem-identifisering tydens die leerproses kan lewer. 'n Volwasse kursusganger se leerstylvoorkeure kan gesetel wees in fisieke, psigiese, kulturele of sosiale oorsake, of persoonlike ervaring.

Lawson (2006) het die volgende drie fisieke kategorieë wat individue se leerstyle beïnvloed, geïdentifiseer:

#### **2.2.3.1 Visuele oriëntasie**

Laird (1985) het reeds in die tagtigerjare van die vorige eeu aangetoon dat kennis wat deur 'n volwasse leerder verwerf word 75% visueel van aard is, 13% ouditief, en dat 12% deur middel van ander sensoriese stimulasie plaasvind. Kenners van neurolinguistiek meld dat kursusgangers wat visueel georiënteerd is veral die volgende frases tydens aanbiedings sal gebruik:

- “Ek sien”;
- “Dit is nou vir my duidelik”;
- “Ek kry die prentjie”;
- “My voorstel fokus op die spreker se siening dat ...”, en
- “Jou idees is vir my onduidelik” (Furjanic & Trotman, 2000:65).

Visueel-georiënteerde leerders leer deur middel van visuele voorstellings soos prente en patrone. Daar moet 'n analise gemaak word van die moontlike behoeftes van hierdie groep leerders/kursusgangers, wat positief aangewend kan word tydens die aanbieding van 'n indiensopleidingsprogram (Furjanic & Trotman, 2000).

### **2.2.3.2 Ouditiewe oriëntasie**

Ouditief-georiënteerde leerders konsentreer op die verbale aanbieding tydens indiensopleiding. Woorde word gebruik om feite te memoriseer. Volgens kenners van die neurolinguistiek sal sulke leerders hoofsaaklik woorde met die volgende strekkings gebruik:

- “Ek hoor wat jy sê”;
- “Dit klink goed”;
- “Dit lui 'n klokke”, en
- “Ek kan nie sê in watter rigting dinge sal ontwikkel nie”.

Ouditief-georiënteerde leerders het 'n sterk voorkeur vir persoonlike of een-tot-een-kommunikasie.

### **2.2.3.3 Kinestetiese oriëntasie**

Kinesteties-georiënteerde leerders voel ontuis wanneer daar te min beweging tydens die aanbieding plaasvind. Aktiwiteite wat met beweging gepaardgaan, word maklik deur hulle gememoriseer. Hierdie groep leerders sal woorde gebruik wat betrekking het op die tassin, die smaak- en reuksintuig en emosies, soos:

- “Ek begryp nie”;
- “Jy gooi ons toe met ...”;
- “iets ruik ...”, en
- “Ek het 'n gevoel”.



Om 'n positiewe gesindheid tydens 'n indiensopleidingskursus te bewerkstellig, moet die fasiliteerder hierdie drie leerstyle in sy eie aanbiedingstyl kan akkommodeer (Lawson, 2006).

#### **2.2.4 Identifisering van volwasse kursusgangers se breindominansie**

Koöperatiewe leer is 'n komplekse faset van indiensopleiding. Koöperatiewe leer vind plaas deur kursusgangers in werksgroepe in te deel om aktiwiteite en opdragte uit te voer. Hierdie groepsaktiwiteite neem plus-minus 75% van die tydsduur van die indiensopleidingskursus in beslag. Dit is van kardinale belang dat groepsaktiwiteite samehorig en eensgesind uitgevoer moet word, daarom word kursusgangers volgens fisieke leervoorkeure gegroepeer. In 2.6 word die dinamiek binne groepe teoreties ondersoek en bespreek.

Vervolgens word uiteengesit hoe kursusgangers volgens fisieke leervoorkeure (onder meer breindominansie) in groepe ingedeel kan word om 'n positiewe gesindheid te verseker.

Die groepering van kursusgangers geskied soos volg met die aanvang van die indiensopleidingskursus:

- Aan kursusgangers word vrae gestel wat korreleer met die stellings in die eerste kolom onder “linkerbrein” in tabel 2.1.
- Hierdie groep kursusgangers word as die linkerebreindominansie-leerders gegroepeer.
- Dieselfde groep kursusgangers word dan volgens visuele oriëntasie, ouditiewe oriëntasie en kinestetiese oriëntasie in drie kleiner groepe verdeel. Dít geskied deur vrae te stel wat korreleer met die beskrywings in 2.2.3.1, 2.2.3.2 en 2.2.3.3.

Jensen (2005) beklemtoon in haar werk *Teaching with the Brain in Mind* die uniekheid van die brein. Uiteenlopende eienskappe met betrekking tot leer word aan individue met onderskeidelik 'n linker- en regterbreindominansie gekoppel. Die identifisering van die kursusgangers se breindominansie kan 'n groot bydrae tot 'n geslaagde leerproses lewer.

Indien hierdie kontrasterende leereienskappe van die volwasse leerders tydens die aanbieding van die indiensopleidingsprogram geakkommodeer word, kan dit verder tot 'n positiewe gesindheid by die kursusgangers bydra.

Vergelyk die kenmerkende eienskappe van linker- en regterbrein-dominansie in die volgende tabel van Jensen (2005).

**Tabel 2.1: Linker- en regterbreindominansie**

<b>LINKERBREIN</b>	<b>REGTERBREIN</b>
Intellektueel	Intuïtief
Onthou name	Onthou gesigte
Logiese redenering	“Gut feeling”
Roetine-georiënteerd	Impulsief
Verbale kommunikasie	Nieverbale kommunikasie
Tyd is belangrik	Geen tydgebondenheid
Realisties	Dagdromer
Getalle, formules, lyste	Gesigte, gebare en stemtoon
Gebruik een beproefde metode	Wissel tussen metodes
Werk in liniêre stappe	Werk terug vanaf geskatte antwoord

LINKERBREIN	REGTERBREIN
Lewe is ernstig	Lewe is 'n plesier
Fyn besonderhede belangrik	Geheelbeeld sonder detail

Indien gelet word op eienskappe soos verbale kommunikasie en tydbewustheid kan uit die tabel afgelei word dat individue wat linkerbrein-georiënteerd is beter sal vaar in groepwerk as regterbrein-georiënteerde individue. Vir regterbrein-georiënteerde individue kan rolspel doeltreffend aangewend word. Opdragte wat tydens die indiensopleidingsproses gegee word, moet sodanig georganiseer word dat dit albei groepe in die leerproses akkommodeer (Du Plessis, 2001). Die regterbrein-georiënteerde groep sal waarskynlik meer leiding en aanmoediging van die fasiliteerder verg as gevolg van die volgende karaktereenskappe: wissel tussen metodes, werk terug vanaf 'n geskatte antwoord, die lewe is 'n plesier, en die geheelbeeld sonder detail is belangrik.

As gevolg van verskille in voorkeure, vermoëns en ervarings verkies volwassenes gewoonlik 'n leervoorkeur-oordrag waarmee hy/sy kan identifiseer (Edmunds *et al.*, 1999).

Kennis van die verskillende leerteorieë kan die fasiliteerder help om die leerproses te verstaan. Deur die beginsels van die leerteorieë by indiensopleiding in te sluit, word 'n positiewe gesindheid en leerervaring bevorder (Dunn, 2000, en Coetzee *et al.*, 2007).

### **2.3 LEERTEORIEË EN VOLWASSE LEERDERS SE GESINDHEID**

Daar bestaan baie teorieë oor hoe volwassenes leer. As gevolg van die kompleksiteit van die mens verskil mense se voorkeure. Die oorsprong van leerteorieë is in die studieveld van die psigologie gesetel (Coetzee *et al.*, 2007).

Die leerervaring/leerproses kan 'n permanente verandering van gesindheid en perspektiewe teweegbring, wat insig in die individuele leerproses verdiep (Robinson, in Coetzee *et al.*, 2007).

Leerteorieë word hoofsaaklik in die volgende vier kategorieë ingedeel:

### **2.3.1 Behavioristiese of gedragsteorie**

Hierdie leerteorie berus op die werk van Skinner, Thorndike en Pavlov, wat hoofsaaklik dieregedrag nagevors het (Simmonds, 2004). Hierdie navorsing het behels dat gedrag deur positiewe beloning versterk is. Beloning behels meer as net materiële beloning – in die leersituasie kan verbale beloning 'n positiewe gesindheid en leerervaring versterk (Dunn, 2000). Voorbeelde van verbale beloning is die volgende:

- “Dis goed”;
- “Mooi so”, en
- “Baie slim van jou”.

Negatiewe versterking kan ook daarin slaag om gedrag of gesindheid positief te beïnvloed wanneer dit gebruik word om negatiewe situasies te beëindig. Hierteenoor sal straf daartoe lei dat gedrag of gesindheid verswak.

Die behavioriste se denkwyse is dadelik heftig gekritiseer omdat die bewussyn van die mens nie in berekening gebring is nie (Jordaan & Jordaan, 1998). Die Gestalt-teorie huldig dat die mens in totaliteit funksioneer en dat die kognitiewe element 'n kardinale rol daarin speel om gedrag en leerervaring te bepaal. Die kognitiewe element van die leerervaring is later by die behavioristiese teorie gevoeg om kritici se monde te snoer. Die neo-behavioristiese teorie het hieruit voortgevloei.

Die behavioristiese teorie impliseer die gedrag wat by bepaalde leer-intervensies betrokke is. Gedrag weerspieël 'n kursusganger se gesindheid tydens die indiensopleidingskursus.

### 2.3.2 Kognitiewe leer

Hierdie benadering is ontwikkel deur Kohler, wat met diere se gedrag geëksperimenteer het, en Piaget, wat met kinders se gedrag geëksperimenteer het. Dié leerteorie berus daarop dat individue dinge soos oordeel, probleemoplossing en beredenering, wat hulle in 'n sekere leersituasie waarneem, gebruik om soortgelyk op te tree in ooreenstemmende situasies (Coetzee *et al.*, 2007). Kognitiewe leer verwys na die menings, verwagtings, persepsies, en oorsaak en gevolg met betrekking tot 'n fokus-objek, daarom beïnvloed dit kursusgangers se gesindheid en gesindheidsverandering tydens indiensopleiding (Scholl, 2002). Kognitiewe ontwikkeling vind plaas as gevolg van individuele en sosiale interaksie met ander persone (Louw, Van Eede & Louw, 2002:74). Dit beteken dat sosiale interaksie tydens groepwerk 'n kernaktiwiteit van indiensopleiding is en een van die leervoorkeure van andragogie vorm. Indien die fasiliteerder die sosiale interaksie doeltreffend bestuur, kan dit die kursusgangers se gesindheid positief beïnvloed.

Om kognitiewe oorbelading te voorkom, meen Louw *et al.* (2002) dat die volgende kardinale andragogiese leerbeginsels tydens indiensopleiding in gedagte gehou moet word:

- Vermy formele lesings.
- Kursusgangers moet aktief wees tydens die opleiding.

Daar is nog verskeie leerteorieë wat elk 'n ander invalshoek tot 'n bepaalde opleidingsituasie het, waaronder die volgende:

- die sensoriese-stimulus-teorie;
- die versterkingsteorie;
- die kognitiewe Gestalt-teorie;
- die holistiese teorie;
- die fasiliteringsteorie;
- die sosiaal-kulturele teorie, en
- die reflektiewe teorie.

Die teorie van kognitiewe leer sentreer om die funksie van die bewussyn en onbewuste tydens die leer-intervensie. Die bewuste en bewussyn is die determinante in die leerproses waartydens strukture van kennis en vaardighede geïnterpreteer en vasgelê word.

### **2.3.3 Konstruktivisme**

Hierdie teorie berus op die beginsel dat die leerder sy eie konstruksie van 'n begrip vorm. Tydens indiensopleiding ontwikkel die fasiliteerder die leerder deur middel van selektiewe versterking. Die leerder, as aktiewe deelnemer, struktureer sy eie ervaring en kennis (Baird, 2000). Baird (2000) beklemtoon dat die aktiwiteite van die leerder tydens die leerproses uiters belangrik is. Hierdeur word volwasse leervoorkeure geïmplementeer deurdat wegbeweeg word van 'n onderwyser-leerder-situasie waarin slegs die verbale oordrag van kennis plaasvind. Een van die fasiliteerder se hooftake is om die leerders by die opleidingsaksie te betrek, sodat die leerders in staat sal wees om die verlangde uitkomst te bereik (Biggs, 1999). Saam met die konstruksie van kennis moet bepaalde doelwitte gestel word wat met die gestruktureerde kennis bereik moet word (Shepherd, 2000).

Biggs (1999) het die SOLO-taksonomie ontwikkel, wat begrip en konsepsie as aspekte van leer beklemtoon. SOLO is die Engelse akroniem vir “strukturering van waarneembare leeruitkomst”. Tydens indiensopleidingsaksies werk kursusgangers deur die volgende stadia nadat groepsaktiwiteite opgelê is:

- Prestrukturele reaksie: Die taak word slegs gelees of bestudeer.
- Enkelstrukturele reaksie: Enkelaksies word aangewend om die probleem op te los.
- Multistrukturele toepassing: Die ervaringsveld word gebruik en afleidings word toegepas.
- Verbande in strukture: Verband word geïdentifiseer en toegepas.
- Abstrakte toepassings van strukture: Aannames word gemaak wat gebaseer is op logiese deduktiewe beredenering (Biggs, 1999).

Bloom het 'n taksonomie vir leer in die opleidingsituasie binne die gedrags- (behavioristiese) domein ontwikkel wat drie vorme van leer identifiseer (Atherton, 2002):

- 'n kognitiewe domein, wat kennis verteenwoordig;
- 'n affektiewe domein, wat die gesindheidsontwikkeling van kursusgangers beïnvloed, en
- 'n psigomotoriese domein, wat die bemeestering van vaardighede behels (Chapman, 2005).

Die vraag ontstaan nou op watter wyse dié drie domeine 'n invloed op die indiensopleidingskursus het. Die konstruktivisme-leerteorie beklemtoon die domeine van leer – die strukture van die kennis wat tydens indiensopleiding opgedoen is en die gepaardgaande spesifieke doelstellings.

Die oorhoofse doelstellings in elkeen van die drie domeine behoort onder meer die volgende elemente in te sluit (saamgestel uit Atherton, 2002:7):

**Tabel 2.2 Oorhoofse doelstellings in die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese domein**

Kognitiewe domein	Affektiewe domein	Psigomotoriese domein
<b>Kennis</b> moet herroep kan word en inligting herken kan word.	<b>Ontvanklik</b> vir die deel van ervaring van en met ander.	<b>Nabootsing</b> word gebruik om medekursusgangers na te volg.
Vorm <b>begrip</b> van konsepte en data en interpreteer onderwerpe en objekte.	<b>Reageer</b> en neem aktief deel aan aktiwiteite.	<b>Manipuleer</b> handeling uit ervaringskennis en vaardighede.
<b>Toepassing</b> van kennis en vaardighede op werklike situasies.	Heg <b>waarde</b> aan gebeure en lug persoonlike menings.	<b>Bemeester</b> vaardighede en voer dit onafhanklik uit.

<p><b>Analise</b> van kennis en vaardighede om strukture te vorm vir soortgelyke situasies.</p>	<p><b>Organiseer</b> waardes en ontwikkel woordsisteme.</p>	<p><b>Raadpleeg en aanvaar</b> kenners se mening in verband met die bereiking van niestandaard-doelstellings.</p>
<p><b>Sintese</b> behels die vorm van nuwe strukture, sisteme, idees en benaderings in nuwe situasies</p>	<p><b>Karakteriseer</b> waardes en aanvaar 'n filosofiese sisteem.</p>	<p><b>Naturaliseer</b> die uitvoer van vaardighede outomaties en intuïtief.</p>

Die werk van Biggs en Bloom word steeds internasionaal in indiensopleidings-aksies ingespan.

Konstruktivisme gaan van die standpunt af uit dat die leerder kennisstrukture bemeester wat verifieerbaar is in soortgelyke situasies. Die kennisstrukture vorm die volwasse leerder se ervaringsbron, wat as bousteen dien in die fasiliteringsproses tydens indiensopleiding.

### 2.3.4 Sosiaal-kulturele teorie

Die voorgenoemde teorieë beklemtoon sosiale leer. Die dinamiek van die interaksie tussen individue beïnvloed die individu se gesindheid, waardes en gedrag ten opsigte van die leerervaring (Simmonds, 2004). Dit het veral betrekking op die interaksie tussen die kursugangers en die fasiliteerder, sowel as onderlinge interaksies tydens groepsaktiwiteite. Simmonds (2004) verwys ook na die belangrikheid daarvan dat die leeromgewing andragogiese voorkeure moet akkommodeer. Hierdie benadering is 'n verfynde samestelling van die behavioristiese en kognitiewe teorie (Stewart, in Coetzee *et al.*, 2007). Volgens dié teorie word leer gestimuleer deur ander kursugangers waar te neem tydens die indiensopleiding (Schunk, in Coetzee *et al.*, 2007). Die teorie maak veral van rolspel gebruik waar positiewe gedrag en gesindheid deel vorm van die begripstrukture in die leersituasie. Sosiale determinante beïnvloed 'n individu se



ontwikkeling, veral morele ontwikkeling, sosiale vaardighede, denkwyse en kognitiewe funksionering (Louw *et al.*, 2002).

Die sosiaal-kulturele leerteorie impliseer die sosiale interaksie gedurende koöperatiewe leer. Dié vorm van leer-interaksie maak 'n kerndeel van die lesaanbiedings tydens indiensopleiding uit.

In Tabel 2.3 word die korrelasie tussen die leerteorie, determinant en opleidingsintervensie aangetoon.

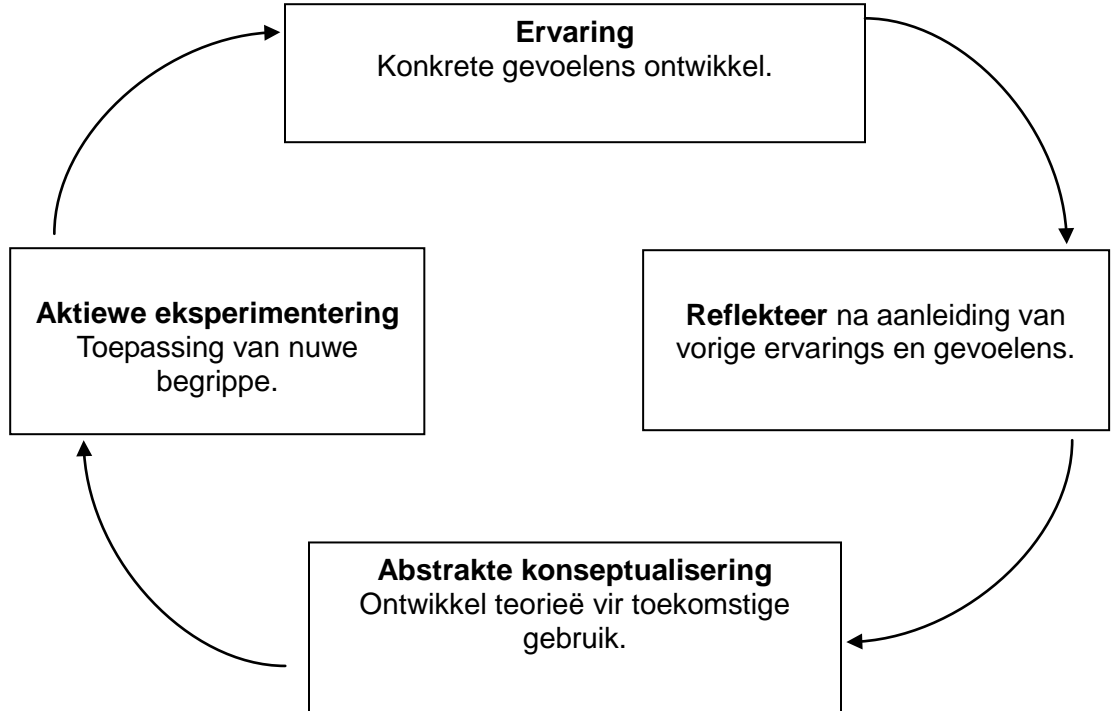
**Tabel 2.3: Korrelasie tussen die leerteorie, determinant en opleidingsintervensie**

<b>Leerteorie</b>	<b>Determinant</b>	<b>Korrelasie met opleiding</b>
Behavioristiese teorie	Gedrag	Gesindheid
Kognitiewe teorie	Bewussyn/Onbewuste	Kennis en vaardigheid
Konstruktivisme	Kennis	Ervaringsbron
Sosiaal-kulturele teorie	Interaksie	Groepwerk

Konstruktivisme en die sosiaal-kulturele teorie is onlangse toevoegings tot die leerteorieë. Die behavioristiese en kognitiewe teorie, konstruktivisme en die sosiaal-kulturele teorie is belangrik omdat dit 'n direkte invloed op die indiensopleidingsproses het.

## **2.4 LEERERVARINGSMODEL VIR INDIENSOPLEIDING**

Kolb (in Atherton, 2002) het die bruikbaarste en beskrywendste model van volwasse leer ontwerp. Volgens hierdie model is leer doelwitgerig, en omdat individue se doelwitte verskil, is mense geneig om op verskillende aspekte van die leersiklus te konsentreer (Stewart, in Coetzee *et al.*, 2007). Kolb se leerstylsiklus word tans algemeen as basis vir die ontwerp van leerervaringsmodelle vir opleiding gebruik (Lawson, 2006).



**Figuur 2.2: Kolb se leersiklus**

Navorsers veronderstel dat die fasiliteerder die kursusgangers deur al vier fases van die proses sal begelei tydens indiensopleiding (Rae, 1998). Vervolgens word die vier fases bespreek.

#### **2.4.1 Konkrete ervaring**

Die toepassing van hierdie model verseker dat die opleidingaksies die maksimum waarde tot elke proses tydens die opleiding toevoeg. Die kursusgangers beleef konkrete ervaring in die vorm van die ontwikkeling van gevoelens en gesindheid (Coetzee *et al.*, 2007). Dit impliseer dat die fasiliteerder se hoofsaak is om die kursusgangers deur elkeen van die vier fases te begelei (Atherton, 2002). Dié ervaring moet dien as basis vir waarneming tydens aksies en die oplos van probleemstellings:

- Wat gebeur as sekere aksies uitgevoer word?
- Wat veroorsaak dat dit gebeur?

- Wat is die resultaat hiervan? (Rae, 1998).

Hierdie fase korreleer met die behavioristiese leerteorie van stimulus en respons.

#### **2.4.2 Reflekerende waarneming**

Reflekerende denke is baie belangrik vir die verbetering van indiensopleiding ten opsigte van probleemoplossing (Cunningham & Cordier, in Mathekg, 2004). Waarnemingsleer verwys ook daarna dat individue kan leer deur ander waar te neem (Louw *et al.*, 2002). Hierdie teorie vind veral in die interaksie tydens groepsaktiwiteite aansluiting by die sosiale leerteorie.

Die sosiale waarnemingsleer is deur Albert Bandura (in Jordaan & Jordaan, 1998) ontwikkel. Die belangrikste kenmerke daarvan is:

- Vir die aanleer van gedrag word die belangrikheid van 'n persoon se kognitiewe funksionering beklemtoon. Dit sluit aan by die kognitiewe leerteorie, wat reeds bespreek is.
- Leer kan plaasvind sonder dat die leerder 'n reaksie toon.
- Daar is 'n verskil tussen die aanleer van gedrag en die latere manifestering en uitvoering van die omgekeerde gedrag. Dit beteken dat daar 'n verskil is tussen leer en prestasie.

Die volgende voorwaardes geld vir die geslaagde aanleer van gedrag deur die kursusgangers:

- Konsensus: Dít wat waargeneem word, moet met die kursusgangers se waardes ooreenstem.
- Bestendigheid: Die waargenome gedrag in soortgelyke situasies moet ooreenstem.
- Onderskeid: Die begrip dat die waargenome gedrag sal verander wanneer die situasie verander (Greenberg & Baron, 2003).

Reflektiewe waarneming verander informele en soms toevallige geleenthede in doeltreffende leergeleenthede. Een van die belangrikste take waaraan die

fasiliteerder aandag moet gee, is die bewusmaking en ontginning van geleenthede om die kursusgangers te help om hulle vaardighede te ontwikkel (Simmonds, 2004).

### **2.4.3 Abstrakte konseptualisering**

Tydens hierdie fase van die leerproses ontwikkel die leerders idees, herroep hulle begrippe en vorm hulle nuwe strukture om oplossings vir probleme te vind. Nuwe teorieë en strukture vir toekomstige toepassings word gevorm (Lee-Davies, in Coetzee *et al.*, 2007).

### **2.4.4 Aktiewe eksperimentering**

Hierdie fase van die leerproses behels die aktiewe toepassing van die vaardighede wat die kursusgangers tydens die leerperiode bemeester het. Beplanning om soortgelyke situasies te hanteer, vind plaas (Rae, 1998). Verworwe kennis en ervaring word in praktiese situasies toegepas (Coetzee *et al.*, 2007). Dié aktiwiteite korreleer met volwasse leervoorkeure, soos die toepassing van ervarings.

Besware teen Kolb en ander navorsers se leersiklus is:

- Die fasiliteerder begelei nie die kursusgangers deur al vier fases van die leersiklus nie.
- Die kursusgangers konsentreer dikwels op 'n enkele fase van die leersiklus (Atherton, 2002).

Ten einde dit teë te werk, koppel navorsers 'n meer persoonlike en psigologiese konnotasie aan elke fase van Kolb se leersiklus (Tennant, 2006; Rae, 1998):

- Konkrete ervaring: As gevolg van die praktiese aktiwiteite tydens hierdie fase word 'n kursusganger met 'n voorkeur hiervoor 'n aktivis genoem. 'n Kursusganger met 'n voorkeur vir kognitiewe funksionering word 'n konvergeerder genoem (Coetzee *et al.*, 2007). Die woord "konvergeerder" impliseer die gebruikmaking van abstrakte konseptualisering en aktiewe

eksperimentering met vermoëns met die doel om te leer. Hierdie persone verkies die hantering van objekte bo kommunikasie en interaksie met ander kursusgangers.

- Reflekerende waarneming: Kursusgangers met 'n voorkeur vir hierdie leerstyl word divergeerders en reflektors genoem. Konkrete ervaring en reflektiewe waarneming word gebruik om te leer. Probleme word vanuit verskillende perspektiewe benader, en die deelnemers vind die kommunikasie met medekursusgangers interessant en stimulerend.
- Abstrakte konseptualisering: 'n Kursusganger met 'n voorkeur vir dié leerstyl word 'n teoretikus en assimileerder genoem. Abstrakte konseptualisering en reflektiewe waarneming word gebruik om te leer. Teoretiese modelle word gebruik om probleme op te los. Kommunikasie met medekursusgangers word nie as belangrik geag nie.
- Aktiewe eksperimentering: Kursusgangers met 'n voorkeur vir hierdie leerstyl word pragmatiste en akkommodeerders genoem. Konkrete ervaring en aktiewe eksperimentering word gebruik om probleme op te los. Dié kursusgangers is prakties georiënteerd en los probleme intuïtief op. Gewoonlik word inligting van medekursusgangers verkry en gebruik.

Die vier komponente van Kolb se leersiklus korreleer met die leerteorieë.

## **2.5 DIE ROL VAN DIE FASILITEERDER IN DIE LEERPROSES OM 'N POSITIEWE GESINDHEID TE BEWERKSTELLIG**

Die woord “fasiliteerder” is afgelei van die werkwoord “fasiliteer”, wat beteken om iets makliker te maak (Rees, 2005). Die rol van die fasiliteerder is om die indiensopleidingsproses te bestuur en neutraal te bly ten opsigte van die inhoud van die besprekings.

Die indiensopleidingsproses impliseer samewerking, interaksie en besluitneming deur die groepslede. Inhoud impliseer die vakgebied en die besprekings, besluite, idees, argumente en aksies van die groepslede. Die fasiliteerder se uitvoering van sy/haar basiese verantwoordelikhede dra by tot die

skep van 'n positiewe gesindheid tydens indiensopleiding. Die volgende verantwoordelikhede van 'n fasiliteerder is geïdentifiseer (Rae 2002; McCain & Tobey, 2007; Jones & Chen, 2006):

### **2.5.1 Verantwoordelikhede van 'n fasiliteerder**

- Bly neutraal ten opsigte van die inhoud van besprekings.
- Betrek alle groepslede tydens besprekings.
- Verseker gebalanseerde gespreksdeelname deur al die groepslede.
- Moedig dialoog tussen groepslede aan.
- Voorsien strukture en prosesse vir groepstake.
- Luister aandagtig na sprekers en sorg dat groepslede hierdie voorbeeld volg.
- Moedig verskillende menings oor 'n onderwerp aan.
- Noteer, organiseer en som die insette van groepslede op.
- Ondersteun die groep deur die fases van groepbesprekings.
- Lei die groep om konflik op 'n positiewe en produktiewe wyse op te los.
- Moedig die groep aan om hulle eie vordering en ontwikkeling te evalueer.
- Benut verskille tussen groepslede tot almal se voordeel.
- Beskerm groepslede en hulle idees teen aanvalle of isolering.
- Beklemtoon dit dat groepe bronne van ervaring, kennis en kreatiwiteit is, en benut hulle vaardighede.
- Lei die groep om kruiskulturele en geografiese verskille te identifiseer en produktief aan te spreek.
- Skep 'n atmosfeer van openheid en vertroue wat groepslede in staat stel om vrylik en kreatief deel te neem.

Die fasiliteerder moet oor basiese fasiliteringsvaardighede beskik. Die tegnieke wat 'n fasiliteerder gebruik, kan die kursusgangers motiveer of afskrik om aan die besprekings deel te neem. Die toepassing van fasiliteringstegnieke is só belangrik dat die sukses van die indiensopleidingskursus daarvan afhang.

## **2.5.2 Basiese fasiliteringsvaardighede**

Simmonds (2004) beskou die gebruik van vrae as die kernvaardigheid van 'n fasiliteerder. Vaardige fasiliteerders wissel opmerkings, vrae, opsommings, terugvoer, verduidelikings en voorstelle af om die groep tot aktiewe leer te lei.

*Training and Consultants Facilitation* (Le Grange, 2001) en die Centre for Community Development (Vista University, 2002) beklemtoon die invloed wat verbale tegnieke op kursusgangers se gesindheid het.

### **2.5.2.1 Verbale tegnieke**

Verbale tegnieke verwys na die fasiliteerder se kommunikasie met die kursusgangers en behels die volgende:

#### **2.5.2.1.1 Vrae**

Veral twee soorte vrae word gewoonlik tydens indiensopleidingsprogramme aan kursusgangers gestel:

- Oop vrae: Die doel van hierdie soort vrae is om kursusgangers se reaksie te toets, hulle menings te hoor of om inligting te verskaf en idees te gee. Dié vrae kan nie met “ja” of “nee” beantwoord word nie. Gewoonlik begin hierdie vrae met vraagwoorde soos wie, wat, watter, hoekom en hoe, byvoorbeeld:  
“Wat dink jy kan die rede wees?” (Rae, 2002).
- Geslote vrae: Die doel van hierdie vrae is om feite of begrippe te bevestig. Dit het 'n besliste antwoord (“ja” of “nee”) en word gebruik om 'n begrip af te sluit of op te som voordat daar met die volgende begrip begin word. Voorbeelde hiervan is:  
“Het ons konsensus bereik in verband met dié begrip?”  
“Stem almal saam dat ...?” (Rees, 2005).

Rees (2005) beveel aan dat geslote vrae met oorleg gebruik moet word omdat dit die volgende uitwerking kan hê:

- Dit kan groepe frustreer.
- Dit kan die ervaringskennis van groepe beperk.
- Dit kan 'n negatiewe atmosfeer skep.
- Die fasiliteerder kan die groep in 'n rigting stuur wat hom/haar (en nie die groep nie) pas.

Geslote vrae word in die volgende gevalle gebruik:

- Om die bemeestering van 'n begrip te toets: "Verstaan u die metode wat ons gaan gebruik?"
- Om spesifieke inligting te bekom: "Hoeveel tyd moet ons toelaat?"
- Om saamstemming van die groep te verkry: "Stem u saam dat dit die belangrikste punt is?"
- Om alternatiewe sienings uit te lok: "Het iemand 'n ander mening hieroor?"
- Om groepsbehoefte te bepaal: "Sal ons 'n kort breek vat?"
- Om die groep te laat inkoop in 'n idee: "Is dit wat ons moet doen?"

#### **2.5.2.1.2 Ontledingsvrae**

Hierdie vrae word ingespan om:

- die kern van 'n probleem te bepaal;
- ander vrae toe te lig;
- kerngedagtes te beklemtoon wat moontlik uitgelaat sou word;
- groepe aan te moedig om belangrike kennis te deel;
- mense se vlak van vertroue te verhoog, en
- kreatiwiteit in die groep aan te wakker.

Voorbeelde hiervan is:

"Verduidelik wat jy bedoel?"

"Kan jy verder uitbrei?" (Orlich *et al.*, 1998).



### **2.5.2.1.3 Parafrasing**

Hierdie soort vroe moedig positiewe deelname deur die kursusgangers aan (Vista University, 2002).

Parafrasing beklemtoon wat 'n persoon gesê het tot voordeel van ander wat dit moontlik nie heeltemal verstaan het nie. 'n Voorbeeld hiervan is:

“As ek reg gehoor het, Pieter, bedoel jy ...”

Sulke vroe sluit by refleksiewe aksies aan. Kernbegrippe wat reeds genoem is, word herhaal om dit te beklemtoon, byvoorbeeld:

“Dit sluit aan by wat jy genoem het, Piet. Wat is jou reaksie daarop?”

### **2.5.2.1.4 Terugverwysende vroe**

Hierdie vroe word gebruik om vroe wat direk aan die fasiliteerder gestel is, terug te verwys na die groep om deelname te bevorder. 'n Voorbeeld hiervan is:

“'n Goeie vraag. Wat dink julle?”

Die gebruik van hierdie vroe skep ook 'n geleentheid om die meer passiewe groepslede te betrek deur een direk aan te spreek, byvoorbeeld:

“Hester, wat is jou mening in dié verband?” (Orlich *et al.*, 1998).

### **2.5.2.1.5 Positiewe versterking**

Een van die sterkste motiverings vir deelname aan groeps gesprekke word positiewe versterking genoem. Persone of groepe word direk betrek en 'n positiewe opmerking word daaraan toegevoeg, byvoorbeeld:

“Mooi, Annalize, jy het 'n kernbegrip vir ons saamgevat” (Orlich *et al.*, 1998).

### **2.5.2.1.6 Die verplasing van perspektief**

Soms is dit nodig om die denkrigting en redeneringsvlak van 'n groep te verander om by die doel van 'n lesing aan te sluit:

“Wat weeg die swaarste – die voordele wat genoem is of die nadele?”  
(Vista University, 2002).

