

**DIE ONTWERP EN TOETSING VAN 'N  
INTERVENSIEPROGRAM VIR GESYFERDHEID  
VIR GRAAD 2- EN 3-LEERDERS**

deur

**ADÉL ENGELBRECHT**

*Tesis ingelewer ter gedeeltelike voldoening  
aan die vereistes vir die graad van  
Magister in die Opvoedkunde (Wiskunde Onderrig)*

Pacta sunt servanda

aan die

**Universiteit van Stellenbosch**

Departement Kurrikulumstudie  
Fakulteit Opvoedkunde

Studieleier: Mev JC Murray  
Mede-studieleier: Dr F Gierdien

Datum: Maart 2009

## VERKLARING

Deur hierdie tesis elektronies in te lewer, verklaar ek dat die geheel van die werk hierin vervat, my eie, oorspronklike werk is, dat ek die outeursregeienaar daarvan is (behalwe tot die mate uitdruklik anders aangedui) en dat ek dit nie vantevore, in die geheel of gedeeltelik, ter verkryging van enige kwalifikasie aangebied het nie.

Datum: Februarie 2009

## OPSOMMING

Leer en ontwikkeling ten opsigte van Gesyferdheid in die Grondslagfase word as uiters belangrik beskou. Leerders doen die basiskennis wat benodig word vir leer en ontwikkeling van wat nog moet volg, in dié kritieke tydperk op. 'n Ernstige probleem binne Suid-Afrikaanse skole is dat 'n groot hoeveelheid Grondslagfase-leerders agterstande in Gesyferdheid toon. Verskeie redes kan vir hierdie tendens verskaf word. Leerders ontvang byvoorbeeld swak onderrig, hulle koester 'n negatiewe houding teenoor Gesyferdheid en hulle ervaar taal-hindernisse.

Dit is belangrik dat leerders se agterstande in Gesyferdheid dadelik en effektief aangespreek word. Sodoende word gapings tussen die leerders se funksioneringsvlak en die vlak van waar hulle veronderstel is om te wees, verminder. Die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) het hul erns met die aanspreek van hierdie probleem in Gesyferdheid getoon, met die bekendstelling van die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016*. As deel hiervan het die Metropool-Noord Onderwysbestuur-en-ontwikkelingsentrum (OBOS) 'n intervensieprogram vir graad 2- en graad 3-leerders aangevra en geïmplementeer.

'n Beduidende deel van hierdie probleem is dat baie Grondslagfase-opvoeders nie oor die nodige kennis beskik om leerders met agterstande te identifiseer en veral om hulle spesifieke probleme aan te spreek nie.

Die doel van die navorsingstudie was om ondersoek in te stel na die haalbaarheid van 'n vroeë intervensieprogram wat oor 'n tydperk van tien weke in graad 2- en graad 3-klaskamers geïmplementeer is. Met hierdie studie is gepoog om die opvoeders van hulpmiddels te voorsien sodat leerondersteuning aan hulpbehoewende leerders binne die gesyferdeheidsklaskamer gebied kon word. Die studie hou implikasies in vir die wyse waarop opvoeders Gesyferdheid benader en onderrig, asook vir die

tipe leerondersteuning wat die opvoeders aan hulle hulpbehoewende leerders bied.

Die intervensieprogram is op 'n probleemgesentreerde-benadering met konstruktivisme as onderliggende epistemologie gebaseer. Binne dié benadering neem die opvoeder die rol van fasiliteerder aan met die leerder wat aktief betrokke is by die leergeleentheid terwyl hy of sy kennis opbou. Die belangrikheid van woordprobleme en gesprek binne die gesyferdeheidsklaskamer word beklemtoon. Dit is noodsaaklik dat die opvoeder die korrekte klaskamerkultuur vestig sodat die benadering effektief geïmplementeer kan word. Leer is dus 'n aktiewe proses. Dit is die verantwoordelikheid van die opvoeder om toepaslike leeraktiwiteite aan die leerders te stel sodat leer en ontwikkeling kan plaasvind.

Die studie maak gebruik van program-evaluering as navorsingsmetodologie. Program-evaluering verwys na 'n navorsingsdoel eerder as na spesifieke navorsingsmetodes. Verskillende metodes wat beide kwalitatief en kwantitatief van aard mag wees, kan gebruik word. Data-inwinnig is gedoen uit klaswaarnemings deur die navorser, informele onderhoude met betrokke opvoeders, 'n vraelys en semi-gestruktureerde onderhoude met die opvoeders van die vier skole wat die navorser intensief gemonitor het tydens die implementeringsproses van die intervensieprogram. Die data is deurlopend ingesamel en die navorser het na afloop van die implementeringsproses leerders se werk ge-analiseer en geïnterpreteer. Die navorser het dié analise deur middel van die literatuuroorsig, transkripsies en veldnotas gekontroleer. Dit het die grondslag gevorm waarvolgens gevolgtrekkings en aanbevelings gemaak kon word.

Die belangrikheid van vroeë intervensie en die effektiwiteit van die probleemgesentreerde-benadering binne die gesyferdeheidsklaskamer is bevestig. Die nadele van die opleidingsmodel wat gebruik is, naamlik die Cascade-model, is ook bevestig. Met die studie kon vasgestel word dat 'n tien-weke intervensieprogram 'n té kort tydperk is om werklike verbeteringe by leerders waar te neem. Daar moet dus verder gepoog word om die

agterstande wat leerders toon aan te spreek. Opvoeders moet geleidelik en onderskraag word in die bied van leerondersteuning aan hulle leerders.

## SUMMARY

Learning and the development of Numeracy in the Foundation phase are regarded as highly important. In this critical period learners attain the fundamental knowledge that is needed for future learning and development. A serious problem within South African schools is that a great number of Foundation phase learners show difficulties in Numeracy. Various reasons can be provided for these difficulties, for example, learners do not receive good teaching, they hold negative attitudes towards Numeracy, they encounter language barriers, and so forth.

It is important that the learners' difficulties in Numeracy are attended to immediately and effectively, to be able to minimise the gaps between the learners' functioning level and the level the learner is suppose to be on. The Western Cape Education Department (WCED) laid bare their concern with the current problem in Numeracy when they launched the *WCED Literacy and Numeracy Strategy 2006-2016*. As part of this the Metropole North Education and Management Development Centre (EMDC) requested and implemented an intervention programme for grade 2 and grade 3 learners.

Part of this problem is that many Foundation phase educators lack the necessary knowledge to identify the learners with difficulties and especially to attend to these difficulties.

The goal of this research study was to investigate the realization of an early intervention programme implemented over a limited period of time of ten weeks in grade 2 and grade 3 classrooms. The current study aimed at providing educators with resources to offer learning support to their disadvantaged learners within the Numeracy classroom. This study has implications for the way in which educators approach and teach Numeracy, as well as for the type of learning support the educators provide their disadvantaged learners with.

The intervention programme is based on a problem centered approach with constructivism as underlying epistemology. This approach views the educator as a facilitator who provides the learners with opportunities to be actively involved in the learning environment to construct knowledge. The importance of word problems and discussion within the Numeracy classroom are emphasized and it is necessary that the educator create the appropriate classroom atmosphere so that this approach can be implemented effectively. Learning is an active process and it is the responsibility of the educator to provide the learners with appropriate learning activities for learning and development to take place.

The study made use of programme evaluation as research methodology. Programme evaluation refers to a research *goal* instead of specific research methods, because various methods can be used which may be quantitative or qualitative in nature. The gathering of data was done through classroom observations by the researcher, informal interviews with participating educators, questionnaires, and semi-structured interviews with the educators at the four schools the researcher monitored intensively during the implementation process of the intervention programme. The gathering of data was an ongoing process and the researcher analysed and interpreted the learners' work at the end of the implementation process. The researcher checked this analysis by means of the literature review, transcripts and field notes. This formed the basis on which conclusions and recommendations could be made.

The conclusions confirmed the importance of early intervention and the efficacy of the problem centered approach within the Numeracy classroom. It also confirmed the disadvantages of the training model that was used, that is the Cascade model. With this study it was possible to determine that a ten week intervention programme was too short a period to observe meaningful improvements in learners. Therefore further research should be done on addressing learners' difficulties and to train and support educators to provide learning support to their learners.

## DANKBETUIGINGS

My opregte dank aan die volgende persone kan nie voldoende in woorde uitgedruk word nie:

- Aan die liewe Vader wat alles moontlik gemaak het.
- My studieleier, mev JC Murray – vir al u kennis, geduld, ondersteuning en bereidwilligheid om my te leer.
- Juan – vir al jou liefde, volgehoue ondersteuning en oneindige geduld.
- Dr F Gierdien – wat as mede-studieleier opgetree het.
- Mev Henriëtte Loubser – dankie vir die goeie taalversorging en al jou ondersteuning.
- My vriende en familie – dankie vir julle geduld, begrip, ondersteuning en gebede.
- Die skoolhoofde, personeel en deelnemers by die betrokke skole – dankie vir u samewerking.
- Mev A Roux, Leerondersteunings-adviseurs en Leerondersteunings-opvoeders – dankie vir die hulp en waardevolle bydraes.
- Nasou Via Afrika – vir die toestemming verleen om die illustrasies te gebruik.



# HOOFSTUK 1

## KONTEKSTUALISERING EN ORIËTERING VAN STUDIE

<b>1.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>1.2</b>	<b>PROBLEEMSTELLING</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>DOELFORMULERING</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>TERREINAFBAKENING</b>	<b>7</b>
<b>1.5</b>	<b>LITERATUUROORSIG</b>	<b>7</b>
1.5.1	Konstruktivisme	7
1.5.2	Verskil tussen die tradisionele en probleemgesentreerde- benadering	9
1.5.3	Die belangrikheid van begrip	12
1.5.4	Twee begripsoorte	13
1.5.5	Intervensieprogramme	15
<b>1.6</b>	<b>BEGRIPSUITKLARING</b>	<b>19</b>
1.6.1	Grondslagfase	19
1.6.2	Opvoeders	19
1.6.3	Leerondersteunings-adviseurs	19
1.6.4	Leerondersteunings-opvoeders	20
1.6.5	Agterstande in Gesyferdheid	20
1.6.6	Intervensie	20
<b>1.7</b>	<b>NAVORSINGSMETODOLOGIE</b>	<b>21</b>
1.7.1	Navorsingsontwerp	21
1.7.2	Navorsingsmetodologie	21
1.7.3	Die rol van die navorser in kwalitatiewe navorsing	22
1.7.4	Data-insamelingsmetodes	22
1.7.5	Selektering van deelnemers	24

1.7.6	Data-analise	24
1.7.7	Geldigheid en betroubaarheid	25
1.7.8	Etiese riglyne	27
<b>1.8</b>	<b>STRUKTUUR VAN AANBIEDING</b>	<b>28</b>

## HOOFSTUK 2

### LITERATUUROORSIG

<b>2.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>30</b>
<b>2.2</b>	<b>LEERDERS MET AGTERSTANDE IN GESYFERDHEID</b>	<b>30</b>
2.2.1	Inleiding	30
2.2.2	Redes vir agterstande	31
	(i) Beperkende konstruksies	31
	(ii) Opvoeders se kennis, sienswyses en oortuigings	33
	(iii) Swak stand van onderwys in die Grondslagfase	35
	(iv) Armoede en probleme in die gemeenskap	37
	(v) Taal (huis- en onderrigtaal)	38
	(vi) Leerders se houdings teenoor Gesyferdheid	40
<b>2.3</b>	<b>DIE GESYFERDHEIDSKLASKAMER</b>	<b>41</b>
2.3.1	Leer binne die gesyferdheidsklaskamer	41
2.3.2	Vlakke van getalbegrip	44
	(i) Vlak 1	44
	(ii) Vlak 2	45
	(iii) Vlak 3	46
	(iv) Vlak 4	46
2.3.3	Piaget se wiskundige kennistipes	47
2.3.4	Die probleemgesentreerde-klaskamer	49
2.3.5	Klaskamerkultuur	51
2.3.6	Woordprobleme en probleemoplossing	52
<b>2.4</b>	<b>INTERVENSIES</b>	<b>55</b>
2.4.1	Inleiding	55
2.4.2	Agtergrond	55
2.4.3	Verskillende intervensiemodelle	56
2.4.4	Rasionaal vir 'n intervensieprogram	58
2.4.5	Beginsels van 'n intervensieprogram	59

2.4.6	Temas van 'n intervensieprogram	61
2.4.7	Klaskamerpraktyk tydens 'n intervensieprogram	63
2.4.8	Riglyne en inhoud	65
	(i) Mondelinge aktiwiteite	66
	(ii) Woordprobleme	67
	(iii) Individuele werkvelle	70
<b>2.5</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>71</b>

## HOOFSTUK 3

### NAVORSINGSMETODOLOGIE

<b>2.6</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>72</b>
<b>2.7</b>	<b>NAVORSINGSONTWERP</b>	<b>73</b>
<b>2.8</b>	<b>NAVORSINGSMETODOLOGIE</b>	<b>75</b>
	• Redes vir die evaluering van 'n program	75
	• Klasse van evalueringstudie	76
	• Belangrikheid van program-monitoring	78
	• Beginsels van implementeringsevaluering	78
	• Verskillende tipes evaluering	79
	• Nadele van die slegs-natoetsontwerp	79
	• Paradigma in evalueringsnavorsing	81
	• Metodologiese beginsels van evalueringsnavorsing	82
3.3.1	Die rol van die navorser in kwalitatiewe navorsing	85
3.3.2	Prosedure	87
3.3.3	Verskillende opleidingsmodelle of -benaderinge	89
3.3.4	Selektering van deelnemers	94
	i) Konteks	94
	ii) Deelnemers	95
3.3.5	Data-insamelingsmetodes	100
	i) Literatuuroorsig	101
	ii) Onderhoude	102
	iii) Klaswaarnemings en aantekeninge (veldnotas)	106
3.3.6	Data-analise	109
	• Datareduksie	112
	• Geldigheid en betroubaarheid van die navorsing	113
<b>2.9</b>	<b>ETIESE RIGLYNE</b>	<b>118</b>
<b>2.10</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>122</b>

## **HOOFSTUK 4**

### **INTERVENSIEPROGRAM: ONTWIKKELING, TOEPASSING EN EVALUERING**

<b>4.1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>123</b>
<b>4.2</b>	<b>ONTWIKKELING VAN INTERVENSIEPROGRAM</b>	<b>123</b>
4.2.1	Inleiding	123
4.2.2	Siftingstoetse	124
4.2.3	Beginsels van die intervensieprogram	125
<b>4.3</b>	<b>IMPLEMENTERING VAN INTERVENSIEPROGRAM</b>	<b>127</b>
4.3.1	Deelnemers	127
4.3.2	Opleidingsessies van leerondersteunings-opvoeders	128
4.3.3	Vorbereiding van intervensieprogram	131
4.3.4	Skoolbesoeke	132
<b>4.4</b>	<b>DATA-INSAMELINGSPROSES</b>	<b>139</b>
4.4.1	Informe le gesprekke met opvoeders	139
4.4.2	Kort verslag van leerondersteunings-opvoeders	141
4.4.3	Formele onderhoude met opvoeders	147
<b>4.5</b>	<b>EFFEK VAN DIE PROGRAM</b>	<b>164</b>
4.5.1	Leerders se werk ten opsigte van die oplossing van woordprobleme	164
4.5.2	Verbetering in leerders se werk	185
4.5.3	Opvoeders se indrukke van leerders se vordering	187
<b>4.6</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>191</b>