### **2.5.2.1.7 Samevatting**

'n Fasiliteerder moet inligting opsom en noteer. Notering op 'n swartbord moet liefers deur 'n kursusganger gedoen word, en moet net kort feite weergee van wat deur die groep geopper is.

### **2.5.2.1.8 Oorbrugging**

Die finale fase is om 'n oorbruggings- of aanknopingspunt te bereik wat na die inleiding tot die volgende onderwerp sal lei.

### **2.5.2.2 Nieverbale tegnieke**

'n Fasiliteerder se woorde staan bekend as verbale kommunikasie, en wat die fasiliteerder doen, as nieverbale kommunikasie. Tydens indiensopleiding is die verbale sowel as nieverbale vaardighede van 'n fasiliteerder belangrik om die leerproses glad te laat verloop. Woordkeuse, aksies, stemtoon, gesindheid, gesigsuitdrukking, voorkoms en liggaamshouding dra alles daartoe by dat die groep se aandag en samewerking behou of verloor word. Die volgende nieverbale fasiliteerdersvaardighede is van kardinale belang om 'n positiewe gesindheid te behou:

#### **2.5.2.2.1 Luister aktief**

Coetzee *et al.* (2007) verwys na luister as 'n basiese aktiwiteit in die leerproses tydens indiensopleiding. Aktief luister is die belangrikste hulpmiddel waardeur vertrouwe, openheid, samewerking en respek getoon word. Dit stel die fasiliteerder in staat om te noteer, terug te verwys na wat reeds gesê is, te parafraseer en kerngedagtes op te som. Aktief luister vind op twee vlakke plaas: Dit behels die waarneming van die verbale sowel as die nieverbale boodskap tydens kommunikasie (Greenberg & Baron, 2003).

Wanneer 'n fasiliteerder aktief luister, moet hy of sy oogkontak behou, soms instemmend knik, aanmoedig sonder om die spreker te onderbreek, notas

maak sonder om bewegings te maak wat die spreker se aandag aftrek, en met aanmoedigende gesigsuitdrukkinge meedoen.

Die volgende vaardighede help gewoonlik om op die boodskap van die spreker te konsentreer:

- Bedink wat die spreker sê, herhaal, en probeer om feite op te som.
- Lees tussen die lyne wat die spreker wil sê en waag dit om verwante feitlikhede op te som.
- Let op na wat die spreker nie sê nie, maar wat belangrik kan wees (Greenberg & Baron, 2003).

#### **2.5.2.2.2 Noteertegnieke**

Tydens indiensopleiding is dit belangrik om groepe of individue se kernpunte, besluite en aksies op papiervelle te noteer wat vir die duur van die kursus visueel sigbaar teen die mure bly, en wel om die volgende redes:

- Dit vorm die “geheue” van kursusgangers om sake te kan herroep.
- Dit behou die belangstelling van die groep en bevorder samewerking en vertrouwe.
- Dit is die “werksplek” van die groep waar hul logika, uiteensetting en metode of struktuur van ’n opdrag weergegee word.
- Dit bevat begrippe waaroor die groep konsensus bereik het.
- ’n Lesinglokaalkode wat gedrag positief kanaliseer en min steurnisse tot gevolg het, is sigbaar.
- Dit motiveer die spreker omdat sy “idee” erken word.
- Die fasiliteerder bly neutraal.
- Die betekenis wat sprekers aan die fasiliteerder se woorde heg, word nie verander nie (Rae, 1998).

#### **2.5.2.2.3 Bepaal die groep se gesindheid (Lees die groep)**

’n Indiensopleiding-fasiliteerder moet in staat wees om sekere “tekens” (vorms van gedrag) wat aktiwiteite positief of negatief kan beïnvloed, te identifiseer. Die identifisering daarvan stel die fasiliteerder dan in staat om aanpassings te maak

in die metodiek wat gebruik word (Coetzee *et al.*, 2007; Rees, 2005; Lawson, 2006). Die volgende positiewe gedrag getuig van 'n geslaagde aanbieding:

Die kursusgangers:

- behou oogkontak, neem deel en lewer bydraes;
- luister aandagtig en verskaf inligting aangaande die onderwerp;
- is lewenslustig en energiek, en
- neem deel aan periodieke “humoristiese” situasies.

Hierteenoor moet voortdurend gelet word op gedrag wat aandui dat die aanbieding besig is om minder geslaagd te verloop:

Die kursusgangers:

- vermy oogkontak en neem minder aan die gesprekvoering deel;
- verlaat die vertrek;
- begin stiller raak gedurende besprekings;
- isoleer sommige lede;
- kom fisiek moeg en afgemat voor;
- se samewerking begin uitrafel en konflik ontstaan.

Die Centre for Community Development (Vista University, 2002) verwys na die volgende belangrike punte in groepsdinamika wat tot 'n positiewe of negatiewe gesindheid kan bydra:

- Wie lewer bydraes tot die besprekings en wie is passasiers in die groep?
- Wie in die groep het invloed? Soms is dit juis die stiller kursusganger wat die aandag van die groep geniet wanneer hy/sy deelneem.
- Die styl van beïnvloeding kan verskeie vorme aanneem en 'n positiewe of negatiewe uitwerking op die groep hê.

Outokratiese persone kan hulle wil op die groep afdwing of die groep se beweging in 'n sekere rigting stuit. Die volgende moet daarom in gedagte gehou word:

- Besluite wat geneem word sonder om al die groepslede se standpunte in ag te neem, kan wrywing in die groep veroorsaak.
- Op- en aanmerkings sowel as meningsverskille en konflik mag nie persoonlik gerig wees nie. Die atmosfeer moet vriendelik, kalm en ontspanne wees sodat die groep doeltreffend kan funksioneer.
- In- of uitsluiting by 'n groep kan die vorming van subgroepe tot gevolg hê, wat weer konflik in die besluitnemingsproses kan veroorsaak.

### **2.5.2.3 Konflikhantering**

Konflik word gedefinieer as 'n aksie wat in botsing is met of 'n mening wat verskil van dié van 'n tweede party of partye oor 'n onderwerp. Konflik kan verskeie oorsake hê. Soms kan konflik egter ook positiewe gevolge hê (McCain, 2007; Lawson, 2006).

Konflik in groepsverband moet as normaal en noodsaaklik beskou word omdat probleme dikwels opgelos word deur dit vanuit verskillende hoeke te beskou. Konflik verhoog produktiwiteit, kreatiwiteit en openheid. Wanneer verskillende menings gelug word, is die oplossing gewoonlik weldeurdag.

Konflik kan egter negatiewe gevolge hê indien dit nie reg gekanaliseer word nie. Voorbeelde hiervan is:

- Onopgeloste verskille kan produktiwiteit strem.
- Aggressie kan die uitsluiting van lede tot gevolg hê of die doeltreffendheid van die groep teëwerk.
- Konflik kan die eenheid van die groep, eienaarskap van besluite en konsensus oor uitkomst kniehalter.
- Konflik kan samewerking laat kwyn of heeltetal laat verdwyn (Jordaan & Jordaan, 1998).

In die hantering van konflik is die volgende belangrik:

- Gebruik die basiese fasiliteringstegnieke en -metodes wat reeds genoem is.
- Laat genoeg tyd toe dat alle menings in die groep aangehoor word.

- Herinner die groep daaraan dat konflik 'n gesonde deel van groepsdinamika kan wees.
- Betrek al die groepe om die aandag van die oorspronklike groep af weg te lei.
- Noteer albei standpunte in terme van die doelwit.
- Gee net die kerngedagtes weer tydens die notering.
- Gebruik die algemene stemming om uitsluitel te kry. Indien daar nie konsensus bereik kan word nie, moet die mening van die meerderheid aanvaar word (Le Grange, 2001; Laubscher *et al.*, 2002).

#### **2.5.2.4 Organiseer en bevorder groepwerk**

Groepsaktiwiteite vorm die kern van indiensopleiding. Om 'n groep se moraal en doeltreffendheid hoog te hou, moet die volgende organisatoriese vaardighede in gedagte gehou word (Coetzee *et al.*, 2007):

- Verdeel die groot groep in kleiner groepe. Plus-minus 6 lede skep die geleentheid dat al die lede bydraes kan lewer.
- Aktiwiteite moet uitdagend, toepaslik en doelwitgerig wees.
- Ken rolle aan lede binne die groep toe, byvoorbeeld:
  - 'n Noteerder
  - 'n Tydhouer
  - 'n Rapporteerder
  - 'n Persoon wat dissipline handhaaf

Hierdie rolle word daagliks aan 'n ander persoon toegeken sodat almal die geleentheid kry om deel te neem.
- Die toegekende tyd moet wyslik gebruik word om die besprekings en die afhandeling van aktiwiteite te sinkroniseer. Tyd vir 'n blaaskans tussen aktiwiteite moet deel van die beplanning vorm.
- Humor mag deel van die besprekings van groepsaktiwiteite vorm. Dit bevorder 'n ontspanne atmosfeer en deelname deur al die lede van die groep.

- Die groepe moet daagliks ingedeel word om lede die geleentheid tot interaksie met die hele groep te gee.
- Ysbrekers aan die begin van lesings of aktiwiteite kan groepe tot aksie en belangstelling motiveer. Dit moet egter met die werk verband hou.

Rees (2005) beklemtoon dat 'n vergoedingsstelsel by groepsaanbiedings ingesluit moet word vir wanneer gemeenskaplike doelwitte bereik is.

### **2.5.2.5 Die opening en afsluiting van aktiwiteite**

Die opening van aktiwiteite is belangrik om die lede te motiveer en hulle belangstelling te wek. Fasiliteerders gebruik dikwels 'n algemene openingsprosedure vir indiensopleiding, wat soos volg verloop:

- Heet die groep welkom.
- Stel al die lede en jouself bekend.
- Maak die doel van die kursus bekend.
- Bepaal die rol wat elke deelnemer vertolk.
- Stel 'n gedragskode saam.
- Maak alle administratiewe reëlings bekend (etes, blaaskanse, ens.).
- Gebruik 'n ysbreker voor die aanvang van die eerste aktiwiteit om almal betrokke te kry.

Die afsluiting van 'n indiensopleidingskursus is net so belangrik soos die opening. Die doel van die afsluiting is om te verseker dat die resultaat duidelik tot elke kursusganger gespreek het. Kursusgangers gee ook terugvoer oor hulle ervarings tydens die kursus. Hieruit kan afleidings gemaak word wat gebruik kan word om die daaropvolgende kursusse aan te pas of te verbeter. Die volgende vorm gewoonlik deel van 'n afsluitingsaktiwiteit:

- Maak 'n lys van werk wat gedoen moet word.
- Laat tyd toe om waardering uit te spreek.
- Laat tyd toe om ervarings te deel.

- Skryf 'n evalueringsverslag
- Handig dokumentasie in.
- Oorhandig sertifikate en/of geskenke en ruil kontakbesonderhede uit.

Shannon en McCall (2006) verwys na die afsluiting as 'n refleksiewe aksie wat kursusgangers in staat te stel om teorie en praktyk te verenig, om groepe te vorm met die oog op samewerking in die praktyk, en om 'n terugvoergeleentheid vir voortgesette dialoog te skep.

## **2.6 GESINDHEID EN KOÖPERATIEWE LEER**

### **2.6.1 Inleiding**

'n Groep se lede beskik oor aanvullende vaardighede en het 'n gemeenskaplike doel en oogmerk waartoe hulle hulself verbind, en vir die bereiking waarvan hulle hulself gesamentlik verantwoordelik hou (Greenberg & Baron, 2003). 'n Belangrike determinant in die konstruktiewe leerteorie is die skep van 'n aktiewe leeromgewing. Dit kan geskied by wyse van klein groepe wat saamwerk, hulle eie leerstrategie beplan en 'n atmosfeer skep waarbinne inligting uitgeruil kan word (Orlich *et al.*, 1998). Dít korreleer met volwasse leerders se leervoorkeure en word deur navorsers as 'n koöperatiewe leerproses beskryf. Die “proses” impliseer die interaksie van gedagtes, gedrag en gesindheid (Laubscher *et al.*, 2002). Kursusgangers se gesindheid kan positief of negatief beïnvloed word deur interaksie en die dinamiek van die sosiale fasilitering van die groep (Greenberg & Baron, 2003). As gevolg van die klem wat op groepsaktiwiteite in indiensopleiding gelê word en die invloed wat dit op die kursusgangers se gesindheid het, is dit van kardinale belang om in meer besonderhede op die faktore en dinamiek van koöperatiewe leer te let.

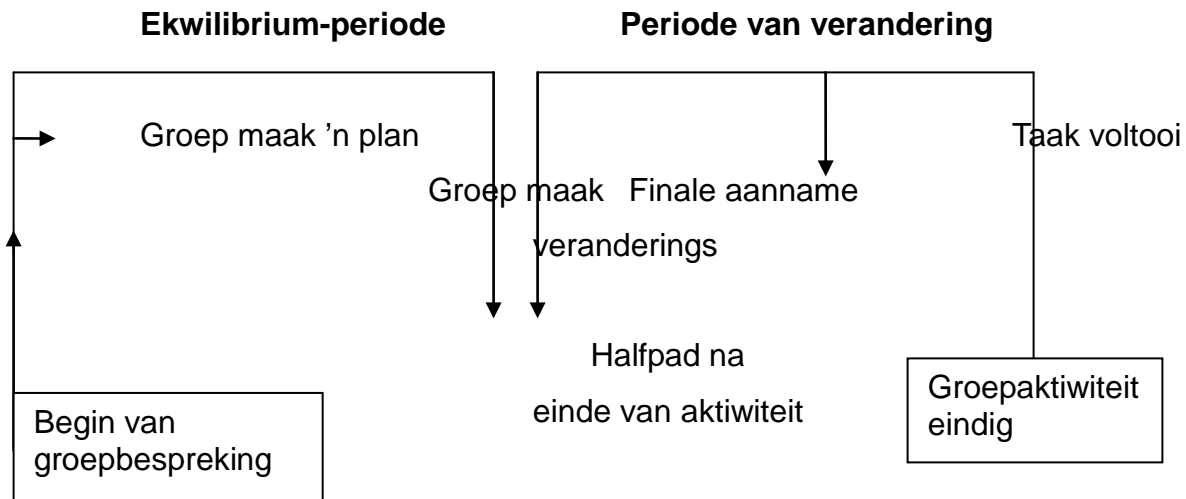
Koöperatiewe leer is 'n komplekse aktiwiteit. 'n Volledige beskrywing van die leerproses binne groepe sal 'n studie op sigself verg as gevolg van die legio faktore wat 'n rol in groepsprosesse speel. In hierdie studie word na enkele faktore gekyk wat moontlik 'n invloed kan hê op die leerproses tydens die groepsaktiwiteite van die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingskursus.



Konvensioneel werk 'n groep deur die volgende stappe na 'n opgelegde taak (Simmonds, 2004):

**Tabel 2.4: Leerprosesse binne groepe**

<b>Bepaal leerdoelstellings</b>	<b>Oorweeg leerstyle en strategieë</b>	<b>Selekteer metodes</b>	<b>Ontwerp 'n tegniek</b>	<b>Berei materiaal voor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestasiekriteria</li> <li>• Leeruitkomst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opleiergesentreerd</li> <li>• Leerdergesentreerd</li> <li>• Oorweeg plan en betrokke individu</li> <li>• Oorweeg behoeftes van die aktiwiteits, pragmatiese, reflektiewe en teoretiese (leerstyle)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gevallestudies</li> <li>• Gonsgroepe</li> <li>• Sindikate</li> <li>• Lesing</li> <li>• Visbak</li> <li>• Aksiedoolhof</li> <li>• Buitestuur en -ontwikkeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ysbreker</li> <li>• Energiewekker</li> <li>• Dobbelsteen</li> <li>• Gesindheidskaal</li> <li>• Rollespel</li> <li>• Aftakelvaardighede</li> <li>• Vertoning</li> <li>• Gesprek</li> <li>• Kaartspel</li> <li>• Getallespel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koeverte</li> <li>• Kleefband</li> <li>• Karton</li> <li>• Flitskaarte</li> <li>• Gekleurde penne</li> <li>• Video's</li> <li>• Etiket</li> </ul>



**Figuur 2.3: Diagrammatiese voorstelling van die werkswyse (leerproses)**

## 2.6.2 Struktuur van groepe

Die fisieke, sosiale en tydelike omgewing waarin die verskillende karaktereienskappe van kursusgangers funksioneer, plaas beperkings op die prosesse en uitkomste wat tydens indiensopleiding bereik word. Dit is noodsaaklik om op groepstrukture te let om die patrone van verhoudings tydens groepsaktiwiteite te bepaal (Tesser, 1995). Norme, rolle, samehorigheid en status in die groep is vier aspekte wat bepalend is vir groepsaktiwiteite.

### 2.6.2.1 Norme

Die tempo waarteen norme binne 'n groep ontwikkel, hou verband met die mate waartoe groepslede saam probleme oplos. Die algemene norm is dat groepslede ooreenstemmende sienings sal hê oor belangrike sake. Daar word drie soorte lede in groepsverband aangetref: die modus, die swerwer en die afdwaler.

Ten einde 'n bepaalde doelwit te bereik met 'n aktiwiteit sal die modus deurgaans konstant bly. Die swerwer sal aanvanklik afwyk, maar ná debatvoering

saamstem met die redenasie sodat die doelwit bereik kan word. Die afdwaler is die persoon wat gewoonlik 'n eie mening het oor die oplossing van die probleem en die bevestiging van die doelwit. Indien so 'n individu aanhou verskil van die groep se mening, word die samehörigheid van die groep bedreig en sal die groep die persoon begin vermy of uitsluit.

### **2.6.2.2 Rolle**

Rolle impliseer 'n soort gedrag wat kenmerkend is van 'n persoon binne 'n spesifieke konteks (Greenberg & Baron, 2003). Sekere gedragsassosiasies word gekoppel aan 'n bepaalde rol wat tydens groepsaktiwiteite toegeken word. Die wyse waarop 'n kursusganger 'n rol vertolk, kan bepaal tot watter mate so 'n individu sosiaal deur die groep aanvaar word. Rolle kan 'n belangrike funksie vervul in die sosiale interaksie binne die groepsaktiwiteite, maar soms ook 'n negatiewe uitwerking hê. Rol-onsekerheid, rolverwarring en rolverwagtings kan probleme veroorsaak as die vertolker van die rol nie aan die verwagtings voldoen nie.

### **2.6.2.3 Status**

Status is die relatiewe sosiale posisie en rang wat aan groepe of individue binne 'n groep toegeken word (Greenberg & Baron, 2003). Die status van 'n groep reflekteer die verspreiding van mag en aansien onder groepslede. Lede met meer status sal meer geneig wees om op te staan en te praat. Hulle is ook meer geneig om ander se sienings te kritiseer en mense in die rede te val, en ontvang gewoonlik ook heelwat terugvoer van ander (Orlich *et al.*, 1998).

Tradisioneel word aanvaar dat status verkry word deur die individu se bydrae in die groep. Hierdie aanname word egter bevraagteken, want:

- soms lei persone se bydraes daartoe dat hulle meer status in die groep verkry as wat hulle verdien;
- die gebruik om groepe te vorm by die aanvang van die kursus kan veroorsaak dat status verkeerdelik aan 'n lid toegeken word wat 'n goeie indruk skep, en

- karaktereienskappe hou nie altyd met taakprestasie verband nie.

Hoewel gelet is op die negatiewe implikasies van status tydens groepsaktiwiteite kan die bydraes wat diegene wat status geniet, lewer van onskatbare waarde wees indien die fasiliteerder daarop ingestel is om situasies doeltreffend te bestuur.

#### **2.6.2.4 Samehorigheid**

Samehorigheid is die begeerte om deel te bly van die groep, om aangetrokke te voel tot lede van die groep, 'n gemeenskaplike doel te identifiseer en mekaar te ondersteun om dit te bereik (Greenberg & Baron, 2003). Faktore wat samehorigheid in 'n groep bevorder, is onder meer die volgende:

- Genoeg tyd word saam spandeer: Sosiale interaksie dra by tot die vorming van hegtheid of samehorigheid (Louw *et al.*, 2002).
- Groepe is nie te groot nie: Sosiale interaksie word bemoeilik in groot groepe.
- Die gesindheid in die groep word bo individuele belange gestel (Orlich *et al.*, 1998): Groepe wat sukses behaal, het 'n sterker samehorigheidsgevoel teenoor lede van die groep.
- Kompetisie tussen groepe: Dit versterk samehorigheid binne die groepe (Greenberg & Baron, 2003).

Samehorigheid in 'n groep bevorder die prestasie van die groep en laat groepslede veilig voel. In teenstelling met die positiewe gevolge van samehorigheid kan dit egter ook daartoe lei dat die groep 'n drukgroep teen die fasiliteerder vorm wanneer verskille met die fasiliteerder opduik.

#### **2.6.3 Dinamiek van groepe**

Groepsdinamika impliseer die interaksie binne 'n groep. Dit sluit die sosiale interaksie tussen groepslede sowel as die praktiese uitvoering van opgelegde

take in. Die sukses van indiensopleiding hang grootliks van die interaksie binne 'n groep af (Rees, 2005; Orlich *et al.*, 1998). Daar is reeds na die strukture binne groepe verwys. Daar moet egter ook gelet word op individue in die groep se aksie en reaksie. Navorsers verwys na die taak wat kursusgangers in 'n groep uitvoer as 'n byvoegingstaak. Dit impliseer die gekoördineerde poging van die onderskeie lede in die groep om die groep se doelstelling te bereik (Greenberg & Baron, 2003). Greenberg en Baron (2003) verwys na die sosiale-impak-teorie, wat bevestig dat enige sosiale krag op die groepslede kan inwerk. Die impak van die krag word gewoonlik gelykop tussen die groepslede verdeel. Hoe groter die groep, hoe minder sal die verantwoordelikheid op 'n enkele individu se bydrae in die hantering daarvan berus.

In die verspreiding van die verantwoordelikheid word soms gevind dat 'n lid of lede van die groep lyf wegsteek in die uitvoering van 'n spesifieke aktiwiteit. Hierdie fenomeen word deur die navorser "sosiale loodswaaiery" genoem, wat die prestasie en samehorigheid van 'n groep negatief beïnvloed (Greenberg & Baron, 2003). 'n Lid wat hom/haar skuldig maak aan sosiale loodswaaiery word met die ontwikkeling van die aktiwiteite geïgnoreer (Simmonds, 2004). Simmonds (2004) wys ook daarop dat dit 'n vaardige fasiliteerder verg om sodanige kursusgangers te identifiseer en te hanteer.

Die lede van die groep moet die interpersoonlike dinamiek in die groep kan hanteer en as hulpmiddel aanwend om groepsdoelwitte te bereik. Die volgende aspekte is van kardinale belang:

- kennis van mekaar;
- 'n vertrouensverhouding;
- werkgeoriënteerdheid;
- kommunikasie, en
- aanvaarding en kennis van wat die groep as belangrik beskou (Rees, 2005).

Ten einde sosiale loodswaaiery te bekamp, moet elke lid van die groep betrek word om sy of haar mening oor die betrokke aktiwiteit te lug. Aktiwiteite moet

belangrik en interessant aangebied word, en elke lid moet erkenning vir sy of haar bydrae ontvang.

#### 2.6.4 Konflik

Konflik word gedefinieer as:

- in botsing kom met, of nie saamstem met ander lede van 'n groep nie;
- om in opposisie met groepslede te wees, en
- opposisie tussen die groepslede se belange of beginsels.

Konflik veroorsaak sodanige onenigheid dat dit die groep verhinder om hulle doel te bereik (Rees, 2005).

Die hantering en identifisering van konfliktsituasies binne groepsverband is reeds bespreek onder die rol wat die fasiliteerder tydens indiensopleiding vertolk. Die oorsake van konflik kan gesetel wees in verskille tussen die groepslede oor feite, metodes om 'n probleem op te los, of doelstellings. Dieperliggende oorsake van konflik kan geleë wees in waardes, kultuur, agtergrond, ervaring, swak kommunikasie, dominante persoonlikhede, gebrek aan vaardighede om konflik te hanteer, en die feit dat kursusgangers voel dat hulle verplig is om die indiensopleiding by te woon (Laubscher *et al.*, 2002; Rees, 2005).

Deelname aan groepsaktiwiteite kan positief sowel as negatief wees. In die uitvoering van groepsaktiwiteite beweeg groepslede deur vyf fases:

- In die **vormingsfase** oriënteer lede hulleself ten opsigte van die groep. Hulle tree gemaklik op in groepsaktiwiteite en bepaal waar hulle by die groep inskakel.
- In die **stormfase** begin lede om die groep te manipuleer om hulle eie belange te bevredig. Tydens hierdie fase ontstaan gewoonlik konflik.
- In die **normfase** kom groepslede ooreen en los hulle verskille op om spanning te ontloot. Tydens hierdie fase begin 'n samehorigheidsgevoel ontwikkel en word daar positief saamgewerk om die gestelde doelwit te bereik.

- In die **prestasiefase** word gepoog om maksimaal produktief te wees om die gestelde probleem op te los. Tydens dié fase kan konflik positiewe gevolge hê. Uiteenlopende gesigspunte of sienings van 'n probleem kan tot oplossings lei wat kreatiwiteit bevorder en ontwikkeling aanhelp. Volgehoue konsensus tydens groepsaktiwiteite kan tot gevolg hê dat slaggate misgekyk word en belangrike aspekte van 'n saak nie aandag geniet nie (Tesser, 1995; Rees, 2005).
- Die **vertrekfase** gaan gepaard met emosie en harmonie in ooreenstemming met die verhoudings wat opgebou is.

## **2.7 DIE INVLOED VAN GESINDHEID EN VERANDERING OP INDIENSOPLEIDING**

### **2.7.1 Inleiding**

Navorsers interpreteer die woord “gesindheid” verskillend na gelang van die oorsprong, stimulus of invalshoek wat as kriterium gebruik word om dit te omskryf. Volgens Sunnarborg (2002) bestaan gesindheid uit vier interaktiewe komponente, naamlik gedrag, gedragsintensies, en kognitiewe en affektiewe response. Berghouse (2005) sien gesindheid as 'n kognitiewe ingesteldheid en 'n persoonlike uitkyk op die situasie wat die oorsprong van die gesindheid is.

Die funksies wat gesindheid tydens opleiding vervul, is die volgende:

- om inligting te proses;
- om selfbeeld te verbeter, en
- om te help met sosiale interaksie tussen kursusgangers.

Aan die hand van ander navorsers se werk onderskei Farrier (2005) tussen vyf kategorieë waarin gesindheid 'n rol speel:

- Die konstante teorie van Keisler verskaf insig op die vraag waarom gesindhede verander. Individue streef daarna om psigies, kognitief en emosioneel stabiel te wees. In die bereiking van die homeostase is die individu bereid om sy/haar gesindheid te verander. Uit die definisies van gesindheid is dit duidelik dat kognitiewe en affektiewe faktore pertinente

determinante in die teorieë vorm. Voorbeelde van hierdie soort teorieë is die kognitiewe- en affektiewe-konstantheid-teorie van Rosenberg en Abelson, die kongruente teorie van Osgood en Taumen, die kognitiewe-dissonans-teorie van Festinger, Heider se balanstorie en strukturele-balans-teorie en die kognitiewe-balans-teorie van Rosenberg en Abelson.

- Niekonstante teorieë konsentreer op leer en kognisie. Hierdie teorieë gaan van die standpunt af uit dat gesindheid gevorm word deur 'n aanvaarbare norm van belangrikheid vir die betrokke persoon. Voorbeelde van hierdie teorieë is die leerteorie van Doop, die insentiefteorie van Havland, die selfoorredingsteorie van Bemm en die taakervaringsteorie van Breer en Locke.
- Funksionele teorieë gaan van die standpunt af uit dat gesindheid gerig is op 'n bepaalde doel, en dat om dié doel te bereik, die gesindheid dienoreenkomstig aangepas word. Voorbeelde van hierdie teorieë is Katz se motiveringskonstruk, Kelman se funksionele analise, Japs en Mann se konflikteorie, en Hopland, James en Kelly se versterkingsteorie.
- Kognitiewe en perseptuele teorieë berus op die teenstelling tussen gesindheid en kommunikasie, asook die luisteraar se gesindheid, wat dan die nut van die boodskap bewaar. Voorbeelde hiervan is die aanvaardingsvlaksteorie van Helson, die persepsieteorie van Ostrom en Opshow, die kommoditeitsteorie van Brock, en die onsekerheidsmodel van Koslin.
- Behavioristiese teorieë sentreer rondom die aanvaardingsaspekte van gesindheid. Hierdie teorieë gaan van die standpunt af uit dat gesindheidswette parallel loop met klassieke kondisionering. Voorbeelde hiervan is Die Gesindheid as Implisiete Respons van Doof, en Skinner se radikale behaviorisme. Die sosiale-oordeel-teorie is 'n benadering tot die studie van gesindheid en nie 'n teorie nie, en is op analogie gebaseer. Volgens hierdie teorie word oordeel relatief tot 'n persoon se eie posisie gevorm. Gesindheid word gevorm nadat 'n oordeel gevel is, en die



intensiteit van die gesindheid korreleer met die teenstrydighede in die persoon self.

Hierdie teorieë toon duidelik wat die verskillende benaderings se raakpunte is met die definisie van gesindheid, gedrag, gedragsintensies, en kognitiewe en affektiewe response.

### **2.7.2 Die agtergrond van verandering**

Die Departement van Onderwys is sedert 1994 in 'n greep van volgehoue verandering en transformasie. Die beleid moes verander om voorsiening te maak vir gelykheid, kwaliteit en demokrasie in onderwys (Wilkinson, 2002). Die implementering van UGO (Kurrikulum 2005) het die tradisionele onderwyser-leerder-onderrigsituasie vervang. In die klas word aan die volgende elemente aandag gegee:

- sosiale konstruktivisme en leerdergesentreerde onderrig;
- leerareas in plaas van tradisionele dissiplinegebaseerde vakke;
- onderwysers word as medeleerders aanvaar; fasiliteerders en leerders word aktief by die konstruksie van kennis betrek, en
- kriteriagesentreerde aaneenlopende evaluering is van toepassing in plaas van feitelike toetsing (Wilmot, 2002).

Kurrikulum 2005 het egter soveel kritiek van verskillende verteenwoordigers van die Suid-Afrikaanse samelewing ontlok dat die voormalige minister van onderwys, Kader Asmal, in 2002 'n hersiening van die kurrikulum versoek het. Gebreke en tekortkominge is geëlimineer en die tweede fase van die Nasionale Kurrikulumverklaring, naamlik VOO, is geïmplementeer (Ndhlovu, 2002). In 2004 is onderwysers versoek om indiensopleidingskursusse by te woon. As gevolg van die probleme met die implementering van die eerste fase van UGO en die afskaalmodel wat verantwoordelik was vir die opleiding van onderwysers, het onderwysers die indiensopleidingskursusse met 'n negatiewe gesindheid

bygewoon. Gevolglik is dit noodsaaklik om in meer diepte na gesindheid en gesindheidsverandering te kyk.

### **2.7.3 Die aard en oorsprong van gesindheid**

Scholl (2002) verwys na die fokus van gesindheid op voorwerpe, mense of instansies en koppel dit aan bewussynskategorieë. Gesindheidskategorieë (Truter, 2005) word in die volgende vier groepe ingedeel:

- Kognitiewe gesindheid: Dit het betrekking op geloof in teorieë, verwagtings, oorsaak en gevolg, en persepsies wat relatief tot 'n fokus-objek is (Aronson, Wilson & Akert, 2005).
- Affektiewe gesindheid: Dit het betrekking op gevoelens van angs, "hou van" of aggressie. Aronson *et al.* (2005) baseer affektiewe gesindheid op 'n persoon se gevoelens en waardes waarvan die oorsprong in klassieke of operante kondisionering lê.
- Gedragsintensies: Dit het betrekking op doelwitte, aspirasies en die verwagte reaksie op die voorwerp wat die gesindheid aktiveer.
- Evaluering: Scholl (2002) sien evaluering as die sentrale komponent van gesindheid. Die individu evalueer die prikkel as positief of negatief en vorm dan 'n bepaalde gesindheid daarteenoor.

Twee belangrike determinante van gesindheid is genetiese agtergrond en sosiale ervarings. Indien gelet word op die komponente en determinante van gesindheidsvorming kan die invloed daarvan deurgetrek word na die leersituasie en interaksie in die klaskamer (Sunnarborg, 2002).

### **2.7.4 Hindernisse ten opsigte van gesindheidsverandering**

Hindernisse ten opsigte van gesindheidsverandering kan 'n intrinsieke of ekstrinsieke oorsprong hê (Greenberg & Baron, 2003). Intrinsieke hindernisse kan in die volgende geleë wees:

- Vrees vir ekonomiese onsekerheid as gevolg van enige verandering in 'n werksituasie. Dit kan veroorsaak dat 'n onderwyser voel dat

hy/sy sy/haar werk kan verloor, of dat sy/haar salaris verlaag kan word.

- Die bedreiging dat sosiale verhoudings moontlik kan verander. As gevolg van die twee komponente, Wiskunde en Wiskundige Geletterdheid, kan kollegas moontlik geskei word tydens die aanbieding – dus, vrees vir die verandering van gewoonte. Die didaktiek en metodiek van die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid verskil radikaal van waaraan die onderwyser gewoond was. Nuwe vaardighede en kennis moet verwerf word om in die veranderde behoeftes te voorsien.
- 'n Onvermoë om die nodigheid van verandering in te sien. Die kursusganger het nie 'n globale uitkyk op die doelwit van die verandering nie.

Ekstrinsieke hindernisse ten opsigte van verandering kan in die volgende geleë wees:

- Strukturele inertie. Dit behels die ingeboude struktuur in die skool om 'n bepaalde vak aan te bied. Die versameling elemente wat inwerk op 'n onderwyser om 'n vak geslaagd aan te bied, word strukturele inertie genoem. Dit voorsien stabiliteit aan 'n onderwyser, en dit is dikwels problematies wanneer die kragte wat stabiliteit teweegbring, verander.
- Inertie. Om 'n werk/taak op 'n sekere manier te voltooi, hou nie net met die taak as sodanig verband nie, maar hang ook ten nouste saam met die korporatiewe groep wat die taak uitvoer. Die intervensie word werkgroep-inertie genoem, wat sterk sosiale bande tussen die werkers bou. Verandering versteur die normatiewe verwagtings binne die groep, wat weerstand tot gevolg kan hê.
- Vorige onsuksesvolle pogings om verandering te bewerkstellig. Dit kan 'n negatiewe invloed op mense se gesindheid teenoor verandering hê. Die probleme wat deur die implementering van UGO

veroorzaak is, is 'n sprekende voorbeeld hiervan. Die Naptosa-verslag verwys na hierdie aangeleentheid (bylaag A).

### **2.7.5 Weerstand teen verandering**

Weerstand is die opponering of verandering van die *status quo*. Dit impliseer die vertraging van 'n proses of die plaas van struikelblokke op die pad na doelwitrealisering (DoE, 2000). Volwassenes word as beheergeoriënteerd beskou. Enige versteuring van dié beheer word met weerstand begroet (Scholl, 2002). Die psigiese ervarings van volwassenes wat weerstand bied teen verandering het betrekking op:

- 'n vrees om beheer te verloor;
- die bevraagtekening van 'n gebrek aan inligting en leer wanneer daar op gerugte reageer word;
- 'n vrees om voordele te verloor;
- status en kennis wat deur ervaring verwerf is, wat verlore gaan;
- onsekerheid en angstigheid oor nuwe vaardighede wat aangeleer moet word (Wilmot, 2002);
- 'n vrees dat sosiale invloed verlore sal gaan ná die verandering (Perner, 1998), en
- 'n vrees dat onvoldoende opleiding swak kennis sal veroorsaak en hulle dus nie in staat sal wees om te presteer nie (Williams, 2001).

'n Individu se ervaring van verandering vind in vier fases plaas (DoE, 2000):

- Die ontkenningfase: Die individu poog om die *status quo* te handhaaf.
- Die weerstandsfase: Die individu ervaar negatiewe emosies.
- Die ondersoekfase: Die individu evalueer en oorweeg alternatiewe moontlikhede vir verandering en soek nuwe oplossings om die verandering te hanteer.

- Die aanvaardingsfase: Die individu ervaar die verandering as positief en pas by die nuwe omstandighede aan. Die verandering word dan as 'n uitdaging gesien.

Weerstand teen verandering vind gedurende die eerste twee fases plaas. Die taak van indiensopleiding is gesetel in die positiewe begeleiding van die kursusganger deur die ontkennings- en weerstandsfase na die ondersoekfase met die doel om die aanvaardingsfase te bereik.

### **2.7.6 Die organisering van verandering**

Kursusgangers se gesindheid tydens indiensopleiding hou direk met verandering verband. Daar word verwag dat die kennis en gesindheid waarmee kursusgangers na 'n indiensopleiding-geleentheid kom, 'n impak sal hê op wat tydens die professionele indiensopleiding geleer word (AERA, 2004). Die kennis en gesindheid wat tydens indiensopleiding verwerf is, sal 'n invloed hê op die kursusganger se optrede in die werksituasie. AERA is van mening dat 'n positiewe gesindheid wat uit die werksituasie voortvloei, bepaal tot watter mate die kursusganger die verandering sal aanvaar.

Die veranderingsproses betrek kursusgangers se interaksies in 'n poging om die individue se kennis, gesindheid en gedrag te verander om 'n nuwe doelwit te bereik (Weller, 1996). Die volgende komponente vorm deel van die veranderingsproses:

- die kursusganger se gedrag en gesindheid;
- kultuur;
- organiseringstrukture;
- die werksproses;
- tegnologie, en
- infrastruktuur (DoE, 2000).

Bogenoemde het in besonder betrekking op die Wiskundige Geletterdheidsindiensopleidingskursus vir onderwysers. Die kursusgangers se gedrag en

deelname is die belangrikste elemente in 'n poging om vrees en angs wat met die onbekende gepaardgaan, uit die weg te ruim. Deelname bou ook 'n positiewe gesindheid teenoor verandering (Weller, 1996). Die kultuur van die organisering impliseer 'n kognitiewe raamwerk wat uit die lede se gesindheid, waardes, gedrag, norme en verwagtings bestaan (Greenberg & Baron, 2003). Die kursusgangers funksioneer binne die bestaande kultuur van die organisering waarin hy/sy veilig voel. 'n Verandering van die *status quo* beïnvloed gewoonlik kursusgangers se gesindheid negatief. Die organiseringstrukture, werksproses, tegnologie en didaktiese aanbieding van Wiskundige Geletterdheid verskil radikaal van die "ou" stelsel van Wiskunde-aanbieding. Leeruitkomste en assesseringskriteria vorm nuwe strukture. Die onderwyser word hoofsaaklik as 'n fasiliteerder in die werksproses gesien, en tegnologie verander na die praktiese hantering van apparaat in alledaagse situasies. Die "nuwe" infrastruktuur maak voorsiening vir die assessering van werkkaarte, asook ondersoeke en projekte wat bepaalde uitkomste ten doel het.

In die proses van verandering moet indiensopleiding voorsiening maak vir die hantering van kognitiewe, affektiewe en gedragselemente. 'n Verandering van die kognitiewe elemente behels die verandering van die kognitiewe struktuur van die kursusganger se gesindheid, byvoorbeeld:

- Verander die voorkeur wat die kursusganger as ideaal beskou deur die belangrikheid van verskeie ander voorkeure oor te neem en by te voeg (Truter, 2005).
- 'n Verandering van die affektiewe element behels die verandering van die kursusganger se gevoelens, waardes, waardering, geesdrif, motivering en gesindheid (Simmonds, 2004). Dit hou direk verband met die toepassing van voorkeur-leertegnieke, -leerstyle en -interaksie en die verskaffing van 'n voorkeur- fisieke omgewing, asook met die positiewe rol wat die fasiliteerder in die aanbieding van die indiensopleidingskursus vertolk. Om affektiewe elemente te verander, kan die fasiliteerder van ooredingsgebaseerde kommunikasie gebruik maak (Aronson *et al.*, 2005).

Gesindheid motiveer gedrag. Die verandering van gedrag korreleer gewoonlik direk met die verandering van gesindheid (Thurstone, 2005). Hierteenoor kan dit gebeur dat gedrag nie met gesindheid ooreenstem nie (Aronson *et al.*, 2005). In so 'n geval hang die toeganklikheid van gesindheid af van die assosiasie-intensiteit tussen die gesindheidonderwerp en die individu se evaluering van die onderwerp. Hoewel die gesindheid teenoor 'n taak positief kan wees, kan die uitvoering daarvan gedrag negatief beïnvloed as gevolg van eksterne faktore. Gedragsverandering impliseer die verandering van die kursusganger se doelwitte, aspirasies en die verwagte reaksie op die voorwerp (Scholl, 2002). Tydens 'n indiensopleidingskursus moet die kursusganger se doelwitte, aspirasies, verwagte reaksies, verwagtings en voorveronderstellings begelei word met die oog op die verandering van gedrag om nuwe doelwitte te bereik.

### **2.7.7 Beplanning vir verandering**

Beplanning vir verandering is tweeledig. Eksterne beplanning vir die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingskursus word gewaarmerk as die beplanning deur die regering en inisieerders van die verandering en het betrekking op die volgende komponente (Greenberg & Baron, 2003):

- die daarstelling van duidelike doelstellings en doelwitte wat met die verandering bereik wil word;
- die definiëring van die omvang en dienste wat die verandering verg;
- die assessering van die beskikbare interne bronne om die verandering te bewerkstellig;
- die assessering van die eksterne omgewing wat tydens die verandering betrokke is;
- die analisering van die interne voorbereidings om die verandering teweeg te bring;
- die assessering van kompeterende voordele om die verandering te regverdig;

- die ontwikkeling van 'n kompeterende strategie vir die beplanning van die verandering, en
- die oordra van die betrokke strategie aan die deelnemers wat by die verandering betrek word.

Die eksterne beplanning vir die indiensopleidingskursus val buite die bestek van hierdie navorsing. Die interne beplanning het egter direk op die navorsing betrekking.

## **2.8 IMPLEMENTERINGSTRATEGIE**

Met die implementering van die indiensopleidingskursus moet doelwitte en uitkomst wat bereik wil word, duidelik gestel word. Bloom-navorsers se taksonomie verskaf 'n bruikbare struktuur vir die beplanning, ontwerp en evaluering van indiensopleiding en leerdoeltreffendheid. Dié model dien ook as 'n kontrolelys wat verseker dat indiensopleiding beplan is om die volle nodige ontwikkeling van kursusgangers te hanteer (Chapman, 2005). Verskeie ander akademië het byvoegings en uitbreidings aan die verskillende kategorieë van Bloom se taksonomie aangebring om voorsiening te maak vir 'n breër perspektief op indiensopleiding (Bloom's Taxonomy, 2007). Anderson en Krathwohl (2001) het vlak vyf en ses ten opsigte van die kognitiewe domein bygevoeg. Ander akademië, soos Masia, Dave, Harrow en Simpson, het byvoegings tot die psigomotoriese domein gemaak. Hierdie domein is later by die kognitiewe en affektiewe domein van Bloom se taksonomie gevoeg.

“Taksonomie” is die klassifisering van beginsels in 'n struktuur. “Domein” verteenwoordig een of 'n groep van dié strukture. Bloom was van mening dat die strukture volgens moeilikheidsgraad geklassifiseer is en dat die vlakke noodwendig in volgorde behandel moet word tydens indiensopleiding.

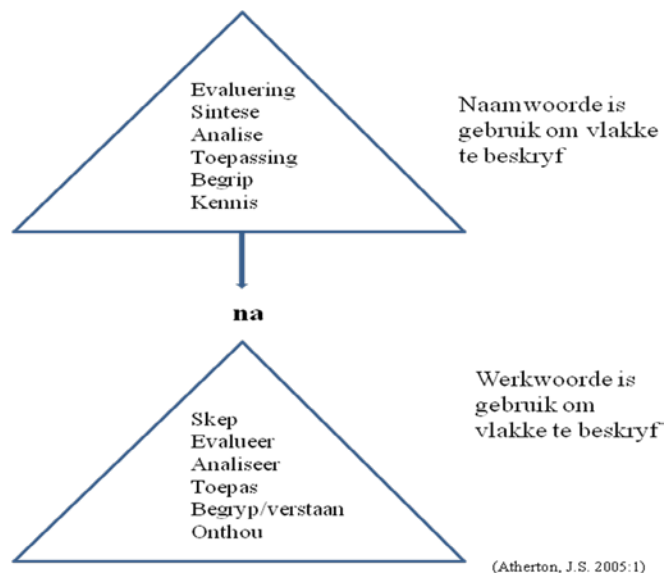
Bloom se taksonomie word in drie domeine verdeel, naamlik:

- die kognitiewe domein, wat die intellektuele vermoëns, naamlik denke en kennis, insluit (Bloom's Taxonomy, 2007);



- die affektiewe domein, wat die gevoelsaspek, emosies, gedrag en gesindheid insluit (Truter, 2005), en
- die psigomotoriese domein, wat fisieke vaardighede en die toepassing van verworwe kennis insluit (Atherton, 2005).

Die volgende beplanning vir indiensopleiding ten opsigte van die veranderde Wiskunde-opleiding vir onderwysers is uit die werk van Bloom's Taxonomy (2007) en Ripley (2008), en inligting op Wikipedia (2008) saamgestel. Die beplanning vir die verandering is gedoen volgens die jongste aanpassings van Bloom se taksonomie wat deur die Gautengse Onderwysdepartement erken word. Die hiërargiese struktuur van Bloom en ander akademië se taksonomie het die volgende verandering ondergaan ten opsigte van die kognitiewe domein:



**Figuur 2.4: Bloom se taksonomie**

Die omskrywing van aktiwiteite is moontlike voorbeelde wat in elke domein op elke vlak tydens indiensopleiding gebruik kan word.

### 2.8.1 Kognitiewe domein

In Tabel 2.5 word die beplanning vir verandering in die kognitiewe domein uiteengesit:

**Tabel 2.5: Kognitiewe domein**

<b>Vlak</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Beskrywing en aktiwiteit</b>
1	Geheue	Herroep van inligting; herken, beskryf, benoem, pas bestaande kennisstrukture toe.
2	Begrip	Verduideliking van konsepte en idees, interpretasie; opsom, klassifiseer en verduidelik.
3	Toepassing	Implementering van inligting; voer opdragte uit, pas begrippe toe.
4	Analisering	Fragmentering van inligting om verwantskappe, vergelykings en organisering te bepaal.
5	Evaluering	Kontroleer begrippe, regverdig stappe van optrede; hipotetisering, eksperimentering en oordeel oor uitkomst.
6	Sintese of skepping	Ontwikkel nuwe idees, strukture, modelle, benadering; uitvoering van take.

Die gebruik van verskillende strategieë kan die kognitiewe strukture van gesindheid verander (Truter, 2005). Tydens die indiensopleidingskursus moet die kursusganger kennis en intellektuele voordeel put uit die hantering van die kognitiewe domein (Chapman, 2006). Hoewel die taksonomie van Bloom

oorkoepelende beplanning vir indiensopleiding daarstel, sal direkte beplanning vir die leerprogram die volgende aktiwiteite insluit om verandering mee te bring:

- die ontwerp van die kurrikulum;
- die keuse van 'n herbenadering;
- die beplanning van leeraktiwiteite;
- die maak van keuses van aanbieding ten opsigte van metodiek;
- die ontwerp van leermateriaal;
- die samestelling van 'n fasiliteerdersgids;
- lokaalhantering en -bestuur, en
- assesseringbeplanning (Coetzee *et al.*, 2007).

### **2.8.2 Affektiewe domein**

Die affektiewe domein van Bloom se taksonomie beskryf 'n kursusganger se gevoelens, emosies en gedrag. Teenoor die kognitiewe domein, wat die kennisfaktor tydens indiensopleiding aanspreek, hanteer die affektiewe domein 'n kursusganger se gesindheid of gevoelens (Chapman, 2006). Die gesindheidsfaktor word in 'n implisiete en eksplisiete komponent verdeel wat normaalweg afsonderlik funksioneer, maar in sekere gevalle tog met mekaar assosieer (Wikipedia, 2008). Implisiete sowel as eksplisiete gesindheid beïnvloed 'n kursusganger se gedrag positief of negatief. Gevoelens, emosies en gesindheid word as 'n implisiete ervaring beskou, terwyl gedrag as eksplisiete aksie waargeneem kan word.

In die beplanning vir die verandering van die affektiewe domein vir indiensopleiding kan duidelik onderskei word tussen 'n kursusganger se eksplisiete en implisiete gedrag tydens aktiwiteite. Die eerste twee kategorieë beskryf eksplisiete gedrag, terwyl die laaste drie kategorieë implisiete gedrag beskryf (Bloom's Taxonomy, 2007). Vergelyk die onderstaande tabel:

**Tabel 2.6: Affektiewe domein**

<b>Vlak</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Beskrywing en aktiwiteite</b>
1	Ontvang van inligting	Luister na ander met aandag en gee erkenning; identifiseer, beskryf, selekteer.
2	Reageer op inligting	Neem deel aan klasbesprekings; bevraagteken nuwe begrippe en idees.
3	Evalueer die waardes wat geheg word aan 'n voorwerp, inligting of gedrag	Tree sensitief op ten opsigte van individuele en kulturele verskille; los probleme op en voltooi opdragte.
4	Organiseer waardes en prioriteite en ontwikkel 'n unieke waardestelsel	Verduidelik sistematiese beplanning met probleemoplossing; ontwikkel 'n plan wat harmonieer met vermoëns, geloof en belangstellings.
5	Maak waardes sy/haar eie op persoonlike, sosiale en emosionele vlak	Werk saam in groepsverband; pas eie oordeel aan en wysig gedrag.

### **2.8.3 Psigomotoriese domein (Toepassingstrategie)**

Met die implementeringstrategie is verwys na die duidelike formulering van doelwitte en uitkomste wat bereik moet word deur middel van kennis, vaardighede en gesindheid tydens indiensopleiding. Die sukses of gehalte van die toepassing van die vaardighede wat die indiensopleiding ten doel het, bepaal die kwaliteit van die indiensopleiding.

Die psigomotoriese domein van Bloom se taksonomie spreek 'n kursusganger se vaardighede tydens en ná die indiensopleiding aan. Hierdie vaardighede sluit verbale, fisieke, sosiale, kulturele en motoriese vermoëns in

(Chapman, 2006). Die ontwikkeling van die vaardighede word gemeet in terme van spoed, afstand, prosedureperfektheid en tegnieke wat toegepas word in die motoriese uitvoering daarvan (Bloom's Taxonomy, 2007).

Die psigomotoriese domein word in die volgende sewe kategorieë ingedeel volgens kompleksiteit en innovering (Simmonds, 2004):

**Tabel 2.7: Psigomotoriese domein**

<b>Vlak</b>	<b>Kategorie</b>	<b>Beskrywing en aktiwiteite</b>
1	Persepsie: Die vermoë om sensoriese vaardighede te gebruik om motoriese aktiwiteite uit te voer.	Aksies soos keuses, beskrywings, differensiering en isolering is hier ter sprake.
2	Gereed om te reageer: Sluit geestelike, fisieke en emosionele aspekte in.	Reageer op 'n volgorde van stappe met die aanvang van aksie. Ken vermoëns en onvermoëns, maar is bereid om te leer.
3	Gerigte respons: Aanleer van komplekse vaardighede deur die positiewe aanwending daarvan.	Volg instruksies om die model of doelstellings te bereik.
4	Meganiese uitvoer van take wat met vertrouwe hanteer word.	Gebruik verworwe vaardighede, kennis en insig om opdragte uit te voer.
5	Komplekse respons: Vaardige motoriese aksies word gebruik om komplekse take uit te voer.	Meer uitdagende, komplekse opdragte word nou met akkurate en meer gekoördineerde vaardighede uitgevoer binne die kortste tyd.

Vlak	Kategorie	Beskrywing en aktiwiteite
6	Eienaarskap: Vaardighede is goed bemeester en kan in verskeie situasies toegepas word.	Kursusganger reageer spontaan op onverwagte ervarings. Pas vaardighede aan om nuwe situasies te hanteer.
7	Oorspronklikheid word gebruik om nuwe motoriese patrone in nuwe situasies toe te pas. Leeruitkomste beklemtoon kreatiewe ontwikkelingsvaardighede.	Nuwe teorieë, en ontwikkeling van begrip met indiensopleidingsprogramme.

## 2.9 SAMEVATTING

Tydens die indiensopleidingsaksie is drie aspekte van indiensopleiding geïdentifiseer, naamlik leer, die rol van die fasiliteerder, en die gesindheidsfaktor en verandering. Hierdie aspekte het 'n oorkoepelende interaksie met mekaar. Die wisselwerking tussen die indiensopleiding-aanbieding en die vaardighede van die fasiliteerder speel 'n kardinale rol in die funksionering van die drie aspekte. In hierdie hoofstuk is die fasiliteerder se rol sentraal geplaas as 'n transformasie-agent van leer, leerstyle en leerteorieë na koöperatiewe leer, gesindheid en verandering. Om die transformasieproses geslaagd te laat verloop, moet die fasiliteerder oor basiese fasiliteringsvaardighede beskik en sekere verantwoordelikhede nakom. Die fasiliteerder moet kennis dra van andragogiese leerbeginsels, fisieke leerstyle en leerteorieë. Die implementering van die voorgenoemde drie elemente kan daartoe bydra om die kwaliteit van indiensopleiding te verhoog. Die implementering van basiese fasiliteringsvaardighede – verbaal en nieverbaal – in die metodiek van aanbieding kan tot kwaliteitleer en 'n positiewe gesindheid teenoor verandering bydra. Die toepassing van die fasiliteringsvaardighede het 'n belangrike invloed

op die bepaling van die kursusgangers se gesindheid. Die positiewe verband tussen gesindheid en leer is 'n bydraende faktor tot die kwaliteit van die indiensopleiding. Die afleiding kan gemaak word dat die rol van 'n fasiliteerder deurslaggewend kan wees vir die sukses van 'n indiensopleidingskursus.

In die beplanning van indiensopleiding is onderrig 'n integrale faset. Bloom se taksonomie verskaf 'n struktuur vir indiensopleiding-beplanning. 'n Kursusganger se kognitiewe ontwikkeling sluit die kennis in wat benodig word om verandering teweeg te bring. Die affektiewe ontwikkeling is 'n integrale deel van die indiensopleiding wat afhanklik is van die inhoud, interaksie en sosiale aktiwiteite in groepsaktiwiteite en fisieke omstandighede. Die psigomotoriese ontwikkeling van 'n kursusganger omvat die aktiewe motoriese aksies wat tydens indiensopleiding gebruik word en die toepassing daarvan in klaskamerpraktyke na die afloop van die indiensopleiding.

In die volgende hoofstuk word op die navorsingsontwerp en die metodologie wat in die navorsingsprojek ontplooi is, gekonsentreer.

## HOOFSTUK 3

### NAVORSINGSRAAMWERK EN TEORETIESE BENADERING

#### 3.1 INLEIDING

In die vorige twee hoofstukke is daar deur middel van 'n literatuuroorsig gekonsentreer op betekenisvolle aspekte wat 'n rol in die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingsprogram speel, asook op voorgestelde riglyne wat onderwysers se gesindheid teenoor indiensopleiding kan verbeter en die geslaagde implementering van hierdie riglyne. Die noodsaaklikheid van die vaardighede waarvoor die fasiliteerder moet beskik, is derhalwe beklemtoon.

In hierdie hoofstuk word die navorsingsontwerp en -metode wat gebruik is om data te versamel, die regverdiging vir die gebruik van hierdie metodes, asook hoe die data ontleed en geïnterpreteer is, uiteengesit. Die navorsingsontwerp en -metode word gekombineer om tot aanvaarbare antwoorde op die navorsingsvrae te lei.

Daar is 'n verskil tussen die navorsingsontwerp en die navorsingsmetode: Die navorsingsontwerp is op die eindproduk gerig, terwyl die navorsingsmetodologie op die navorsingsproses en die tipe instrumente en prosedures wat gebruik word, konsentreer (Mouton, 2001). Onder die opskrif "Navorsingsmetodes" word die navorsingsprosedures (die stappe wat gevolg is) en die navorsingstegnieke (die navorsingsinstrumente wat gebruik is) uiteengesit.

#### 3.2 TEORETIESE BENADERING

Hierdie navorsing is uitgevoer binne:

- 'n positivistiese benadering;
- 'n interpreterende benadering, en
- 'n krities-emansiperende benadering.



### **3.2.1 Positivistiese benadering**

Die positivistiese benadering tot evaluering konsentreer op programdoelstellings en evalueer bewyse wat program-implementering en uitkomste bevestig (Trochim, 2006).

In hierdie studie word gekonsentreer op die summatiewe evaluering van 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid en die uitkomste daarvan. Behoeftiebepaling en programbepaling is eksterne determinante van die indiensopleidingsprogram wat deur die Departement van Onderwys gedoen is. Hierdie twee elemente van indiensopleiding val buite die bestek van hierdie navorsing. Die navorsing poog om deur middel van 'n evalueringsbenadering te bepaal watter komponente in 'n indiensopleidingsprogram goeie resultate lewer, en of programdoelstellings bereik is in die toepassing van die indiensopleidingsprogram se inhoud.

### **3.2.2 Interpreterende benadering**

Die interpreterende benadering tot die evaluering van navorsing is objektief en metinggebaseerd. Dit impliseer die evaluering word vanuit 'n buitestaanderperspektief op die program-implementering gedoen. Objektiviteit is nodig om die geldigheid en betroubaarheid te bepaal, asook kennis wat met die evaluering assosieer (Terre Blanche & Durheim, 2004). Die kenmerke van die interpreterende benadering tot evaluering is geleë in:

- die evalueerder se volgehoue betrokkenheid by die program;
- 'n breë perspektief op data wat relevant is tot die evaluering;
- die evalueerder se vermoë om op 'n verskeidenheid relevante aspekte wat die ontwikkeling van die program sal bewerkstellig, te konsentreer, en
- die evalueerder se buigsaamheid om aspekte te akkommodeer wat relevant is vir die aandeelhouders in die program.

Golafshani (2003) beklemtoon dat alle navorsingsbenaderings sterk en swak punte het. Dit is dus waardevol om van kwantitatiewe sowel as kwalitatiewe

benaderings gebruik te maak in die evaluering van sosiale programme. In hierdie navorsing word van die beste en toepaslikste metodologiese benaderings en multimetodes van ondersoek gebruik gemaak (Davies, 2007; Golafshani, 2003; Ritchie & Lewis, 2003). Myers (2008), asook Guba en Lincoln (2005) stel 'n reaksie-konstruktivistiese evaluering voor. Dít impliseer dat die evalueerder progressief onderhoude met betrokkenes voer in verband met indiensopleidingsprogramme. Inligting en interpretasies word gebruik om konsensus oor relevante aspekte van die program te bereik. Die interpreterende benadering word internasionaal sowel as in Suid-Afrika as 'n evalueringstrategie vir programme gebruik. In Suid-Afrika word hierdie tipe evaluering dikwels vir opvoedkundige programme gebruik.

In hierdie studie word van verskeie relevante aspekte van program-evaluering gebruik gemaak, waaronder onderhoudvoering en vraelyste om data te verkry wat lig sal werp op die probleemstelling in die studie.

### **3.2.3 Krities-emansiperende benadering**

Hierdie benadering tot die evaluering van navorsing behels die uitdaging van die *status quo*. Dit impliseer dat kritiese evaluering beteken dat die navorsing onderneem om die huidige sosiale verhoudings en toestand te transformeer (Terre Blanche & Durheim, 2004). Die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid het die toestand van geïsoleerde Wiskunde-onderrig in Suid-Afrikaanse skole na die aanbieding aan alle leerders van Wiskunde en Wiskundige Geletterdheid wat in daaglikse situasies van toepassing is, getransformeer.

Kernaspekte van die krities-emansiperende benadering ten opsigte van evalueringsnavorsing is:

- die navorser se eie waardes hou verband met die program en die uitvoering;
- die navorser se onbetrokkenheid;
- die navorser neem 'n aktivistiese posisie teenoor aspekte wat op die program betrekking het, in, en

- die mate waartoe die navorser daarin slaag om 'n buitestaander te bly.

Die kritiese benadering is op aktiewe navorsing gebaseer met die doel om te verbeter en sluit die volgende in:

- kwalitatiewe data;
- kwantitatiewe data;
- kontak met mense;
- beredenering van die parameters van evaluering;
- die fasilitering en ontwikkeling van vaardighede, en
- die aanleer van nuwe begrippe (Terre Blanche & Durheim, 2004).

### **3.3 NAVORSINGSONTWERP**

'n Navorsingsontwerp is 'n plan van die manier waarop daar beoog word om die navorsing uit te voer. Dit skets die navorsingsprosedures wat in die studie gebruik gaan word om die doelwitte te bereik (Mouton, 2001).

Die navorsingsontwerp van hierdie studie bestaan uit twee dele. Eerstens is 'n literatuurstudie gedoen om 'n oorsig oor relevante inligting en tendense rondom die probleem te verskaf (hoofstuk 2). Die doel van die literatuurstudie is ook om riglyne en vereistes vir die implementering van 'n indiensopleidingsmodel vir Wiskundige Geletterdheid te bepaal. Hierdie riglyne en vereistes voorsien die konseptuele raamwerk vir die empiriese ondersoek.

Tweedens is 'n empiriese ondersoek gedoen om inligting in te samel oor onderwysers se gesindheid teenoor Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding. Data is deur middel van 'n vraelys en fokusgroep-onderhoude ingesamel om die betroubaarheid en geldigheid van die navorsing te versterk. Die ontleding van hierdie data het die navorser gehelp om gevolgtrekkings en aanbevelings oor die navorsingsontwerp te maak.

Indien 'n navorsingsontwerp van veelvoudige groepe of metings gebruik maak, word 'n kwasi-eksperimentele ontwerp aanbeveel. "Kwasi-eksperimenteel" impliseer 'n poging om 'n informele verwantskap te bepaal, ondanks die feit dat die navorser nie al die faktore kan beheer wat die uitkomst kan beïnvloed nie

(Wiki-Answers, 2004). Die belangrike element van 'n kwasi-eksperiment is die meting van die afhanklike veranderlike (die impak) om dit met die onafhanklike veranderlike (die program) te kan vergelyk.

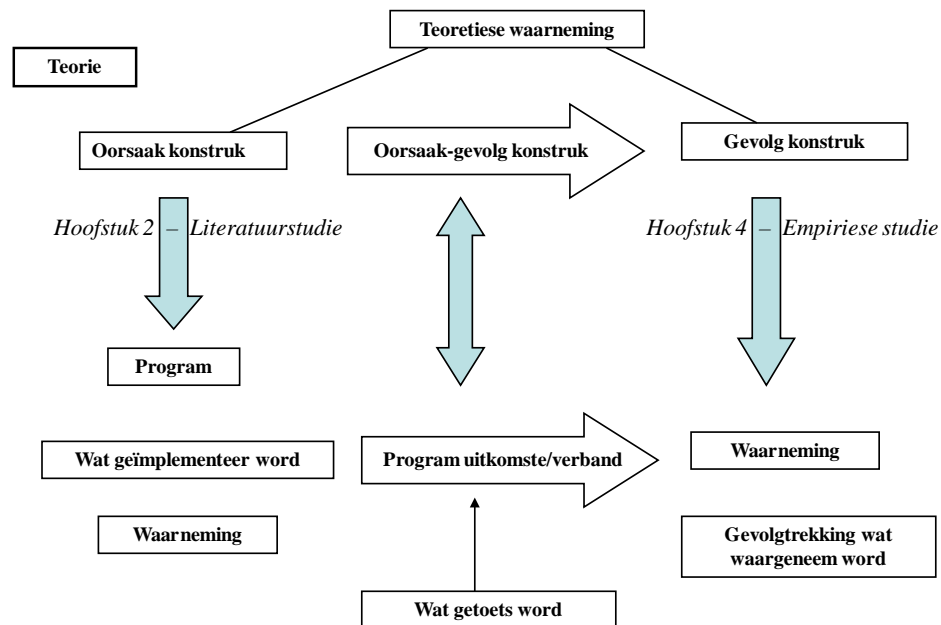
Trochim (2006) is van mening dat daar wegbeweeg moet word van die tradisionele taksonomiese ontwerp van kwasi-eksperimentele metodes en klem gelê moet word op beginsels wat werklike eksperimente, nie-eksperimente en kwasi-eksperimente sal inkorporeer. In die uitvoering van summatiewe evaluering sal 'n kombinasie van eksperimentele ondersoekmetodes gevolg word om die uitkomst van die afhanklike veranderlike (die impak) met uitkomst van die onafhanklike veranderlike (die program) te vergelyk. Trochim (2006) beklemtoon verder dat kwasi-eksperimentele metodes nie ten volle benut kan word sonder om op programprosesse te let nie. Die verskil tussen 'n kwasi-eksperiment en 'n ware eksperiment is geleë in 'n volledige ekwivalensie van die kenmerke van 'n ware eksperiment teenoor die slegs relevante kenmerke van die kwasi-eksperiment. Laasgenoemde impliseer kenmerke wat 'n aanneemlike, mededingende verduideliking van waarneembare gevolge tydens die eksperiment kan verskaf (Terre Blanche & Durheim, 2004).

As gevolg van die aard van die navorsing word 'n terugkerend-stakende ontwerp beoog, en wel om die volgende redes:

- Die onderwysers word geëvalueer na afloop van 'n indiensopleidingskursus vir Wiskundige Geletterdheid.
- Geen vooraftoetse is gedoen nie omdat sekere probleme eers ná die voltooiing van die indiensopleidingskursus ontdek is.
- Geen verdere toetse word gedoen nie.
- Die ontleding en gevolgtrekkings verwys terug na die indiensopleidingsprogram.
- Die toetse is op die verlangde uitkomst en resultaat van die indiensopleidingsprogram gebaseer en berus op 'n oorsaak-en-gevolg-aanname.

In hierdie navorsing sal gevolgtrekkings en bevindings gemaak word deur meer as een benadering te inkorporeer, en wel 'n positivistiese en 'n interpreterende benadering. Die positivistiese benadering tot evalueringsnavorsing maak van verskillende vorme van evaluering gebruik. Daar is reeds na die evalueringsvorme wat in 'n positivistiese benadering gebruik word, verwys. Summatiewe evaluering word in hierdie navorsing gebruik vanweë die retrospektiewe fokus wat poog om die uitkomst, effek en impak van die indiensopleidingsprogram deur middel van waarneming en meting te bepaal. Summatiewe evaluering evalueer indikatore wat programdoeltreffendheid bepaal, gevolglik word kwasi-eksperimentele metodes in die uitvoering van die navorsing gebruik.

Die navorsing kan soos volg diagrammaties voorgestel word: 'n teoretiese vlak wat in die boonste vlak van die onderstaande diagram aangedui word, en 'n waarnemingsvlak wat in die onderste vlak aangedui word, aangesien gesindheid slegs waargeneem kan word deur middel van die gedrag wat die kursusgangers openbaar.



**Figuur 3.1: Navorsingsdiagram**

Indien navorsing met 'n oorsaak-en-gevolg-verwantskap gedoen word, gebruik die navorser 'n teorie as oorsaak/gevolg-konstruk (Ritchie & Lewis, 2003). Dit impliseer dat daar 'n teoretiese idee van die indiensopleidingsprogram gevorm is wat die ideaal vir die indiensopleidingsprogram bied. Daar is 'n soortgelyke idee gevorm van die invloed wat die indiensopleidingsprogram op die uitkomste behoort uit te oefen, naamlik die gevolg-konstruk. In hoofstuk 2 is riglyne verskaf oor watter elemente by die indiensopleidingsprogram ingesluit behoort te word. Die teoretiese onderbou van die indiensopleidingsprogram is op die taksonomie van Bloom gegrond (Atherton, 2002; Chapman, 2005) en maak voorsiening vir:

- die kognitiewe aspek van opleiding;
- die affektiewe aspek van opleiding, en
- die motoriese aspek van opleiding.

Hierdie drie programuitkomste word geëvalueer deur die impak daarvan na afloop van die indiensopleidingsprogram op die skoolsituasie te meet (kyk na figuur 3.1).

### **3.4 NAVORSINGSMETODES**

In hierdie navorsingsprojek is van kwalitatiewe sowel as kwantitatiewe metodes gebruik gemaak. Met die konstruering en ontwikkeling van die meetinstrumente is op 'n kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes besluit; derhalwe word daar na 'n gemengde-metode-benadering verwys (Trochim, 2006).

Hoewel daar konseptuele en metodologiese verskille tussen kwalitatiewe en kwantitatiewe navorsing is, is die onderskeid in terme van die uitvoering van navorsing nie 'n digotomie nie, maar 'n kwalitatiewe-kwantitatiewe kontinuum. Kwalitatiewe navorsing se oorsprong lê in beskrywende ontledings en is in wese 'n induktiewe proses waarin daar van die spesifieke situasie na 'n algemene gevolgtrekking geredeneer word. Daarteenoor word kwantitatiewe navorsing meer met deduksie geassosieer, waar daar van algemene beginsels na spesifieke situasies geredeneer word (Wiersma, 1995). Kwantitatiewe navorsing maak tot 'n groot mate staat op statistiese resultate wat deur getalle verteenwoordig word. Kwalitatiewe navorsing maak weer grootliks op verhalende/vertellende beskrywings staat. Die verskil tussen hierdie twee navorsingsmetodes lê in die doel: Die doel van kwalitatiewe navorsing is om 'n sosiale fenomeen te verstaan, terwyl kwantitatiewe navorsing gedoen word om verwantskappe, effekte en oorsake te bepaal (Wiersma, 1995). Wanneer daar na die onderskeie doelwitte van hierdie navorsingsmetodes gekyk word, is dit duidelik dat albei toepaslik is vir hierdie studie. Om dié rede word daar van 'n gemengde navorsingsmetode gebruik gemaak.