**HOOFSTUK 5**  
**GEVOLGTREKKINGS, BEPERKINGE IN DIE ONDERSOEK EN**  
**AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING**

<b>2.11</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>192</b>
<b>5.2</b>	<b>GEVOLGTREKKINGS</b>	<b>192</b>
5.2.1	Leeders se agterstande in Gesyferdheid	192
5.2.2	Vroeë intervensie	196
<b>5.3</b>	<b>BEPERKINGE</b>	<b>197</b>
<b>5.4</b>	<b>AANBEVELINGS</b>	<b>200</b>
<b>5.5</b>	<b>SAMEVATTING</b>	<b>201</b>
	<b>BRONNELYS</b>	<b>203</b>

**BYLAES**

BYLAE A	Afrikaanse siftingsinstrument vir graad 2 as voorbeeld.	208
BYLAE B	Evaluering van siftingsinstrument.	222
BYLAE C	Afrikaanse handleiding vir opvoeders en voorbeelde van intervensieprogram-aktiwiteite vir graad 2.	223
BYLAE D	Afrikaanse natoets vir graad 2 as voorbeeld.	270
BYLAE E	Vraelys aan leerondersteunings-opvoeders.	284
BYLAE F	Volgorde en vrae van fokusgroeponderhoude.	285
BYLAE G	Voorbeeld van terugvoer ontvang vanaf opvoeder.	286
BYLAE H	Koerantverslag deur Minister van Onderwys.	287
BYLAE I	Nasou Via Afrika se toestemmingsbrief	288



## LYS VAN FIGURE

### HOOFSTUK 4

Figuur 1	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (i) <i>Die leerder se antwoord en tekening is korrek</i>	164
Figuur 2	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (i)	165
Figuur 3	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (i)	165
Figuur 4	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (ii) <i>Die leerder se tekening is korrek, maar die leerder het geen antwoord geskryf nie of die leerder se antwoord is verkeerd</i>	166
Figuur 5	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (ii)	166
Figuur 6	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (iii) <i>Die leerder het hulp van die opvoeder ontvang; die leerder gebruik die opvoeder se metode</i>	167
Figuur 7	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (iii)	167
Figuur 8	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (iii)	168
Figuur 9	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (iv) <i>Die leerders se denke oor en oplossings vir breuke</i>	169
Figuur 10	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (iv)	169
Figuur 11	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (iv)	170
Figuur 12	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (v) <i>Die leerders se denke oor en oplossings vir roosterprobleme</i>	172
Figuur 13	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (v)	172
Figuur 14	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (vi) <i>Getalsinne</i>	173
Figuur 15	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (vi)	173
Figuur 16	Voorbeeld van leerder se werk	
	Kategorie (vii) <i>Die leerder kry die boodskap om te teken, want almal teenwoordig teken</i>	174
Figuur 17	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (vii)	175

Figuur 18	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (viii) <i>Die leerder se tekening is onvolledig, maar dit lei die leerder na die korrekte antwoord</i>	175
Figuur 19	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (viii)	176
Figuur 20	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (viii)	176
Figuur 21	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (ix) <i>Die leerder se antwoord stem nie ooreen met die tekening nie (het antwoord gehoor of afgeskryf)</i>	177
Figuur 22	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (ix)	177
Figuur 23	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (ix)	178
Figuur 24	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (ix) <i>Die leerder hoor getalle, hy of sy weet hulle moet iets met die getalle doen, maar weet nie wat nie</i>	179
Figuur 25	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (x)	179
Figuur 26	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (x)	179
Figuur 27	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (xi) <i>Die leerder verstaan nie wat hy of sy moet doen nie (tekening verkeerd, antwoord verkeerd of geen antwoord)</i>	180
Figuur 28	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (xi)	181
Figuur 29	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (xi)	181
Figuur 30	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (xi)	181
Figuur 31	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (xii) <i>Die leerder sien een metode het gewerk en pas dit nou op al die ander woordprobleme toe</i>	182
Figuur 32	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (xii)	183
Figuur 33	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (xiii) <i>Die leerder interpreteer die probleem op 'n manier wat vir hom of haar sinvol is, maar dit strook nie met die probleemstelling nie</i>	184
Figuur 34	Voorbeeld van leerder se werk: Kategorie (xiii)	184
Figuur 35	Voorbeeld van leerder se werk Kategorie (xiv) <i>Die leerder onderskei nie tussen woordprobleem 1 en woordprobleem 2 nie</i>	185

## HOOFSTUK 1

### KONTEKSTUALISERING EN ORIËTERING VAN STUDIE

#### 1.1 INLEIDING

Die onderwysstelsel in Suid-Afrika het die afgelope dekade groot veranderinge ondergaan, veral met die stelselmatige implementering van uitkomsgebaseerde en inklusiewe onderwys. Die transformasieproses het vele uitdagings aan skoolhoofde en opvoeders in die Suid-Afrikaanse konteks gebied en daar is van hulle verwag om aanpassings te maak ten opsigte van hulle denke en werkswyses, asook om opleidingsessies by te woon.

Tesame met die transformasie in die onderwys het die konsep van leer verander. Daar is wegbeweeg van die tradisionele siening dat die opvoeder as die bron van alle kennis beskou word, na 'n meer leerdergesentreerde-benadering. "In wese was dit 'n wegbeweeg van die opvatting dat kennis aan die passiewe leerder oorgedra word, na die idee dat aktiewe leerders kennis skep terwyl hulle dit teëkom en daarby betrokke raak" (WKOD, 2006:5). Leerders word nou eerder beskou as "aktiewe bouers van hul eie kennis in wisselwerking met die wêreld en die samelewing om hulle heen" (WKOD, 2006:6). Hierdie benadering vereis dat leerders verantwoordelikheid vir hulle eie leer en ontwikkeling aanvaar.

Die bogenoemde benadering van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO), hou verdere implikasies vir opvoeders in, aangesien daar aanvaar word dat kennis nie meer van die opvoeder na die leerder oorgedra word nie, maar dat kennis deur die leerder self gekonstrueer word binne 'n ondersteunende leerkultuur op skool (WKOD, 2006:6). Dit is daarom die taak van die opvoeder om die gepaste leermateriaal en leerkultuur te skep sodat kennis deur die leerders opgebou kan word. Die benadering plaas druk op opvoeders, omdat daar van hulle

verwag word om oor die nodige kennis te beskik sodat hulle die gepaste leermateriaal vir hulle leerders kan identifiseer. Sommige opvoeders vind die taak veral moeilik as dit kom by die identifisering van gepaste leermateriaal vir die leerders wat agterstande in Gesyferdheid toon.

Die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) maak in hulle 2002 verslag melding van die Nasionale Sistemiese Evalueringsverslag vir graad 3-leerders. Daarin spreek hulle hul besorgdheid uit oor die geletterdheid- en gesyferdheidsvaardighede van die leerders, asook oor die groot aantal hindernisse wat benadeelde leerders verhoed om onderwysdienste te bekom (WKOD, 2006:6). Die WKOD spreek verder hulle kommer uit oor die “algehele gehalte van onderwys in verhouding tot die gehalte van onderrig, oorvol klaskamers, ondoeltreffende gebruik van kontaktyd in die klaskamer en onveilige toestande by skole” (WKOD, 2006:2). Dit is alles faktore wat ‘n invloed op onderwys oor die algemeen het, maar spesifiek op die ontwikkeling van geletterde leerders.

In dieselfde verslag van die Wes-Kaapse Onderwysdepartement word genoem dat Suid-Afrikaanse onderwys ‘n laagtepunt bereik het, aangesien “Suid-Afrika, met betrekking tot wiskunde- en wetenskapsuitslae op die sekondêre vlak, onder die swakste presteerders in ontwikkelende lande en selfs in Afrika suid van die Sahara is” (WKOD, 2006:6). In die verslag benadruk die Departement die noodsaaklikheid van grondige navorsing om vas te stel waarom Suid-Afrikaanse leerders nie na wense presteer nie en om sodoende in staat te wees om aanbevelings te kan maak oor hoe hierdie situasie reggestel kan word (WKOD, 2006:6).

Die Wes-Kaapse Onderwysdepartement het die eerste stap geneem om die huidige probleem, van die swak stand van Geletterdheid en Gesyferdheid in die Wes-Kaapse skole, aan te spreek deur ‘n strategie te loods wat binne die volgende dekade in skole

geïmplementeer sal word. Die strategie is bekend as die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016* en is daarop gemik om meer leerders te kry om te lees en Gesyferdheid te doen. Dus om die persentasie van geletterde leerders te verhoog.

Die afdeling vir spesialiseringsonderwys van die Onderwysbestuur-en-ontwikkelingsentrum (OBOS) van die Metropool-Noord in die Wes-Kaap, het in aansluiting by die bogenoemde strategie 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid vir graad 2- en graad 3-leerders versoek. Met die intervensieprogram word daar gepoog om die druk wat opvoeders ervaar te verlig, asook om die leerders met groot agterstande in Gesyferdheid te help en te ondersteun.

Die bekommernisse van die WKOD en die Nasionale Onderwysdepartement beklemtoon weereens die belangrikheid van leerondersteuning, asook die betrokkenheid en steun van die gemeenskap by skole en by die totale ontwikkeling van die leerder.

Die ontwikkeling en implementering van 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid dien as navorsing tydens die uitvoer van die huidige studie. Hiermee wil die Departement van Onderwys en die OBOS erns toon en die bekommernisse met betrekking tot die swak prestasies van leerders aanspreek, asook poog om die agterstande wat die leerders in Gesyferdheid toon, te verminder.

## **1.2 PROBLEEMSTELLING**

In 2002 het die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) die gesyferdheidsvlakke van 'n verteenwoordigende steekproef van graad 3-leerders in alle skole geassesseer. In hierdie studie is bevind dat slegs 36% van die leerders die lees- en gesyferdheidsuitkomst behaal het wat van 'n graad 3-leerder verwag kan word (WKOD, 2006:2). "Die oorgrote meerderheid leerders in Graad 3 het twee tot drie jaar benede die verwagting presteer" (WKOD, 2006:2). Soos

reeds genoem, het die Wes-Kaapse Onderwysdepartement hulle erns met die aanspreek van hierdie krisis gedemonstreer met die loodsing van die *Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016*.

Met die uitvoer van die navorsing tydens hierdie studie en in samewerking met die afdeling vir spesialiseringsonderwys van die OBOS, is ernstige probleme binne die onderwys geïdentifiseer. Die eerste probleem wat geïdentifiseer is, is dat baie opvoeders nie in staat is om hulle leerders wat dringend hulp benodig, te identifiseer nie. Dit kan uit onkunde wees, maar dit kan dikwels as gevolg van te groot klasse en 'n algemene gevoel van onmag by die opvoeder wees. Die tweede ernstige probleem wat geïdentifiseer is, is dat al weet opvoeders watter leerders intensiewe hulp benodig (miskien die hele klas) hulle nie altyd weet hoe om dit te hanteer nie. Met ander woorde hulle voel onseker oor watter Wiskunde hulle vir leerders met ernstige agterstande moet prioritiseer. Hulle weet trouens ook nie of hulle sekere van die Nasionale Kurrikulum Verklaring (NKV) se assesseringstandaarde aanvanklik mag afskeep ten einde aandag aan meer essensiële standaarde te gee nie. Die derde en grootste probleem is egter dat daar nie in die Wes-Kaap (en ook in geen ander provinsie) genoeg fondse en kundigheid beskikbaar is om al die betrokke opvoeders intensief op te lei en te bemagtig om hierdie probleme self op te los nie.

Die WKOD en OBOS het gepoog om die bogenoemde ernstige probleme aan te spreek, deur siftingstoetse vir graad 2 en graad 3 te laat ontwikkel. Die siftingstoetse moes aan die volgende twee vereistes voldoen. Eerstens moes dit bondig en maklik genoeg wees om toe te pas, sodat opvoeders gewillig en in staat sou wees om dit te gebruik. Tweedens moes dit nogsteeds die leerders wat dringend hulp nodig het, kon uitwys. Aangesien die siftingstoetse eenvoudig en bondig moes wees, het die toetse slegs leerders se getalbegrip en vermoë om woordprobleme te verstaan en op te los, probeer peil.

In opvolging tot die siftingstoetse het die OBOS die ontwikkeling van 'n tien-week-lange, intensiewe intervensieprogram vir Gesyferdheid vir graad 2 en graad 3 versoek. Die vlak van die intervensieprogram is bepaal deur die terugvoer verkry vanaf die siftingstoetse en dit het slegs op die ontwikkeling van getalbegrip, die oplos van woordprobleme en die artikulasie van denke (verduideliking, gesprek, ensovoorts) gefokus.

Die intervensieprogram is op 'n konstruktivistiese benadering gebaseer, wat leerders die geleentheid gegee het om hulle eie oplossings te vind en verskillende strategieë te ontwikkel, deur in gesprek te tree met ander leerders (Wood & Sellers, 1996:341). Dit sluit aan by wat Murray, Olivier en Human (1998:176) bevind het, naamlik "*when students solve problems, they should be provided with opportunities to actualise existing (but not yet explicit) knowledge and intuitions; to make inventions; to make sense and assign meanings; and to interact mathematically*".

Die konstruktivistiese benadering waarop die intervensieprogram gebaseer is stem ooreen met die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016* wat deur dieselfde benadering onderskraag word. Die intervensieprogram skakel daarom goed in by die strategie wat die Wes-Kaapse Onderwysdepartement reeds in hulle skole geïmplementeer het. Dit is duidelik saamgevat in 'n amptelike dokument wanneer daar melding gemaak word van die feit dat "die strategie gebruik konstruktivisme as 'n voorbeeld van 'n progressiewe leerteorie wat die konseptuele gereedskap sal voorsien vir onderwysers om met diverse leerkontekste te kan werk" (WKOD, 2006:3). Daar is ook genoeg navorsingsgetuïenis om te bevestig dat so 'n benadering hulpbehoewende leerders tot voordeel strek (Murray, Olivier & Human, 1992; Thornton, Langrall & Jones, 1997; De Wet, 1994; Trickett & Sulke, 1988).

Hierdie studie beoog om ondersoek in te stel na die haalbaarheid van 'n ingryping van beperkte omvang om leerders wat groot agterstande in Gesyferdheid toon, te help. Daar sal verder ondersoek ingestel word na die leerders se denke en metodes tydens probleemoplossing om vas te stel of die leerders enige verbeteringe getoon het en of daar vordering in die leerders se denke was. Tydens die ondersoek sal woordprobleme en probleemoplossing vanuit 'n konstruktivistiese benadering beskryf word ten einde die konteks binne die gesyferdheidsklaskamer te skets en te verstaan.