Daar word nie van 'n hipotese, wat op 'n teorie gebaseer is, gebruik gemaak nie, maar wel van navorsingsverwagtings in die vorm van navorsingsvrae. Hierdie navorsingsverwagtings is gebaseer op die literatuurstudie (insluitende departementele beleidsdokumente) en die navorser se

persoonlike ervarings en waarnemings. Die navorsing sluit feitelike objektiewe data sowel as interpreterende ontledings in.

### **3.4.1 Navorsingsprosedures**

Die navorsing verloop soos volg:

Stap 1: Die bewuswording van die probleem en die stel van die navorsingsvrae (hoofstuk 1).

Stap 2: 'n Literatuuroorsig deur die verkryging van relevante inligting deur middel van 'n studie van die literatuur en voorgestelde riglyne vir die implementering van 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid (hoofstuk 2).

Stap 3: Die formulering van die navorsingsontwerp (kyk na 3.4).

Stap 4: Die ontwerp, opstel, toets, verbetering en verspreiding van 'n vraelys aan onderwysers in geselekteerde sekondêre skole in die Gauteng-omgewing (kyk na 3.6.1).

Stap 5: Die gebruik van fokusgroep- en gespreksonderhoude (kyk na 3.6.2).

Stap 6: Die versterking en bevestiging van die geldigheid en betroubaarheid van die inligting deur van verskillende navorsingstegnieke gebruik te maak (kyk na 3.4.2 en 3.7).

Stap 7: Die verwerking en ontleding van die data wat verkry is (hoofstuk 4).

Stap 8: 'n Uiteensetting van die bevindings, afleidings, gevolgtrekkings en aanbevelings (hoofstuk 5).

### **3.4.2 Navorsingstegnieke**

Onder dié opskrif word die navorsingsinstrumente en -hulpmiddels wat vir die uitvoering van die empiriese navorsing gebruik is, uiteengesit.

In hierdie studie is van die volgende navorsingsinstrumente gebruik gemaak:

- 'n vraelys aan onderwysers by 50 geselekteerde sekondêre skole in die Gauteng-omgewing;



- 'n meegaande dekbrieff aan die Wiskundige Geletterdheidsdepartementshoofde, en
- fokusgroep-onderhoude. Daar is twee fokusgroep-onderhoude met onderwysers wat die indiensopleidingskursus bygewoon het, gevoer. Die onderhoude was semigestruktureerd. Die fokusgroep-onderhoude is op band vasgelê. Gedurende hierdie onderhoude het die navorser gepoog om die gedrag van die kursusgangers, insluitende hulle liggaamstaal, woorde, en die duur van hierdie aksies, waar te neem. Gesindheid word waargeneem deur die gedrag wat kursusgangers openbaar, daarom was die navorser aktief op die uitkyk vir antwoorde op die vrae. Die navorser het gepoog om aantekeninge te maak van wat waargeneem is, wat later handig te pas gekom het om kursusgangers se gesindheid beter te verstaan.

Onderhoudvoering is veral 'n kenmerk van 'n interpreterende benadering tot evaluering. Hierteenoor is vraelyste kenmerkend van 'n positivistiese benadering tot evaluering. Albei dié teoretiese benaderings is in hierdie studie gebruik om die verbande tussen program-implementering en impakgevolgtrekkings te bepaal.

### **3.5 STEEKPROEFGROEP**

'n Steekproefneming is die proses waartydens individue uit die populasie van belang gekies word sodat wanneer die steekproef bestudeer word, die resultate geredelik veralgemeen kan word met betrekking tot die populasie waaruit dit gekies is (Trochim, 2006) Steekproefbepaling is 'n belangrike determinant in enige vorm van empiriese navorsing omdat die gevolgtrekkings wat gemaak word, direk met die steekproef self verband hou. Gevolglik is dit belangrik dat die navorser 'n sistematiese struktuur volg in die bepaling'n van steekproefpopulasie.

Daar is verskeie metodes wat gebruik kan word om 'n steekproefpopulasie te bepaal, afhangende van die soort empiriese navorsing wat gedoen word. In

hierdie studie is van nawaarskynlike steekproefneming gebruik gemaak, en wel om die volgende redes:

- Daar is geen bestaande raamwerk waaruit 'n steekproefpopulasie willekeurig gekeur kan word nie.
- Die koste van waarskynlike steekproefneming in terme van die beskikbare finansies en tyd is te hoog.
- Toeganklikheid en die gerief daarvan om kontak te behou met individue in die steekproefpopulasie.
- Indiepte- kwalitatiewe navorsing word beplan.

Met kwota-steekproefneming word subgroepe in 'n populasie bepaal. Daarna word 'n niewillekeurige steekproefpopulasie uit elke subgroep gekeur. Hoewel die steekproef niewillekeurig is, verseker die verdeling van die populasie in subgroepe dat 'n diverse groep in die steekproefneming verteenwoordig word (Terblanche & Durheim, 2004). Kwota-steekproefneming word gebruik waar die mening van spesifieke teikengroepe bepaal wil word. Kwota-steekproefneming verseker dat die kern- demografiese eienskappe ingesluit word by die verteenwoordigende steekproef wat ondersoek word, byvoorbeeld:

- manlik en vroulike individue;
- verskillende kultuurgroepe;
- verskillende ouderdomsgroepe;
- verteenwoordigers van verskillende ekonomiese en sub-ekonomiese groepe, en
- verskillende taalgroepe.

In hierdie navorsing is subgroepe van skole bepaal wat dieselfde Wiskundige Geletterdheid-kursus bygewoon het. Uit die subgroepe is skole etnografies geselekteer wat in hoër en laer sosio-ekonomiese gebiede sorteer. 'n Seleksie van verskillende kultuurgroepe is ingesluit. Die steekproef het ook voorsiening gemaak vir Afrikaans, Engels en ander taalgroepe. Ervare en onervare onderwysers is by die groep ingesluit.

Sekondêre skole is volgens die volgende kriteria gekeur:

- gegoede sosio-ekonomiese gebiede;
- minder gegoede sosio-ekonomiese gebiede;
- verskillende kulture;
- geloofsgeoriënteerde hoërskole;
- private hoërskole;
- makrohoërskole, en
- mikrohoërskole.

Doelgerigte steekproefneming is gebruik om ervare onderwysers uit die betrokke skole te keur. Die respondente moes aan die volgende profiel voldoen:

- Respondente moet direk by die aanbieding van die vak Wiskundige Geletterdheid by 'n skool betrokke wees.
- Respondente moet kennis dra van die Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum.
- Onderwysers wat een of ander indiensopleidingsprogram in verband met Wiskundige Geletterdheid bygewoon het.
- Respondente moet bereid wees om aan die studie deel te neem.

'n Dekbrief het die vraelyste vergesel waarin gevra is dat een Wiskundige Geletterdheid-departementshoof en een onderwyser wat 'n indiensopleidingskursus vir Wiskundige Geletterdheid bygewoon het, die vraelys moet voltooi en in die ingeslote koevert moet terugversend. Die funksie van die departementshoofde was om as eksterne evalueerders die toepassing van die indiensopleiding-inhoud in die klaskamer te evalueer. Die motivering vir dié keuse was groter interne geldigheid om oorsaaklike gevolgtrekkings te kon maak. Eksterne geldigheid, metingsgeldigheid en interpreterende geldigheid kan die gevolgtrekkings wat vanuit die data verkry word, bevestig (Terre Blanche & Durheim, 2004).

Daar is reeds na kwalitatiewe navorsing verwys as 'n meer indiepte-ondersoek wat 'n kleiner steekproefpopulasie verg. Gevolglik is 50 skole met

onderwysers wat die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingskursus deurloop het, betrek. Onderwysers wat weer opleiding by dié onderwysers ontvang het, is ook betrek.

Met die keuse van deelnemers aan dié studie is 'n redelike universum van betrokke onderwysers in Wiskundige Geletterdheid betrek. Saam met die keuse van deelnemers is dit van kardinale belang om die belanghebbendes te identifiseer wat belang by die navorsingsbevindings het. Dié aksie is noodsaaklik vir die verifiëring van die indiensopleidingsprogram.

**Tabel 3.1: Matriks van belanghebbendes**

<b>Matriks van belanghebbendes</b>						
		<b>Verwagte impak van die studie</b>				
<b>Potensiële belang by die bevindings van die studie</b>	<b>Vlak van betrokkenheid</b>	<b>Evalueer sukses van die program</b>	<b>Fasiliteer besluitneming</b>	<b>Ontwikkel ondersteuning vir die program</b>	<b>Pas teorie i.v.m. opleiding aan</b>	<b>Stel beste praktyke vir opleiding bekend</b>
MHO van die Gautengse Departement van Onderwys	Direk	X	X		X	X
Departement Opleiding van die Universiteite	Direk	X	X		X	X
Wiskunde-departement van skole	Direk	X	X	X	X	X
Wiskundige Geletterdheid-onderwysers	Direk	X		X	X	
Ander opleidings-instansies	Indirek	X	X	X		X
Ander navorsers	Indirek	X			X	X

### **3.6 DATAVERSAMELING**

Soos reeds in 3.4 vermeld is, is daar in hierdie studie van kwalitatiewe sowel as kwantitatiewe navorsingsmetodes gebruik gemaak. Die navorsingsinstrumente wat gebruik is (3.4.2), was 'n vraelys, fokusgroep-onderhoude en die waarneming van kursusgangers se gedrag om gesindheid te bepaal. Onderhoudvoering is beperkend omdat relatief min respondente by hierdie manier van navorsing betrek word. Die gebruik van 'n vraelys het verseker dat 'n groot groep onderwysers wat Wiskundige Geletterdheid-opleiding ondergaan het, by die navorsing betrek is. Die groter groep respondente verleen geldigheid aan die steekproefneming van die versamelde data in die navorsing. Die doel met die oopvraag-vraelys was om 'n objektiewe mening te verkry oor 'n bepaalde fenomeen waaroor die respondente ingeligte uitsprake kon maak (vergeelyk bylaag G) (TerreBlanche, 2004). Die metodiek van data-insameling beantwoord aan kwalitatiewe sowel as kwantitatiewe kriteria. 'n Oopvraag-vraelys maak 'n interpreterende ontleding van die versamelde data moontlik wat kwalitatief gegrond is.

Die besluit om 'n vraelys te gebruik, het daarop berus dat die navorser sodoende inligting van 'n verteenwoordigende groep onderwysers kon verkry. Odendal (2001) verwys na die geldigheid van 'n vraelys as 'n metode van data-insameling wanneer dit in kwalitatiewe navorsing gebruik word.

Die vraelys, die fokusgroep-onderhoude en die waarneming in hierdie empiriese ondersoek het dit ten doel gehad om die primêre en sekondêre navorsingsvrae te beantwoord, naamlik:

#### **Primêre navorsingsvraag:**

- Watter komponente moet by 'n opleidingsprogram ingesluit word om kwaliteitoordrag na die klaskamer te bewerkstellig?

#### **Sekondêre navorsingsvrae:**

- Voldoen die huidige UGO-indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid aan onderwysers se verwagtings?

- Is ondersteuningstrukture in plek wat onderwysers se gesindheid positief beïnvloed?
- Word die transformasie wat die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid se inhoud ten doel het, na die klaskamer oorgedra?
- Wat is die aard van die kursusgangers (onderwysers) se kennis en begrip van 'n doeltreffende leerproses?

### **3.6.1 Die vraelys**

'n Vraelys word gedefinieer as 'n versameling skriftelike vrae met die doel om inligting van respondente in te win (De Vos, 2000). Die soort en afwisseling van vrae is van kardinale belang omdat dit verband moet hou met die doel van die vraelys. In die ontwikkeling van 'n vraelys word vier aanvangsaksies geloods:

- verkry duidelikheid oor die rede vir die navorsing;
- bepaal die inligting wat van die respondente benodig word;
- maak 'n lys van die navorsingsvrae, en
- identifiseer demografiese inligting wat benodig word om die navorsingsvrae te beantwoord.

Die saamstel van vrae om data te verkry wat die genoemde vrae sal toelig, is van kardinale belang in die opstel van 'n vraelys. Die lengte van die vraelys moet van so 'n aard wees dat dit genoegsame inligting kan inwin, maar nie so lank is dat respondente belangstelling verloor tydens die invul daarvan nie. Tog word daar aanbeveel dat 30% meer vrae gevra word as wat beoog is omdat sekere vrae geëlimineer word met item-ontleding tydens die verwerking van die data.

Marshall (2004) beveel aan dat daar op die volgende eienskappe van vrae wat gestel word, gekonsentreer moet word:

- Die woordgebruik moet eenvoudig en bekend wees aan die respondente.
- Die vrae mag nie leidend wees nie.
- Die vrae moet op al die respondente van toepassing wees.

- Die vrae mag nie vaag wees nie.
- Die vrae moet so gestel word dat een responsstyl nie deurgaans gevolg kan word nie – byvoorbeeld, as die eerste antwoord positief is, word die res van die vrae positief beantwoord.

Die navorser behoort te verseker dat die vraelys volledig en finaal is en dat dit uiteindelik sal meet wat dit veronderstel is om te meet. Die probleem wat ondersoek word, moet deeglik geformuleer word. Vrae wat vir die vraelys opgestel word, moet ooreenstem met die probleemformulering, en dit is noodsaaklik om die werklike probleem van oënskynlike probleme te onderskei (Fourie, 1999).

Die navorser het die gestruktureerde vraelys aan die hand van die inligting wat uit die literatuurstudie verkry is volgens die bogenoemde riglyne opgestel. Die Instituut vir Kurrikulum- en Leerontwikkeling aan die Universiteit van Suid-Afrika het die gestruktureerde vraelys as toepaslik vir die navorsing goedgekeur.

Die vraelys wat deur die navorser ontwikkel is, is in Engels beskikbaar gestel en bestaan uit die volgende afdelings:

Deel 1: Hierin is die respondent in kennis gestel van:

- die agtergrond van die studie;
- die doel van die studie;
- die manier waarop die inligting gebruik sou word;
- die feit dat die inligting absoluut vertroulik hanteer sou word, en
- die instruksies vir die voltooiing van die vorm.

Deel 2: In hierdie deel van die vraelys is demografiese inligting van die respondent verlang (dog geen identiteit nie).

Deel 3: Dié deel het die hoofdeel van die vraelys gevorm en bestaan uit 'n samestelling van die vrae wat in die vorige paragrawe genoem is, byvoorbeeld:

<b>ONDERWERP</b>	<b>TIPE VRAE</b>
Gesindheid	1. Oop vrae 2. Digotome vrae
Leerproses	1. Kontrolelysvrae 2. Waar- en onwaar-vrae
Kennis	1. Meervoudige keusevrae 2. Waar- en onwaar-vrae
Impak	1. Digotome vrae 2. Meervoudige keusevrae

Die vrae in deel 3 spreek vier komponente van die indiensopleidingsprogram aan, naamlik:

- Tot watter mate het die indiensopleiding die kursusgangers se gesindheid positief beïnvloed?
- Was die leerproses tydens die aanbieding van die indiensopleiding toereikend en doeltreffend?
- Is deeglike kennis van die nuwe leerplan se inhoud opgedoen?
- Vind die impak in die werksituasie volgens die indiensopleiding se doelstellings plaas? (Terre Blanche & Durheim, 2004).

In hierdie studie is gebruik gemaak van 'n verskeidenheid soort vrae wat korreleer met die doelstelling waarvoor die inligting benodig word. Oop vrae is veral gebruik om kursusgangers wat die indiensopleiding bygewoon het, se gesindheid te evalueer (Terre Blanche & Durheim, 2004). Geslote vrae is gebruik om 'n meer gestandaardiseerde respons van respondente te verkry, wat die vergelykende data-ontledings vergemaklik. 'n Kontrolelysvrae bestaan uit al die moontlike antwoorde op 'n enkele vraag waar 'n respondent uit meer as een



antwoord kan kies. Dié soort vraag dek 'n breë spektrum aktiwiteite van die indiensopleiding. 'n Voorbeeld hiervan is:

Rangskik die volgende stellings in rangorde vir die beplanning van 'n les. Plaas 'n syfer agter elkeen om jou voorkeur aan te dui.

<p>Toets die voorkennis</p> <p>Maak die uitkomst bekend</p> <p>Maak evalueringskriteria bekend</p> <p>Maak die inhoud bekend</p> <p>Evalueer die begrippe van die les</p>	
---	--

Digotome vrae word gebruik om feitlike inligting te bekom en het slegs 'n "ja"- of "nee"-antwoord. 'n Alternatief wat gebruik is, is skaalvrae. Hierdie soort vrae is gebruik om gesindheid te bepaal en persoonlike inligting te verkry aangaande:

Omsirkel u voorkeur met elk van die volgende stellings:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assessering is 'n mors van tyd</li> <li>• Rubriek is moeilik om saam te stel</li> <li>• Numeriese assessering bepaal of uitkomstes bereik</li> <li>• 'n Rubriek bepaal nie watter assesserings kriteria gebruik is nie</li> </ul>	<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">☐</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SBSS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">OS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SNS</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">☐</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SBSS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">OS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SNS</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">☐</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SBSS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">OS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SNS</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">☐</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SBSS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">OS</td> <td style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; text-align: center; vertical-align: middle;">SNS</td> </tr> </table>	☐	SBSS	SS	OS	SNS	☐	SBSS	SS	OS	SNS	☐	SBSS	SS	OS	SNS	☐	SBSS	SS	OS	SNS
☐	SBSS	SS	OS	SNS																	
☐	SBSS	SS	OS	SNS																	
☐	SBSS	SS	OS	SNS																	
☐	SBSS	SS	OS	SNS																	

*SNS = stem nie saam; OS = onseker; S/S = stem saam; SBSS = stem baie sterk saam*

Meervoudige keusevrae word gebruik om kennis in te win. In hierdie studie is meervoudige keusevrae gebruik om inligting te verkry aangaande die kennisinhoud van die indiensopleidingsprogram sowel as die impak daarvan op die skoolsituasie. 'n Voorbeeld hiervan is:

Omsirkel jou keuse in die volgende stellings wat geldig is:

Wiskundige Geletterdheid moet verband hou met:

(a) Geld (b) Huisplanne (c ) Alledaagse toepassing (d) Armoede

---

Waar- en onwaar-vrae sluit by die evaluering van kennis aan. In dié studie is hierdie soort vrae aanvullend tot die evaluering van kennis van die indiensopleidingskursus en die impak van die kursus op die skoolsituasie gebruik. 'n Voorbeeld hiervan is:

---

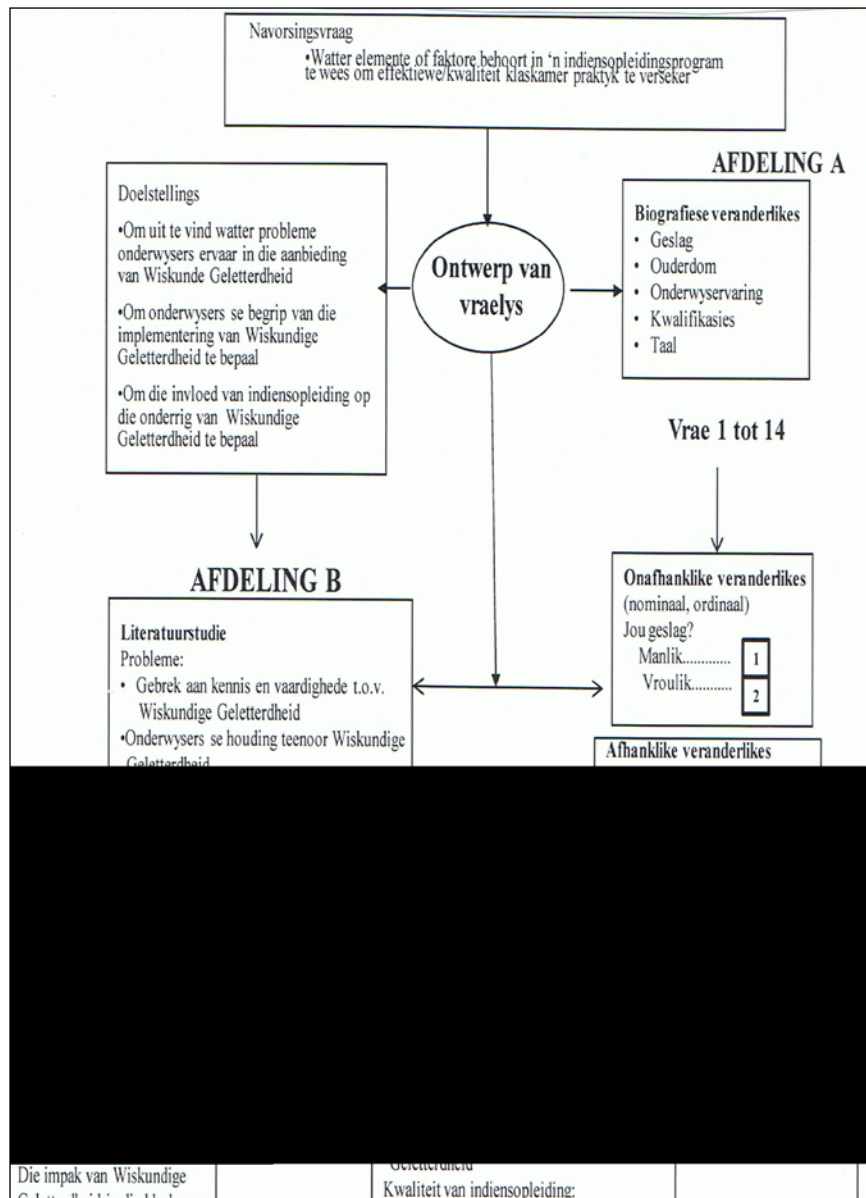
Omsirkel jou keuse

Assessering word verkieslik gedoen aan die einde van elke termyn.

(a) Waar

(b) Onwaar

Die volgende struktuur is in die opstel van die vraelys asook die indeling van vrae gebruik:



**Figuur 3.2: Opstel en indeling van vraelys**

Die inligting wat uit die antwoorde op die vier soorte vrae verkry is, moes moontlik lig kon werp op die navorsingsvraag. Die vier onderwerpe wat in die vrae gedek is, is:

- gesindheid;
- die leerprogram;
- die fasiliteerder en metodiek van opleiding, en
- die impak in die onderrigsituasie by die skool.

Die oopvraag-vraelys is uit 11 vrae met onderafdelings saamgestel (vergelyk bylaag G). Die vrae is só gestel dat respondente nie slegs ja of nee kon antwoord nie, maar redes en verduidelikings moes gee sodat indiepte-menings bekom kon word vir die ontledingsproses. Hierdie soort vrae was nodig aangesien menings eerder as kwantifiseerbare antwoorde verlang is vir 'n interpreterende benadering tot data-ontleding.

'n Voortoets is by 'n skool wat nie geselekteer is om aan die navorsing deel te neem nie, gedoen deur die vraelys deur onderwysers te laat voltooi wat Wiskundige Geletterdheid onderrig. Die doel hiervan was om 'n kritiese evaluering van die vrae te verkry met betrekking tot:

- die lengte van die vraelys;
- die tegniese versorging van die vraelys;
- die dubbelsinnigheid van vrae of woordgebruik;
- onverstaanbare terminologie, en
- vrae wat tot identiese response kon lei.

Die betekenis van sekere woorde is as dubbelsinnig beskou, en is met ander woorde vervang. Nadat die vraelys gefinaliseer is, is dit in die vierde kwartaal van 2008 aan die geselekteerde sekondêre skole in die Gauteng-omgewing uitgestuur. Vyftig vraelyste is uitgestuur en 32 is in November 2008 terugontvang.

Daar moet egter in gedagte gehou word dat 'n vraelys voordele sowel as nadele vir navorsing inhou. Die terugvoer is gewoonlik traag (Science Direct, 2002). Hierdie vraelys se terugvoer-ratio was plus-minus 60%. Die onbeantwoorde vraelyste kon die gevolg gewees het van 'n geweldig bedrywige laaste kwartaal van die skooljaar waarin eksamens en vraestelle prioriteit moes geniet.

Die onpersoonlike kommunikasie wat kenmerkend is van vraelyste het verseker dat die respondente in staat was om spontane, eerlike antwoorde of menings te verskaf.

Om betroubaarheid en geldigheid te verseker (vir beheer oor die kontrole van die beantwoording van die vraelyste) is die vraelyste aan die departementshoofde van die vak Wiskundige Geletterdheid gepos. Soos reeds genoem is, het dit verseker dat onderwysers met kennis van Wiskundige Geletterdheid die vraelys voltooi het en dat 'n groot hoeveelheid van die inligting wat vir die doel van hierdie navorsing nodig was, ingewin is. Die gebruik van 'n vraelys as navorsingsmetode kan dus as geslaagd beskou word.

### **3.6.2 Fokusgroep-onderhoude**

Onderhoudvoering berus op die beginsel van persoonlike interaksie met die steekproefpopulasie. Dit het die geleentheid geskep om beter te verstaan wat individue van die indiensopleiding dink en hoe hulle daarvoor voel. Dié metode korreleer met 'n interpreterende benadering.

Tydens die beplanning van onderhoudvoering moet bepaal word watter soort inligting benodig word (Gray, Malcolm & Coulon, 2004). Hierdie navorsing het vereis dat 'n indiepte-ontleding van die proefpersone se gevoelens en ervarings met betrekking tot die indiensopleiding gedoen word, derhalwe is daar van semigestruktureerde onderhoude gebruik gemaak, waarin slegs enkele onderwerpe bespreek word waarvoor vrylik kommentaar gelewer kan word en die individue hul menings kan lug (De Vos, Strydom, Fouché & Poggenpoel, 1998).

Die onderhoudvoering begin met 'n baie kort bekendstelling van die inhoud van die bespreking. Die versekering word gegee dat inligting vertroulik hanteer sal word. Die doel is om 'n vertrouensverhouding te skep tussen die onderhoudvoerder en die betrokke proefpersone. Proefpersone word meegedeel dat die onderhoud op band vasgelê word en dat die onderhoudvoerder notas maak met die uitsluitlike doel om belangrike aspekte te isoleer. Terre Blanche en Durheim (2004) beveel aan dat die volgende vaardighede tydens onderhoudvoering ingespan moet word:

- Luister. Praat so min as moontlik.
- Vra vrae om begrippe te verhelder.
- Vermy leidende vrae.

- Stel oop vrae.
- Moenie onderbreek nie.
- Moenie reaksies afdwing nie; moedig spontaneïteit aan.
- Verduur stiltes, en moedig nadenke aan.

Onderhoudvoering is die metode wat die algemeenste gebruik word om data vir kwalitatiewe navorsing in te samel. Verskeie navorsers verdeel kwalitatiewe onderhoudvoering in drie groepe, naamlik:

- Gestruktureerde onderhoude: Gekategoriseerde vrae met 'n bepaalde inhoud wat van toepassing is op die navorsingsvraag, word gestel.
- Ongestruktureerde onderhoude (wat ook informele gesprekke genoem word): Geen formele vrae word gevra nie – die respondente reageer spontaan op die onderwerp wat in die navorsingsvraag ter sprake is.
- Semigestruktureerde onderhoude: Onderhoude word gevoer deur slegs 'n basiese struktuur rondom die onderwerp waaroor die navorsingsvraag handel, te verskaf. Die respondente reageer spontaan en lig gewoonlik aspekte uit wat vir hulle van kardinale belang is binne die gegewe struktuur van die onderhoud.

In hierdie studie is nie van gestruktureerde onderhoudvoering gebruik gemaak nie, maar wel van 'n kombinasie van semigestruktureerde en ongestruktureerde onderhoudvoering. Die semigestruktureerde onderhoud is deur middel van bandopnames vasgelê, waarna 'n summatiewe ongestruktureerde gesprek plaasgevind het waartydens notas geneem is.

Die metode om inligting deur middel van onderhoudvoering in te samel, is gekies omdat dit deel van kwalitatiewe interpreterende navorsing vorm. Die gewildste vorm van onderhoudvoering is semigestruktureerde onderhoude. 'n Onderhoudskedule word saamgestel waarin slegs 'n paar temas en onderafdelings vir bespreking genoem word (Terre Blanche & Durheim, 2004).

'n Tydsduur van een uur is vooraf vir die onderhoud gestel. Ná 'n uur is die bandopnemer afgeskakel, waarna die navorser veral op spontane opmerkings

wat die kursusgangers gemaak het, gelet het. Aangesien fokusgroep-onderhoude kwalitatief is, is die data van een fokusgroep op 'n slag ingesamel en dadelik geïnterpreteer. Transkripsie is direk op 'n woordverwerker gedoen om latere verwerking te vergemaklik.

Die eerste onderhoud is op 10 Februarie 2008 te Bronkhorstspruit gevoer na afloop van 'n indiensopleidingskursus vir Wiskundige Geletterdheid. Vyf-en-twintig onderwysers was by hierdie onderhoud betrokke. Die tweede onderhoud is op 8 September 2008 in Tshwane met tien onderwysers wat Wiskundige Geletterdheid as vak aanbied, gevoer. 'n Stil omgewing was noodsaaklik om die gesprekke suksesvol op band te kon opneem.

Tydens die inleiding tot die onderhoud is die doel daarvan kortliks verduidelik, die respondente is aan mekaar voorgestel, en 'n diagram met die temas en onderafdelings is verduidelik. Die respondente kon op die onderwerpe wat hulle die naaste aan die hart lê, reageer. Ná die onderhoud is die opnames getranskribeer met die oog op ontleding.

Die korrekte protokol is tydens die onderhoudvoering gevolg, wat die volgende behels:

- die respondente se besonderhede;
- die onderhoudskedule;
- etiese oorwegings, en
- losstaande inligting en vrae ten opsigte van die onderhoudvoering (Alam, 2005).

Hoewel riglyne tydens die aanloop tot die onderhoud gegee is, is die respondente toegelaat om breër perspektiewe van hul ervarings te verskaf, af te wyk van die temas en verduidelikings van insidente te gee (Carson, in Alam, 2005). Tydens die semigestruktureerde onderhoude is daar nie vrae aan die respondente gevra nie. Underwood (2003) ondersteun hierdie toepassing, sowel as die volgorde wat deur die respondente se reaksies bepaal word.

Onderhoudvoering en waarneming is twee parallelle aksies in die proses van data-insameling, derhalwe behoort daar afsonderlik op die aspek van waarneming gelet te word.

### 3.6.3 Waarneming

Die doel van waarneming tydens data-insameling in hierdie studie was om die navorser 'n breër perspektief te gee met betrekking tot onderwysers se gedrag en interaksies en die ontdekking van die navorsingsvraag. 'n Triangulasie van waarneming en onderhoudvoering kan tot 'n holistiese perspektief bydra. Waarneming kan 'n bydrae lewer tot die ontdekking van verborge elemente wat die navorsingsvraag toelig. Respondente verskans gewoonlik sodanige elemente tydens onderhoudvoering.

Daar is verskeie maniere van waarneming wat tydens onderhoudvoering gebruik word. Oka en Shaw (2000) gebruik die volgende twee vorme:

- **Overte waarneming.** Tydens hierdie vorm van waarneming is die respondente bewus daarvan dat hulle dopgehou word. Hierdie soort waarneming voldoen aan die etiese vereistes vir data-insameling, maar kan verskeie newe-effekte tot gevolg hê. Die respondente kan moontlik nie spontaan tydens die gesprek reageer nie. Belangrike inligting in verband met die probleem wat bespreek word, kan gevolglik verlore gaan.
- **Kovert waarneming.** Tydens kovert waarneming is die respondente onbewus daarvan dat hulle waargeneem word. Hierdie soort waarneming verseker dat die respondente meer spontaan en openlik reageer.

Tydens die waarneming van die kursusgangers te Bronkhorstspuit is hoofsaaklik van overte waarneming gebruik gemaak. Die gevolg was dat respondente huiwerig en terughoudend was. Uitgesproke persone het lustig kommentaar gelewer en dan bevestiging van die uitsprake by die ander respondente gesoek. Op dié manier kon die groep se gesindheid gepeil word.

Die waarneming van respondente tydens onderhoudvoering vorm 'n integrale deel van die interpreterende benadering tot die ontleding van data. In



groepe word gelet op die sterk uitdrukking van stellings, geesdriftige gebare, kern-informante en selfs respondente wat regresseer. Die navorser het veral op kursusgangers gelet wat versekering of ondersteuning vir hul stellings by medekursusgangers gesoek het. Psigologies word sulke respondente “ally builders” genoem. Notas is gemaak van die hoeveelheid kursusgangers wat ’n stelling beaam of bevestig het. Die waarnemingsproses is ongestruktureerd uitgevoer. Die motivering vir geïntegreerde onderhoudvoering is om deur middel van triangulasie meer kredietwaardigheid aan die inligting wat bekom is, te verleen (Oka & Shaw, 2003).

Waarneming tydens die fokusgroep-onderhoude het die navorser gehelp om die kursusgangers se gesindheid teenoor die indiensopleiding te bepaal. Die identifisering van leemtes en die bepaling van die mate waartoe die doelwitte van die indiensopleiding bereik is, het ook tydens die waarneming geskied.

### **3.7 GELDIGHEID EN BETROUBAARHEID**

Ongeag die vorm of metode van navorsing wat gebruik word, streef alle navorsers daarna dat hul navorsing geldig moet wees; met ander woorde, dat dit oor geldigheid moet beskik. Vir iets om geldig te wees, word daar oor die algemeen verwag dat dit op feite of bewyse gebaseer moet wees (Wiersma, 1995). Volgens Trochim (2006) verwys geldigheid na die feit of daar gemeet word wat beoog is om te meet.

Geldigheid verwys gelyktydig na twee konsepte, naamlik interne geldigheid en eksterne geldigheid. Interne geldigheid is die mate waartoe resultate akkuraat en met sekerheid geïnterpreteer kan word. Eksterne geldigheid is die mate waartoe resultate met betrekking tot populasies, situasie en toestande veralgemeen kan word. Interne geldigheid is tot ’n groot mate ’n voorvereiste vir eksterne geldigheid, want indien resultate nie akkuraat geïnterpreteer kan word nie, is dit onmoontlik om dit te veralgemeen (Trochim, 2006). Die geldigheid van enige navorsing behoort dus getoets te word, ongeag die navorsingsmetode wat gebruik word.