### **1.3 DOELFORMULERING**

Die doel van die studie is om ondersoek in te stel na die sukses van 'n intervensieprogram wat oor 'n beperkte tydperk geïmplementeer is. Die studie het gepoog om opvoeders te voorsien van hulpmiddels (siftingstoets handleiding, prente en werkvelle) om leerondersteuning aan hulle hulpbehoewende leerders binne die gesyferdheidsklaskamer te bied. Die studie hou implikasies vir die wyse waarop opvoeders Gesyferdheid benader en onderrig in, asook vir die tipe leerondersteuning wat die opvoeders aan hulle leerders met groot agterstande bied.

Die studie is van belang vir die hele onderwysgemeenskap, maar veral vir opvoeders in die Grondslagfase, omdat dit die belangrikheid van 'n intensiewe intervensieprogram, wat op die konstruktivistiese benadering gebaseer is, beklemtoon. Die studie kan van belang wees vir enige persoon wat inligting wil bekom oor leerders se denke en hulle probleemoplossingsmetodes in Gesyferdheid, asook die belangrikheid van woordprobleme in die Grondslagfase en die insluiting daarvan in die leerondersteuning van leerders in die gesyferdheidsklaskamer. In dié opsig kan die navorsing gebruik word deur enige persoon wat inligting soek oor 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid.



Met verwysing na die studie sal die leser 'n beter begrip verkry van die ontwikkeling van 'n intervensieprogram, die beginsels waarop dit gebaseer is, asook die implementering daarvan. Verder sal die leser 'n beter beeld kan vorm oor die rol van getalbegrip en woordprobleme binne die gesyferdheidsklaskamer, asook 'n beter begrip kan ontwikkel oor leerders se denke en metodes tydens probleemoplossing.

Die studie is gerig op alle opvoeders en leerondersteuningsopvoeders binne Suid-Afrikaanse skole wat leerondersteuning wil bied aan leerders met ernstige agterstande in Gesyferdheid. Tweedens is dit gerig op hulpbehoewende leerders binne die gesyferdheidsklaskamer. Die leerondersteuningstrategieë en -hulpmiddels is geëvalueer ten opsigte van die haalbaarheid daarvan in die klaskamer. Die eksterne beperkings waaraan die program onderhewig was, word ook bespreek.

#### **1.4 TERREINAFBAKENING**

Hierdie navorsingstudie het ongeveer honderd skole van die OBOS Metropool-Noord ingesluit. Die leerondersteuningsadviseurs van die OBOS het die opleidingsessies gereël en behartig. Die ongeveer sewentig leerondersteuningsopvoeders van die OBOS is deur die navorser opgelei ten opsigte van die intervensieprogram vir Gesyferdheid. Die studie het daarom die skoolhoof, die leerondersteuningsopvoeder, die graad 2- en graad 3-opvoeders, asook die graad 2- en graad 3-leerders, by die studie en die implementeringsproses betrek.

#### **1.5 LITERATUUROORSIG**

##### **1.5.1 Konstruktivisme**

Volgens die konstruktivistiese teorie is die opvoeder 'n fasiliteerder en voorsien sy die leerders van leerervarings waar hulle kan leer deur

self te doen. Leerders word dan ook nie gesien as absorbeërs van kennis nie, maar eerder as aktiewe deelnemers wat hulle eie menings, wat gebaseer is op sterk vooroordele, opbou (Taylor, Fraser & Fisher, 1997 in Aldridge, Fraser & Sebela, 2004:245). Dit is duidelik dat binne dié teorie geen kennis vanaf die opvoeder aan die leerder oorgedra word nie en dat die leerder aktief besig is binne die leerproses. Volgens die konstruktivistiese teorie word kennis dus sosiaal gekonstrueer ("*social construct*") (Taylor, Fraser & Fisher, 1997 in Aldridge, Fraser & Sebela, 2004:245).

Haylock (1991 in Barnes, 2005:45) beklemtoon die noodsaaklikheid van 'n balans tussen leerders se ervarings van sukses deur die bereiking van bepaalde doelwitte en die voorsiening van relevante en nuttige aktiwiteite binne betekenisvolle kontekste deur die opvoeder. Leerders moet sukses ervaar sodat hulle selfvertroue versterk kan word en sodat hulle gemotiveerd sal bly. Aan die anderkant is dit belangrik om leerders van aktiwiteite te voorsien wat uitdagend is, sodat hulle dit as betekenisvol kan beskou. Soos Haylock (1991 in Barnes, 2005:45) dit stel, is 'n balans belangrik en moet die een nie belangriker as die ander beskou word nie, sodat leerders steeds in staat sal wees om kennis te konstrueer.

In die werk van Haylock (1991 in Barnes, 2005:45) word daar 'n paar hooftemas op die voorgrond gestel wat aanklank by die konstruktivistiese teorie vind. Die eerste tema stel die ontwikkeling van begrip in teenstelling met die aanleer van roetines en prosedures. Die leerders word hier aangemoedig om betekenisvolle begrippe te vorm en nie net roetines en metodes aan te leer wat gememoriseer moet word nie. Die tweede tema beklemtoon die belangrikheid van taalontwikkeling tydens die onderrig van Gesyferdheid. Taal beïnvloed dus die leerders se vorming van begrip en hulle algehele ervaring van sukses. Die derde tema het te make met die behoefte om realistiese en relevante doelwitte vir die leerders te spesifiseer. Die opvoeder moet daarom haar leerders en hulle vermoëns ken,

sodat sy gepaste doelwitte vir haar leerders kan stel. Die vierde tema beklemtoon die gebruik van speletjies binne die kleingroepe. Die leerders moet leer deur te speel en deur te geniet wat hulle doen. Laastens beklemtoon die tema die behoefte om “doelgerigte aktiwiteite in betekenisvolle kontekste” te identifiseer (Haylock, 1991 in Barnes, 2005:45) sodat leerders betekenisvolle ervarings kan hê waarbinne hulle duidelike begrippe kan vorm.

Baroody en Hume (1991 in Barnes, 2005:45) sluit hierby aan en stel voor dat, vir die onderrig van Gesyferdheid aan leerders met agterstande en vir die leerders om in staat te wees om enige vordering te toon, moet die onderrig fokus op die vorming van begrip. Dit moet ook aktiewe en doelgerigte leer aanmoedig, informele kennis koester, formele onderrig in verband bring met informele kennis en laastens, refleksie en gesprek aanmoedig. Die onderrig van Gesyferdheid sal effektief wees wanneer refleksie oor wiskundige konsepte by individuele leerders aanmoedig word en wanneer interaksie tussen leerders in pare of in kleingroepe toegelaat word. Sodoende word die belangrikheid en kompleksiteit van kommunikasie met ander benadruk (Confrey, 1984:482). Onderrig sal meer effektief wees wanneer leerders aangemoedig word om te verstaan en nie net algoritmes uit te voer sonder om daarvoor na te dink nie. Dit kan gedoen word deur leerders van ryk hulpbronne te voorsien en vir hulle die effektiewe gebruik daarvan te leer (Confrey, 1984:482).

### **1.5.2 Verskil tussen die tradisionele en probleemgesentreerde-benadering**

Die huidige benadering tot die onderrig van Gesyferdheid en veral woordprobleme is in teenstelling met die tradisionele benadering wat hoofsaaklik gefokus het op papegaaiwerk en die beoefening van vaardighede (Fuson, Carroll & Drueck, 2000). Met die huidige benadering en studie is daar gepoog om op so 'n wyse te onderrig dat leerders kennis van wiskundige begrippe en prosedures kan opbou

deur self ondersoek in te stel en betrokke te raak by betekenisvolle probleemoplossingsaktiwiteite (byvoorbeeld Cobb & Bauersfeld, 1995; Hiebert et al., 1996; Lampert, 1991 in Fuson, Carroll & Drucek, 2000).

Vir leerders om in staat te wees om wiskundige kennis te konstrueer, word daar van die opvoeder vereis om gesprekke uit te lok, te ondersteun en aan te moedig (Schifter & O'Brien, 1997; Fuson, Smith & Lo Cicero, 1997; Fuson, Wearne, Fenneman, 1997). Die gebruik van alternatiewe probleemoplossingsmetodes moet ook aangemoedig word (Carpenter & Fennema, 1991; Hiebert & Carpenter, 1992 in Fuson, Carroll & Drucek, 2002). Met so 'n benadering word daar wegbeweeg van die opvoeder as die bron van alle kennis na 'n meer leerder- en probleemgeseentreerde-benadering, waar leerders die geleentheid gegun word om hulle eie kennis te konstrueer en om eie metodes vir probleemoplossing te ontwikkel.

Binne die tradisionele benadering word probleemoplossing gekenmerk deur die onderskeid wat daar getref word tussen die verwerwing van kennis en die toepassing daarvan (Hiebert *et al.*, 1996). Die onderskeid stel voor dat wiskundige bewerkingsprosedures eers verwerf moet word voordat dit toegepas kan word tydens probleemoplossing (Hiebert *et al.*, 1996). Leerders het daarom wiskundige vaardighede wat hulle in die skool verwerf het as afsonderlik en verskillend beskou van die vaardighede wat buite skoolverband beoefen en vereis word. In die opsig is woordprobleme slegs gebruik as middel tot die beoefening van toepassings en aangeleerde metodes (Hiebert *et al.*, 1996).

Dié siening van woordprobleme en die tradisionele benadering tot Gesyferdheid het 'n lang geskiedenis van kritiek daarteen in die literatuur (byvoorbeeld Henderson & Pingry, 1953; Kantowski, 1981; Larkin, 1982; Wirtz & Kahn, 1982; Schoenfeld, 1985; Silver, 1987; Rathmell & Huinker, 1989 in Silverman, Winograd & Strohauer, 1992). Nadat hewige kritiek uitgespreek is, het die fokus wegbeweeg van die

beklemtoning van die verwerwing en toepassing van kennis na probleemgesentreerde-leer. Met die benadering is daar gepoog om die bruikbaarheid van leerders se kennis met betrekking tot Gesyferdheid te vergroot (Shulman, 1992 in Hiebert *et al.*, 1996).

Probleemgesentreerde-onderrig begin met die oplos van woordprobleme. Groter klem word geplaas op die aanwending en aansluiting van Wiskunde en wiskundige vaardighede binne die werklikheid (“*real-world*”) [*National Council of Teachers of Mathematics*, 1989, 1991 in Hiebert *et al.*, 1996]. Met die gebruik van realistiese situasies tydens die opbou van kennis binne die gesyferdheidsklaskamer, is die kennis van groter waarde vir die leerders aangesien hulle dit as bruikbaar en nuttig beskou (Hiebert *et al.*, 1996). Op die wyse bou leerders nie kennis op wat geïsoleer is van werklike situasies nie, maar wat verband hou met mekaar en met ander situasies. Dit stel hulle in staat om hul kennis op ‘n groot verskeidenheid probleme uit die alledaagse lewe toe te pas (Hiebert *et al.*, 1996).

Die uitgangspunt wat binne die probleemgesentreerde-klaskamer gevolg word, is dat begrip die doel van die onderrig van Gesyferdheid is (Hiebert *et al.*, 1996). Wanneer leerders toegelaat word om hulle eie oplossings vir woordprobleme te vind en geleenthede ontvang om hulle metodes te bespreek, konstrueer hulle kennis en vorm hulle ‘n groter begrip van die situasie. Hiebert *et al.* (1996:16) beklemtoon die bogenoemde stelling wanneer daar gesê word dat begrip deelname is. Dewey (1929 in Hiebert *et al.*, 1996:16) sê dat “*knowing is not the act of an outside spectator but of a participator*”.

Wanneer opvoeders poog om die onderrig van Gesyferdheid vir hulle leerders meer bruikbaar te maak en ‘n groter begrip by hulle leerders te kweek, moet hulle die fundamentele doel van die onderrig van Gesyferdheid in oënskou neem. Volgens Daniels en Anghileri (1995 in Barnes, 2005:43) is die fundamentele doel om leerders met

strategieë, vaardighede, kennis en selfvertroue toe te rus om hulle Wiskunde te gebruik om probleme wat hulle regdeur hulle lewens sal teëkom, op te los. Die Departement van Onderwys (2002 in Barnes, 2005:43) sluit hierby aan deur te sê dat indien die onderrig van Wiskunde nie die bogenoemde vaardighede aan leerders voorsien nie, hulle 'n belangrike deel van hul voorbereiding vir die lewe misloop en word hulle 'n basiese mensereg ontnem.

### 1.5.3 Die belangrikheid van begrip

Binne die gesyferdheidsklaskamer is begripsvorming belangrik. Leerders sonder die nodige begrip sal nie verstaan wat hulle doen nie. Dit sal tot papegaaierwerk en selfs agterstande lei. Sonder begrip tydens die leerproses sal die kennis wat leerders in klasverband bekom heel moontlik van min waarde buite die skoolomgewing wees (Carpenter & Lehrer, 1999). Dewey (1929 in Hiebert *et al.*, 1996) waarsku dat onderrig sonder begrip leerders se vermoëns om te reflekteer en om sin te maak van dit wat hulle doen, nadelig sal beïnvloed:

*Sheer imitation, dictation of steps to be taken, mechanical drills may give results most quickly and yet strengthen traits likely to be fatal to reflective power. The pupil is enjoined to do this and that specific thing, with no knowledge of any reason except that by so doing he gets his result most speedily; his mistakes are pointed out and corrected for him, he is kept at pure repetition of certain acts till they become automatic (Dewey, 1910 in Hiebert *et al.*, 1996).*

Wanneer leerders nie begrip toon en nie verstaan wat van hulle verwag word nie, kan dit tot beperkende konstruksies en groot agterstande lei. Beperkende konstruksies kan deur opvoeders veroorsaak word wanneer onderrig slegs op sekere aspekte van 'n onderwerp fokus. Daar is ander faktore wat ook 'n invloed op leerders en die aanleer van wiskundige vaardighede het, naamlik armoede en

probleme binne die gemeenskap, die swak stand van onderwys, taalhindernisse, asook die leerders se eie houdings teenoor Gesyferdheid. Een van die grootste invloede op leerders en die aanleer van wiskundige vaardighede is die opvoeders se kennis, sienswyses en oortuigings ten opsigte van hulle leerders en die aanleer van Gesyferdheid.

In die meeste gevalle is die situasie omkeerbaar en kan die agterstande met die regte ondersteuning aangespreek word. Reusser (2000 in Barnes, 2005:44) is van mening dat die agterstande wat leerders toon mettertyd ontwikkel as gevolg van die tipe instruksies wat hulle ontvang en die onderrig-leer omgewing waarbinne die leerder hom- of haarself tydens die wiskundige belewenis, bevind. Die faktore wat 'n groot invloed het op leerders en moontlike agterstande by leerders kan veroorsaak, word later in meer diepte bespreek.

#### **1.5.4 Twee begripsoorte**

Skemp (1976:20) onderskei tussen twee vorme van verstaan. Daar is instrumentele ("*instrumental*") en relasionele begryping ("*relational understanding*"). Volgens Skemp (1976:20) kan instrumentele begrip beskryf word as reëls sonder verstaan. Leerders mag dalk oor die nodige reëls beskik en in staat wees om dit te gebruik, sonder om werklik te verstaan hoekom of hoe die reëls werk. Dikwels sal dit vir die leerders, wat instrumenteel begryp, nodig wees om meer en meer van die reëls te memoriseer sodat hulle foute kan vermy. Die soort verstaan vervat 'n "menigvuldigheid van reëls in plaas van minder beginsels van meer algemene toepassing" (1976:21).