Deur van triangulasie (driehoekprojeksie) gebruik te maak, kan die geldigheid van die navorsing getoets word. Cohen en Maninon (1996) definieer triangulasie as die gebruik van twee of meer metodes van dataversameling in die studie van een of ander aspek van menslike gedrag. Deur gebruik te maak van vraelyste, fokusgroep-onderhoude en die waarneming van kursusgangers se gedrag in hierdie studie is meervoudige data ingesamel en kon die data dus vergelyk word.

Wanneer die geldigheid van navorsing bespreek word, is dit ook nodig om 'n verwante konsep te bespreek, naamlik betroubaarheid. Betroubaarheid verwys na die konsekwentheid van die navorsing en die mate waartoe studies gedupliseer kan word (Trochim, 2006). Daar word ook soms tussen interne en eksterne betroubaarheid onderskei. Interne betroubaarheid verwys na die mate waartoe dataversameling, -ontleding en -interpretering konsekwent is, gegewe dieselfde toestande. Eksterne betroubaarheid handel daaroor of onafhanklike navorsers studies in dieselfde of soortgelyke omgewings kan dupliseer of nie. Indien die navorsing betroubaar is, sal 'n navorser wat dieselfde metode of omstandighede gebruik, dieselfde resultate as die resultate in 'n vorige studie verkry. Om dupliseerbaar te wees, moet 'n navorsingstudie voldoende beskrywings van die prosedures en toestande met betrekking tot die navorsing insluit (Wiersma, 1995).

Ten einde die betroubaarheid van hierdie studie te verhoog, is die verloop van die studie en al die besluite wat geneem is in soveel besonderhede beskryf dat dit stapsgewys deur 'n ander navorser nagevolg sou kon word.

Betroubaarheid is noodsaaklik vir geldigheid. Dit is belangrik om betroubaarheid en geldigheid te integreer om die kwaliteit van die meting te verhoog (Trochim, 2006). Geldigheid en betroubaarheid bepaal die geloofwaardigheid van die navorsing. Betroubaarheid konsentreer op dupliseerbaarheid, en geldigheid op die akkuraatheid en veralgemening van die bevindings (Wiersma, 1995).

### 3.8 DATA-ONTLEDING

Data-ontleding is 'n gespesialiseerde aspek van navorsing. McMilan en Schumacher (1997), Oka en Shaw (2003) en Terre Blanche en Durheim (2004) sien data-ontleding as 'n proses van:

- die identifisering van patrone en temas;
- die kategorisering en ordening van data;
- die assessering van die geldigheid van die data, en
- die verfyning van patrone en interpretasie.

In hierdie navorsing is hoofsaaklik gebruik gemaak van gerekenariseerde data-ontleding nadat die data gekategoriseer en getabelleer is. Soos reeds genoem is, is in hierdie navorsing van positivistiese, interpreterende en konstruktivistiese benaderings gebruik gemaak. Gevolglik is die kriteria vir navorsing aangepas om te verseker dat die benaderings mekaar aanvul.

Met die positivistiese benadering wat gebruik is, word kwantitatiewe data vanaf 'n groot groep respondente versamel. Die data fasiliteer veralgemenings, groepvergelings en statistiese ontledings. Die kwalitatiewe metode van dataversameling word veral in die interpreterende en konstruktivistiese paradigmas gebruik. Hierdie maniere van dataversameling laat die navorser toe om 'n ryk en gedetailleerde waarneming van 'n kleiner groep respondente te maak. Inligting wat op hierdie manier bekom word, stel die navorser in staat om 'n begrip van die fenomeen deur middel van waarneming te vorm en te ontleed. Kwantitatiewe metodes, soos vraelyste, is gebruik om numeriese data te verkry. 'n Kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe data verskaf indiepte-inligting wat as verifiëring van die ingesamelde inligting dien (Terre Blanche & Durheim, 2004).

Data verteenwoordig brokkies diskrete inligting wat uit 'n bepaalde konteks onttrek word (Richie & Lewis, 2003). Die navorsing kontrasteer met voorgenoemde aanname ten opsigte van interpreterende evalueringnavorsing, wat met verbandhoudende materiaal werk om te verhoed dat betekenis verlore gaan indien met diskrete brokkies gewerk word. Interpreterende navorsing

hanteer data binne konteks (Meyers, 2004). Gevolglik word die indiensopleidingsprogram binne die raamwerk van die klaskamer, waar die impak van die indiensopleidingsprogram se inhoud geëvalueer en geïnterpreteer word, geplaas.

In hierdie studie is ook van tematiese inhoudsteorie-ontleding gebruik gemaak. Tematiese inhoudsteorie impliseer dat die geheelbeeld van die probleem gefragmenteer word in subtemas, waarvan data bekom en ontleed word. Die doel hiervan is om 'n indiepte-ontleding van die indiensopleidingsprogram te maak. Terre Blanche en Durheim (2004) is egter van mening dat interpreterende analitiese style van data-ontleding varieer op 'n kontinuum vanaf kwasi-statistiese style na betrokke/kristalliserende style. Kwasi-statistiese style maak gebruik van voorafbepaalde kategorieë en kodetoekenning aan data met die doel om die data in kwantifiseerbare terme te ontleed. Met betrokke/kristalliserende style van data-ontleding moet die navorser deeglik vertrouwd raak met die fenomeen en vergelykend terugverwys na soortgelyke inligting. Hierna word 'n interpretasie van die data-ontleding beskryf.

Die stappe van die ontleding en interpretering van data in hierdie navorsing is 'n kombinasie van 'n kwasi-statistiese styl en 'n betrokke/kristalliserende styl. Die voordeel daarvan om 'n kombinasie van metodes te gebruik, is die vergroting van die beeld van die data-ontleding. Die ontleding en interpretering van data balanseer die beskrywing van die bevindings. Die hoofdoel is om antwoorde op die navorsingsvraag te vind.

Die volgende stappe is in die beskrywing, ontleding en interpretering van die ingesamelde data gevolg:

### **Stap 1**

Die navorsingsvraag is in vier primêre vrae wat op die doel van die navorsing betrekking het, verdeel. Vergelyk die linkerkolom in die meegaande matriks. Dit korreleer met die tematiese inhoudsteorie.

Dié vier vrae is weer onderverdeel in sekondêre vrae wat op die vier primêre vrae betrekking het. Vergelyk die middelkolom in die meegaande

matriks. Inligting aangaande die 12 sekondêre vrae is deur middel van die dataversamel-tegnieke verkry, soos in die regterkantste kolom in die meegaande matriks aangedui. Hierdie 12 sekondêre vrae vorm die kernhoofde waaronder die ingesamelde data gekategoriseer is.

**Tabel 3.2: Voorbeeld van metodologiese matriks**

Doelstellings		Summatiewe evaluering		Dataversamel-tegniek					
Navorsingsvraag									
1. Opleidingsprogram	Was daar 'n verandering t.o.v. gesindheid teenoor:	Het gesindheid teenoor die nuwe benadering verander?	X	X	X		X	X	
		Het gesindheid teenoor die inhoud van Wiskundige Geletterdheid verander?	X	X	X	X	X	X	
		Was die gesindheid teenoor die metodiek van die fasiliteerder positief?	X	X	X	X			
2. Toepassing van leerstrukture in die aanbieding		Is voorsiening vir volwasse leerders gemaak?	X						
		Het groepwerk 'n bydrae gelewer?	X		X				
3. Toename in kennis van Wiskundige Geletterdheid		Is genoegsame kennis opgedoen?	X		X				
		Was die kennis relevant tot Wiskundige Geletterdheid?	X		X				
		Is kennis i.v.m. assessering voldoende?	X		X			X	
4. Positiewe bydrae tot klaskamerpraktyk (impak)		Is lesbeplanning aangebied?	X		X				
		Is metodieke van aanbieding toegepas?	X						
		Is 'n kurrikulum se inhoud bekend gemaak?	X		X		X		
		Het my klaskamerpraktyk verbeter?	X		X		X		
a = vraelyste b = waarneming c = onderhoudvoering			d = aantekeninge e = gesprekvoering f = Verslae en literatuur						

Kategorie 1, 2 en 3 in hierdie matriks het betrekking op elemente in die struktuur van die indiensopleidingsprogram wat moontlik lig op die navorsingsvraag kan werp. Kategorie 4 het betrekking op die impak (toepassing) van die indiensopleidingsprogram in die praktyk van die klaskamer. 'n Positiewe resultaat ten opsigte van die impak op die werksituasie kan moontlik die doeltreffendheid en kwaliteit van die indiensopleidingsprogram reflekteer.

## Stap 2

LeCompte (2000), asook Terre Blanche en Durheim (2004:141) is van mening dat die aanvangsaktiwiteit met die ontleding van data die ordening van die versamelde data is. Data-insameling in interpreterende navorsing sluit die ontwikkeling en vorming van nuwe idees en teorieë oor die fenomeen wat bestudeer word, in. In dié stadium kan die primêre en sekondêre vrae in Tabel 4.2 aangepas of verander word om by nuutgevormde idees oor die studie aan te pas. 'n Voorlopige assessering van die versamelde data word gemaak om te bepaal of dit die navorsingsprobleem aanspreek en of daar leemtes bestaan. Uit die inligting wat tydens die voorlopige assessering verkry word, word kategorieë en temas aangepas of verander.

## Stap 3

Die kategorisering van vraelysdata en die diagrammatiese voorstelling van die vraelysdata korreleer met die tematiese inhoudsteorieë en gegronde teorie.

Die volgende werkswyse is in die kategorisering van die vraelysdata gevolg:

- Die vraag in die vraelys word identies gekopieer soos in die voorstellings.
- Regs van die tabelle 'n kolom/kolomme getrek om persentasieverwerkings teenoor dié betrokke stelling in te plaas.
- Vrae met skaalindelings word vanaf die modulus in positiewe en negatiewe segment verdeel.
- 'n Positiewe en negatiewe sy van 'n bepaalde stelling word vergelyk om die oriëntasie van die respondente ten opsigte van die stelling/vraag te bepaal.
- Die kommentaar is 'n voorlopige ontleding van die inhoud van 'n vraag wat in die kritiese ontleding bespreek sal word.

#### Stap 4

Die volgende werkswyse is in die transkribering van die respondente se stellings gevolg:

- Die navorsingsvraag is deur middel van 'n metodologiese matriks in vier kategorieë verdeel (tabel 3.2). Die opskrifte van die vier groeperings van die stellings en die response van die respondente stem ooreen. Die doel is om stellings in die betrokke kategorie wat die navorsingsvraag aanspreek, te klassifiseer.
- Die vier kategorieë is verder in relevante sekondêre vrae verdeel om die klassifisering van die respondente se stellings fyner te orden.
- Die kommentaar is 'n summatiewe waarneming van die versamelde response wat in diepte in die kritiese ontleding bespreek word.

#### Stap 5

Tydens die kritiese ontleding word die vier kategorieë (in tabel 3.2) bespreek. Hierdie kategorieë spreek die navorsingsvraag aan. Die data wat uit die vraelyste verkry is, word korrelatief gegroepeer met die data wat uit die onderhoud en gesprekke ingewin is. Die inligting wat uit die vraelyste verkry is, word grafies deur middel van staafgrafieke voorgestel om 'n visuele beeld van die respondente se menings oor die betrokke saak te kry. As gevolg van die korrelasie tussen die vraelys- en die onderhoud-data word die groepering soos volg gedoen:

	Onderhoud-data	Vraelys-data
	Gesindheid	Vraag 1, 2 & 3
	Leerstrukture	Vraag 5
	Kennisprogram	Vraag 4, 6 & 9
	Impak/Toepassing	Vraag 7, 8, 10 & 11

Data is krities ontleed en gevolgtrekkings is dienooreenkomstig gemaak. Kerntemas wat op die indiensopleidingsmodel (bylaag F) betrekking het, is in die response geïdentifiseer en word in die regterkolom genotuleer.

Laastens is data-ontleding gebruik om die verband tussen die onafhanklike veranderlike (program) en die afhanklike veranderlike (impak) te bepaal. Dit het ook die mate waartoe die navorsingsvraag beantwoord is, bepaal.

### **3.9 SAMEVATTING**

In hierdie hoofstuk is 'n logiese en chronologiese uiteensetting van die navorsingsontwerp gegee. Die navorsingsmetode, -prosedure en -tegnieke is verduidelik. Daar is duidelikheid oor die steekproefneming en dataversameling gegee. Voorts is geldigheid, betroubaarheid en triangulasie bespreek en gemotiveer. Deur die studie op 'n gemengde navorsingsmetode te baseer – 'n kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes – is die geldigheid van die navorsing versterk.

Data-ontleding kan dus beskou word as die proses waarin die navorser sistematies deur die data werk en dit sif en rangskik. Die proses van data-insameling in hierdie studie ('n vraelys, fokusgroep-onderhoude en waarneming) is deur die ontleding van die data gevolg. Dit beteken dat die navorser die ingesamelde materiaal deeglik deurgegaan het met die doel om die data beter te verstaan. Die vraelyste is deur die navorser gekodifiseer, en die kwantitatiewe en kwalitatiewe data gekonsolideer. Die kwalitatiewe data van sommige vrae is in kategorieë ingedeel om die ontleding te vergemaklik. Statistiese verwerkings van die data is daarna gedoen. Ná die transkribering is die data volgens onderwerpe in kategorieë ingedeel. In die teoretiseringsfase het die navorser besluit wat die data in die sosiale konteks, sowel as in terme van die navorsingsvraag beteken.

In die volgende hoofstuk sal die resultate van die empiriese navorsing ontleed, bespreek en geïnterpreteer word.



## HOOFSTUK 4

### DIE ONTLEDING, AANBIEDING EN INTERPRETERING VAN DIE DATA

#### 4.1 INLEIDING

In die vorige hoofstuk is die metodes wat vir dataversameling gebruik is sowel as die prosedures vir die data-ontleding uiteengesit. Hierdie hoofstuk handel oor die ontleding, aanbieding en interpretering van die data wat ingewin is deur middel van die vraelys wat onderwysers by geselekteerde sekondêre skole in die Gauteng-omgewing voltooi het, asook fokusgroep-onderhoude met onderwysers wat die indiensopleidingskursus vir Wiskundige Geletterdheid bygewoon het (kyk na 3.4.2, 3.5, 3.6 en 3.8). Die ontleding van die navorsingsgegevens konsentreer op die primêre navorsingsvraag (kyk na 3.6 en 1.3.1.5). Die uitslag van die ontleding van die vraelys en fokusgroep-onderhoude word ontleed om die sekondêre navorsingsvrae te beantwoord (kyk na 3.6 en 1.3.1.5).

Dit is opvallend dat sommige van die vraelyste wat terugontvang is, nie volledig ingevul is nie. Dit is moontlik dat die onderwysers nie die indiensopleiding bygewoon het nie en daarom nie die vrae kon beantwoord nie. Hierdie onderwysers het waarskynlik sekondêre opleiding van onderwysers wat wel die indiensopleiding ondergaan het, ontvang.

Die respondente het die vraelys oor die algemeen deeglik voltooi. Dit kan moontlik daarop dui dat hulle bewus is van die probleme wat met die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid ondervind word.

Die data-interpretasie dui daarop dat die handhawing van 'n positiewe gesindheid 'n komplekse voortdurende aksie is wat deur die hele indiensopleiding-intervensie gehandhaaf moet word. Die respondente het op 'n breë spektrum determinante wat weerstand teen die indiensopleidingsprogram laat ontstaan, gereageer. Die inhoud en kennis van die nuwe kurrikulum en die aanbieding van die program is alles faktore wat 'n negatiewe invloed op hul gesindheid het. Die fasiliteerder word dikwels hiervoor

verkwalik. Daar bestaan egter 'n baie positiewe gesindheid teenoor die aanbieding van indiensopleiding. Meer opleiding word verlang om tekortkominge in hul onderrigpraktyke uit die weg te ruim. Die interaktiewe aard van die gesindheid tydens die aanbieding van die indiensopleidingsprogram het tot gevolg gehad dat 'n globale interpretasie van 'n versameling response gemaak kon word. Vervolgens word temas wat met die indiensopleidingsmodel (bylaag F) verband hou, geïdentifiseer.

Die resultate wat uit die vraelys en fokusgroep-onderhoude verkry is, word gesamentlik aangebied. Eerstens word die ontleding van die vraelyste behandel, waarna die ontleding van die fokusgroep-onderhoude volg.

## **4.2 KRITIESE ONTLEDING**

### **4.2.1 Gesindheid**

In tabel 4.1 en 4.2 word die onderwysers se response waaruit hul gesindheid teenoor die indiensopleiding geblyk het, voorgestel. In grafiek 4.1, 4.2 en 4.3 word die onderwysers se gesindheid soos uit die vraelyste geblyk het, grafies voorgestel. Vraag 1, 2 en 3 van die vraelys het hier betrekking.

### **4.2.2 Toepassing van leerstrukture**

In tabel 4.3 en 4.4 word die onderwysers se response waaruit hul kennis en toepassing van leerstrukture geblyk het, voorgestel. In grafiek 4.4 word die onderwysers se kennis en toepassing van leerstrukture soos uit die vraelyste geblyk het, grafies voorgestel. Vraag 5 van die vraelys het hier betrekking.

### **4.2.3 Toepassing van die program-inhoud**

In tabel 4.5 word die onderwysers se response waaruit hul mening oor die inhoud en toepassing van die program geblyk het, voorgestel. In grafiek 4.5 en 4.6 word die onderwysers se mening oor die inhoud en toepassing van die program grafies voorgestel. Vraag 4, 6 en 9 van die vraelys het hier betrekking.

#### **4.2.4 Impak/Toepassing in die klaskamer**

In tabel 4.7 en 4.8 word die onderwysers se response waaruit die toepassing van die kennis en vaardighede wat tydens die indiensopleiding verwerf is en die oordra daarvan na die klaskamer geblyk het, voorgestel. In grafiek 4.7 word die onderwysers se oordra van hierdie kennis en vaardighede na die klaskamer grafies voorgestel. Vraag 7, 8, 10 en 11 van die vraelys het hier betrekking.

**Tabel 4.1: Kritiese ontleding: Gesindheid (Vraelys)**

<p><b>Temas met betrekking op die indiensopleidingsmodel in die response geïdentifiseer</b></p>	<p><b>Opmerkings van respondente (eie woorde)</b></p>
<p>Onderwysers toon 'n gebrek aan basiese kennis van die nuwe kurrikulum en beleidsdokument van die Departement van Onderwys. Deeglike inligting in dié verband moet deel van die indiensopleidingsaksie vorm.</p>	<p>“New approach seen as what we know is taking away from us”                      “The amount of paper work is too much”                      “The policy document is rather complex”                      “A problem what content must be applied”                      “Inhoud is ongestruktureerd”                      “We have two types of curriculum – official NCS, and the summarised one”                      “Gebrek aan informasie”                      “Vaardighede in verband met die nuwe kurrikulum skiet tekort”                      “Fear for the unknown”</p>
<p>Die metodiek wat die fasiliteerder tydens die indiensopleidingskursus gebruik, getuig nie van fasiliteringsvaardighede nie. Die persepsie bestaan dat fasiliteerders nie deeglik opgelei word in aanbiedingsvaardighede nie.</p>	<p>“When we come to meetings, papers is handing out. We only work from the papers. We just working something out”                      “Die wyse waarop inhoud geïmplementeer is”                      “Metodiek van die fasiliteerders was nie op standaard nie”</p>
<p>Die keuring van fasiliteerders moet baie meer selektief geskied. Die sukses van 'n indiensopleiding-intervensie hang ten nouste saam met die aanbiedingsvaardighede van die fasiliteerder. Fasiliteerders moet ervare wees, oor genoegsame kennis beskik en deeglik opgelei wees.</p>	<p>“Let us have somebody who is in touch with the classroom”                      “Mense wat nie vakkundiges is nie”                      “Facilitators are not qualified”                      “We don't see them as a subject specialist”</p>
<p>Daar bestaan 'n groot behoefte by onderwysers aan meer opleiding.</p>	<p>“Ja, ek sal die program aanbeveel by my kollegas”</p>

### Semigestruktureerde onderhoudvoering te:

- Van Wyk Skool, Bronkhorstspruit (10 Februarie 2007 om 14:00)
- Distrik 4, Kluster 7, Pretoria (8 September 2008 om 14:30)

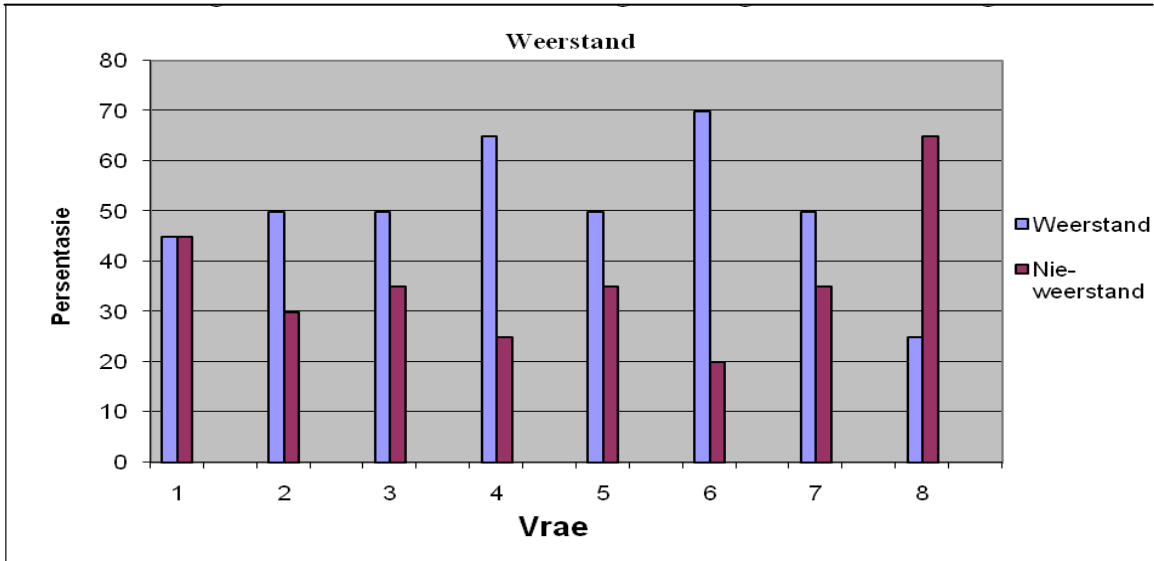
**Tabel 4.2: Kritiese ontleding: Gesindheid (Onderhoudvoering)**

<b>Temas in die literatuurstudie geïdentifiseer</b>	<b>Opmerkings van respondente (eie woorde)</b>
Het gesindheid verander ten opsigte van:	“New approach seen as what we know is taking away from us”
• Die nuwe benadering?	“The amount of paper work is too much”
• Die inhoud van Wiskundige Geletterdheid?	“The policy document is rather complex”
• Die metodiek van die fasiliteerder?	“A problem what content must be applied”
	“When we come to the meeting, papers is handing out, we only work from the papers. We just working something out”
	“Let us have somebody who is in touch with the classroom”
	“Die wyse waarop die inhoud geïmplementeer is”
	“Mense wat nie vakkundiges is nie”
	“Inhoud ongestruktureerd”
	“Leer om meer positief te wees en die werk meer te geniet”
	“Metodiek van die fasiliteerders was nie op standaard nie”
	“Fear of the unknown”
	“Facilitators are not qualified”
	“We don't see them as a subject specialist”
	“We have two types of curriculum – official NCS, and the summarised one”

**Interpretasie:** Uit die opmerkings en stellings wat die respondente gemaak het, kan afgelei word dat om 'n goeie gesindheid te handhaaf, moet al die komponente van 'n indiensopleiding-intervensie aangespreek word. Inhoud, kennis en die fasiliteerder word herhaaldelik genoem.

## GESINDHEID-VRAELYSTE

**Grafiek 4.1: Data-ontleding van vraag 1 in die gesindheidsafdeling**

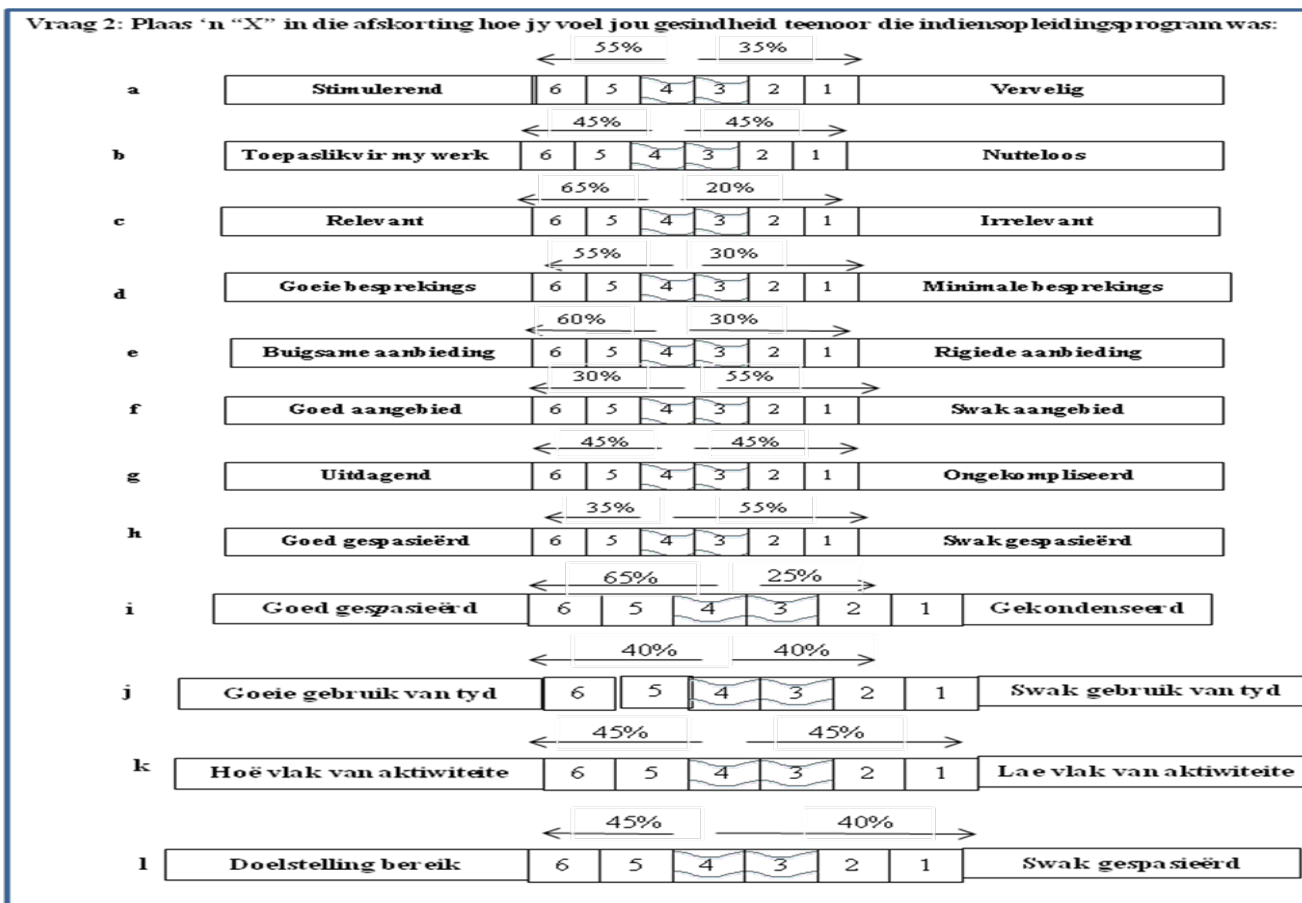
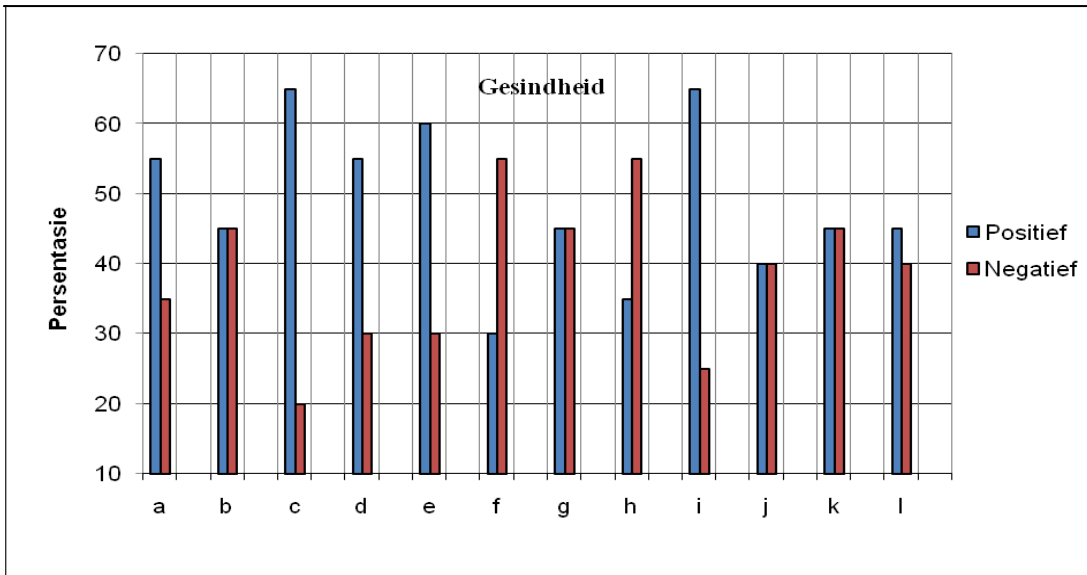


**Vraag 1:** Negatiewe gesindheid en weerstand van onderwysers ten opsigte van verandering beïnvloed die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid deur onderwysers in die skool. Merk met 'n 'X' in die twee kolomme watter stelling het jou as persoon beïnvloed.

	Stelling	Veroorsaak weerstand	Veroorsaak nie weerstand nie
1	Vrees vir die onbekende	45%	45%
2	Vaardighede vir die nuwe kurrikulum	50%	30%
3	Ekstra werklading	50%	35%
4	Gebrek aan informasie	65%	25%
5	Gebrek aan bronne	50%	35%
6	Groot klasse	70%	20%
7	Onrealisties tydafbakenings	50%	35%
8	Nuwe assessering	25%	65%

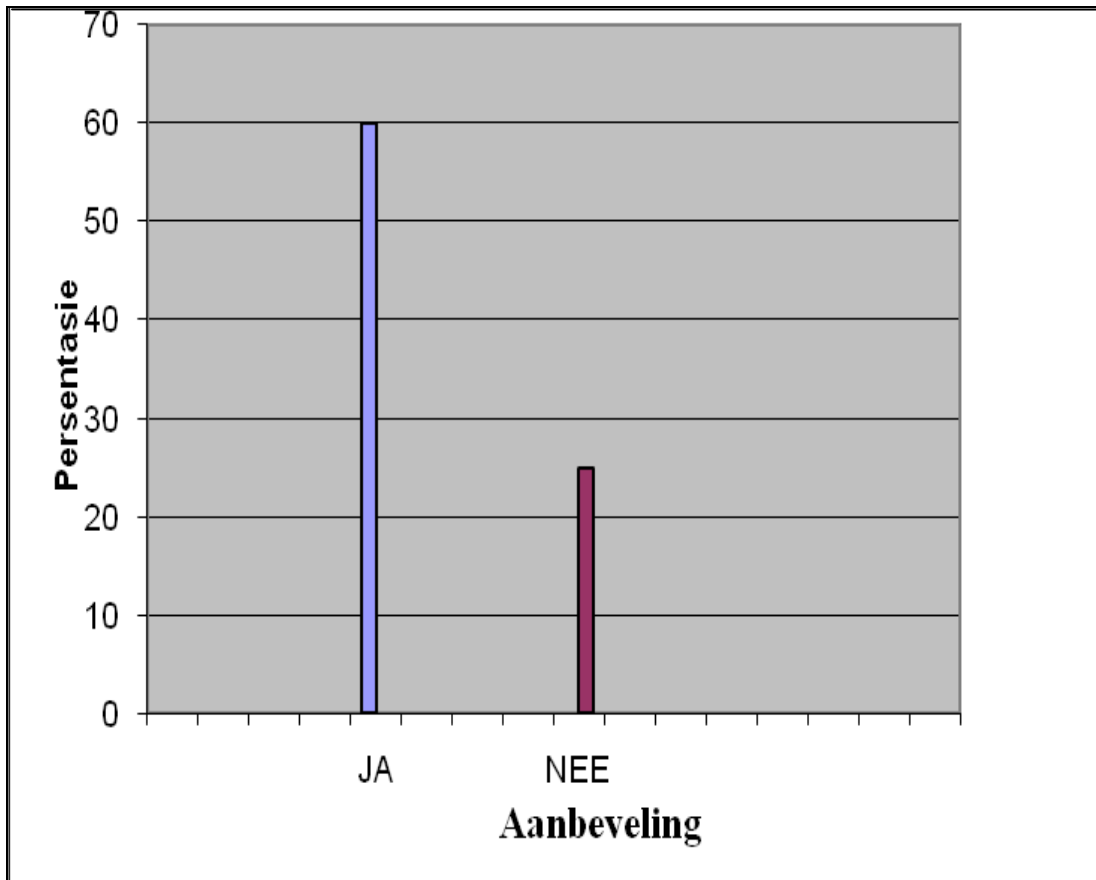
**Interpretasie:** Uit die diagrammatiese voorstelling blyk dit dat stelling 2, 4 en 6 'n negatiewe gesindheid wek. Die assessering van nuwe metodes wek nie weerstand nie. Die ander stellings is gemiddeld.

**Grafiek 4.2: Data-ontleding van vraag 2 in die gesindheidsafdeling**



**Interpretasie:** Die kommentaar is oor die algemeen positief. Die aanbieding van die program word bevestig.

**Grafiek 4.3: Data-ontleding van vraag 3 in die gesindheidsafdeling**



**Vraag 3:** Ek sal die program aanbeveel by my kollegas

JA

NEE

**Interpretasie:** Daar is 'n positiewe gesindheid teenoor die indiensopleidingsprogram. Daar bestaan 'n behoefte aan opleiding by die onderwysers.



**Tabel 4.3: Kritiese ontleding: Toepassing van leerstrukture (Vraelys)**

Temas met betrekking op die indiensopleidingsmodel in die response geïdentifiseer	Stellings van respondente (eie woorde)
Volwasse leerders het nie genoeg kundigheid nie en verwag meer opleiding om hul probleme te oorbrug. Die ernstige tekort aan kundige onderwysers verg langer opleiding.	“Die mense het nie genoeg opleiding en kundigheid nie” “Ons moet drasties onderwysers oplei”
Alhoewel “leer en assessering” aangebied is (45% teenoor 10%), blyk dit tog dat begrippe nie verstaanbaar was nie (15% teenoor 20%). Die struktuur en die duur van die opleiding blyk ontoereikend te wees om ’n kurrikulum wat in <i>een</i> jaar afgehandel moet word, te behandel.	“Die stelsel het nie genoeg struktuur nie” “Takes one week to learn the whole curriculum”
Koöperatiewe leer verg baie aandag. Die indeling in groepe, leerstrukture, toepassing en assessering behoort ’n kardinale deel van indiensopleiding te vorm.	“Glad nie geleer hoe om kinders in groepe te hanteer nie” “How do we assess cooperative work?”

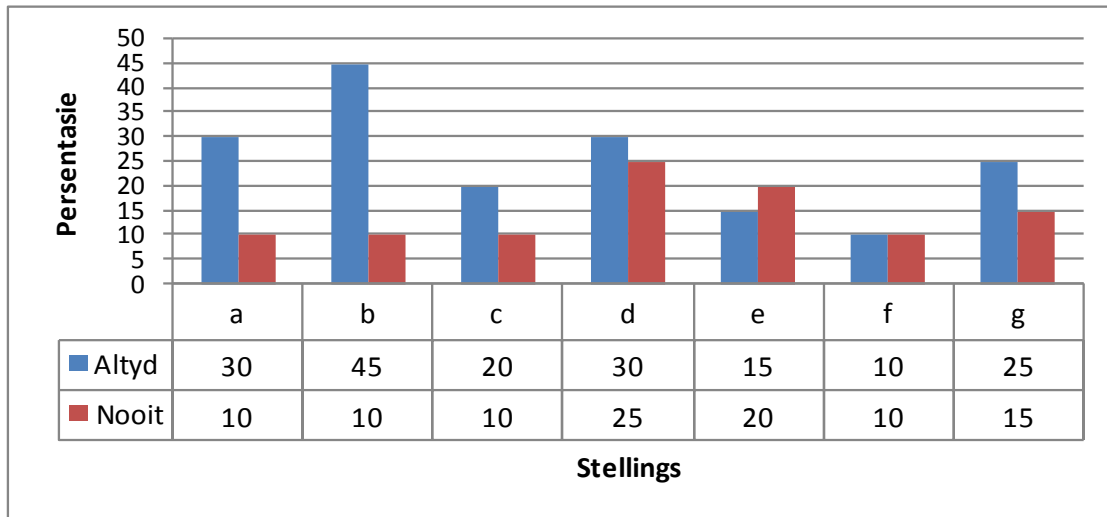
**Tabel 4.4: Toepassing van leerstrukture: Onderhoudvoering**

Temas in die literatuurstudie geïdentifiseer	Opmerkings van respondente (eie woorde)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassing van leerstrukture in aanbiedings:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volwasse leerders</li> <li>• Koöperatiewe leer</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Die mense het nie genoeg opleiding en kundigheid nie”</li> <li>• “Die stelsel het nie genoeg struktuur nie”</li> <li>• “Ons moet drasties onderwysers oplei (werkswinkels)”</li> <li>• “Glad nie geleer hoe om kinders in groepe te hanteer nie”</li> <li>• “Takes one week to learn the whole curriculum”</li> <li>• “How do we assess cooperative work?”</li> </ul>

**Interpretasie:** Daar bestaan ’n gebrek aan kundigheid en vaardigheid in die fasiliteerder se aanbieding van die indiensopleiding-intervensie.

## Leerstrukture: Vraelys

Grafiek 4.4: Data-ontleding van vraag 5 in die leerstruktuur-afdeling



## Vraag 5: Evaluering van lesing-aanbiedings

		<b>MODUS</b>				
		Altyd	Dikwels	'n Paar keer	Selde	Nooit
A	Is voorberei	30%				10%
B	Is leer en assesering aangebied	45%				10%
C	Wek entoesiasme vir ons taak	20%				10%
D	Moedig kreatiewe denke aan	30%				25%
E	Bied begrippe verstaanbaar aan	15%				20%
F	Bied lesings met begrip aan	10%				10%
G	Gebruik tyd doeltreffend	25%				15%

**Interpretasie:** Aanbieding van die inhoud en materiaal verg aandag. Verder is die ander stellings gemiddeld

**Tabel 4.5: Kritiese ontleding: Toepassing van die program-inhoud (Vraelys)**

<p><b>Temas met betrekking op die indiensopleidingsmodel in die response geïdentifiseer</b></p>	<p><b>Opmerkings van respondente (eie woorde)</b></p>
<p>In hierdie afdeling is veral gelet op kruisverwysings deur middel van die oop vrae in vraag 6. In die vorige vraag is genoem dat assessering wel hanteer is. In hierdie geval blyk dit dat assessering verdere aandag benodig.</p>	<p>“Knowledge of assessment is not fully explained”</p> <p>“Nothing, nothing about assessment”</p>
<p>’n Groot leemte bestaan aangaande die inhoud van die indiensopleidingsprogram. Die inhoud het slegs enkele grepe uit die beleidsdokument en kurrikulum vir Wiskundige Geletterdheid verteenwoordig. ’n Moontlike rede hiervoor is dat slegs drie van die vyf dae aan die inhoud van die vak spandeer is.</p>	<p>“Inhoud van kurrikulum is ongestruktureerd”</p> <p>“Content must be totally relevant of what we do in class”</p> <p>“Content must adhere to what is expented to do in the class”</p> <p>“Lectures not being able to answer basic questions asked”</p>
<p>Vraag 4 toon dat beginsels, leeruitkomste en kritiese en ontwikkelingsuitkomste besondere aandag in die Nasionale Kurrikulumverklaring geniet het. Hierdie inhoud hoort egter in ’n oriënteringskursus-domein wat nie van toepassing is in die klaskamer nie.</p>	<p>“Principles of NCS plus discussing subject statement – red tape, get down to the work”</p> <p>“Politiese motivering vir die nuwe sillabus”</p>
<p>Daar bestaan ’n groot leemte in die praktiese hantering van inhoud wat in die klaskamer van toepassing is.</p>	<p>“Voorbeelde om in die klas te gebruik”</p> <p>“Lesson plans”, “Year plan”, “Teaching strategies”, “Practical class situations”, “Well trained lectures”</p>
<p>Die fasiliteerder se organisering en aanbieding van die leersessies verg moontlik aandag.</p>	<p>“Boring lectures and discussions, teaching ways”</p>

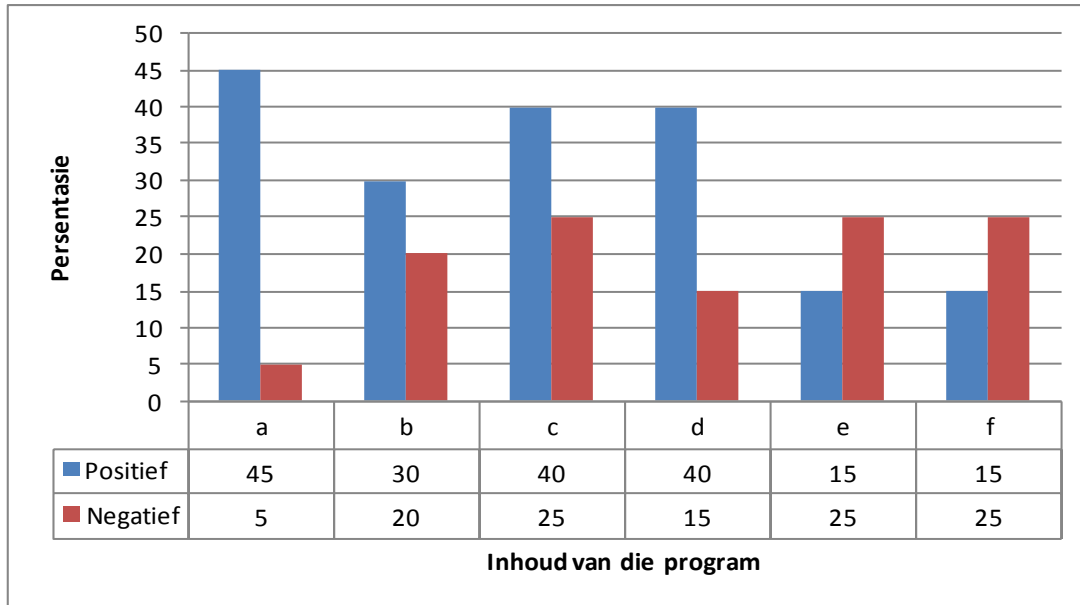
**Tabel 4.6: Toepassing van die program-inhoud: Onderhoudvoering**

<p><b>Temas in die literatuurstudie geïdentifiseer</b></p>	<p><b>Opmerkings/Stellings van respondente (eie woorde)</b></p>
<p>Beter kennis van Wiskundige Geletterdheid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was die kennis relevant?</li> <li>• Was die kennis voldoende?</li> <li>• Was die kennis van toepassing op assessering?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Knowledge of assessment is not fully explained”</li> <li>• “Nothing, nothing about assessment”</li> <li>• “Content must be totally relevant to what we do in class”</li> <li>• “Content must adhere to what is expected to do in the class”</li> <li>• “Wat is die gehalte van die werk”</li> <li>• “Klem moet teruggeneem word na die inhoud”</li> <li>• “Te veel klem op vaardighede van die leerlinge”</li> <li>• “Inhoud van kurrikulum ongestruktueerd”</li> <li>• “Fear for content change, need more help”</li> <li>• “There is no follow-up”</li> <li>• “Lack of knowledge in presentations”</li> <li>• “NCS is not teaching us how to implement their theory”</li> <li>• “They spend hours on paper work instead of the knowledge”</li> </ul>

**Interpretasie:** Die opmerkings en stellings dui op 'n gebrek aan kennis wat tydens die indiensopleiding-intervensie aangebied word.

## Toepassing van die program-inhoud: Vraelys

**Grafiek 4.5: Data-ontleding van vraag 4 in die programafdeling**



Vraag 4: In watter mate dink jy dat die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid gefokus het op die volgende:	Baie			Min	
	5	4	3	2	1
a) Verwantskap tussen die vak en die Nasionale Kurrikulumverklaring-beginsels	45%				5%
b) Die duidelike omskrywing van verdere onderrig en opleiding van leerders	30%				20%
c) Verwantskap tussen leeruitkomste en kritiese en ontwikkelingsuitkomste	40%				25%
d) Leeruitkomste	40%				15%
e) Metodes om leeruitkomste te bereik	15%				25%
f) Verwantskap tussen leeruitkomste, inhoud en konteks	15%				25%

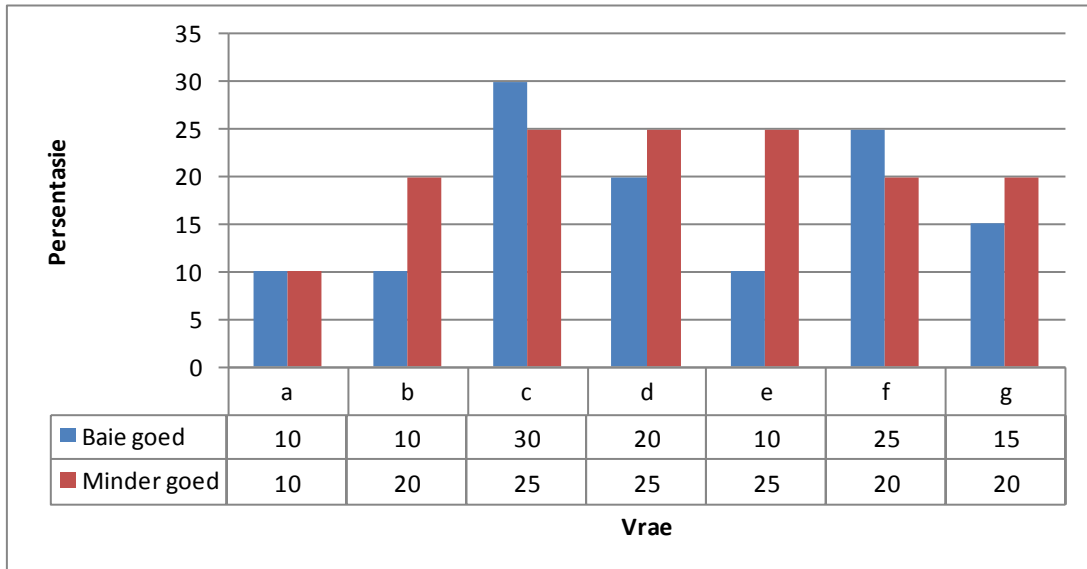
**Interpretasie:** Die manier waarop uitkomste bereik moet word en die verwantskap tussen uitkomste en inhoud is nie duidelik nie.

**Vraag 6: Evalueer die program-inhoud (oop vrae)**

Vrae in die vraelys	Relevante stellings van respondente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarvan het jy die meeste gehou in die program?</li> </ul>	<p>Werkswinkels; groepwerk; sosialisering met ander onderwysers; examples given; the content relate to real life problems; maths; literature activities.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waarvan het jy die minste gehou in die program?</li> </ul>	<p>Workload ahead; te min informasie; fasiliteerder; lecturers not being able to answer basic questions asked; boring lectures; discussions.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat het jy geleer van die programinhoud?</li> </ul>	<p>Nothing new; study the syllabus; politiese motivering vir die nuwe sillabus; teaching ways; not much; nothing definite.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat het jy geleer wat jy verwag het om te leer?</li> </ul>	<p>Assessering; hope for better interpretation of curriculum; a fixed programme for the whole country; more clarity and consistency on the content.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat moet by die program bygevoeg word?</li> </ul>	<p>Voorbeelde om in die klas te gebruik; lesson plans; year plan; teaching strategies; practical class situations; well-trained lectures.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat moet uit die program weggelaat word?</li> </ul>	<p>Lang inleidings; principles of NCS plus discussing subject statement; red tape, get down to the work.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Watter kennis het die program gedupliseer wat jy reeds geweet het?</li> </ul>	<p>Sommige; 25%; small amount; no extent; duplication was what happened all the time.</p>

**Interpretasie:** Die meeste opmerkings handel oor die fasiliteerder, die inhoud van die program en praktiese voorbeelde vir klaskamergebruik.

**Grafiek 4.6: Data-ontleding van vraag 9 in die programafdeling**



**Vraag 9: Tot watter mate het die fasiliteerder die onderstaande aktiwiteite doeltreffend hanteer?**

		Baie goed	5	4	3	2	1 Swak
A	Kennis van die vak			10%			10%
B	Organisering van sessies			10%			20%
C	Vorbereiding			30%			25%
D	Style			20%			25%
E	Aanbieding			10%			25%
F	Interaksie met die groep			25%			20%
G	Skepping van leerklimaat			15%			20%

**Interpretasie:** Die gesindheid teenoor die fasiliteerder was gemiddeld. Die organisering en aanbieding van die sessies verg moontlik aandag.

**Tabel 4.7: Kritiese ontleding: Impak/Toepassing in die klaskamer (Vraelys)**

<p><b>Temas met betrekking op die indiensopleidingsmodel in die response geïdentifiseer</b></p>	<p><b>Stellings van respondente</b></p>
<p>'n Gebrek aan toepassingsvaardighede in die klaskamer is geïdentifiseer. Onderwysers verlang meer opleiding in dié verband. Indiensopleidingsprogram en aktiwiteite moet meer prakties en klaskamergerig wees.</p>	<p>“I was worried what to do in the class”                      “I come from a inservice training course for maths literacy but i don’t know what I must do”                      “Baie meer prakties doen om toe te pas in die klaskamer”                      “Training is not correlating with what we should do in the classroom”</p>
<p>Die administratiewe hantering van Wiskundige Geletterdheid blyk nie voldoende toegelig te wees nie.</p>	<p>“Keuring van toepaslike inhoud”                      “Ontwerp van lesse en leseenhede”                      “Beplanning”                      “Teorie in praktyk te omskep”                      “Termynplan”</p>
<p>Die einddoelwit van die indiensopleiding word nie ten volle bereik nie.</p>	<p>“Verbetering in die klaskamer”                      “Aanleer van nuwe vaardighede”                      “Aanleer van nuwe metodiek en hantering van groepwerk”</p>



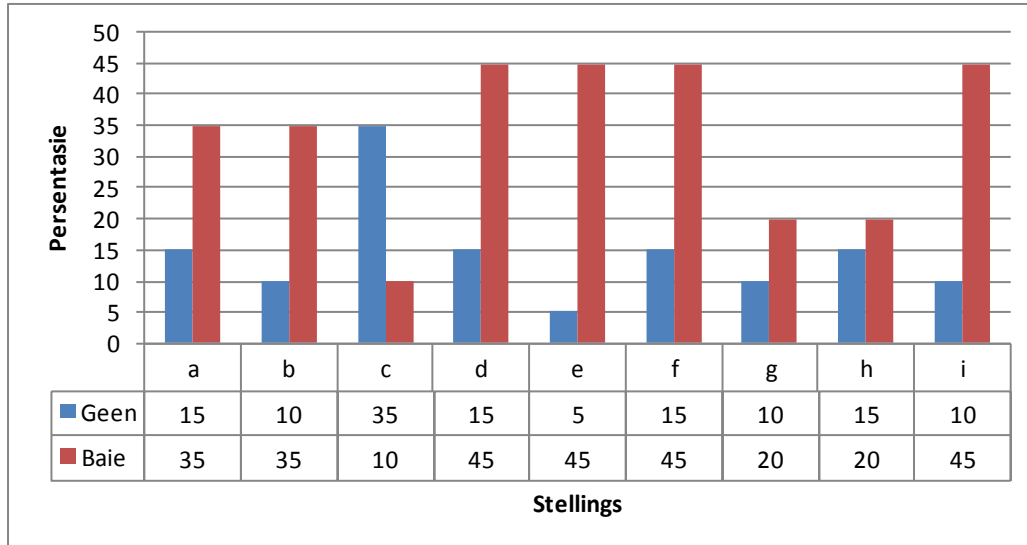
**Tabel: 4:8: Impak/Toepassing in die klaskamer: Onderhoudvoering**

<p style="text-align: center;"><b>Temas in die literatuurstudie geïdentifiseer</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Opmerkings/Stellings van respondente (eie woorde)</b></p>
<p>Praktiese toepassing in die klaskamer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Is 'n lesplan verduidelik?</li> <li>• Is die inhoud van die kurrikulum verduidelik?</li> <li>• Is metodes verduidelik?</li> <li>• Het jou klaskamertoepassing verbeter?</li> </ul>	<p>“I was worried what to do in the class”</p> <p>“Methods difficult to explain with large groups”</p> <p>“Too many people”</p> <p>“There is no allignment the curriculum”</p> <p>“I come from a inservice training course for maths literacy but I dont know what I must do”</p> <p>“You are not sure what to do about the content”</p> <p>“Gebrek aan bronne”</p> <p>“Opleiding was onvoldoende, te kort”</p> <p>“Baie meer prakties doen om toe te pas in die klaskamer”</p> <p>“We as educators are expected to develop a lesson plan, unfortunately they don't teach us how to develop a lesson plan”</p> <p>“Teachers are using the traditional way of assessment – test”</p> <p>“Training is not correlating with what we should do in the classroom”</p>

**Interpretasie:** Daar bestaan 'n gebrek aan toepassingsvaardighede in die klaskamer.

## Impak/Toepassing in die klaskamer: Vraelys

**Grafiek 4.7: Data-ontleding van vraag 7 in die toepassing/impak-afdeling**



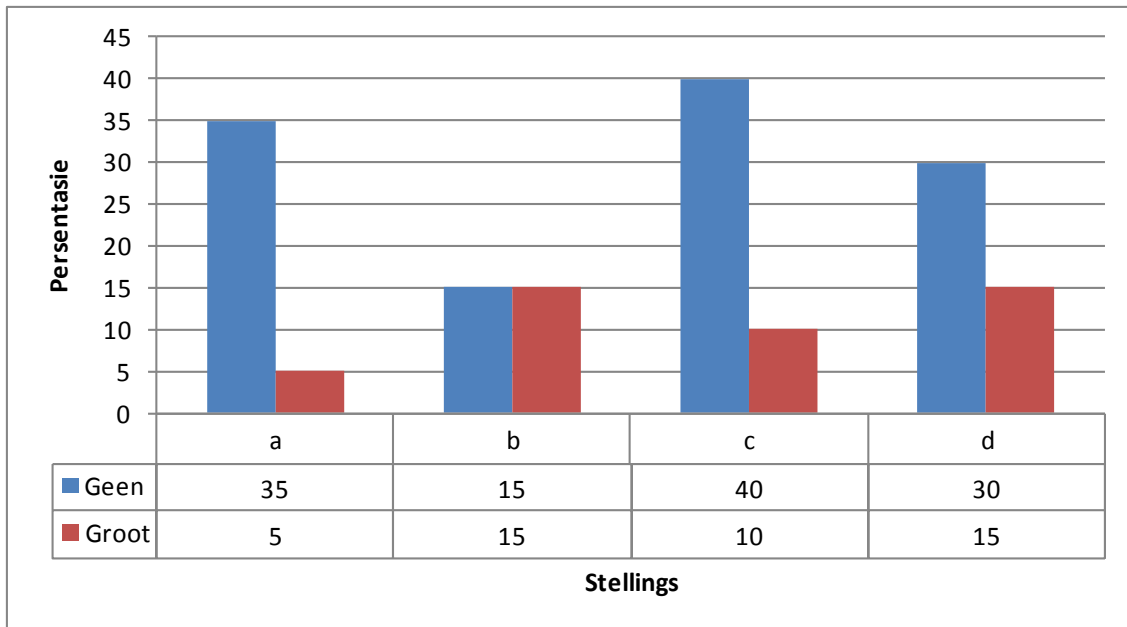
**Vraag 7: Vir watter van die volgende stellings is daar leiding gegee?**

Geen ← MODUS → Baie

		5	4	3	2	1
A	Beplanning	15%				35%
B	Leer en assesseringsaktiwiteite	10%				35%
C	Tydbestuur	35%				10%
D	Bestuur van diversiteit	15%				45%
E	Beplanning van 'n termynplan	5%				45%
F	Ontwerp van lesse en leseenhede	15%				45%
G	Ontwerp van assessering	10%				20%
H	Ontwerp van Nasionale Kurrikulum	15%				20%
I	Keuring van toepaslike inhoud	10%				45%

**Interpretasie:** Leerstrukture, lesplanne en lesontwerp verg aandag. Impak blyk 'n probleem te wees.

**Frafiëk 4.8: Data-ontleding van vraag 11 in die toepassing/impak-afdeling**

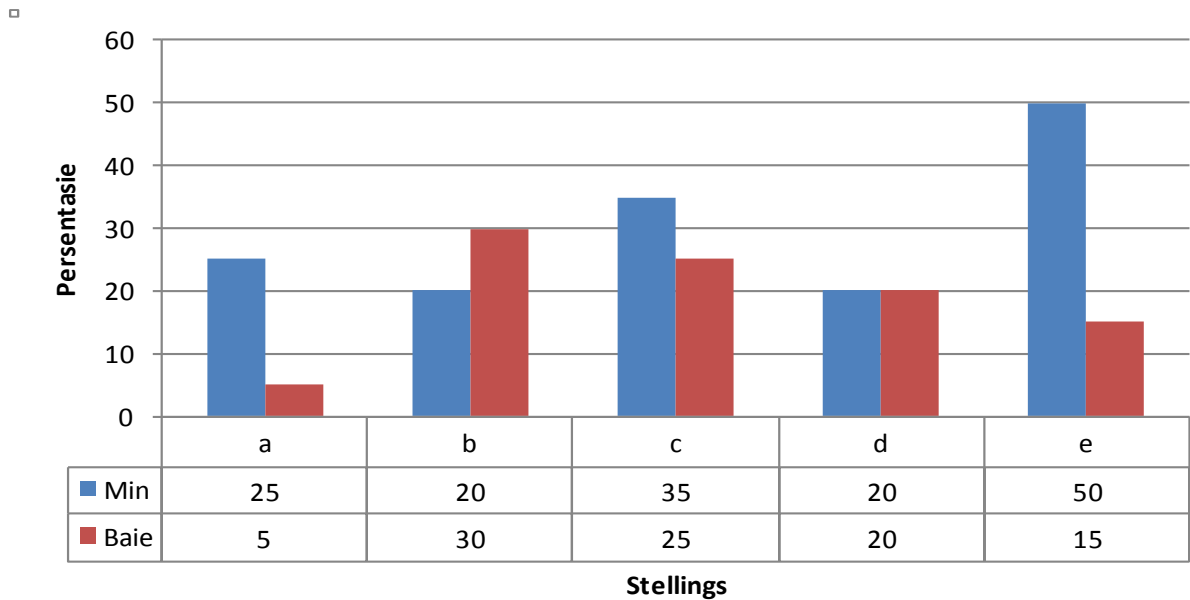


**Vraag 11: Tot watter mate het die indiensopleiding die volgende stelling vir jou tot gevolg gehad?**

		←		→		
		Geen		Groot		
		1	2	4	5	Groot mate
A	Verbetering in die klaskamer	5%				5%
B	Verkry nuwe kennis oor onderrig en kurrikulum	5%				15%
C	Leer nuwe vaardighede in onderrig en kurrikulum aan	0%				10%
D	Leer nuwe metodiek in die hantering van groepwerk aan	0%				15%

**Interpretasie:** Klaskamerpraktyk, nuwe vaardighede en groepwerk verg aandag.

**Grafiek 4.9: Data-ontleding van vraag 10 in die toepassing/impak-afdeling**

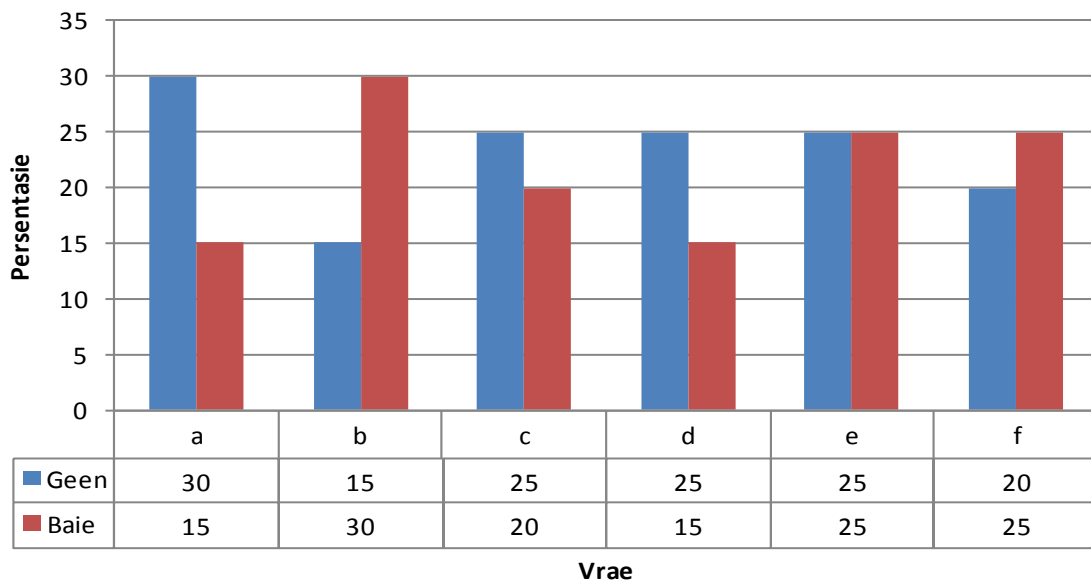


**Vraag 10: Tot watter mate het die indiensopleiding jou vermoëns ten opsigte van die volgende stellings verbeter?**

		Min ←			→ Baie	
		1	2		4	5
A	Ontwerp van leeraktiwiteite	25%			5%	
B	Selektering van leeruitkomste	20%			30%	
C	Om teorie in praktyk te omskep	35%			25%	
D	Refleksie op jou onderrigmetodiek	20%			20%	
E	Jou klaskamerpraktyk	50%			15%	

**Interpretasie:** Klaskamerpraktyk neig na die negatiewe kant. Leeruitkomste skep probleme.

**Grafiek 4.10: Data-ontleding van vraag 8 in die toepassing/impak-afdeling**



**Vraag 8: Tot watter mate het die assessering van Wiskundige Geletterdheid op die volgende gefokus?**

		Baie ←			→ Geen	
		5	4		2	1
a	Is die doel van UBO-assessering beskryf?	30%				15%
b	Is beplanning van assessering beskryf?	15%				30%
c	Is die beginsels van assessering voorsien?	25%				20%
d	Is voortgesette assessering verduidelik en toegelig?	25%				15%
e	Is verskillende tipe assessering verskaf?	25%				25%
F	Is verskillende metodes van assessering verskaf?	20%				25%

**Interpretasie:** Leiding oor assesseringsoorte en -metodes word verlang.

### 4.3 GESINDHEIDSWAARNEMING

As gevolg van owerwaarneming tydens die fokusgroep-onderhoude was die respondente aanvanklik huiwerig om hul menings te lug. Hierdie situasie het spoedig verander nadat ekstroverte respondente hul menings oor die aanbieding van indiensopleidingskursusse sonder huiwering begin uitspreek het. Die hele groep was dit eens dat die aantal indiensopleidingskursusse nie voldoende is om hulle deeglik in hul taak om die kursusinhoud in die klaskamer toe te pas, te onderlê nie. Die navorser het dié gevolgtrekking gemaak uit die instemmende kopknikke en verbale bevestiging van die groepslede. Die groep se gesindheid dui daarop dat meer kursusse aangebied behoort te word. Dít stem ooreen met die bevinding na aanleiding van grafiek 4.2 as gelet word op opmerkings soos “stimulerend” en “relevant”.

Die respondente het heftig gereageer toe die vaardighede van die fasiliteerder ter sprake gekom het. Sommige het insidenteel genoem van kursusgangers wat die lesinglokale verlaat het weens die fasiliteerders se onvermoë om kennis oor te dra. Hierdie gesindheid word ook in tabel 4.4 en grafiek 4.4 weerspieël.

Die groep het sterk besware geopper oor die vae omskrywing, afbakening en opeenvolging van onderwerpe in die Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum (vergelyk tabel 4.5 en 4.6 en grafiek 4.5).

'n Groep vroulike respondente het veral klem gelê op die gebrekkige kennis wat aan hulle oorgedra word ten opsigte van die hantering van groepe in die klaskamer. Hierdie respondente het mekaar onderbreek om op die onderwerp uit te brei (vergelyk tabel 4.8).

Die navorser het uit die groep se gesindheid afgelei dat die kursusfasiliteerders nalaat om koöperatiewe leer in klaskamerpraktyke aan te spreek. Daar is verder afgelei dat die onderwysers voel dat hulle nie tydens indiensopleidingskursusse met toereikende vaardighede toegerus word wat hulle in die klaskamer met die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid behulpsaam kan wees nie (vergelyk 4.9 en 4.10).

#### 4.4 SAMEVATTING

Om 'n verband tussen onderhoud-data en vraelys-data aan te toon, is verbandhoudende data gegroepeer, byvoorbeeld:

Gesindheid en vraag 1, 2 en 3.

Leerstrukture en vraag 5.

Kennisprogram en vraag 4, 6 en 9.

Impak/Toepassing en vraag 7, 8, 10 en 11.

Die inligting wat uit die data verkry is, het verskeie probleemareas ten opsigte van die indiensopleidingsprogram uitgewys. Die leemtes wat die literatuur en empiriese navorsing uitgewys het, behoort aangespreek te word in 'n indiensopleidingsmodel vir Wiskundige Geletterdheid (bylaag F). Standhoudendheid is bewys deur soortgelyke bevindings deur middel van 'n vraelys en onderhoudvoering te verkry.

Daar bestaan ernstige kommer oor die volgende sake:

- Dit blyk dat fasiliteerders nie na behore toegerus is om die indiensopleiding-intervensie te laat slaag nie.
- 'n Paradigmaskuif is nodig.
- Die opleiding van fasiliteerders is noodsaaklik.

Die empiriese data wat in hierdie hoofstuk uiteengesit is en die inligting wat uit die literatuurstudie (hoofstuk 2) bekom is, word in hoofstuk 5 gebruik om gevolgtrekkings te maak. Die inligting in hoofstuk 4 word ook in hoofstuk 5 gebruik om aanbevelings oor verdere navorsing te maak, asook oor 'n indiensopleidingsmodel vir die doeltreffende implementering van die hersiene Nasionale Kurrikulumverklaring vir Wiskunde-onderwys.

## **HOOFSTUK 5**

### **SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS**

#### **5.1 INLEIDING**

Die ontleding en interpretering van die empiriese navorsing is in die vorige hoofstuk aangebied. 'n Samevatting van die bevindings in verband met die literatuurstudie, asook die empiriese navorsing oor die aanbieding van 'n indiensopleidingsprogram vir onderwysers wat Wiskundige Geletterdheid onderrig, word vervolgens verskaf.

#### **5.2 DOEL VAN DIE STUDIE**

Die kerndoel van hierdie studie is om moontlike leemtes in 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid te identifiseer. Verder het die studie dit ten doel om riglyne te verskaf vir die metodiek en didaktiek in die aanbieding van 'n indiensopleidingsprogram. Die oogmerk is om die leer-inhoud van die opleiding in die klaskamerpraktyk te laat realiseer (impak), soos die Nasionale Departement van Onderwys se onderwysstrategie voorskryf.

#### **5.3 BEVINDINGS**

##### **5.3.1 Literatuurstudie**

'n Literatuurstudie het die identifisering van moontlike leemtes in 'n indiensopleidingskursus voorafgegaan. As gevolg van die aard, doel, struktuur en kultuur van 'n indiensopleidingskursus kan die elemente wat in 'n eiesoortige indiensopleidingskursus tuishoort, uiteenlopend wees. In die literatuurstudie is gelet op die metodologiese werkswyse, die grondbeginsels van leer en praktyk, en die inhoud en metode van aanbieding wat moontlik lig op die navorsingsvraag kan werp. Aan die hand van die literatuurstudie is vier komponente geïdentifiseer wat 'n bepalende rol in 'n suksesvolle indiensopleidingskursus vir onderwysers in



Wiskundige Geletterdheid speel. Hierdie komponente is: gesindheid, leerstrukture, program-inhoud en impak.

### **5.3.2 Empiriese navorsing**

Die literatuurstudie het as grondslag vir die navorsingsontwerp van die empiriese studie gedien. Hierdie navorsingsmetode is gebruik om te bepaal hoe die inhoud van die indiensopleidingskursus in onderwysers wat die indiensopleidingskursus bygewoon het, se klaskamerpraktyke realiseer. Hierdie navorsing is 'n beskrywende kwalitatiewe en kwantitatiewe studie met die doel om die volgende primêre en sekondêre navorsingsvrae te beantwoord:

#### **5.3.2.1 Primêre navorsingsvraag**

Watter komponente moet by 'n opleidingsprogram ingesluit word om kwaliteitoordrag na die klaskamer te bewerkstellig?