Aan die anderkant behels relasionele begrip die integrasie van nuwe idees in bestaande skemata en die verstaan van wat om te doen en hoekom dit gedoen word (Barnes, 2005:45). Alhoewel leerders met agterstande meer ondersteuning benodig met die vorming van

relasionele begrip en die konstruksie van eie opinies en verbande, beteken dit nie dat die leerders nie hierdie begripsoort kan baasraak nie (Barnes, 2005). Relasionele begrip behels die opbou van 'n skema ("*conceptual structure*") wat 'n intrinsieke bevredigende doel opsigself word en wat 'n meer blywende eindresultaat tot gevolg het sodra dit aangeleer of bemeester is (Barnes, 2005:45). Om die rede ontmoedig navorsing opvoeders om instrumenteel te onderrig, omdat dit sterk steun op geheue en aangesien leerders wat agterstande in Gesyferdheid toon blyk om dikwels 'n swak geheue te hê. Relasionele begripsvorming word dus ten sterkste aanbeveel (Barnes, 2005).

Binne die konstruktivistiese benadering is relasionele begrip wenslik vir leerders om hulle eie kennis op te bou deur die vorming van verbande of die konstruksie van nuwe kennis. Die leerders aanvaar dus verantwoordelikheid vir hulle eie leer. Hulle probeer verstaan eerder as om net oppervlakkig op soek te wees na die korrekte antwoord op 'n probleem. Vir leerders om dus werklik te verstaan, is dit belangrik om hulle betrokke te kry by probleemoplossing en om hulle die geleentheid te gun om eers te worstel met die probleem voordat hulp verleen word. Tydens gesprekvoering word die leerders blootgestel aan verskeie metodes van probleemoplossing en sodoende kry hulle die geleentheid om 'n groter begrip van hulle eie metodes en die van ander te ontwikkel. Carpenter en Lehrer (1999:29-30) beklemtoon die belangrikheid van gesprekvoering deur te noem dat "*in discussing alternative strategies, students not only explain their own solutions and their own thinking, but they also discuss how strategies used by different students are alike and different. In other words, they consider the connections between alternative solutions*".

Soos reeds beklemtoon is die wenslike begripsvorming wat, as einddoel in die gesyferdheidsklaskamer nagestreef word, die van



relasionele verstaan en dit kan verwesenlik word deur gebruik te maak van die probleemgesentreerde-benadering.

Wanneer leerders groot agterstande toon as gevolg van die bogenoemde faktore, is dit belangrik dat dit so gou moontlik aangespreek word. Dit kan gedoen word deur die gebruik van 'n intervensieprogram. 'n Gepaste intervensieprogram is een wat op konstruktivistiese beginsels gebaseer is. Die konstruksie van kennis en die vorming van begrip word dus beklemtoon.

### **1.5.5 Intervensieprogramme**

Soos reeds bespreek is die wenslike leerbenadering tot Gesyferdheid 'n probleemgesentreerde een (byvoorbeeld Cobb, Wood, Yackel, Nicholls, Wheatley, Trigatti & Perlwitz, 1991; Olivier, Murray & Human, 1990 in Murray, Olivier & Human, 1998:170). Hierdie benadering is gebaseer op die aanvaarding dat leerders hulle eie kennis konstrueer. Daar word dus gepoog om individuele en sosiale prosedures by leerders te vestig, sodat die aard en kwaliteit van hulle konstruksies gemonitor en verbeter kan word (Murray, Olivier & Human, 1998:170).

Barnes (2005) identifiseer vyf aspekte waarop daar gefokus moet word in die onderrigbenadering tot intervensies:

- (i) Daar moet meer gefokus word op relasionele en konseptuele begrip as op papegaai-leer en memorisering.
- (ii) Betekenisvolle leerkontekste wat leerders aktief betrek moet geskep word.
- (iii) Groter klem moet op probleemoplossing geplaas word en minder op berekeninge en rekenkundige vaardighede.
- (iv) Die belangrikheid van sosiale interaksie in die leerproses (dit is groepwerk, speletjies, ensovoorts) moet beklemtoon word.
- (v) Die belangrikheid van taalontwikkeling en gesprekvoering met en tussen leerders tydens die onderrig van Gesyferdheid, moet uitgelig word.

Die eerste aspek beklemtoon die vorming van begrip in teenstelling met memorisering. Vir leerders wat agterstande in Gesyferdheid toon is dit belangrik dat hulle eerder sal begryp as om te memoriseer. Begrip word verkry wanneer leerders verbande lê, bewus word van hoe alles bymekaar inskakel, Gesyferdheid in verband bring met werklike situasies en patrone en verhoudings artikuleer. Dit sal veral die leerders motiveer en sukses laat ervaar wanneer hulle werklik begrip toon (Haylock, 1991 in Barnes, 2005).

Vir opvoeders om in staat te wees om aan te pas by 'n onderrig- en leerstyl wat begrip aanmoedig, word die bestudering van leerders se foute wat tydens die wiskundige take voorkom, vereis (Reusser, 2000 in Barnes, 2005). Die observasie en analise van leerders se foute dien as 'n kragtige middel om leerders se denke te verstaan (Booth, 1984; Resnick *et al.*, 1989 in Barnes, 2005). Leerders se foute moet as leergeleenthede beskou word waardeur die opvoeder en die leerder kan leer en moet gesien word as 'n uitdaging om misverstande of wanbegrippe uit te klaar (Reusser, 2000 in Barnes, 2005).

Die tweede aspek, naamlik die insluiting van leerders by die leergeleentheid deur gebruik te maak van betekenisvolle kontekste, sal die leerervaring vir leerders 'n werklikheid maak waarbinne hulle kan leer. Opvoeders moet daarteen waak om hulle leerders nie te beperk nie, maar om eerder die skep van die leergeleentheid as 'n uitdaging te beskou waardeur hulle die volle ervaring van Gesyferdheid aan hulle leerders gee (Barnes, 2005:46). Dit is noodsaaklik dat daar ernstig gekyk sal word na die doel van die aktiwiteite waaraan hulle die leerders blootstel. Dit is dus die taak van die opvoeder om as fasiliteerder die leerders se nuuskierigheid te prikkel sodat hulle werklik aktief betrokke kan raak by die wiskundige take (Barnes, 2005:47). De Korte (1995 in Barnes, 2005:47) beklemtoon die belangrikheid van aktiewe betrokkenheid en sosiale interaksie tydens die leerproses, deur te noem dat "*learning essentially occurs in interaction with social and cultural context and*

*artefacts, and especially through participation in cultural activities and practices”.*

Die belangrikheid van probleemoplossing word deur die derde aspek van Barnes beklemtoon. Wanneer dit kom by die onderrig van leerders met beperkte bekwaamhede word daar dikwels weggeskram van probleemoplossing. Dit word bloot aanvaar dat die leerders nie in staat is om probleme op te los nie. Trickett en Sulke (1988 in Barnes, 2005) maak melding van die voordele wat probleemoplossing vir leerders met agterstande in Gesyferdheid inhou. Die voordele sluit beter vaardighede en bereidwilligheid om vrae te stel in, asook om wiskundige kennis oor te dra en toe te pas. Selfs ingewikkelde probleme kan opgelos word (soos aangehaal deur Daniels & Anghileri, 1995 in Barnes, 2005:47).

Die vierde aspek wat as belangrik beskou word vir die insluiting by intervensies, is die belangrikheid van sosiale interaksie in die leerproses. Volgens Daniels en Anghileri (1995 in Barnes, 2005:48) bly sosiale interaksie 'n integrale deel van leer. Dit sluit interaksie met ander leerders en met die opvoeder in. Die leerproses kan gesteun word deur sosiale interaksie deurdat dit geleenthede skep vir leerders om hulle begrippe met ander te deel en deurdat hulle denkprosesse geverbaliseer word (Daniels & Anghileri, 1995 in Barnes, 2005:48).

Die laaste aspek wat in ag geneem moet word wanneer 'n intervensie beplan word, is die belangrikheid van taalontwikkeling en die besprekings wat tussen leerders en die opvoeder plaasvind. Die *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 1989 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:162) is voorstanders van koöperatiewe leer binne die gesyferdheidsklaskamer. Hiervolgens voorsien kleingroepe 'n forum waarbinne leerders vrae kan vra, idees kan bespreek, foute kan maak, kan leer om na ander se idees te luister, opbouende kritiek te lewer en om hulle ontdekkings in geskrewe vorm te kan opsom. Taalontwikkeling is belangrik binne die gesyferdheidsklaskamer,

aangesien die leerder in staat moet wees om effektief met ander te kan kommunikeer en om sy of haar gedagtes verstaanbaar oor te dra.

Uit die bogenoemde bespreking is die duidelik dat die leer van Gesyferdheid nie in isolasie plaasvind nie en dat leer effektief tydens sosiale interaksie geskied. In die opsig kan die leeromgewing as koöperatief beskou word, aangesien die leerders by mekaar leer tydens gesprekvoering. Die rol van die opvoeder binne die koöperatiewe leeromgewing is belangrik, aangesien sy hulp verleen ten opsigte van die funksionering van die groep. Die rol van die opvoeder sluit dus in die stel van doelwitte, die groepering van leerders, die verduideliking van take, die monitering van groepwerk en die evaluering van prestasie en samewerking (Bettenhausen, 2002 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:162). Tydens die monitering van groepwerk is die opvoeder 'n akademiese kundige en 'n klaskamerbestuurder (Johnson & Johnson, 1990 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:162). Die opvoeder bevorder die funksionering van die groepe deur vrae te vra om leerders aan die gang te kry of om hulp te verleen wanneer leerders vashaak. Sy kan dit doen deur voorgestelde idees of moontlikhede wat ondersoek kan word, te neem (Johnson & Johnson, 1991 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:162). Die monitering en hulpverlening aan die groepe moet beperk word sodat die opvoeder nie die leerders inperk of ontmoedig nie. Leerders behoort onafhanklik, selfstandig, en selfbepalend te kan werk (Cohen, 1991; 1994a in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:162-163).

Deering en Meloth (1993 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:163; sien ook Meloth & Deering, 1992; 1999) het tot die gevolgtrekking gekom dat wanneer opvoeders hulle intervensies akkuraat evalueer en die nodige aanpassings aanbring sodat dit die behoeftes van hulle leerders aanspreek, hulle leerders se probleemoplossing en die tyd wat aan take spandeer word, kan bevorder. Die tweede gevolgtrekking waartoe tydens hierdie navorsing gekom is was dat opvoeders op kognitiewe en meta-kognitiewe aspekte moet fokus

wanneer hulle effektiewe hulp aan hulle leerders wil verleen (Deering & Meloth, 1993; Meloth & Deering, 1992, 1999 in Ding, Li, Piccolo & Kulm, 2007:163) en 'n werklike verskil in hulle leerders se vordering en denke teweeg wil bring. Dit is duidelik dat die opvoeder 'n belangrike rol binne die leeromgewing en veral tydens die implementering van intervensieprogramme speel.

## **1.6 BEGRIPSUITKLARING**

'n Betekenisverklaring van die volgende begrippe is noodsaaklik. Dit vorm die grondslag waarop hierdie navorsingstudie berus.

### **1.6.1 Grondslagfase**

Die Grondslagfase strek oor die grade R tot drie. Leer in die Grondslagfase is van die uiterste belang aangesien die basis van wat sal volg in dié kritieke tydperk gevorm word.

### **1.6.2 Opvoeders**

Die opvoeders is die persone wat verantwoordelik is vir leerders se formele skoolonderrig. Hulle verleen die nodige ondersteuning binne die skoolomgewing aan leerders in die leerproses. Met hierdie studie was die opvoeders ook verantwoordelik vir die implementering van die intervensieprogram vir Gesyferdheid.

### **1.6.3 Leerondersteunings-adviseurs**

Die leerondersteunings-adviseurs vorm deel van die afdeling vir spesialiseringsonderwys van die OBOS. Die leerondersteunings-adviseurs bied onderskraging aan die leerondersteunings-opvoeders by die skole. Hulle help ook met enige opleiding wat die leerondersteunings-opvoeders ontvang. Die leerondersteunings-adviseurs werk ook direk met die skole van die Metropool-Noord om effektiewe funksionering en samerwerking tussen die skool en die leerondersteunings-opvoeders aan te moedig.

#### **1.6.4 Leerondersteunings-opvoeders**

Die leerondersteunings-opvoeder vorm deel van die OBOS se afdeling vir spesialiseringsonderwys, maar is die persoon wat in die skole werk. Opleiding word by die OBOS ontvang en daar word direk met die opvoeders en die leerders gewerk. Die leerondersteunings-opvoeder besoek die skole (wat deur die OBOS aan haar toegeken is) twee of drie keer per week om leerondersteuning aan die hulpbehoewende leerders te voorsien, ondersteuning aan die opvoeders te bied, asook om enige nuwe program of projek in die klaskamers te implementeer.

#### **1.6.5 Agterstande in Gesyferdheid**

Leerders met agterstande in Gesyferdheid is nie in besit van die nodige wiskundige vaardighede wat vir verdere leer en ontwikkeling in Gesyferdheid benodig word nie. Die leerder funksioneer op 'n laer vlak as die van ander leerders in dieselfde graad.

Die agterstande word deur verskeie aspekte veroorsaak, byvoorbeeld deur beperkende konstruksies, die opvoeder se sienings en oortuigings ten opsigte van haar leerders, die leerder se eie houding teenoor Gesyferdheid, ensovoorts. Die aspekte word breedvoerig in Hoofstuk 2 bespreek.

#### **1.6.6 Intervensie**

'n *Intervensie* kan gedefinieer word as 'n bepaalde instruksie vir 'n sekere tydsverloop om 'n spesifieke (sub)area van die wiskundige kurrikulum te onderrig (Kroesbergen & Van Luit, 2003:99). Dit beteken dat daar binne die gesyferdheidsonderrigssituasie op 'n spesifieke area gefokus word met die doel om leerders se agterstande te verklein sodat hulle 'n beter begrip van die konsepte kan vorm.

## **1.7 NAVORSINGSMETODOLOGIE**

### **1.7.1 Navorsingsontwerp**

Die navorsingsontwerp is die strategiese raamwerk vir aksie en dien as 'n brug tussen die navorsingsvraag en die uitvoer of implementering van die navorsing (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Volgens Mouton (1996) kan dit ook as 'n roetebeplanner beskryf word, aangesien dit riglyne en instruksies daarstel wat die navorser tydens die studie lei. Die navorsingsvraag gee aanleiding tot die navorsingsontwerp en dit fokus op die "logika van die navorsing wat gedoen word ten einde die eindproduk te lewer, naamlik die beantwoording van die navorsingsvraag" (Mouton, 2001 in Le Roux, 2004:132-133).

Die gebruik van 'n navorsingsontwerp verseker dus dat die doelwitte van die navorsingstudie bereik word en dat die navorsing afgehandel word met behulp van die beskikbare bronne (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999).

Die teoretiese paradigma onderliggend aan die studie is die van program-evaluering wat beide kwantitatiewe en kwalitatiewe metodes gebruik om data in te win en te analiseer.

### **1.7.2 Navorsingsmetodologie**

Die navorsingsmetodologie wat in hierdie studie gebruik is, is dié van program-evaluering. Dit verwys hoofsaaklik na 'n navorsingsdoel eerder as na spesifieke navorsingsmetodes, aangesien verskillende metodes wat beide kwalitatief en kwantitatief van aard mag wees, gebruik kan word. Rossi & Freeman (1993:5, soos aangehaal in Babbie & Mouton, 2001) beskryf program-evaluering soos volg: "*the systematic application of social research procedures for assessing the conceptualization, design, implementation, and utility of social intervention programmes*". Volgens die bogenoemde navorsers

behoort 'n program in al vier hierdie fases geëvalueer te word. Dit is presies wat met hierdie studie be-oog is.

### **1.7.3 Die rol van die navorser in kwalitatiewe navorsing**

“In kwalitatiewe navorsing is die navorser die primêre instrument vir data-inwinning en die inligting wat so verkry word is ryk, beskrywend, omvattend, uitgebreid en holisties” (Oswald, 2001; Merriam, 1998 in Le Roux, 2004). Die kwalitatiewe navorser se besluite is nie definitief nie, daarom kan dit voortdurend aangepas word soos wat die situasie ontwikkel of enige probleme opduik.

Aangesien die navorser die primêre bron van data-inwinning en -analise is, moet die kwalitatiewe navorser bewus wees van sy of haar eie vooroordele sodat dit nie die eindresultate beïnvloed nie. Dit word later in meer diepte bespreek.

### **1.7.4 Data-insamelingsmetodes**

Volgens Merriam (1998 in Le Roux, 2004:29) behels kwalitatiewe data-insameling “direkte inligting van mense met betrekking tot hul gevoelens, ervarings, opinies en kennis”. Die analisering van verslae, onderhoude en leerders se werk is van die metodes wat tydens die studie gebruik sal word.

Binne hierdie kwalitatiewe studie was die navorser die instrument van navorsing deurdat sy data bymekaar gemaak het. Dit is gedoen deur die voer van onderhoude en deur menslike gedrag in konteks of tydens interaksie waar te neem. 'n Breedvoerige uiteensetting van die beskrywing van die data wat deur die navorser tydens die studie ingevorder is, volg in Hoofstuk 4.

Die literatuuroorsig, waartydens relevante navorsing ondersoek word, sal 'n deeglike teoretiese fondament vir die studie lê. Binne die



literatuuoroorsig sal verskeie belangrike konsepte wat Gesyferdheid betref, geïdentifiseer en bespreek word.

Die data-insamelingsmetode wat as nuttig vir die huidige studie beskou is en vanwaar belangrike terugvoer ontvang is, is die voer van onderhoude met die betrokke opvoeders by die vier skole waarbinne die navorser gewerk het, asook met van die leerondersteunings-opvoeders. Die inligting het 'n waardevolle bydrae gelewer sodat faktore wat 'n invloed op die implementering van die intervensieprogram gehad het, geïdentifiseer kon word. Daar is ook van die leerondersteunings-opvoeders verwag om 'n kort verslag, oor die intervensieprogram en die leerders se reaksies daarop, saam te stel.

Binne die huidige studie is daar gebruik gemaak van die semi-gestruktureerde onderhoud. Deur gebruik te maak van hierdie tipe onderhoud kon die navorser meer buigsaam wees in haar benadering, aangesien die volgorde van die onderhoud gewysig kon word en die navorser vrae by die situasie kon aanpas.

Klaswaarnemings en die maak van veldnotas het 'n beduidende rol in die navorsingstudie gespeel, aangesien die navorser joernaal gehou het van die vier skole wat sy intensief gemonitor het. Tydens dié klaswaarnemings het die navorser hoofsaaklik gefokus op die leerders se werk en hulle reaksies op die intervensieprogram, asook die opvoeder se benadering tot die program en enige betekenisvolle gebeure binne die klaskamer. Die waarneming het die navorser gehelp om die proses van implementering, die opvoeders en die leerders beter te verstaan. Die klaswaarnemings bevat dus die presiese datums, plek, gebeure binne die klaskamer en algemene indrukke van die navorser.

### 1.7.5 Selektoring van deelnemers

Tydens hierdie navorsingstudie is deelnemers met behulp van die nie-waarskynlikheidsteekproef geselekteer aangesien die studie 'n kwalitatiewe ondersoek is na die sukses van 'n intervensieprogram en die ondersteuning wat dit aan opvoeders bied. Die nie-waarskynlikheidsteekproef-strategieë waarvan die studie gebruik gemaak het, is oordeelkundige seleksie ("*Judgmental sampling*") of doelbewuste seleksie. Deelnemers word dus deur kundiges gekies vir 'n bepaalde doel. In die studie was die OBOS leerondersteuningsadviseurs die kundiges en hulle het besluit watter vier skole gepas sal wees vir monitering deur die navorser. Die doel van die huidige studie was om die navorser aan 'n verskeidenheid van skole binne verskillende gemeenskappe bloot te stel. Deelnemers wat 'n bydrae kon lewer tot die bereiking van die studie se uitkomstes is gekies en dit het betroubare data opgelewer.

Doelbewuste en gerieflikheidsseleksie is gebruik vir die seleksie van die vier skole en siftingsinstrumente is gebruik om die leerders (die eenheid van analise; die steekproef) te selekteer. Die ander skole is nie geselekteer nie en die intervensieprogram is daar implementeer, aangesien hulle deel van die Metropool-Noord OBOS vorm.

### 1.7.6 Data-analise

Voordat die data ge-analiseer kan word moet die navorsingsvraag van die navorsingstudie duidelik wees sodat die navorser deeglik bewus kan wees van die uitkomstes van die studie en wat bereik wil word. Volgens Mouton (2001 in Le Roux, 2004:32) is die doel van data-analise "om 'n begrip te vorm van die verskillende elemente waaruit data opgebou is deur die verhoudinge tussen konsepte, konstrukte en variante te ondersoek sodat patrone of temas geïdentifiseer kan word". Hierdie temas moet aansluit by die navorsingsvraag wat alreeds aan die begin van die studie gevra is.

Wanneer die data ge-analiseer word, is dit belangrik om met die navorsingsvraag weg te spring en om dit in gedagte te hou deur die hele proses van data-analise heen. Wanneer kwalitatiewe data dus ge-analiseer word beteken dit die organisering en die skep van orde uit die massa inligting (Hall & Hall, 2006:211) wat verkry is.

Die einddoel van data-analise is dus om patrone of temas te identifiseer deur ondersoek in te stel oor die verhoudinge wat daar moontlik tussen konsepte, konstrukte en variante bestaan (Rossman & Rallis, 1998; Mouton, 2001 in Le Roux, 2004:150). Die einddoel sal slegs haalbaar wees wanneer die navorser bewus is van sy of haar navorsingsvraag en regdeur die hele proses poog om dit te beantwoord.

### **1.7.7 Geldigheid en betroubaarheid**

- **Geldigheid**

Enige navorsingstudie kan geëvalueer word volgens die geloofwaardigheid daarvan. Wanneer 'n studie geloofwaardig is sal dit oortuigende en geloofwaardige bevindinge tot gevolg hê, aldus Durrheim en Wassenaar (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:61).

Tydens die navorsingstudie is dit belangrik dat die kwalitatiewe navorser kennis neem van enige moontlike oorsake of geldigheidsgehare en bewus sal wees van die invloed wat dit moontlik op die studie kan hê (sien Maxwell, 1998; Durrheim & Wassenaar, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Om die invloed van gehare te beperk of te verminder noem Robson (1993 in Hall & Hall, 2006:210) dat die navorser aktief betrokke moet wees en volgehoue waarnemings tydens die studie moet maak.

Daar bestaan verskeie geldigheidsvorme. Die soort by hierdie studie betrokke, is interne geldigheid. Interne geldigheid berus op

die logika van ontwerp en dit het betrekking op die geldigheid van die gevolgtrekkings. Dit steun sterk op situasies waar beheer oor die studie-omgewing goed toegepas word (Tredoux, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:312). Eksterne geldigheid, wat nie by dié navorsingstudie betrokke is nie, verwys na die mate waartoe veralgemening van die data en die konteks van die studie na die wyer gemeenskap en omgewings moontlik is (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:63). Die fokus was dus interne geldigheid aangesien die deelnemers die primêre bron van data was. Hulle sieninge oor hul eie realiteit is as uiters belangrik geag en daar is gepoog om dit so betroubaar as moontlik te rapporteer.

- **Betroubaarheid**

Die betroubaarheid van 'n studie verwys na die graad waartoe die resultate herhaalbaar is. Die afleiding kan gemaak word dat indien 'n studie betroubaar is, sal die resultate wat verkry word dieselfde bly, selfs al word die studie herhaal (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:64). Soos kontekste wat voortdurend aan die verander is, so is menslike gedrag ook dinamies en voortdurend aan die verander. Le Roux (2004:34) beklemtoon die problematiese aard van menslike gedrag wat dinamies is deur te noem "daar is nie net een realiteit nie en die kwalitatiewe navorser poog om die realiteit soos deur die deelnemers ervaar te beskryf". Merriam (1998; Seale, 1999 in Le Roux, 2004:34) brei die stelling verder uit en noem dat "hierdie interpretasie deur die deelnemers kan verander en kan nie noodwendig gedupliseer word nie". Dus in kwalitatiewe navorsing verwag die navorser dat die individue, groepe en organisasies anders sal optree en verskillende opinies sal uitdruk in kontekste wat voortdurend verander. Daarom stel hulle voor dat die resultate of data eerder betroubaar moet wees (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:64).

### 1.7.8 Etiese riglyne

Die geldigheid en betroubaarheid van 'n navorsingstudie kan verhoog word deur die volg van etiese riglyne (Merriam, 1998 in Le Roux, 2004:35). Rossman en Rallis (1998 in Le Roux, 2004:35) noem dat die basiese beginsel by etiek is dat “een persoon nie 'n ander mag benadeel vir eie gewin nie, ongeag die ander se ras, geslag, taal en ander sosiale identiteitsvraagstukke”. Durrheim en Wassenaar (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:65) beklemtoon drie etiese beginsels wat tydens enige navorsingstudie in ag geneem moet word, naamlik outonomie, geen kwade gevoelens en goeie intensies. Die beginsels word later meer gedetailleerd in Hoofstuk 3 bespreek.

Verder is dit belangrik dat die etiese riglyne of beginsels regdeur die studie in ag geneem sal word. Hetsy by enige beplanning of besluite wat geneem word, of tydens die data-insamelingsproses. Die belange van al die betrokkenes moet dus erken en gerespekteer word indien die evaluering met etiese verantwoordelikheid uitgevoer wil word (Robson, 2000). Die hoof-aspekte wat tydens enige studie oorweeg moet word is, byvoorbeeld toestemming, privaatheid en vertroulikheid en gevare verwant aan die voordele. Die aspekte is uiters belangrik sodat die navorsing as betroubaar beskou kan word.

Die belangrikste van die bogenoemde aspekte is dié van privaatheid. Die privaatheid van al die deelnemers moet ten alle koste beskerm word. Dit is die verantwoordelikheid van die navorser om dit te verseker, sodat die deelnemers hulle vertrouwe kan behou. Vertroue tussen die navorser en die deelnemers is belangrik, aangesien dit samewerking en betekenisvolle terugvoer as einddoel sal hê. Die vertrouensverhouding tussen navorser en deelnemers is net moontlik wanneer die navorser te alle tye eerlik is. Dit behels dat die deelnemers deeglik bewus sal wees van al die stappe binne die navorsingsproses.

Met die beplanning en implementering van 'n navorsingstudie is dit uiters belangrik dat slegs geskikte en professionele persone genader word om hulp te verleen en ondersteuning te bied. 'n Bekwame span sal sorg dat die etiese waarde van die studie verhoog sal word.

Geskikte en professionele persone moet genader word tydens die beplanning en implementering van 'n studie, sodat die deelnemers geen skade berokken kan word nie.

## **1.8 STRUKTUUR VAN AANBIEDING**

Hoofstuk Twee omvat 'n literatuuroorsig van die gesyferdheidsklaskamer en die probleemgesentreerde-benadering. 'n Beeld van die gesyferdheidsklaskamer sal geskets word, asook die voordele wat dit vir hulpbehoewende leerders in Gesyferdheid inhou. Konstruktivisme en 'n konstruktivistiese benadering binne intervensieprogramme word ondersoek en bespreek. Die stand van onderwys, die redes vir leerders se agterstande, asook die tradisionele benadering tot onderwys word bespreek. 'n Volledige bespreking oor woordprobleme en die waarde daarvan binne die gesyferdheidsklaskamer word ook in-diepte bespreek.

Hoofstuk Drie gee 'n gedetailleerde beskrywing van die navorsingsontwerp en navorsingsmetodologie wat vir die huidige studie gevolg is. Binne die bespreking word daar verwys na etiese riglyne. Betroubaarheid en geldigheid word deeglik beskryf.

Hoofstuk Vier beskryf die wyse waarop die navorser te werk gegaan het tydens die studie. Die implementeringsproses van die intervensieprogram word deeglik uiteengesit. Die hoofstuk sluit 'n ryklike beskrywing van die data wat tydens die data-insamelingsproses ingesamel is, asook 'n bespreking van die interpretasie daarvan in. Daar word gekyk na die terugvoer wat deur

die opvoeders en leerondersteunings-opvoeders verskaf is, asook na die leerders, wat aan die intervensieprogram deelgeneem het.

Hoofstuk Vyf sal 'n opsomming van die studie, gevolgtrekkings en beperkinge daarvan, bevat. Aanbevelings vir verdere navorsing sal hier vervat word.

## HOOFSTUK 2

### LITERATUUROORSIG

#### 2.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word spesifiek op Gesyferdheid in die Grondslagfase gefokus. 'n Oorsig oor die moontlike redes vir leerders se agterstande in Gesyferdheid word gegee en die belangrikheid van intervensieprogramme word onderstreep. Die situasie in die gesyferdheidsklaskamer, asook die klaskamerkultuur word geskets. Die belangrikheid van woordprobleme en probleemoplossing binne die gesyferdheidsklaskamer sal ook ondersoek word.

#### 2.2 LEERDERS MET AGTERSTANDE IN GESYFERDHEID

Die fokus van hierdie navorsingstudie is op leerders met agterstande in Gesyferdheid. Leerders wat dus intensiewe intervensie benodig, word geeïdentifiseer en betrek.

##### 2.2.1 Inleiding

Die belangrikheid van Gesyferdheid in die Grondslagfase, as kritieke vormingstydperk, moet nooit onderskat word nie. Die aanleer van Gesyferdheid is kumulatief. Dit beteken dat die leerder nuwe kennis opdoen deur dit met bestaande kennis in verband te bring (Meyer & Fennema, 1988:408-409). Navorsers beklemtoon die belangrikheid van Gesyferdheid in die Grondslagfase, aangesien 'n leerder sonder kennis van goeie, basiese wiskundige begrippe en wat nie die nodige leerondersteuning kry nie, se geleentheid om agterstande te oorkom mettertyd al kleiner word. Meyer en Fennema (1988:408-409) sluit hierby aan deur te sê dat die agterstande ("*small inadequacies*") in leer groter word soos wat leerders deur die skoolfases beweeg. Leerders verlaat die skool met gevestigde oortuigings oor hulself en oor Gesyferdheid, wat toekomstige leer direk kan beïnvloed (Meyer & Fennema, 1988:408-409).