#### **5.3.2.2 Sekondêre navorsingsvrae**

- Voldoen die huidige UGO-indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid aan onderwysers se verwagtings?
- Is ondersteuningstrukture in plek wat onderwysers se gesindheid positief beïnvloed?
- Word die transformasie wat die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid se inhoud ten doel het, na die klaskamer oorgedra?
- Wat is die aard van die kursusgangers (onderwysers) se kennis en begrip van 'n doeltreffende leerproses?

Die doel van die navorsing het daartoe gelei dat daar tydens die ontleding van die data pertinent aandag aan die volgende sake geskenk is:

- In hoofstuk 1 is aangetoon dat leer nie plaasvind as die kursusgangers se gesindheid nie positief is nie (Erwee, 2005). Gesindheid is 'n faktor wat 'n formatiewe sowel as 'n summatiewe invloed gedurende die aanbieding van indiensopleiding uitoefen. In die navorsingsdata-ontleding is pertinent gelet

op watter komponente van die indiensopleiding 'n positiewe of negatiewe invloed op die kursusgangers het.

- Leer is 'n ingewikkelde aksie wat deel van die indiensopleidingskursus uitmaak. Fisieke, psigiese en oordragmediums speel 'n groot rol in die leerproses. Die navorsingsdata is gebruik om te bepaal tot watter mate die genoemde faktore 'n bydrae daartoe lewer om die doel van die studie te bereik. Daar is ook ondersoek ingestel na moontlike negatiewe uitwerkings daarvan.
- Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding behels die inhoud van Wiskundige Geletterdheid en die onderrigbenaderings, metodiek en didaktiek in die aanbieding daarvan (hoofstuk 2). Tydens die data-ontleding is ondersoek ingestel na die kennisvlak wat respondente behaal het, asook tot watter mate die verworwe kennis in die klaskamer gerealiseer het.
- Die toepassing van die kennis wat tydens die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding verwerf is, is die einddoelstelling. Tydens die studie is op die volgende gelet:
  - Is daar 'n behoefte by die respondente om die onderrigbenaderings wat tydens die indiensopleiding aangeleer is, in die klaskamer toe te pas?
  - Beskik die respondente oor die nodige vaardighede om hierdie onderrigbenaderings toe te pas?
  - Watter probleme ondervind die respondente wat die moontlike toepassing van die onderrigbenaderings kan kniehalter?
  - Het die respondente 'n positiewe gesindheid? Stel hulle daarin belang om verdere indiensopleiding te ondergaan? (Vergelyk 4.3.)

Om die vraelyste te ontleed, het die navorser van 'n rekenaarprogram genaamd "MoonStats2" gebruik gemaak. Die bevindings uit die biologiese inligting was die volgende:

- Die meerderheid respondente het slegs een of twee Wiskundige Geletterdheid-indiensopleidingskursusse bygewoon.

- Die respondente het bevestig dat die indiensopleiding hul vaardighede en kennis slegs tot op 'n gemiddelde vlak laat toeneem het.
- Die gemiddelde ouderdom van die onderwysers was hoër as 28 jaar, en hulle is op 'n graad 4-posvlak aangestel.
- Die meeste van die skoolhoofde was manlik.
- As gevolg van die implementering van VOO in Wiskundige Geletterdheid het geen onderwyser oor meer as drie jaar se ondervinding in die veld beskik nie. Sommige van die onderwysers het meer ervaring in UGO gehad: Die meeste onderwysers wat voor 2006 – die jaar waarin die Nasionale Kurrikulumverklaring geïmplementeer is – Wiskundige Geletterdheid onderrig het, het kennis gemaak met UGO.
- Die meeste respondente se kwalifikasies het hoofsaaklik uit 'n diploma of sertifikaat met spesialisering in Wiskundige Geletterdheid bestaan. Enkele respondente het oor 'n graad beskik.
- Wiskundige Geletterdheid word hoofsaaklik in Engels onderrig.
- Sekondêre skole, asook enkele gekombineerde skole was by die studie betrokke.

Bogenoemde komponente en die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid is breedvoerig bespreek na aanleiding van die inligting wat uit die data bekom is. Die afleidings en gevolgtrekkings wat uit die data gemaak is, dien as aanbevelings en wenke om die inhoud van die Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding meer implementeerbaar in die klaskamer-situasie te maak.

#### **5.4 GEVOLGTREKKINGS**

Die ontleding van die vrae wat oor die navorsingsontwerp gehandel het, het tot die volgende kerngevolgtrekkings gelei:

### 5.4.1 Literatuurstudie

In die literatuurstudie is vier hoofkomponente se rolle en funksies breedvoerig toegelig en bespreek. Die bewese noodsaaklikheid van die optimale insluiting en doeltreffende hantering van gesindheid, leerstrukture, die program-inhoud en impak rugsteun die navorsing. In die literatuurstudie is aangetoon dat 'n negatiewe gesindheid lei tot passiewe kursusgangers wat nie 'n bydrae tot doeltreffende leer lewer nie. In teenstelling hiermee dra 'n positiewe gesindheid by tot denkende, innoverende en kenniswerwende kursusgangers wat aktief deel van die leerproses vorm. Sunnarborg (2002) toon dat gesindheid 'n proses is wat deurgaans 'n invloed op al die komponente en determinante van die indiensopleidingsproses uitoefen, en gevolglik ook op die impak daarvan in die klaskamer. In die literatuurstudie (hoofstuk 2) beklemtoon verskeie navorsers en teorieë die noodsaaklikheid en toepaslike, deurlopende hantering van gesindheid tydens die leerproses. Om kundigheid by die fasiliteerder oor die vaardige hantering van gesindheid tydens indiensopleiding te ontwikkel, sal 'n paradigmaskuif van die inhoud na groter klem op die fasiliteerder se gesindheid tydens die opleiding gemaak moet word.

Na aanleiding van die bevindings uit die literatuurstudie kan die volgende gevolgtrekkings gemaak word:

- Gesindheid moet 'n integrale deel van 'n indiensopleidingsprogram vorm.
- Faktore wat gesindheid positief beïnvloed, moet in 'n indiensopleidingsprogram geïmplementeer word.
- Die fasiliteerder moet oor die nodige vaardighede beskik en opgelei word om tegnieke te gebruik wat vir die aanbieding van die indiensopleiding benodig word (vergelyk 2.5).
- Genoegsame tyd moet gegee word om administratiewe verpligtinge af te handel en opdragte uit te voer. 'n Tydperk van vyf dae is nie voldoende nie.
- Die doelstellings van die indiensopleidingskursus is nie duidelik gestel nie. 'n Gekombineerde kursus van oriëntering en indiensopleiding is aangebied (vergelyk 2.1.1).

- Impak is die einddoelwit van indiensopleiding. Impak-evaluering het nie deel van die indiensopleidingskursus gevorm nie (vergelyk 2.1.3).
- Die transformasie na die skoolsituasie word nie gemonitor of geëvalueer nie (vergelyk 2.1.3).
- Volwasse leerders se leervoorkeure word nie in aanmerking geneem nie. Die lesings word aangebied deur van 'n papier af te lees (vergelyk 2.2.2).
- Fisieke leervoorkeure speel 'n belangrike rol in koöperatiewe leer. Gesindheid is veral ter sprake gedurende die kursusgangers se interaksie (vergelyk 2.2.3).
- Fasiliteerders is nie onderlê in die toepassing van leerteorieë nie. Konstruktivisme konsentreer byvoorbeeld op die belangrikheid van die kennis en vaardighede wat die kursusgangers na die leerervaring bring. Dít word nie in die aanbieding van die indiensopleiding benut nie (vergelyk 2.3.3).
- Fasiliteerders moet oor fasiliteringsvaardighede beskik (vergelyk 2.5.2). 'n Gebrek aan die toepassing hiervan het tot 'n negatiewe gesindheid aanleiding gegee.

Die komplekse aard van leerbeginsels, -strukture, -teorieë en -style is breedvoerig bespreek (hoofstuk 2). Die invloed hiervan is aangetoon in die funksionering van die kognitiewe, affektiewe en psigomotoriese domeine wat tydens indiensopleiding 'n rol speel. Die rol van die fasiliteerder is nie net om begrippe aan kursusgangers oor te dra nie; die fisieke en psigiese milieu waarbinne die fasiliteerder funksioneer, bepaal of die oordrag van kennis belemmer of bevorder word. Dit is noodsaaklik dat die fasiliteerder moet kennis dra van bogenoemde teorieë en dit ook konsekwent moet toepas op leerbeginsels, -strukture, -teorieë en -style om die gesindheid positief te beïnvloed. Geslaagde koöperatiewe leer en groepwerk berus op die toepassing van al vier die leerkomponente. Groepwerk behels nie slegs die bymekaarbring van kursusgangers nie. Die saamvoeg van kursusgangers met uiteenlopende leervoorkeure en -style kan 'n negatiewe invloed op die koöperatieweleer-proses

hê as gevolg van botsende sienings oor metodes en die uitvoer van take. Die dinamiek binne groepe is kompleks. Deeglike kennis en die hantering van strominge binne groepe kan 'n bydrae tot doelwitbereiking lewer (Rees, 2005).

Die navorser is van mening dat daar 'n beduidende leemte bestaan ten opsigte van die opleidingsvlakke van onderwysers. Opleiding behels meer as net die oordra van die program-inhoud; indiensopleiding moet op die onderwysers se gebruikers- en toepassingsvlak geskied. Daar moet 'n duidelike onderskeid gemaak word tussen 'n oriënteringskursus om die nuwe benadering tot Wiskundige Geletterdheid in skole te implementeer, en 'n kursus wat die implementering van die nuwe Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum ten doel het. Die inhoud van 'n indiensopleidingsprogram behoort die nodige grondslag te lê wat doelwitbereiking moontlik maak. Daar bestaan 'n nou verband tussen die geslaagde fasilitering van die genoemde determinante en 'n geslaagde implementering van toepaslike kennis. Die literatuurstudie het aangetoon dat gesindheid, leerstrukture, program-inhoud en impak 'n aansienlike rol in indiensopleiding speel en gevolglik aanleiding gegee tot die empiriese studie.

#### **5.4.2 Empiriese studie**

Die gevolgtrekkings uit die empiriese navorsing word volgens die vraelys en die fokusgroep-onderhoude ingedeel en weergegee.

##### **5.4.2.1 Vraelys**

Uit die inligting wat verkry is uit die vraelys wat aan die skole gestuur is en deur die onderwysers voltooi is, is die volgende gevolgtrekkings gemaak:

- Die negatiewe gesindheid en weerstand van die onderwysers ten opsigte van verandering is hoofsaaklik veroorsaak deur 'n gebrek aan vaardighede wat die nuwe kurrikulum vereis, 'n gebrek aan inligting, en groot klasse. Nuwe assesseringsmetodes wek nie weerstand by die onderwysers nie.

- Die gesindheid teenoor die indiensopleidingsprogram is oor die algemeen positief. Die aanbieding deur die fasiliteerder en die spasiëring van aanbiedings het egter 'n negatiewe reaksie by die kursusgangers ontlok.

Die evaluering van die lesing-aanbiedings het die volgende gebreke aan die lig gebring:

- Swak voorbereiding.
- 'n Gebrek aan assesseringsmetodiek.
- Die indiensopleidingsprogram het in gebreke gebly om relevante metodes in te sluit en leeruitkomste te bereik, asook om die verwantskap tussen die inhoud en konteks van die leeruitkomste aan te toon.
- Die organisering van die aanbiedingsessies, die aanbieding van lesings en die skep van 'n leerklimaat benodig aandag.
- Die response op vraag 7 van die vraelys toon dat die impak in die klaskamer nie realiseer nie. Administratiewe leiding oor leerstrukture, lesplanne, lesontwerp en die keuring van die inhoud van lesse is gebrekkig.
- Daar bestaan 'n groot leemte ten opsigte van metodiek en klaskamerpraktyk in die klaskamer.
- Assessering is wel in die lesing-aanbiedings bespreek, maar die metodiek in die toepassing daarvan word nie toereikend behandel nie.

#### **5.4.2.2 Fokusgroep-onderhoude**

Uit inligting wat verkry is uit die fokusgroep-onderhoude met die onderwysers wat indiensopleidingskursusse bygewoon het, is die volgende gevolgtrekkings gemaak:

- Die opleiding slaag nie daarin om 'n impak in die klaskamer te bewerkstellig nie.
- Daar bestaan 'n leemte by die respondente om Wiskundige Geletterdheid met vertroue te hanteer in die onderrig daarvan.

- Die respondente toon egter 'n sterk-gemotiveerde behoefte om meer oor die toepassing van Wiskundige Geletterdheid te leer.
- Uit die onderhoude kon afgelei word dat daar 'n gebrek aan kundigheid bestaan om in hierdie behoefte te voorsien. Dit is duidelik dat die fasiliteerders nie al die komponente van die indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid toereikend aanspreek nie.
- Dit is kommerwekkend dat die einddoelwit van die indiensopleidingsprogram nie bereik word nie. Nie net die kwaliteit van die indiensopleiding word bevraagteken nie, maar ook die doel daarvan.
- Drastiese stappe moet geneem word om te voorkom dat 'n lukrake seleksie onderwysers uit skole as fasiliteerders gebruik word.
- Die response toon dat onbekwame fasiliteerders bydra tot die feit dat die doelwit van die indiensopleiding nie bereik word nie.

Verdere gevolgtrekkings wat uit die navorsingsresultate gemaak word, is dat indiensopleiding 'n gespesialiseerde aktiwiteit is. Die leerinhoud alleen is nie genoeg vir die geslaagde fasilitering van leer nie; dit is van kardinale belang dat gesindheid en leerstrukture 'n integrale deel van die indiensopleidingsprogram moet vorm. Uit die resultate van die empiriese studie het geblyk dat die vaardighede van die fasiliteerder in gebreke bly om gesindheid en leerstrukture in die aanbieding van die indiensopleidingsprogram te implementeer. Uit gesprekke met die respondente tydens die empiriese ondersoek het aan die lig gekom dat die respondente baie waarde heg aan 'n indiensopleidingsprogram wat deur 'n tersiêre instelling aangebied word en die genoemde probleme aanspreek.

#### **5.4.3 Sekondêre gevolgtrekkings**

Die gebrek aan die keuring van bekwame fasiliteerders skep die indruk dat die Departement van Onderwys indiensopleiding as 'n elementêre aksie beskou:

- Die opleiding, wat oor 'n dag of twee strek, is onvoldoende om fasiliteerders vir die komplekse taak van indiensopleiding toe te rus.



- Die onderwysers het gebrekkige kennis en vaardighede met betrekking tot die implementering van die inhoud van die indiensopleiding.
- 'n Gebrek aan kundigheid wek 'n negatiewe gesindheid by gewillige en lojale onderwysers, en dit vloei deur na die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid in die klaskamer.
- 'n Belangrike andragogiese leerbeginsel kom nie tot sy reg nie, naamlik: 'n Volwasse leerder gee by uitstek voorkeur daaraan om inhoude en vaardighede te leer wat van toepassing is op sy werksituasie (Coetzee *et al.*, 2007).

## **5.5 AANBEVELINGS**

Gegronde op die gevolgtrekkings en gerugsteun deur die empiriese studie word die volgende aanbevelings gemaak om die navorsingsprobleem aan te spreek en leiding en ondersteuning aan Wiskundige Geletterdheid-onderwysers te gee met betrekking tot die probleme wat met die indiensopleidingskursusse ondervind word.

In hierdie deel word daar gekonsentreer op die beantwoording van die primêre en sekondêre navorsingsvrae (vergelyk tabel 3.2).

### **5.5.1 Aanbevelings om 'n verandering van gesindheid teenoor die opleidingsprogram te bevorder**

- Die doelstellings van 'n indiensopleidingsprogram vir Wiskundige Geletterdheid moet duidelik afgebaken en begrens word en nie meerdoelig wees nie.
- Die indiensopleidingsprogram moet verbruikersvriendelik wees en op die toepassingsvlak van die onderwysers fungeer. Dit moet aan andragogiese leerbeginsels voldoen.
- Die tydsduur wat vir die aanbieding van indiensopleiding vir Wiskundige Geletterdheid toegeken word, is te kort om 'n holistiese perspektief van die vakgebied te verkry. Die kurrikulum vir Wiskundige Geletterdheid moet

gesegmenteer word in afdelings waaroor drie of vier indiensopleiding-aanbiedings gehou moet word oor 'n tydperk van een jaar.

- Die administratiewe komponente van die vakgebied behoort 'n integrale deel van die indiensopleidingsprogram te vorm.
- Met die saamstel van 'n indiensopleidingsprogram moet 'n formatiewe analise gemaak word van die probleemareas in onderwysers se onderrigpraktyke. Oplossings moet by die program ingesluit word, asook voortdurend ontwikkel, uitgebrei en aangepas word om behoeftes aan te spreek en probleme uit te stryk.

### **5.5.2 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid in die toepassing van leerstrukture in die aanbieding te bevorder**

- Die keuring van fasiliteerders moet selektief volgens vasgestelde kriteria, vermoëns en vaardighede, asook persoonlikheid geskied.
- Die tydsbestek van die opleiding van fasiliteerders moet verleng word om intensiewe opleiding moontlik te maak.
- Fasiliteerders moet kennis dra van die hantering van gesindheid en leerstrukture in koöperatiewe leer. Die kursusgangers moet hierdie hanteringsvaardighede aanleer, aangesien dit 'n integrale deel van die impak in die klaskamer vorm.
- Fasiliteerders moet in die volgende opgelei word:
  - die inhoud van die Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum;
  - die tegnieke om hierdie inhoud van die kurrikulum toe te pas;
  - die metodiek om die inhoud in die klaskamer aan te bied;
  - die selektering van leeruitkomste en assesseringskriteria wat van toepassing is op die inhoud, en
  - die soorte assesseringsmetodes wat vir 'n bepaalde inhoud geskik is.
- Fasiliteerders moet groepwerk doeltreffend toepas.
- Die kursusgangers se ervaring moet daadwerklik by die aanbieding van die werksessies geïnkorporeer word.

### **5.5.3 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid by kursusgangers te bevorder deur middel van die fasiliteerder se kennis en aanbiedingsvaardighede**

- Fasiliteerders moet oorn positiewe “selfkonsep” beskik. Jordaan en Jordaan (1998) verwys na private selfbewustheid en openbare selfbewustheid. “Selfkonsep” manifesteer in drie eienskappe, naamlik
  - fisieke eienskappe, wat na voorkoms en liggaamsbeeld verwys; dit moet aanneemlik wees vir kursusgangers;
  - sielkundige eienskappe, wat vermoëns, bekwaamhede, planne en behoeftes behels, en
  - spesiale eienskappe, wat vriendelikheid, skaamheid, teruggetrokkenheid en onderdanigheid insluit.
- Fasiliteerders moet oor kognitiewe intelligensie beskik.
- Met die keuring van fasiliteerders moet hulle reeds oor kennis van die volle inhoud van die indiensopleidingskursus beskik, asook oor 'n breë agtergrondkennis om besprekings toe te lig.
- Fasiliteerders moet oor praktiese intelligensie beskik. Dit is die vermoë om teorie in praktyk te omskep. Aanbiedings in die indiensopleidingsprogram moet met praktiese voorbeelde in alledaagse werksituasies toegelig word.
- Fasiliteerders moet oor sosiale intelligensie beskik. Sosiale interaksie en oordrag is belangrike faktore in die kursusgangers se kognitiewe ontwikkeling. Sosiale ontwikkeling behels verder absolute beheer oor die eie emosies, wat van kardinale belang is in die hantering van konfliktsituasies. Fasiliteerders moet oorn lewendige, ekstroverte geaardheid beskik wat kursusgangers kan boei tydens aanbiedings.
- Fasiliteerders moet oor die vermoë beskik om gesindheid positief te kan beïnvloed, en kennis dra van leerstrukture en dit kan toepas in lesing-aanbiedings tydens die indiensopleidingskursus

#### **5.5.4 Aanbevelings om 'n positiewe gesindheid by kursusgangers te bevorder ten opsigte van klaskamerpraktyk**

- Onderwysers moet omstandighede skep wat gunstig is vir die geslaagde aanbieding van Wiskundige Geletterdheid in die klaskamer.
- Onderwysers moet aangespoor word om kennis in te win deur indiensopleidingskursusse by te woon.
- Onderwysers moet die Departement van Onderwys met 'n positiewe gesindheid steun om van Wiskundige Geletterdheid as vak 'n sukses te maak.
- Onderwysers moet hul kennis verbreed oor die toepassingsvaardighede van gesindheid, leerstrukture en koöperatiewe leer.
- Impak is die einddoel van Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding. Die geslaagde hantering en toepassing van die inhoud van die indiensopleidingskursus moet met geesdrif in die klaskamer geïmplementeer word om die einddoel te bereik.

#### **5.5.5 Aanbevelings om onderwysers se behoeftes aan te spreek**

Die sleutel tot enige doeltreffende indiensopleidingsprogram is op die volgende beginsels gebaseer:

- deelname;
- herhaling;
- impak op die werksituasie, en
- terugvoer (Greenberg & Baron, 2003).

Die data-ontleding toon dat die onderwysers se behoeftes gesetel is in herhaling, impak en terugvoer. Hierdie drie beginsels van indiensopleiding moet in die kennisbestuur-struktuur van enige organisasie geïmplementeer word (Greenberg en Baron, 2003). In die skool impliseer hierdie aanname die volgende:

- Onder leiding van die Wiskundige Geletterdheid-departementshoof moet kennis, inhoude, vaardighede en gesindheid voortdurend aandag geniet en tydens vakvergaderings bespreek word.

- Vakvergaderings behels “on-the-job training”, wat radikaal van indiensopleiding verskil. Eersgenoemde soort opleiding is meer prakties georiënteerd en moet midde-in die werksituasie uitgevoer word.

In hierdie studie is getoon dat daar ’n sterk behoefte by onderwysers bestaan dat die toepassing van die kennis, vaardighede en gesindheid wat tydens indiensopleiding verwerf is, toegelig moet word om op die werksituasie in die klaskamer betrekking te hê. Dit kan realiseer indien daar ’n paradigmaskuif ten opsigte van vakvergaderings in skole plaasvind: In plaas daarvan om organisatoriese en administratiewe aspekte tydens vakvergaderings te bespreek, moet ervare onderwysers vakdidaktiese metodeke aan minder ervare onderwysers oordra. Administratiewe en organisatoriese aspekte kan skriftelik aan kollegas verskaf word.

Deur vakvergaderings te transformeer na didaktiese-metodieke-aanbiedings word herhaling, impak en terugvoer aangespreek om die doeltreffendheid van indiensopleiding te verhoog.

In die voorafgaande bespreking is die primêre en sekondêre navorsingsvrae van die studie beantwoord. Die navorser het tot die slotsom gekom dat die rasionaal van die studie (vergelyk 1.2) geldig was, aangesien die data wat uit die empiriese navorsing verkry is, die rasionaal steun.

## **5.6 TEKORTKOMINGE VAN DIE STUDIE**

Die volgende is moontlike tekortkominge van hierdie studie:

- Die navorsingsresultate is beperk omrede hierdie studie tot 50 skole en slegs onderwysers in die Gauteng-omgewing (D4) beperk was. Die navorser voel egter dat voldoende inligting deur middel van die verskillende navorsingsinstrumente ingesamel is om die navorsingsvraag te beantwoord.

- Wiskundige Geletterdheid vir graad 12 is vir die eerste keer in 2008 geïmplementeer. Dit is 'n relatief onbekende veld.
- Die navorser het ook die literatuurstudie problematies gevind. Weinig literatuur is beskikbaar wat die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid in graad 12 deeglik ondersoek en bespreek.

## **5.7 VOORSTELLE VIR VERDERE NAVORSING**

Aangesien min navorsing oor die aanbieding van Wiskundige Geletterdheid in graad 12 uitgevoer is, is die veld redelik onontgin en ryp vir verdere navorsing. Na aanleiding van hierdie studie kan die volgende moontlik in toekomstige navorsing ondersoek en aangespreek word:

- Indiensopleiding teenoor “on-the-job training” – 'n nuwe konsep in die Verenigde State van Amerika om groter impak te bewerkstellig.
- Die opleiding en ontwikkeling van onderwysers as fasiliteerders in “on-the-job training”.
- 'n Ondersoek om die impak van indiensopleiding-inhoude te evalueer en in die skool te ontwikkel.
- 'n Ondersoek na die afbakening van onderwerpe in die Wiskundige Geletterdheid-kurrikulum.
- Die ontwikkeling van tegnieke en metodes om Wiskundige Geletterdheid-onderwysers in die klaskamer te ondersteun.
- 'n Ondersoek na die invloed van die handboek in die hantering van koöperatiewe leer.

## **5.8 SLOTOPMERKINGS**

Hoewel Wiskundige Geletterdheid reeds vir drie jaar aangebied word, is dit duidelik dat die onderrig van hierdie vak nog nie die verwagte standaard bereik het nie. Uit hierdie studie blyk dit duidelik dat onderwysers steeds probleme ondervind met betrekking tot die nodige kennis en vaardighede om dié vak geslaagd aan te bied. Die feit dat die eksamen-uitslae nog nie die vlak bereik het wat deur die Departement van Onderwys gestel is nie, kan die direkte gevolg van

gebrekkige kundigheid en vaardigheid wees. Dit is duidelik dat Wiskundige Geletterdheid-indiensopleiding slegs geslaagd sal wees indien hierdie opleiding as 'n volgehoue aksie gesien word en die Departement van Onderwys ook opvolg-indiensopleidingskursusse inisieer.

Gesien in die lig van Suid-Afrika se komplekse leerkultuur kan Wiskundige Geletterdheid die antwoord wees wat menigtes sal help om meer doeltreffend in enige sosio-ekonomiese kultuur te funksioneer.

## BRONNE

AERA – kyk na American Educational Research Association.

Aitken, J.E. 2000. In-service training for teachers in New Zealand schools. Education Review Office fetari arotake matauranga. Beskikbaar by [http://www.ero.govt.nz/publications/pubs2000/in-service\\_training.htm](http://www.ero.govt.nz/publications/pubs2000/in-service_training.htm). Besoek op 27 April 2007.

Alam, I. 2005. *Fieldwork and Data Collection in Qualitative Marketing Research*. New York: State University of New York at Genesco.

American Educational Research Association. 2004. Research issues in the improvement of mathematic teaching and learning through professional development. Beskikbaar by <http://www.project2061.org/publications/articles/IERI/acra2004.htm>. Besoek op 27 Februarie 2008.

Anderson, L. W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.

Aronson, E., Wilson, T.D. & Akert, R.M. 2005. How do attitudes change. *Social Psychology* (5<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall/Pearson Education. Beskikbaar by <http://www.prenhall.com/aronson>. Besoek op 15 April 2006.

Aronson, E., McGuire, W.J., Newcomb, T.M. & Rosenberg, M.J. 2005. Resisting persuasive messages. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 5-22.

Asmal, K. 1999. Speech by Professor Kadar Asmal, Minister of Education, EATASA award-giving ceremony, 11 September 1999, Pretoria. Beskikbaar by <http://www.polity.org.za/html/govdocs/speeches/1999/sp0911.html>. besoek op 30 April 2006.



- Asmal, K. 2005. The Review of Curriculum 2005. *The Teacher*, 1-8. 24 July. Beskikbaar by [http://www.teacher.co.za/200007/curriculum\\_resource.htm](http://www.teacher.co.za/200007/curriculum_resource.htm) Besoek op 10 Junie 2006.
- Atherton, J.S. 2002. Learning and teaching: Bloom's taxonomy. UK. Beskikbaar by <http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/bloomtax.htm>. Besoek op 8 Oktober 2008.
- Atherton, J.S. 2005. Learning and teaching: Bloom's taxonomy. Beskikbaar by [http://www.learning\\_and\\_teaching\\_info/learning/bloomstax.htm](http://www.learning_and_teaching_info/learning/bloomstax.htm). Besoek op 30 Mei 2008.
- Bagwadeen, D.R. 1993. *Theory and Practice of In-service Training for Teachers in South Africa*. Pretoria: Van Schaick Academic.
- Baird, S. 2000. Applying learning theories to the use of presentation packages. Beskikbaar by <http://www.cbllwork.soton.ac.uk?braid.prim>. Besoek op 14 Oktober 2005.
- Barnes, L. 2005. Milady teaching tips from the career institute. Beskikbaar by <http://www.emarneting.Delmarlearning.com/milady/milady.NewsFallosClassroom.asp>. Besoek op 25 Augustus 2006.
- Berghouse, D. 2005. Attitudes and attitudes renewal. Clips, South Africa's leading business directory service. Beskikbaar by <http://www.clips.co.za/articles/articlesview.php?mbmenu=5&section=persona&l=article=attitude.shtm>. Besoek op 2 November 2005.
- Biggs, J.B. & Collis, K.F. 1999. Learning and teaching. Beskikbaar by <http://www.dmu.ac.uk/~jamesA/learning/solo.htm>. Besoek op 14 Oktober 2005.
- Bloom's Taxonomy. 2007. Learning domains. The three types of learning. University of Liverpool. Beskikbaar by <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/bloom.html> Besoek op 18 Oktober 2008.

- Bransford, J.D. 2001. How people learn brain, mind, experience, and school. Chapter 8: Teacher learning. Washington, DC: National Academy Press. Beskikbaar by <http://www.nap.edu/html/howpeople1/ch8.html> Besoek op 6 Oktober 2005.
- Carson, D., Gilmore, A. & Grouhaug, K. 2001. *Qualitative Marketing Research*. London: Sage.
- Chapman, A. 2005. Benjamin Bloom's and other original concepts. Beskikbaar by <http://www.businessballs.com/bloomstaxonomyoflearningdomains.html>. Besoek op 25 Augustus 2006.
- Cheng, Y.C. & Tam, W.M. 1997. Multimodels of quality education. *Quality Assurance in Education*, 5(1):22-31.
- Coetzee, M., Botha, J., Kiley, J. & Tryman, K. 2007. *Practising Education, Training and Development in South African Organisations*. Cape Town: Juta.
- Cohen, L. & Manion, L. 1996. *Research Methods in Education* (4<sup>th</sup> ed.). London: Routledge.
- Conco, Z.P. 2005. How effective is in-service training for teachers in rural school contexts? Pretoria: University of Pretoria etd. (Verhandeling). Beskikbaar by <http://upetd.up.ac.za/thesis/submitted/etd-03152005-132722/unrestricted/00dissertation.pdf>. Besoek op 8 Mei 2006.
- Cresswell, J.W. 2003. *Research Design. Quatitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (2<sup>nd</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davies, M. 2007. *Doing a Successful Research Project*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- De Vos, A.S. & Fouché, H. 2000. *Research at Grass Roots: A Primer for the Caring Professions*. Pretoria: Van Schaik.
- De Vos, A.S., Strydom, H., Fouché, G.B. & Poggenpoel, M. 1998. *Research at Grass Roots: A Primer for the Caring Professions*. Pretoria: Van Schaik.

- Department of Education. 2000. Arrangement of the training modules women in and into management and leadership positions. Module 6, 1-42. Beskikbaar by [http://209.85.229.132/search?q=cache:XpXFBfZzaRgJ:planningcommission.gov.in/plans/stateplan/trnr\\_man/module6.pdf+Department+of+Education.+2000.+Arrangement+of+the+training+modules+women+in+and+into+management+and+leadership+positions.+Module+6,&cd=8&hl=en&ct=clnk&gl=za](http://209.85.229.132/search?q=cache:XpXFBfZzaRgJ:planningcommission.gov.in/plans/stateplan/trnr_man/module6.pdf+Department+of+Education.+2000.+Arrangement+of+the+training+modules+women+in+and+into+management+and+leadership+positions.+Module+6,&cd=8&hl=en&ct=clnk&gl=za).  
Besoek op 8 Mei 2008.
- Department of Education. 2003. National Curriculum Statement Grade 10-12.
- Department of Education and Curriculum Development. 2003. Mathematical literacy. Pretoria: Department of Education.
- Delta Foundation: Teacher training and skills development. Beskikbaar by <http://www.deltaenviro.org.za/teachers/teachertraining.html>. Besoek op 12 April 2007.
- DoE – kyk na Department of Education.
- Du Plessis, A. 2001. Developing thinking skills. M&N Training and Consultants. GDE Intellectual Property Policy.
- Dunn, R. 2000. *Theories of Learning*. Oxford Centre for Staff and Learning Development, Oxford Brooks University Wheatly Campus, Wheatly, Oxford, OX331HX.
- Durvh, L. 2000. Oxford Centre for Staff and Learning Development, Oxford Brookes University Wheatley Campus, Wheatley, Oxford, OX331HX. Beskikbaar by [http://www.brooks.ac.uk?services/ocsd/2\\_learntch?theories.html](http://www.brooks.ac.uk?services/ocsd/2_learntch?theories.html). Besoek op 8 Mei 2006.
- Edmunds, C.K., Lowe, M., Murray, M & Seymour, A. 1999. Section 2, Adult Learning. Beskikbaar by <http://www.ojp.usdoj.gov/ovc/assist/instructor/section2.html>. Besoek op 25 Augustus 2006.
- Erwee, T. 2005. Tina's mind dump. Building great terms. Beskikbaar by <http://dotnet.org.za/tina/articles/4563.aspx>. Besoek op 18 April 2006.

- Farrier, M. 2005. Emerging trends in Communication and Social Science. For Biodiversity Project. Feb. 2005. 1-5.
- Fourie, N. 1999. "Die konstruksie van vraelyste". *Tydskrifte vir Taalonderrig*, 33(3), September 1999, 275-293.
- Free State Department of Education. 2003. Adult Basic Education and Training. Beskikbaar by  
[http://www.search.gov.za/info/previewDocument.jsp?dk=%2Fdata%2Fstatic%2Finfo%2Fspeeches%2F2006%2F06032812451001.htm%40Gov&q=\(+\(Aids%3CAND%3Eanniversary\)%3CAND%3E\(dc.Date%3E%3D2003%2F06%2F17\)+\)3AND%3E\(category%2Ccontains%3Es\)&t=0+Tsopo%3A+Free+State+Dept+of+Education+Prov+Budget+Vote+2006%2F07](http://www.search.gov.za/info/previewDocument.jsp?dk=%2Fdata%2Fstatic%2Finfo%2Fspeeches%2F2006%2F06032812451001.htm%40Gov&q=(+(Aids%3CAND%3Eanniversary)%3CAND%3E(dc.Date%3E%3D2003%2F06%2F17)+)3AND%3E(category%2Ccontains%3Es)&t=0+Tsopo%3A+Free+State+Dept+of+Education+Prov+Budget+Vote+2006%2F07). Besoek op 12 April 2007.
- Furjanic, S.W. & Trotman, L.A. 2000. Turning training into learning. New York: American Management Association.
- Gauteng Department of Education. 2000. Change management intervention. *People Capacity Solutions (Pty) Ltd.* 8-200.
- Golafshani, N. 2003. Understanding reliability of validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4). Beskikbaar by  
<http://www.nova.edu/ssw/QR/QR8-4/golafshani.pdf>. Besoek op 28 September 2008.
- Gouws, E. & Dicker, A. 2006. Onderwysers se beleving van indiensopleiding met betrekking tot die hersiene nasionale kurrikulumverklaring: 'n gevallestudie. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 46(4).
- Graven, M. 2005. Dilemmas in the design of in-service education and training for mathematics teachers. In Vithal, R., Adler, J. & Keitel, C. (eds.). *Researching Mathematics Education in South Africa*. Cape Town: HSRC Press.
- Gray, D.E., Malcolm, R. & Coulon, A. 2004. EURODL, European Journal of Open Distance and E-learning. The training of teachers and trainers. ISSN1027-5207.