## 2.2.2 Redes vir agterstande

### (i) Beperkende konstruksies

“Individue kan slegs kennis konstrueer wat gegrond is op hulle eie leerervarings. As dit hulle slegs beperkte ervaring van ‘n spesifieke konsep bied, kan dit hulle brein afsluit van die ander aspekte van die konsep” (Murray, 2003). Hierdie beperkte ervarings lei tot beperkte konstruksies.

Daar is verskeie beperkende klaskamerpraktyke wat deur opvoeders beoefen word. Dit verhoed leerders om werklik te begryp of enige betekenisvolle bydraes te lewer. Trickett en Sulke (1988:112) het vier algemene klaskamerpraktyke geïdentifiseer wat leerders se wiskundige ontwikkeling kan beperk. Die eerste oortreding wat sommige opvoeders begaan, is om die konsepte wat binne die vakgebied Gesyferdheid aangebied word, in kleiner “meer verteerbare” (“*easily digestible*”) onderwerpe te verdeel met die verwagting dat hulle leerders dit dan beter sal begryp (Trickett & Sulke, 1988:112). In die meeste gevalle veroorsaak hierdie verdeling van take misverstande. Die rede hiervoor is dat leerders nie die ware betekenis van die konsepte snap nie, aangesien dit nie vir hulle sinmaak nie.

‘n Tweede misstap wat sommige opvoeders begaan, is as gevolg van ‘n behoefte om te vereenvoudig. Algemene idees word verdeel in skynbaar nie-verwante fases (Trickett & Sulke, 1988). Die doel van die taak as geheel word sodoende onduidelik wanneer opvoeders leerders van stap-vir-stap-instruksies voorsien. Dit inhibeer dus die ontwikkeling van buigsame hoofreken- en wiskundige vaardighede. Weereens bestaan die gevaar dat die vereenvoudigde take nie vir die leerders sal sinmaak of hulle denke sal stimuleer nie.

Derdens vermy sommige opvoeders take waar die leerders moontlik 'n mate van ongemak kan ervaar (Trickett & Sulke, 1988). Die opvoeders vermy veral take wat van die leerders verwag om werklik met die probleem te worstel. Dit is dus take waar die antwoord 'n breuk is of waar die getalle nie maklik uitwerk nie.

Die vierde en laaste fout wat opvoeders begaan, is die veronderstelling dat tegnieke eers aangeleer en geoefen moet word voordat dit bespreek of behandel kan word (Trickett & Sulke, 1988). Die gevaar bestaan dus dat die leerders in plaas van om die logika agter die tegniek te probeer verstaan, dit bloot memoriseer. 'n Verdere gevaar bestaan dat daar 'n gebrek aan motivering by die leerders sal wees, aangesien geen denke van hulle vereis word of enige uitdagings aan hulle gestel word nie. 'n Gebrek aan begrip en betekenis is nog 'n gevaar-area. Die risiko ontstaan dat leerders negatiewe houdings teenoor Gesyferdheid kan ontwikkel en in die toekoms slegs sal poog om die tegniek of metode aan te leer. Die manier van onderrig bied geen geleentheid vir leerders om hulle eie metodes te ontwikkel nie, ook nie om hulle denke en metodes met mekaar te deel nie.

Baroody (1987:35) noem dat agterstande ontstaan wanneer daar gapings tussen leerders se informele kennis en die formele onderrig in die betrokke skool is. Wanneer formele onderrig te vinnig aan die leerders bekendgestel word en nie op die leerders se voorafgaande informele kennis voortbou nie, is die uiteinde papegaiwerk, leerprobleme, en/of negatiewe gevoelens (Baroody, 1987). Die leerders memoriseer dus net dit wat hulle deur formele onderrig leer, sonder werklike begrip.

## (ii) Opvoeders se kennis, sienswyses en oortuigings

Die invloed wat opvoeders se kennis, sienswyses en oortuigings op leerders se leer en begrip van Gesyferdheid het, word dikwels onderskat of nie na waarde geag nie. Shulman (1986 in Fleisch, 2008:123) beklemtoon bogenoemde wanneer daar gesê word dat dit wat opvoeders “weet” een van die belangrikste faktore is wat die klaskamersituasie en leerders se prestasie beïnvloed. Fennema en Franke (1992 in Fennema, Carpenter, Franke, Levi, Jacobs & Empson, 1996) is van mening dat opvoeders se kennis van Gesyferdheid ‘n bepalende faktor vir die onderrig en leer van Gesyferdheid is. Dit is dus belangrik dat opvoeders die regte opleiding ontvang sodat hulle ‘n goeie grondslag en kennis van Gesyferdheid sal hê, ten einde dit optimaal en suksesvol aan hulle leerders te kan onderrig. Korrekte en voldoende kennis sal sodoende aan die leerders oorgedra word sodat hulle toegerus kan wees vir verdere skoolopleiding ten opsigte van Gesyferdheid. Aubrey (1994:106) sluit hierby aan en noem dat die persoonlike teorieë oor leer en onderrig wat opvoeders koester, die besluite ten opsigte van die inhoud van wat onderrig sal word kan beïnvloed.

Dit is uiters belangrik dat opvoeders hulle leerders van geleentehede sal voorsien waarbinne hulle hul eie oplossingstrategieë vir woordprobleme kan ontwikkel. Sodoende word ‘n beter begrip van woordprobleme en van Gesyferdheid oor die algemeen gevorm. Leerders word geleidelik meer afhanklik van die leiding van hulle opvoeders wanneer hulle selde of nooit ‘n geleentheid ontvang om hul eie inisiatief te gebruik waar dit by die oplos van take of woordprobleme kom nie (Trickett & Sulke, 1988). Trickett en Sulke (1988:110) het voorts bevind dat opvoeders wat nie in hulle leerders se vermoë tot ‘n meer verantwoordelike, onafhanklike wiskundige leerproses glo nie,

ook minder geneig is om hulle leerders meer handelingsverantwoordelikhede te bied.

Volgens Fennema *et al.* (1996) is daar toenemende bewyse dat kennis van leerders se denke 'n kragtige invloed op opvoeders en hul onderrigwyses het. Dit is veral die geval wanneer hulle verandering of aanpassing ten opsigte van hulle onderrigmetodes oorweeg. Wanneer opvoeders hulle leerders se denke tydens belangrike besluitneming oor onderrig en leer in ag neem, is daar 'n groter kans dat die mees gepaste onderrig metodes gekies sal word.

In hulle studie van opvoeders se persepsies oor vroeë getalleler, het Kühne en kollegas (2005 in Fleisch, 2008:124) gevind dat opvoeders 'n beperkte begrip het van hoe leerders konsepte oor getalle en die kompleksiteit en diversiteit van die proses leer. Hierdie beperkte begrip sal gevolglik ook leerders se bemeestering van getalle en prosesse oor die algemeen beperk, wat tot swak prestasie sal lei.

Aan die anderkant het Fennema *et al.* (1996) bevind dat, soos wat opvoeders se kennis oor hul eie leerders groei, neem hulle kennis van Gesyferdheid toe. Opvoeders se opvattinge oor Gesyferdheid en die onderrig daarvan word dienooreenkomstig gewysig en aangepas. Kennis van kinders se denke is dus 'n *“powerful tool that enables teachers to transform this knowledge and use it to change instruction”* (Fennema *et al.*, 1996).

In die verlede is die beskouing gehuldig dat goeie opvoeders diegene is wat hulle kundigheid en vaardighede deur middel van ondubbelsinnige en deeglike verduidelikings kan oordra sonder om hulle leerders te verwar (Trickett & Sulke, 1988). Hierdie siening hou egter 'n paar interessante implikasies in. Die eerste daarvan is dat die opvoeder die bron van kennis en die houër van

al die antwoorde in die klaskamer is. Hy is dus die een wat al die antwoorde op al die leerders se vrae het. 'n Antwoord-geöriënteerde atmosfeer heers dus (Trickett & Sulke, 1988). Dit sluit aan by wat vroeër genoem is oor die leerders se afhanklikheid van die opvoeder en hulle min selfvertroue. Die leerders is die heelyd op soek na die regte antwoord en hulle is nie geïnteresseerd om hulle kennis uit te brei of om hulle denke te ontwikkel nie. Hulle glo nie dat hulle in staat is om probleme self op te los of uit te pluig nie. Die atmosfeer in die klaskamer is dus rigied. Daar is slegs 'n regte of verkeerde antwoord of metode en geen verstaan of begrip is van toepassing nie.

Tot voordeel van die leerders het die belangrikheid van 'n antwoord-geöriënteerde klaskamer, of waar die opvoeder as die middelpunt beskou word, verander met die implementering van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) en staan die opvoeder nie meer sentraal nie. Die leerder word nou aangemoedig om verantwoordelikheid vir sy of haar eie leer en die opbou van kennis, te neem.

### **(iii) Swak stand van onderwys in die Grondslagfase**

Die swak stand van onderwys oor die algemeen en meer spesifiek in Geletterdheid en Gesyferdheid, kan volgens Fleisch (2008:v) toegeskryf word aan 'n verskeidenheid aspekte, soos byvoorbeeld die leerders se gesondheid, hulle voeding en welsyn, asook hoe die leerders se huistaal met die taal van onderrig ooreenstem. Fleisch (2008:v) noem verder dat leerders se prestasies in lees en Gesyferdheid beïnvloed word deur wat in die klaskamer behandel word, asook deur die kwaliteit van onderrig. Navorsing gedoen (Fox, 2002; Miller & Mercer, 1997; Wilson & Sindelar, 1991 in Pietersen, 2006:415) sluit hierby aan en noem dat wanneer die kwaliteit van onderrig swak is, dit as

een van die hoofsaake van wiskundige- en getalbegripsprobleme in die Grondslagfase beskou kan word.

Ter aansluiting by bogenoemde het Chisholm en kollegas (2005 in Fleisch, 2008:126) bevind dat daar groot teenstrydighede tussen die aangewese onderrigtyd wat deur die skoolrooster voorgeskryf word en die werklike onderrigtyd bestaan. Dit is veral die geval by minderbevoorregte skole. Die tyd wat die opvoeders veronderstel was om aan onderrig te spandeer, is gebruik om sport, koor of konsert af te rig, vir die organisering van take soos byvoorbeeld die insameling van geld, of om leerders se werk te organiseer.

Verder word die agterstande van sommige leerders in Gesyferdheid dikwels aangevuur deur die aard van onderrig en aktiwiteite ("*mathematical diet*") wat die leerders ontvang (Trickett & Sulke, 1988). Dikwels bestaan die leerders se wiskundige dieet uit nie veel meer as basiese rekenkunde wat in maklike stap-vir-stap-leerreeks, wat gereeld herhaal word, aangebied word nie (Trickett & Sulke, 1988:110). Die rede hiervoor kan gewoonlik toegeskryf word aan die opvoeders se wantroue in hulle leerders se vermoëns. Hulle glo nie dat hul leerders die hoër vlak of die meer veeleisende werk sal kan baasraak nie. Trickett en Sulke (1988) noem dat die siening wat sommige opvoeders oor hulle leerders met agterstande koester, voorskriftelik is en 'n direkte weerspieëling van die soort leerervarings wat die spesifieke leerders ontvang, is.

'n Verdere probleem in die Grondslagfase in skole oor die algemeen, is dat sommige opvoeders slegs daarna mik om die leerders op so 'n wyse te onderrig dat hulle aan die minimum vereistes voldoen of die basiese uitkomstes bereik. Die probleem is dus dat daar nie op 'n meer ambisieuse vlak op toepaslike doelwitte gekonsentreer word nie, maar slegs gepoog word om

die minimum te bereik (Fuson, Carroll & Drueck, 2000). Fuson, Carroll en Drueck (2000:292) noem verder dat wanneer opvoeders deur 'n weldeurdagte kurrikulum met ambisieuse doelwitte vir Gesyferdheid ondersteun word, hulle in staat sal wees om leerders met agterstande of leerders vanuit armer gemeenskappe beter te kan help en ondersteun.

Dit is daarom belangrik dat onderrig en leer in die Grondslagfase aandag moet geniet en dat beter opleiding aan toekomstige opvoeders gebied sal word.

#### **(iv) Armoede en probleme in die gemeenskap**

Armoede en sosiale probleme in die gemeenskappe waaruit die leerders kom, is ernstige struikelblokke waarmee opvoeders sowel as leerders dikwels gekonfronteer word. Dit bemoeilik die taak van die opvoeder aansienlik. Die gevaar bestaan dat hierdie leerders nie die nodige stimulasie ontvang wat hulle beter vir die skoolsituasie toerus nie. Slegs sommige van die leerders sal die geleentheid kry om agterstande te verklein met behulp van die nodige ondersteuning van opvoeders en voldoende skoolonderrig. Agterstande kan ook slegs ingehaal word soverre die skoolomgewing dit toelaat. Herbst (1989 in Rossi & Stuart, 2007:140) het bevind dat wanneer leerders vanuit benadeelde omgewings gestimuleer word, hulle vaardigheidsvlakke toeneem. Met die nodige onderrig en ondersteuning is die leerders dus in staat om belangrike vaardighede aan te leer en kennis op te doen wat die agterstande verklein en hulle toerus vir die hoër grade.

Arango en Nimnicht (1987 in Rossi & Stuart, 2007:139) is van mening dat die manier waarop leerders se behoeftes aangespreek word nie deur die sosiaal-politiese sisteme en beskikbare hulpbronne bepaal moet word nie, maar slegs deur

die leerders se behoeftes. Dit is een van die vernaamste tekortkominge van die huidige onderwysstelsel.

‘n Belangrike faktor wat moontlike agterstande by leerders kan veroorsaak, is dié van wanvoeding. Zere en McIntyre (2003 in Fleisch, 2008:34) het met hulle studie bevind dat alhoewel ‘n skool se voedingsplan verliggend is, die ernstige skade van vroeë wanvoeding onomkeerbare skade aan leerders se intellektuele ontwikkeling kan aanrig. Wanneer leerders dus nie die regte kos inneem nie, is hulle meer geneig om sieklik te wees. Die uiteinde van hierdie dilemma is dat leerders gereeld van skool afwesig is, wat prestasie kan beïnvloed. Fleisch (2008:36) noem verder dat leerders wat nie behoorlik gevoed word nie, geneig is om moeilik te konsentreer en dit dikwels ook moeilik vind om komplekse take uit te voer. Die afleiding kan dus gemaak word dat leerders wat nie ontbyt eet nie, meer geneig is om te sukkel om te konsentreer en gevolglik probleme tydens die leerproses ondervind.

In Suid-Afrika is Fetale-Alkohol-sindroom (FAS) ‘n ernstige probleem en dit plaas meer druk op opvoeders in skole. In sy navorsing noem Fleisch (2008:44) dat wanneer leerders met FAS en verwante simptome by die skool aankom, hulle dikwels moeilikheid op akademiese take gefokus bly. Hy noem ook verder dat hulle moeite ervaar met herkenning en begrip van patrone. Hierdie leerders sukkel voorts met leesvaardighede en met die bemeestering van Gesyferdheid.

#### **(v) Taal (huis- en onderrigtaal)**

Van die faktore wat ‘n groot invloed op leerders se skoolastiese prestasie of leerprobleme het, is wanneer die taal waarin hulle onderrig word verskil van hulle huis- of moedertaal. Setati (2005:82) stel dit dat opvoeders in ag moet neem dat die leerders nie net Gesyferdheid nie, maar ook die taal van Gesyferdheid



(“*mathematics register*”) en die taal van onderrig moet aanleer (naamlik Engels of Afrikaans). Setati (2005:82) noem ook dat, veral in Suid-Afrika met sy veeltalige klaskamers, leerders dikwels Gesyferdheid in ‘n taal moet bemeester wat nie hulle moedertaal is nie. Om hierdie rede vind sommige leerders dit moeilik om die begrippe te verstaan en werklik sin te maak uit dit wat onderrig en geleer word.

Wanneer Engels as die enigste onderrigtaal in ‘n veeltalige klaskamer in Suid-Afrika gebruik word, veral waar Engels nie die moedertaal van die leerders is nie, argumenteer Rakgokong (1994 in Setati, 2005:89) dat dit ‘n negatiewe uitwerking op die leerders se begripsvorming en probleemoplossingsvaardighede sal hê. In sy studie het Rakgokong (1994 in Setati, 2005:89) bewys dat in klaskamers waar Engels as die enigste taal van onderrig en leer gebruik is, die leerders nie in staat was om aan betekenisvolle gesprekke (“*procedural or conceptual discourse*”) deel te neem nie. Die leerders begryp dus nie ten volle wat bespreek word nie en kan daarom nie sinvolle bydraes lewer nie.

Taal raak veral ‘n probleem wanneer dit by die oplos van woordprobleme kom, aangesien die leerder in staat moet wees om die woordprobleem te lees, te begryp wat hy of sy lees en dan ook in staat moet wees om dit uit te voer. Die probleem ontstaan juis wanneer die woordprobleme nie in die leerder se huis- of moedertaal aangebied word nie. Die woorde wat in die probleemstelling gebruik word, het soms verskillende betekenisse in die omgangstaal of in die taal waaraan die leerder gewoond is. Opvoeders moet daarom seker maak dat leerders verstaan. Verkieslik moet woordprobleme in die leerder se eie taal aangebied word of moeilike, onbekende woorde verduidelik word alvorens die leerder gelaat word om die probleem op te los.

### **(vi) Leerders se houdings teenoor Gesyferdheid**

Leerders se houdings is nou gekoppel aan hulle gevoelens en oortuigings. Volgens Meyer en Fennema (1988:409) ontwikkel dit nie onafhanklik van prestasie nie en is dit grootliks verwant aan die wyse waarop leerders Gesyferdheid aanleer. Houdings beïnvloed nie net die leerproses van Gesyferdheid nie, maar ook die ontwikkeling van positiewe houdings en is 'n uiters belangrike doelwit van enige opvoedkundige program op sigself (Meyer & Fennema, 1988:409).

Wanneer leerders nie die nodige selfvertroue toon om woordprobleme aan te pak of op te los nie, het dit 'n negatiewe uitwerking op hulle vorming van begrip en hul algemene ingesteldheid teenoor Gesyferdheid. Die leerder met 'n negatiewe houding is meer geneig om onrustig te wees tydens gesyferdheidsaktiwiteite. So 'n leerder sal ook makliker afkyk by ander en is ook geneig om vinniger of makliker moed op te gee (Fennema *et al.*, 1996). Navorsing het bevind dat gebrekkige geleentheid om oor hulle denke of metodes te gesels, om sukses met probleemoplossing te ervaar of om erkenning vir voltooide werk te kry, 'n groot invloed het op hoe leerders probleemoplossing aanpak (Fennema *et al.*, 1996). Dit beïnvloed leerders se selfvertroue. Met ander woorde of hulle in hulself en hul vermoëns glo om die probleme, wat deur die opvoeder aan hulle gestel word, op te los (Fennema *et al.*, 1996).

Meyer en Fennema (1988:409) het bevind dat 'n leerder se selfvertroue of selfbeeld 'n uiters belangrike invloed het op die manier waarop die leerder Gesyferdheid aanleer. Wanneer 'n leerder angstig is oor die uitvoer van take in die gesyferdheidsklaskamer, kan dit sy denke en funksionering oor die algemeen negatief beïnvloed. Dus "*if a student's learning is not controlled internally, but results from external factors such as*

*the teacher, then no confidence is felt in being able to learn new material*" (Meyer & Fennema, 1988:411). Die leerder is daarom aangewese op die opvoeder vir hulp en motivering. Die leerder vertrou nie hom- of haarself om te weet wat die oplossing van of antwoord op 'n probleem is nie. Die opvoeder moet daarom die gebruik van die leerders se eie probleemoplossingsmetodes aanmoedig, sodat hulle selfbeeld positief kan ontwikkel en die leerders intrinsiek gemotiveerd kan wees om probleme self aan te pak.

## **2.3 DIE GESYFERDHEIDSKLASKAMER**

Die gesyferdheidsklaskamer word vervolgens bespreek aangesien dit die basis van enige intervensieprogram vorm.

### **2.3.1 Leer binne die gesyferdheidsklaskamer**

Wanneer leerders vir die eerste keer die skool en klaskamer betree, is hulle nie "leeg" soos voorheen geglo is nie, maar is hulle reeds in besit van informele kennis. In hierdie verband noem Russel en Ginsberg (1984 in Baroody, 1987) dat selfs leerders uit lae-inkomste families in besit van bruikbare kennis is. Hulle is van mening dat die jong leerders skool toe gaan met 'n goeie versameling informele wiskundige kennis. Aubrey (1993:28) sluit hierby aan deur te sê dat leerders 'n ryke bron van informele kennis, konsepte en strategieë in Wiskunde na die skool bring.

*"Children's informal mathematics is the crucial middle step between children's limited and imprecise intuitive knowledge based on direct perception and the powerful and precise mathematics based on abstract symbols taught in school"* (Baroody, 1987:35). Dit is daarom belangrik dat opvoeders bewus sal wees van leerders se informele kennis en dit tydens beplanning en die voorbereiding van aktiwiteite in ag sal neem. Hierdie informele kennis van leerders is juis belangrik en betekenisvol wanneer leer plaasvind, veral wanneer nuwe kennis

op voorafgaande kennis gebou word. Die leer van formele Wiskunde is slegs dan betekenisvol.

Baroody (1987:35) noem dat die praktiese en konkrete ervarings van die telproses leerders van 'n basis vir die aanleer van rekeningkundige en getalvaardighede voorsien. Telaktiwiteite is daarom belangrik vir leerders se getalbegripontwikkeling en vir die aanleer van wiskundige vaardighede oor die algemeen. Die aanleer van wiskundige vaardighede is 'n aktiewe proses waar die leerder by sy of haar eie leer betrokke is. Die leerder is ook aktief betrokke tydens die proses waar nuwe kennis met reeds bestaande kennis assimileer. Informele kennis speel dus 'n belangrike rol in begripsvorming en tydens die aanleer van formele Wiskunde.

Leerders bring informele kennis na die klaskamer en gebruik die kennis aktief om probleme op te los. Die metodes wat gebruik word is nie noodwendig altyd ooreenstemmend met die voorgeskrewe instruksies nie, maar dit is wat vir die leerder sin maak en is dus meer betekenisvol, aangesien die leerder van sy of haar eie prosedures gebruik maak. Resnick (1987 in Aubrey, 1993:28-29) sluit hierby aan en maak die stelling dat jong leerders in alledaagse situasies hulle eie kennis konstrueer en hulle eie strategieë bedink, deur hulle interaksie met die omgewing.

Verder noem Baroody (1987:26) dat leerders se oneksakte en konkrete wiskundige kennis geleidelik meer presies en abstrak word. Leerders beweeg van konkrete oplossings en denke na meer abstrakte denke wanneer hulle begrip van sekere konsepte groei en hulle beter sin van die situasie maak. Van Luit (2000 in Pietersen, 2006:415) sluit hierby aan en noem: "*Children go from counting concrete objects and concretely dealing with numbers to counting and dealing with numbers abstractly.*" Dit beteken dat konkrete materiaal die bekendstelling van simboliese abstraksie ("*symbolic abstractions*") moet voorafgaan (Pietersen, 2006:415).

Carpenter *et al.* (1987 in Aubrey, 1993:29) voeg by dat leerders met die vroeë oplossing van probleme meer direkte en volledige voorstellings benodig en dat die leerders stelselmatig buigsaamheid en abstraktheid ten opsigte van hierdie oplossingsmetodes en denke ontwikkel. Fennema *et al.* (1996) deel hierdie idee en noem dat tydens leerders se eerste ontmoeting met woordprobleme en probleemoplossing, hulle geneig is om die aksie of die verband binne die probleme direk te modelleer. Mettertyd steun die leerder minder op die direkte modellering van probleme en maak die konkrete plek vir abstrakte denke wanneer die leerder meer en meer gebruikmaak van telstrategieë, gevolg deur die gebruik van vindingryke prosedures (Fennema *et al.*, 1996). Dit is daarom belangrik dat leerders van 'n wye verskeidenheid van aktiwiteite voorsien word. Hulle moet ook aangemoedig word om probleme volgens hulle eie voorkeure op te los. Die opvoeder neem tydens hierdie situasies die rol van fasiliteerder aan. Leerders moet daarom gelaat word om hulle eie denke en metodes te gebruik en voldoende geleentheid ontvang om eie denke, van konkreet na abstrak, te ontwikkel.

Voigt (1994 in Cobb, 1994) noem dat die prominente doel van die onderrig van Gesyferdheid nie is dat leerders oplossings tot wiskundige probleme lewer nie, maar eerder dat hulle dit met insig sal doen en van verstandige denke gebruik sal maak. Die oplos van probleme handel dus nie net oor die lewering van oplossings of oor papegaiwerk nie, maar eerder dat leerders werklik sal nadink oor wat hulle doen. Hulle moet ook bewusgemaak word van die denkprosesse wat oplossings tot gevolg het en sodoende hulle denke uitbrei.

Soos wat die leerder se denke en oplossingsmetodes ontwikkel, word daar deur verskillende begripvlakke beweeg. Dit staan bekend as die vlakke van getalbegrip.

### 2.3.2 Vlakke van getalbegrip

Die vlakke van getalbegrip dui op verskillende begripvlakke met betrekking tot getalle. Hierdie vlakke van begrip het 'n radikale invloed op die soort berekeningstrategie wat die leerder vir tweesyfer- en groter getalle sal gebruik (Murray, 1988:14). Die leerder op Vlak 4 maak dus van 'n meer gevorderde berekeningstrategie gebruik as die leerder op Vlak 1, aangesien die leerder op Vlak 4 'n groter begrip vir tweesyfergetalle toon as die Vlak 1-leerder.

Die navorsingsdata wat Murray (1988:16) in die tagtigerjare bekom het, het gelei tot die identifisering van vier vlakke van begrip vir tweesyfergetalle, elk meer abstrak as die vorige vlak en elk met sy eie tipiese berekeningstrategieë. Die vier verskillende vlakke staan bekend as Vlak 1, Vlak 2, Vlak 3 en Vlak 4. Hierdie vlakke word vervolgens bespreek.

#### (i) Vlak 1

Die eerste vlak toon kennis van die getalname en hulle geassosieerde getalsimbole (Murray, 1988:16). Leerders op Vlak 1 leer die getalsimbole (byvoorbeeld 45 staan vir vyf-en-veertig) sonder dat hulle beseft wat die vier en die vyf voorstel (Murray, 1988:16).

Vlak 1-getalbegrip impliseer dus dat die leerder nie 'n "gevoel" vir getalle het nie en dat die leerder dit telkens moet skep voordat hy of sy dit kan gebruik. Die leerder maak dus van die allestel-berekeningstrategie gebruik. Hierdie maak van die getal vind weer op verskillende vlakke van toenemende abstraktheid plaas en staan as die subvlakke van Vlak 1-getalbegrip bekend.

- Subvlak 1

Die leerder op Subvlak 1 het die werklike voorwerpe wat in die probleem genoem word, nodig. Byvoorbeeld, as die vraag oor

koekies handel, moet die koekies daar wees sodat die leerder konkreet daarmee kan werk. Die leerder is dus nie in staat om die voorwerpe na strepies, vingers of tellers te transformeer nie.

- Subvlak 2

Die leerder wat hom- of haarself op Subvlak 2 bevind kan die getalle wat in die probleem voorkom, met fisiese voorwerpe voorstel. Byvoorbeeld, die leerder kan sy of haar vingers gebruik, merkies maak, die probleem teken of tellers gebruik, in plaas van die werklike voorwerpe in die probleem. Aangesien die leerder nie die werklike voorwerpe nodig het om berekeninge mee te doen nie, is die leerder in staat om die voorwerpe wat in die probleem gebruik word na ander voorwerpe of voorstellings te transformeer.

- Subvlak 3

Die leerder op Subvlak 3 stel die getalle wat in die probleem voorkom voor deur getalsimbole of getalname te gebruik. Die leerder is dus in staat om die werklike voorwerpe na getalsimbole of -getalname te transformeer.

**(ii) Vlak 2**

Die leerder op Vlak 2 het 'n "gevoel" van tweesyfergetalle verwerf (Murray, 1988:16). Die leerder kan dus gebruikmaak van getalgebaseerde berekeningstrategieë, soos byvoorbeeld aantal ("*counting on*") of opmaak ("*making up*") na tien (Murray, 1988:16). Wanneer hierdie leerder dus  $3+4$  moet bereken sal die leerder slegs vier aantal vanaf drie om by die antwoord sewe uit te kom.

**(iii) Vlak 3**

Die leerder op Vlak 3 sal, sonder enige inmenging van buite, beseft dat die tweesyfergetalle “opgebreek” kan word in ander getalle wat makliker is om te gebruik (Murray, 1988:16). Die leerder wat voorheen gebruik gemaak het van die aantal-strategie sal vinnig beseft dat die strategie langdradig en moeiliker raak om korrek uit te voer met die berekening van tweesyfergetalprobleme (Murray, 1988:16).

Die leerder op Vlak 3 maak dikwels van die strategie gebruik wat van die leerder vereis om die tiene en ene in tweesyfergetalle te skei (Murray, 1988:17). Die leerder breek dus die getalle op in makliker hanteerbare getalle en soos wat dit die probleem pas, byvoorbeeld 37 is 30 en 7; 51 is 30 en 21. Die probleme word daarom getransformeer na berekeninge wat vir die spesifieke leerder bekend is.

Indien die leerder bekend is met die getalname en -simbole van driesyfergetalle, sal die leerder in staat wees om die bogenoemde strategie uit te brei om driesyfergetalle in te sluit (Murray, 1988:17).