- Greenberg, J. & Baron, R.A. 2003. Behavior in organisations. *Pearson Education*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Guba, E. & Lincoln, Y. 2005. Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. In Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (eds.). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (3<sup>rd</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 33-65.
- Jensen, E. 2005. Principles of brain compatible learning. Beskikbaar by <http://www.jensenlearning.com/BBLearn/whatis.asp>. Besoek op 12 November 2008.
- Jones, J.E. & Chen, C.W. 2006. *New Supervisor Training*. Baltimore, Maryland: Victor Graphics.
- Jordaan, W. & Jordaan, J. 1998. *Mense in konteks*. Sandton: Heineman Voortgesette Onderwys.
- Kellough, R.D. & Kellough, N.G. 1999. *Secondary School Teaching: A Guide to Methods and Planning for Competence*. Upper Saddle River, New York: Merrill/Prentice Hall.
- Khulisa Management Service. 1999. *Evaluation of Curriculum 2005 (C2005) and Outcomes-based Education in Gauteng Province*. Johannesburg: Khulisa Management Service.
- Krueger, R.A. 1994. *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Newbury Park, CA: Sage.
- Laubscher, M., Van Wyk, J., Govender, P., Daniel, S.F. & Van der Westhuizen, G. 2002. *Facilitation Capacity Development*. Centre for Community Development. Pretoria: Vista University.
- Lawson, I.L. 2006. *The Trainers Handbook*. San. Francisco, California: Jossey-Bass.
- Le Compte, M.D., Milroy, W.L. & Preissle, J. (eds.). 2000. *Handbook of Qualitative Research in Education*. San Diego, CA: Academic Press.

- Le Grange, M. 2001. *Training and Consultants Facilitation*. Action Learning, Action Research and Process Management (ALARPM). World Congress. Pretoria: University of Pretoria.
- Lieb, S. 1991. Principles of adult learning. Beskikbaar by <http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/faxdevcom/guidebk/teachtip/adults-2>. Besoek op 25 Augustus 2006.
- Louw, D.A., Van Eede, D.M. & Louw, A.E. 2002. *Menslike ontwikkeling*. Kaapstad: Kagiso.
- Marshall, G. 2004. The purpose, design and administration of a questionnaire for data collection. Beskikbaar by [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=articleURL&\\_udi=B6WPP-4DXKH8V-&\\_user=593394&\\_rdoc=1&\\_fmt=&\\_orig=search&\\_sort=d&view=c&\\_version1&\\_urlVersion=0&\\_userid=593394&md5=c2bed98550208166c664edb6a7fba\\_779](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=articleURL&_udi=B6WPP-4DXKH8V-&_user=593394&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_version1&_urlVersion=0&_userid=593394&md5=c2bed98550208166c664edb6a7fba_779). Besoek op 28 Oktober 2008.
- Mathekga, A.M. 2004. *The Impact of In-service Training: A Reassessment of the Cascade Model*. (Verhandeling). Pretoria: University of Pretoria.
- McCain, D.V. & Tobey, D.D. 2007. *Facilitation Skills Training*. Baltimore, Maryland: Victor Graphics.
- McMilan, J.H. & Schumacher, S. 1997. *Research in Education. A Conceptual Introduction*. New York: Longman.
- Middleton, H. & Martin, G. 2005. *Initiatives in Technology Education: Comparative Perspectives*. Brisbane: Griffith University 8-29.
- Mothata, S. (ed.). 2000. *A Dictionary of South African Education and Training*. Johannesburg: Hodder & Stoughton Educational.
- Mouton, J. 2001. *How to Succeed in your Master's & Doctoral Studies. A South African Guide and Resource Book*. Pretoria: Van Schaick.
- Myers, M.D. & Newman, M. 2007. "The qualitative interview in IS research: Examining the craft". *Information and Organization*, 17(1): 2-26.
- Naptosa – kyk na National Professional Teachers' Association of South Africa.

- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. A vision for School Mathematics of Mathematics. Beskikbaar by <http://standards.nctm.org/document/chapter 1/index.htm>. 1. Besoek op 25 Augustus 2006.
- National Curriculum Statement. 2005. Mathematical literacy. Departement of Education, Pretoria. In-service training for teachers in New Zealand schools, 2000. Beskikbaar by <http://www.ero.govt.nz/publications/pubs2000/InserviceTraining.htm>. Besoek op 24 Julie 2006.
- National Professional Teachers' Association of South Africa. 2003. Recommendations in respect of the development and implementation of Curriculum 21 in an outcomes-based framework. Beskikbaar by <http://www.naptosa.org.za/documents/information/info 03.html>. Besoek op 15 April 2004.
- NCTM – kyk onder National Council of Teachers of Mathematics.
- Ndhlovu, T. 2002. The logic behind the pace of change. Beskikbaar by [http://www.teacher.co.za/cms/article2002\\_10\\_3331.html](http://www.teacher.co.za/cms/article2002_10_3331.html). Besoek op 18 April 2006.
- Neuman, W.L. 2003. *Social Research Methods: Quantitative and Qualitative Approaches*. Boston: Pearson Education.
- Odendal, F.F. & Gouws, R.H. 2005. *Verklarende handwoordeboek van die Afrikaanse taal*. Stellenbosch: Pearson Education.
- Oka, T. & Shaw, I. 2000. Qualitative research in social work. Beskikbaar by <http://www.pweb.sophia.ac.jp/oka/papers/2000/grsw/qrs.html>. Besoek op 18 Februarie 2008
- Oka, T. & Shaw, I. 2003. Quality research in social work. Beskikbaar by <http://www.scribd.com/doc8556034/Tomofumi-Oka-I-Shaw-Qualitive-Research-in-socialwork>. Besoek op 3 Maart 2008.
- Orlich, D.C., Harper, R.J., Callahan, R.C. & Gibson, H.W. 1998. *Teaching Strategies: A Guide to Better Instruction*. Boston: Houghton-Mifflin.

- Perner, L. 1998. The psychology behaviour of consumers. San Diego State University. Beskikbaar by <http://www.consumerpsychologist.com/>. Besoek op 25 Augustus 2006.
- Principles of Adult Learners. California Nurses Association. Beskikbaar by [http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/a\\_ckptip/adults-1](http://honolulu.hawaii.edu/intranet/committees/FacDevCom/guidebk/teachtip/a_ckptip/adults-1). Besoek op 25 Augustus 2006.
- Rae, L. 1998. *Using People Skills in Training and Development*. Great Britain: Clays, St. Ivesplace.
- Ramusi, F.M. 1998. "Managing education change and transformation". *Periodical for Primary Education*. A publication of the Potchefstroom Teachers Training College. Vol. 14.
- Rees, F. 2005. *The Facilitator Excellence Handbook*. San Francisco CA: Pfeiffer.
- Ripley, L. 2008. Online with attitudes. York University, Toronto. Beskikbaar by: <http://www.atkinson.yorku.ca/~lripley/cbUattitude.htm>. Besoek op 12 Augustus 2008.
- Ritchie, J. & Lewis, J. 2003. *Qualitative Research Practice: A Guide for Social Science Students and Researchers*. London: Sage.
- Robinson, D.G. & Robinson, J.C. 1989. *Training for Impact: How to link Training to Business Needs and Measure the Results*. London: Josey Bass Business and Management Series.
- Scholl, R.W. 2002. Attitudes and attitude change. Beskikbaar by <http://www.cba.uri.edu/~scholl/note.attitudeshlm>. Besoek op 18 April 2006.
- Science Direct. 2002. Editorial by Smeeth and Flecher. Increasing response rates to postal questionnaires: Systematic review. Beskikbaar by <http://www.bnj.com/cgi/content/abstract/324/7347/1183>. Besoek op 19 Februarie 2008.
- Shannon, M. & McCall, D.S. 2006. In-service for teachers: Characteristics of effective programs. Consulting Ltd. Beskikbaar by [http://www.schoolfile.com/in-service\\_for\\_teachers.htd](http://www.schoolfile.com/in-service_for_teachers.htd). Besoek op 27 Februarie 2006.



- Shepherd, J. 2001. *Weaving a Web of Consistency: Applying Constructive Alignment*. Sydney, Australia: Actuarial Studies Department, Macquarie University.
- Shinkins, S. 1995. Management education and management development. *Journal of Management Development*, 14(7).
- Simmonds, D. 2004. *Designing and Delivering Training*. Chartered Institute of Personnel and Development. Camp Road, London: CIPD House.
- Sunnarborg, P. 2002. Exploring attitude and attitude change. A paper presented to Prof. Wims, A.H. Beskikbaar by <http://www.hamline.edu/personal/psunnarborg/attchange.htm>. Besoek op 12 Augustus 2008.
- Teachers orientation, training and support process. 2005. Beskikbaar by <http://education.pwv.gov.za/Policies%20and%20Reports/2000Reports/2005/chapter4...> Besoek op 30 April 2006.
- Temple University on Learning Program. 2003. Beskikbaar by <http://oll.temple.edu/news/new.htm>. Besoek op 30 April 2006.
- Tennant, M. 2006. *Psychology and Adult Learning* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Routledge.
- Terre Blanche, M. & Durheim, K. 2004. *Research in Practice. Applied Methods for Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press.
- Tesser, A. 1995. *Advanced Social Psychology*. University of Georgia-Athens: McGraw-Hill.
- Thurstone, L. 2005. Attitude change, attitude measurement. Beskikbaar by [http://www.ciadvertising.org/SA/fall\\_02/ADV\\_382j/kfarril/attitude\\_measurement2.html](http://www.ciadvertising.org/SA/fall_02/ADV_382j/kfarril/attitude_measurement2.html). Besoek op 16 Maart 2008.
- Trochim, W.M.K. 2006. Ethics in research. Beskikbaar by <http://www.socialresearchmethods.net/kb/ethics.php>. Besoek op 12 Augustus 2008.

- Truter, I. 2005. Help your customers to develop a positive attitude toward pharmacy. *SAPJ*. October. Beskikbaar by <http://www.edoc.co.za/modules.php?name=News&file=article&sid=1095>. Besoek op 28 November 2005.
- Underwood, R.L. 2003. "The communicative power of product packaging: Creating brand identity via lived and mediated experience". *Journal of Marketing Theory and Practice*, Winter, 62-71.
- Vista University. 2002. *Facilitation Capacity Development*. Centre for Community Development. Pretoria: Vista University.
- Weller, L.D. 1996. Benchmarking: A paradigm for change to quality education. Beskikbaar by <http://www.emeraldinsight.com/insight/viewcontentservlet?>. Besoek op 27 Februarie 2008.
- Wesley, S.C. 2000. *Structuring Possibilities in the Classroom*. Development Discussion Paper no. 739. February 2000. Harvard University.
- Whiteford, F.W. 2005. *Nature and Origins of Attitudes*. Montana State University: Prentice Hall.
- Wiersma, W. 1995. *Research Methods in Education: An Introduction*. Massachusetts: Simon & Schuster.
- Wiki-Answers. 2004. What is the difference between quasi-experimental and experimental research? Beskikbaar by [http://wiki.answers.com/Q/Whatt\\_is\\_the\\_difference\\_between\\_quasi-experimental\\_and\\_experimental\\_research](http://wiki.answers.com/Q/Whatt_is_the_difference_between_quasi-experimental_and_experimental_research). Besoek op 18 September 2008.
- Wikipedia. 2008. The free encyclopedia. Attitude (psychology). Beskikbaar by <http://www.en.wikipedia.org/wiki/attitude>. Besoek op 15 April 2008.
- Wilkinson, D. 2002. South Africa: Challenges and changes in secondary education. Beskikbaar by [http://www.icpoline/icp\\_sections/convention/con\\_5p6](http://www.icpoline/icp_sections/convention/con_5p6). Besoek op 15 April 2008.

- Williams, M.K. 2001. Survey research: Types of research. Beskikbaar by <http://trochim.human.cornell.edu/kb/survey.html>. Besoek op 18 September 2008.
- Williams, J.K. 2003. Independence Institute. Paper 1-94. March 4. 6.
- Wilmot, D. 2002. *How Teachers deal with Change*. Grahamstown: Rhodes University.
- Winberg, C. 1997. *How to Research and Evaluate*. Cape Town: Juta.
- Zlatos, B. 1993. Outcomes-based outrage. *The Executive Educator*, August, 12-16.

# BYLAAG A

---

Opsomming van probleme in die toepassing van  
indiensopleidingsprogramme

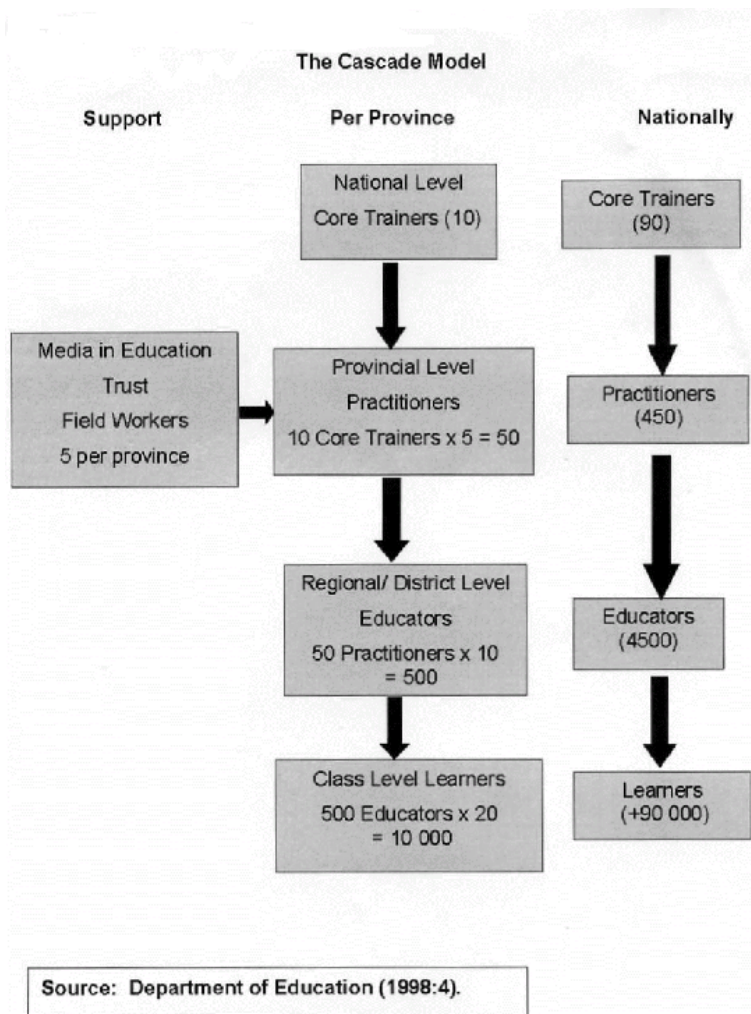
PROBLEEM	VERWYSING
1. Degrates student leaning	Independence Institute IssuePaper 1-94 March 4, 1994
2. Demigrates Traditional motivations for learning	Independence Institute Issue Paper 1-94 March 4, 1994
3. See education as group orientated	Independence Institute Issue Paper 1-94 March 4, 1994
4. Means the use of emotion rather than logic training	Correlate with Bloom's viewpoint
5. Only the end-of-course evaluation sheet	Journal of Management Development Vol14, 1995, Issue 7
6. Support for 2005, but <u>Levels of understanding are variable</u>	The Teacher: Review of Curriculum 2005, July 24, 2005
7. Design and Structure are skewed <ul style="list-style-type: none"> <li>a) complex language and confusing terminology</li> <li>b) overcrowding of curriculim</li> <li>c) specific design features of promoting progression</li> <li>d) curriculum policy and assesment policy are not in line with each other</li> <li>e) training has been in adequate</li> <li>f) learning support materials variable in quality and often unavailable</li> <li>g) not enough follow-up support</li> <li>h) time frames have been unmanageable and unrealistic</li> </ul>	
8. Gap between OBE, NCS and FET	Teachers Orientation, training and support process, chapter 4, 2005 reports
9. Training being too abstract and insufficiently focussed on what the theory meant in practice	
10. Implementation of OBE preparation incomplete	
11. Unable to apply their new understanding in classroom practice	
12. Training was too short and insufficient hands-on training needed	

<p><u>Difficulties in applying programmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Time</li> <li>• Amount of facilitators, look absence of an implementation</li> <li>• Cascade watering down crucial information</li> <li>• Misconceptions, handbooks not needed</li> <li>• Training was actually orientation</li> <li>• anything goes</li> <li>• Practical guidance</li> <li>• Short courses</li> <li>• Basic orientation cannot be substitute for long-term courses</li> <li>• The process of change requires time, commitment and constant engagement</li> <li>• No ongoing support and development when teachers are back on site</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Effective and meaningful support for implementation</li> <li>2) Training models should not make assumptions of the level of understanding of the teachers</li> <li>3) Training should incorporate a first phase</li> <li>4) <ol style="list-style-type: none"> <li>a) design elements across hands</li> <li>b) great concern about the lack of coherence at the transition between phases (GET -FET)</li> </ol> </li> <li>5) Assessment is critical important</li> <li>6) The development of teachers is far more complex than simply training teachers</li> </ol>	<p>Free State education department</p> <p>NAPTOSA: Implementation of curriculum 21</p> <p>NAPTOSA: Implementation of curriculum 21</p> <p>NAPTOSA: Implementation of curriculum 21</p> <p>NAPTOSA: Implementation of curriculum 21</p> <p>NAPTOSA: Implementation of curriculum 21</p> <p>Researching Math Education in RSA (page 222) 2003</p>
--	---

# BYLAAG B

---

“Cascade Model” van UGO-Opleiding





# BYLAAG C

---

Historiese perspektief: Verskillende sienings  
ten opsigte van die definisie van evaluering

## HISTORIESE PERSPEKTIEF

Verskillende sienings ten opsigte van die definisie van evaluering:

Daar bestaan verskeie sienings en menings in verband met evaluering. Uiteenlopende interpretasies word aan evaluering verskillende **tydvakke** geheg. *Tyler (1950)* verwys na evaluering as die proses wat bepaal in hoe 'n mate die **einddoelstellings** bereik is. *Stufflebeam (1971)* en *Alken (1969)* verwys na evaluering as die proses van **inligtinginsameling** met die doel om **besluitneming** uit te voer. *Provus (1971)* definieer evaluering as die **vergelyking** van prestasie met bepaalde norms om swakhede te identifiseer. Saamgestelde komitee (*Joint Committee, 1981*) bestaande uit sewentien lede definieer evaluering as 'n **sistematiese ondersoek** na die **bestaansreg** en **meriete** van die objek wat geëvalueer word. Die siening van evaluering het tot gevolg dat evalueerders 'n antagonisme ontwikkel as gevolg van die oordeel wat uitgespreek word insake die **bestaanreg** en **meriete** van 'n objek wat geëvalueer word. Evaluering word ook gesien as 'n **metingsproses**. As gevolg van die kompleksiteit van evaluering is dit 'n eng visie omdat evaluering nie alleen **kwantitatiewe** aspekte impliseer nie maar ook **kwalitatiewe** aspekte. *Brinkerhoff, R.O. Brethower, D.M., Hluchyj, T. En Nowakowski, J.R. (1983)* onderskraag die mening van *Stufflebeam (1971)* dat evaluering 'n proses van **inligtinginsameling** is om **besluitneming** te kan uitvoer. *Hamblin (1987)* definieer evaluering as 'n poging om informasie te bekom oor die **doeltreffendheid** van 'n opleidingsprogram en om die **waarde** te bepaal van die opleiding gesien in die lig van die informasie. Die algemene mening van resente navorsers is dat evaluering 'n **sistematiese ondersoek** is van die evalueeringsobjek met die doel om die **bestaansreg** en die **meriete** daarvan te bepaal.

Die voorafgaande historiese oorsig oor definiëring van evaluering toon duidelik dat daar in elke dekade 'n klemverskuiwing is ten opsigte van die fokuspunt: (1950 – **doelstellings**, 1960 – **inligtinginsameling en besluitneming**, 1970 – **vergelyking**, vroeë 1980 – **bestaansreg en meriete**, laat 1980 – **doeltreffendheid**, 1990 – **kwaliteit**).

Uit resente navorsers se werke blyk dit dat daar klemverskuiwing is ten opsigte van die fokuspunt van opleiding naamlik **doeltreffendheid, impak** en **resultate** in die **werksituasie** (Backer, 1989; Robinson en Robinson, 1989; Brinkerhoff, 1987; Daniel, 1997 p1).

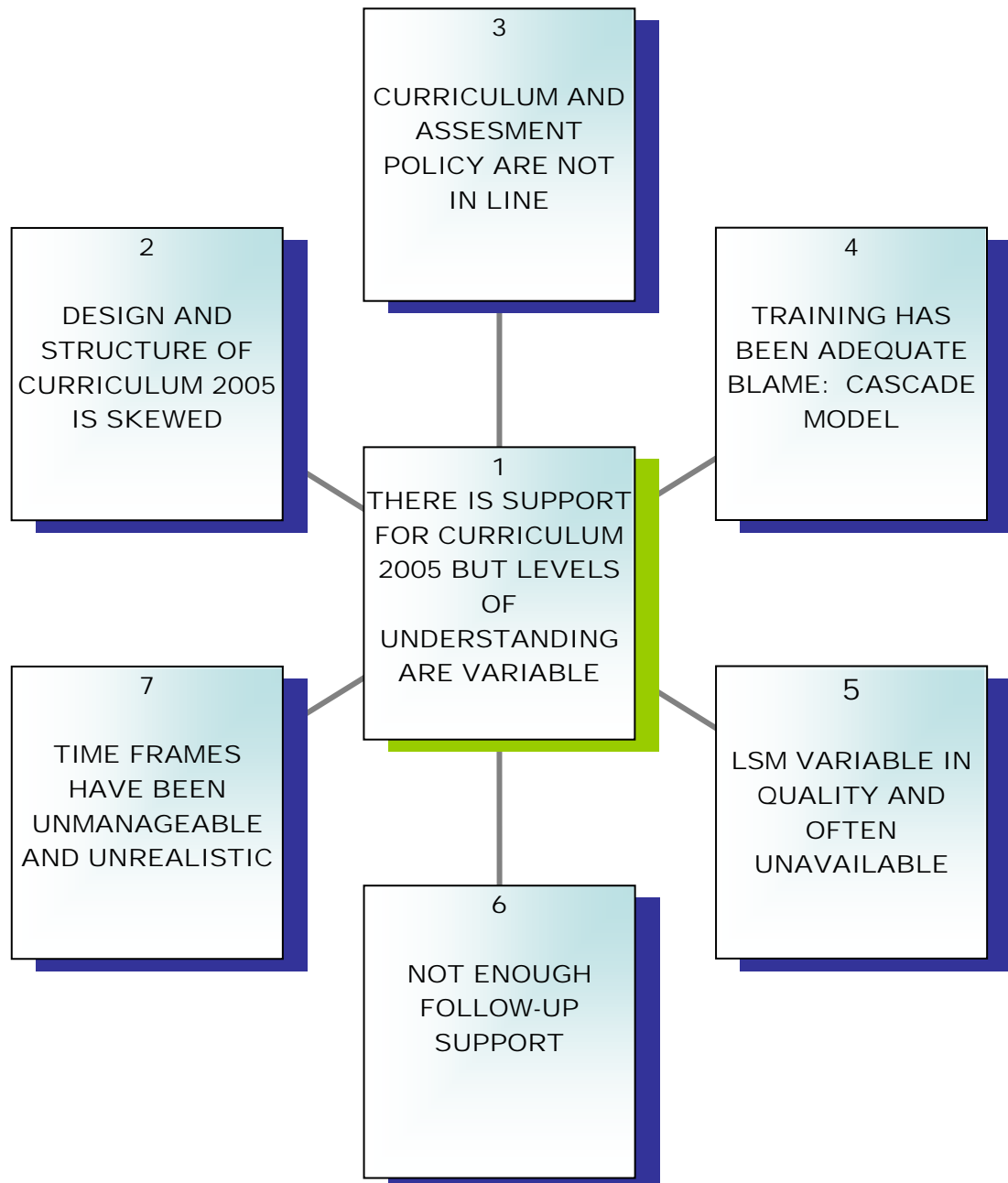
Daar is reeds gewys op die diversiteit van die benaderings wat uit verskillende gesigspunte op evaluering gefokus kan word. Die volgende werke dién paar voorbeelde hiervan:

**Histories**(Madaus, Stufflebeam & Scriven, 1983; Gillery en Egglan, 1989), **Analise** (Stufflebeam & Webster, 1983), **Rasionaal** (Tyler-rationaal, 1934), **Teenstrydigheid** (Steinmetz, 1976), **Programverbetering** (Brinkerhoff et al., 1983; Kirkpatrick, 1975; Cronbach, 1963; Cronbach, 1980; Hardy, 1984), **Modelbenadering** (Brinkerhoff, 1980; Madaus, 1983; McLagan, 1983), **Eksperimentele-ontwerp** (Cook, 1979; Campbell, 1963), **Ideologies** (Scriven, 1983), **Epistemologies en Metodologies** (Hamblin, 1974; Elizur, 1980; Class, 1969; Scriven, 1967; Guba, 1978), **Antropologiese beginsels** (Egglan, 1989), **Doeltreffendheid** (Rae, 1986; Mitchell, 1987; Chalofsky, 1988; Merwin, 1986; Brinkerhoff, 1987), **Doelstelling** (Odiorne, 1970; Pipe, 1975; Mager, 1980; Tyler, 1964), **Uitkomstes** (Brinkerhoff, 1987); **Impak** (Robinson en Robinson, 1989; Goravaghia, 1994), **Kwaliteit versekering** (Wilkinson, D., 1997).

# BYLAAG D

---

Review of curriculum 2005 (Emelia  
Potenza)



# BYLAAG E

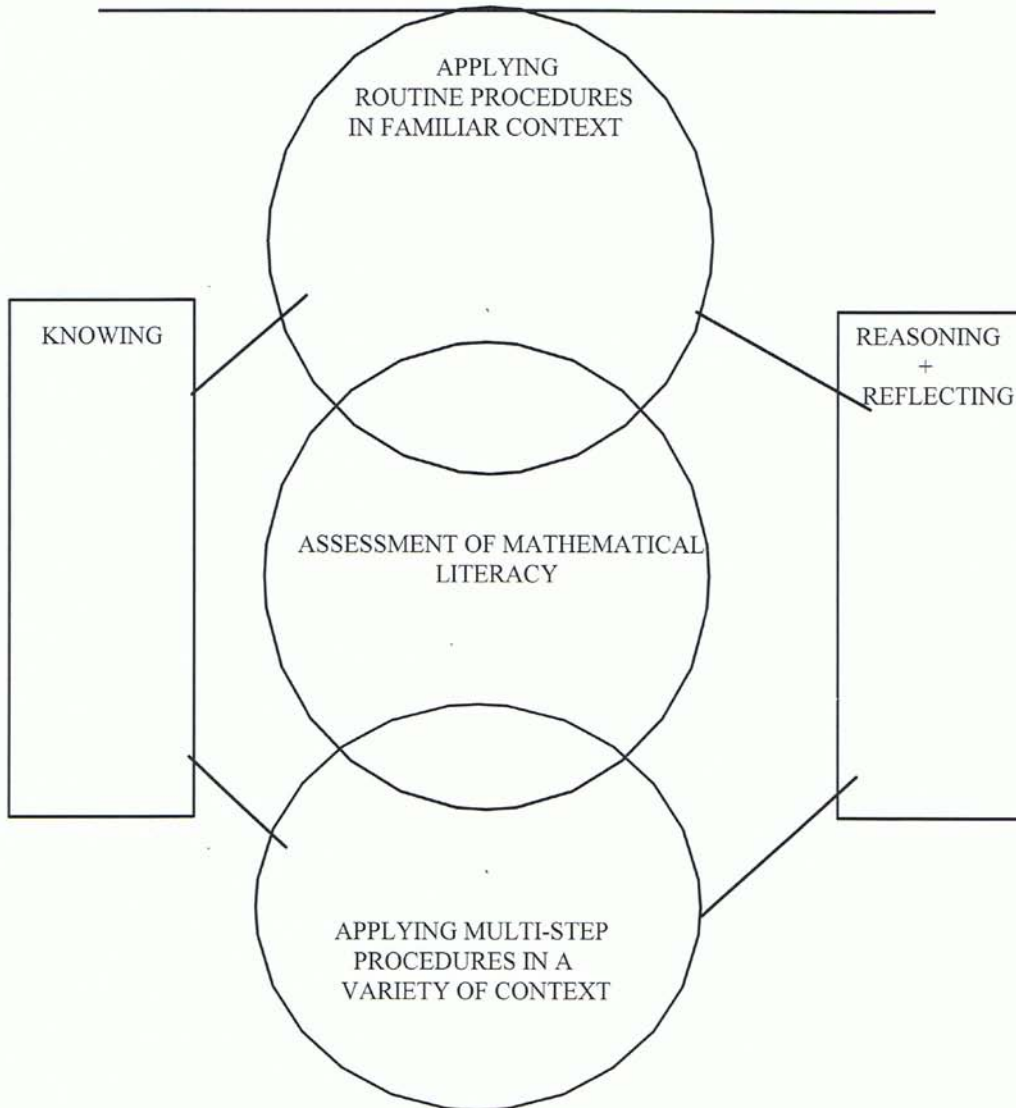
---

Combination of Pisa Assessment Frame Work  
(OECD, 2003) and Tims Assessment Framework  
(IEA, 2001)

COMBINATION OF PISA ASSESMENT FRAMEWORK (OECD; 2003) AND TIMS ASSESMENT  
FRAMEWORK (IEA; 2001)

BASED ON COGNITIVE DOMAINS

---



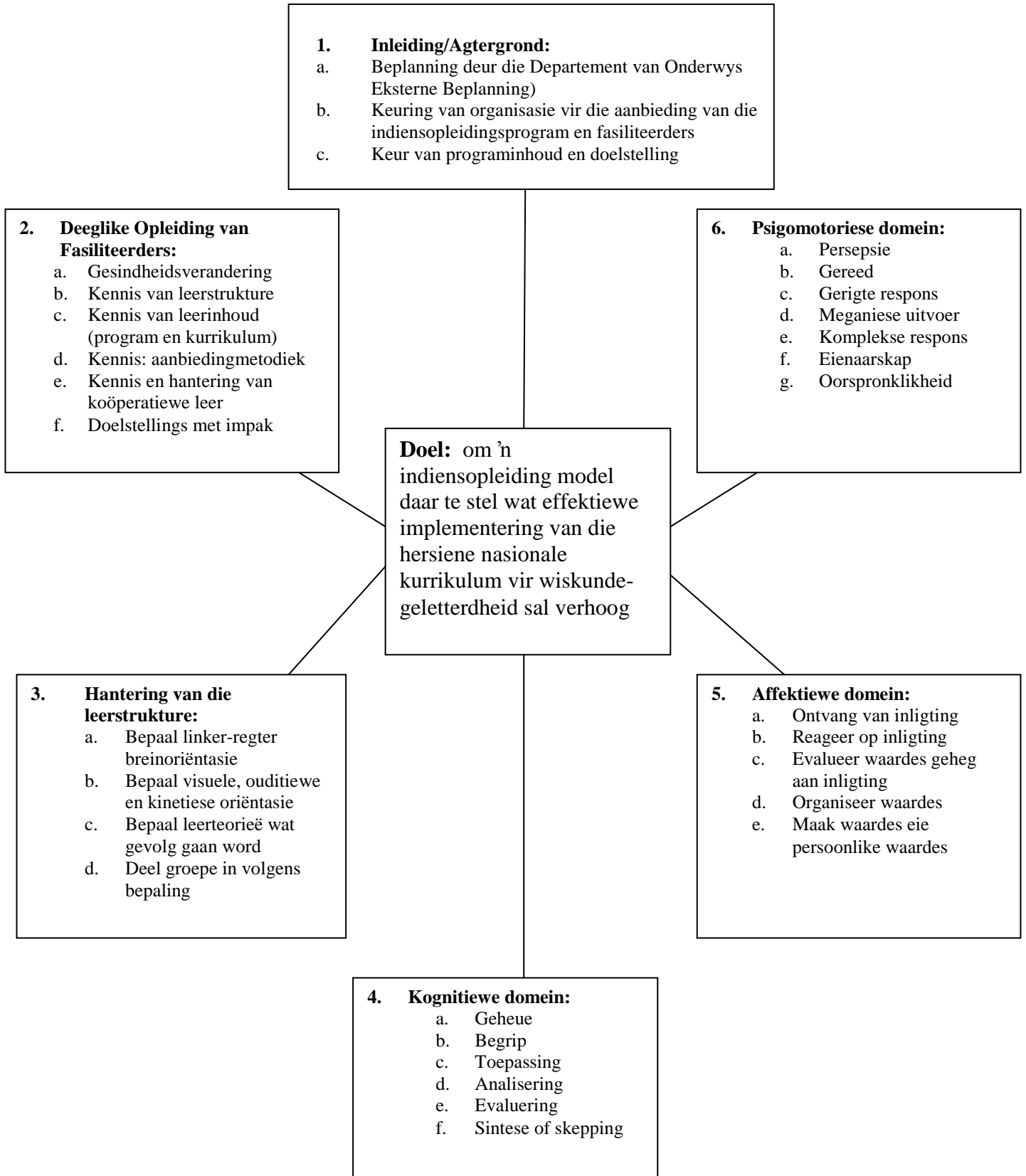
# BYLAAG F

---

## Opleidingsmodel



# OPLEIDINGSMODEL



'N INDIENSOPLEIDINGSMODEL VIR DIE DOELTREFFENDE  
IMPLEMENTERING VAN DIE HERSIENE NASIONALE  
KURRIKULUMVERKLARING VIR WISKUNDE-ONDERWYS

deur

WYNAND JOHANNES VAN DER MERWE

voorgelê luidens die vereistes  
vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in die vak

KURRIKULUMSTUDIES

aan die

UNIVERSITEIT VAN SUID-AFRIKA

STUDIELEIER: DR A DICKER

NOVEMBER 2009