**(iv) Vlak 4**

Murray (1988:17) beskryf die leerder op Vlak 4 soos volg: “*The child who operates at this level of understanding is truly able to think of a two-digit number as consisting of groups of tens and some units.*” Die leerders op hierdie vlak is in staat om tiene as nuwe “eenhede” te beskou, alhoewel dit ‘n moeilike begrip vir baie leerders is.

Dit is belangrik vir opvoeders om bewus te wees van die moontlike implikasies wat die bogenoemde vlakke van getalbegrip mag inhou. Dikwels gebeur dit dat die opvoeder dink dat die leerder op Subvlak 1



nie weet hoe om 'n woordprobleem op te los of nie geluister het nie, maar die eintlike rede is dat die leerder die fisiese voorwerpe nodig het om die probleem op te los. Dit kan ook gebeur dat die leerder hom- of haarself kortliks tussen twee vlakke bevind, dikwels tussen Vlak 1 se Subvlak 3 en Vlak 2. Aangesien die leerder nie teken nie, maar poog om hoofberekeninge te doen, dink die opvoeder dat die leerder sukkel en stel voor dat die leerder tellers gebruik of die probleem teken. Dit kan die leerder ontmoedig om na die volgende vlak te beweeg en meer abstrakte berekeninge te doen.

### **2.3.3 Piaget se wiskundige kennistipes**

Binne die konstruktivistiese benadering het Piaget tussen drie verskillende soorte wiskundige kennis onderskei, naamlik fisiese, sosiale en logies-wiskundige kennis. Fisiese kennis is die kennis van voorwerpe in die eksterne realiteit (Kamii, Kirkland & Lewis, 2001 in Cuoco & Curcio, 2001:25). Dit is daardie kennis wat uit die fisiese omgewing opgedoen word. Die leerder win fisiese kennis in wanneer hy voorwerpe tel, wanneer die leerder meet, wanneer hy vorms verken deur te bou, papier te vou en patrone te maak. Dit geskied ook wanneer hy of sy hoeke konstrueer en die fisiese eienskappe van figure ondersoek (Murray, 1993). Sosiale kennis is die soort kennis wat kommunikasie vergemaklik tussen leerders self of tussen leerders en die opvoeder. Dit sluit terminologie (soos die getalname), notasiewyses (soos die getalsimbole) en konvensies (reëls) in (Murray, 1993). Logies-wiskundige kennis behels die konstruksie van abstrakte, wiskundige idees, byvoorbeeld die eienskappe van getalle en bewerkings (Murray, 1993). “Die konstruksie van logies-wiskundige kennis behels dat die kind vir homself verdere kennis skep deur oor sy reeds-bestaande kennis na te dink en dan verdere verwantskappe en patrone te konstrueer.” (Murray, 1993)

Die verwerwing van hoofsaaklik fisiese en sosiale kennis word vergemaklik deur die leerder se samewerking met ander meer

kundige mede-leerders of met die opvoeder (Vygotsky, 1978 in Murray *et al.*, 1998:176). Verder noem Murray, Olivier en Human (1998:176) dat “*logico-mathematical knowledge, however, needs to be constructed where the student’s thinking space is not invaded by more advanced ideas, as happens when weaker or slower thinkers are physically near faster thinkers*”. Die leerder moet daarom gelaat word om sy of haar eie logies-wiskundige kennis op te bou deur blootstelling aan probleemsituasies en nie deur die onderrig van metodes nie.

Volgens Piaget is sosiale interaksie ‘n vereiste voorwaarde vir die ontwikkeling van leerders se logika (Voigt, 1994 in Cobb, 1994:186). Binne die perspektief wat Piaget huldig, word leer gesien as die resultaat van die leerder se poging om teenstrydige sienings op te los. Hierdie teenstrydighede tussen argumente van verskillende deelnemers wat in interaksie met mekaar is, veroorsaak dat die leerder geforseer word om sy of haar denke te herorganiseer (Voigt, 1994 in Cobb, 1994:186). Voigt sê ook dat “*learning mathematics is viewed as structured by the individual’s attempts to resolve what the individual finds problematic in the world of his or her experience*” (Voigt, 1994 in Cobb, 1994:187).

Ander navorsers soos Wittgenstein (1967) en Harré (1984) kritiseer Piaget se navorsing en as sosiale konstruktiviste fokus hulle eerder op die oorsprong van (wiskundige) bekwaamhede in sosiale aktiwiteite (Voigt, 1994 in Cobb, 1994). Hierdie navorsers is van mening dat leer plaasvind wanneer leerders meer en meer sosialiseer sodat hulle denke uitgebrei word.

Piaget se kennissoorte kan implikasies vir die klaskamer inhou indien dit nie korrek hanteer word nie. Dikwels gebeur dit dat leerders sosiale kennis met logies-wiskundige kennis verwar wanneer hulle metodes soos sosiale kennis wil aanleer. Dit kan tot memorisering lei, wat die leerders mag verhoed om werklik te begryp.

### 2.3.4 Die probleemgesentreerde-klaskamer

Die teoretiese inspirasie vir 'n probleemgesentreerde-leeromgewing is konstruktivisme (Von Glaserfeld, 1991 in Cassel, Reynolds & Vaughn, 2003:31). Binne die konstruktivistiese leeromgewing vind leer plaas soos wat die leerder betekenis opbou uit, reageer op en in wisselwerking tree met sy of haar ervaringswêreld. Die leerder is aktief besig om konfliktsituasies te probeer oplos terwyl die leerder by 'n betekenisvolle aktiwiteit betrokke is (Wood & Sellers, 1996 in Cassel *et al.*, 2003:31). Deur die probleemgesentreerde-benadering stel leerders hipoteses op en is hulle voortdurend besig om hulle eie konstruksies te hersien, met elke nuwe individuele en groep-ontdekking en/of versteuring (Cassel *et al.*, 2003:31).

Binne die probleemgesentreerde-klaskamer is dit belangrik dat daar 'n interaktiewe verhouding van ondersteuning en wedersydse respek tussen al die leerders bestaan, sodat leerders werklik met mekaar kan kommunikeer en idees kan uitruil (Cassel *et al.*, 2003:31). Dit is dan wanneer die klaskamer 'n gemeenskap word waar in-diepte interaksie kan plaasvind sodat wiskundige begrippe kan ontwikkel en gevorm word (Wood & Sellers, 1996 in Cassel *et al.*, 2003:31). Tydens hierdie interaksies en gesprekke leer die leerders 'n wiskundige taal aan waarmee hulle hul wiskundige gedagtes en idees duideliker aan ander kan uitdruk of verwoord (Cassel *et al.*, 2003).

Binne die probleemgesentreerde-klaskamer is dit noodsaaklik dat die opvoeder aktiwiteite op so 'n wyse beplan dat dit geleentheid vir leerders bied om die probleemoplossingsvaardighede wat hulle alreeds besit, te gebruik en om hulle kennis van getalfeite uit te brei (Aubrey, 1993:40). Die opvoeder moet dus weet watter kennis en vaardighede haar leerders besit sodat sy daarop kan voortbou en nuwe uitdagings aan haar leerders kan stel sodat hulle gebruik kan maak van hierdie kennis en vaardighede.

Tydens hierdie klaskamersituasies word leerders aangemoedig om hulle konseptuele begrippe te herorganiseer. Dit kan plaasvind deur aktiwiteite wat op so 'n wyse ontwerp is dat dit probleme daarstel wat op verskillende maniere opgelos kan word. Hierdie aktiwiteite sluit samewerking met ander leerders in, gevolg deur klasbesprekings wat van leerders vereis om hulle denke, interpretasies en oplossings aan hulle klasmaats te verduidelik en te regverdig (Aubrey, 1994:107).

Binne die probleemgesentreerde-klaskamer is die belang van sosiale interaksie tweërlei. Ten eerste is sosiale interaksie 'n geleentheid vir leerders om te kommunikeer oor hulle denke. Hierdie soort kommunikasie moedig refleksie aan (Murray *et al.*, 1998:171). Vanuit 'n konstruktivistiese oogpunt is daar geen twyfel dat die vaardigheid om te reflekteer 'n belangrike bron van kennis op alle wiskundige vlakke is nie (Murray *et al.*, 1998:171). Die leerder wat dus sy denke verwoord verseker kontrole daarvan. Dit is tydens hierdie soort kontrolering dat gebreke, teenstrydighede of ontoepaslikhede opgemerk word (Von Glaserfeld, 1991 in Murray *et al.*, 1998:171). Richards (1991 in Murray *et al.*, 1998:171) noem voorts dat opvoeders en leerders tydens sosiale interaksie binne die gesyferdheids-klaskamer 'n konsensuele gebied konstrueer waar wiskundige kennis gedeel word en wat kommunikasie oor Gesyferdheid moontlik maak en ook individuele wiskundige aktiwiteite by leerders aanmoedig.

Die rol van die opvoeder binne die probleemgesentreerde-klaskamer is belangrik. Eerstens moet die opvoeder 'n paradigmaskuif maak. Dit wil sê die opvoeder moet hom- of haarself nie meer as die bron van alle kennis sien, wie se verantwoordelikheid dit is om kennis aan die leerders oor te dra nie, maar eerder dat leerders hulle eie kennis konstrueer (Murray *et al.*, 1998:175). Dit is die taak van die opvoeder om die noodsaaklike inligting, dus sosiale kennis (volgens Piaget se klassifikasie van wiskundige kennis), aan die leerders oor te dra wat hulle in staat sal stel om die probleem te verstaan, met mekaar te kommunikeer en hulle denke op papier vas te vang op so 'n wyse dat

ander dit sal verstaan (Murray *et al.*, 1998). Dit is laastens die verantwoordelikheid van die opvoeder om die sosiale norme daar te stel wat interaksie en die algemene gedrag in die klaskamer sal lei.

Verder het Cobb, Wood en Yackel (1991 in Cassel *et al.*, 2003:37) met hulle studie bevind dat die opvoeder 'n belangrike rol by die uitklaar van individuele leerders se denkprosesse in die groepsituasie speel. Die opvoeder tree as fasiliteerder op en bevorder die begrip van die groep leerders deur die individuele leerders se eie woorde te gebruik wanneer hulle die leerders se denkprosesse uitklaar, vrae stel, of dit herhaal sodat almal kan hoor (Cobb, Wood & Yackel, 1991 in Cassel *et al.*, 2003). Op hierdie wyse hoor die leerders hulle eie oorspronklike oplossings of reaksies en reflekteer en herorganiseer hulle hul gedagtes en denke sodat ander hulle beter kan verstaan en 'n beter begrip van elkeen se perspektief kan vorm (NCTM, 2000 in Cassel *et al.*, 2003:37).

### **2.3.5 Klaskamerkultuur**

Die klaskameromgewing is belangrik. Dit moet veilig en ondersteunend wees sodat die leerders op hulle gemak kan voel om aktief deel te neem aan die gesyferdheidsaktiwiteite. Wanneer leerders aktief betrokke is by die leerproses is hulle meer geneig om gesyferdheidsaktiwiteite te geniet en sodoende meer te leer. Dit is belangrik dat leerders Gesyferdheid en die aktiwiteite daaraan verbonde, moet geniet. Dit is wanneer die meeste leer plaasvind. Die bogenoemde sluit aan by wat Stipek, Salmon, Givvin, Kazemi, Saxe en MacGyvers (1998 in Fuson *et al.*, 2002:281) in 'n studie gevind het, naamlik dat leerders wat Gesyferdheid geniet meer leer as die leerders wat dit onaangenaam vind. Hierdie navorsers het verder bevind dat leerders van wie die opvoeders leerprosesse en -pogings steun en outonomie aanmoedig, 'n groter toename in konseptuele begrip ervaar het as die leerders wie se opvoeders wat dit nie doen nie (Stipek *et al.*, 1998 in Fuson *et al.*, 2000:281).

Die leerproses kan baat waar leerders aangemoedig word om in interaksie met ander leerders in 'n nie-bedreigende omgewing te tree, asook wanneer leerders aangemoedig word om verantwoordelikheid te neem en self sin te maak uit wiskundige opdragte (Cassel *et al.*, 2003:37). Dit is belangrik dat daar 'n klaskamerkultuur bestaan waar leerders se foute nie as negatief beskou word nie, maar eerder as geleentheid gesien word waar voortgesette leer kan plaasvind. Daar moet dus ruimte wees vir leerders se foute en die opvoeder kan dit selfs in besprekingsgeleentheid omskep.

Vir die opvoeder om so 'n klaskameratmosfeer te skep, moet sy haar leerders by die onderhandelings- en besluitnemingsprosesse insluit. Tydens die besprekings en besluitnemingsprosesse moet die opvoeder tesame met haar leerders die klaskamer- en die sosio-wiskundige norme aanspreek (Cassel *et al.*, 2003:37). Die proses geskied nie eenmalig nie. Dit is 'n voortdurende proses waar die norme gereeld bespreek en by die spesifieke opvoeder en leerders se behoeftes aangepas word.

Ten slotte noem Murray, Olivier en Human (1998:172) dat dit nie saak maak hoe goed 'n probleem of reeks probleme ontwerp is nie, die hoeveelheid en kwaliteit van leer wat plaasvind hang van die klaskamerkultuur en van die leerders en opvoeders se verwagtinge af. Soos reeds vroeër in die hoofstuk bespreek is, het die verwagtinge wat opvoeders oor hulle leerders koester 'n duidelike uitwerking op leerders en die leerproses. Die belangrikheid van die klaskamerkultuur, veral tydens Gesyferdheid, moet nie onderskat word nie. Die leerproses moet optimaal kan geskied.

### **2.3.6 Woordprobleme en probleemoplossing**

Die hoofdoel en fokus van enige vorm van wiskunde onderrig moet probleemoplossing wees. Die rede hiervoor is dat probleemoplossing meer gevorderde denke en groter begrip van leerders vereis. Polya

(1973 in Baroody, 1987:254) bevestig dit deur te sê dat die oplossing van nie-roetine probleme vereis dat die leerder goeddeurdagte analises moet maak deur die probleem te definieer, 'n oplossingstrategie te beplan, die oplossingstrategie te implementeer en dan die resultate te bestudeer. Verder voeg Baroody (1987:254) by dat 'n goeddeurdagte analise van 'n probleem begrip, probleemoplossingsvaardighede en ywer (of deursettingsvermoë) behels. Die leerder moet dus bereid wees om met 'n probleem te worstel en aan te hou probeer totdat sukses behaal is. Deursettingsvermoë is dus belangrik.

Vir navorsers om 'n beter begrip van probleemoplossing te vorm, moet hulle dit definieer. Orton (1987:35) identifiseer probleemoplossing as volg: "*Problem-solving is [...] a process by which the learner combines previously learned elements of knowledge, rules, techniques, skills and concepts to provide a solution to a novel situation.*" Die afleiding kan dus gemaak word dat, aangesien die leerder gebruik maak van beskikbare kennis om nuwe kennis te bou of om oplossings te vind vir nuwe probleme, is dit belangrik dat die leerder voldoende blootstelling aan verskillende tipes woordprobleme kry. Dit sal die leerder aangemoedig om verskeie oplossingsmetodes te bemeester. Trickett en Sulke (1988:110) het 'n studie gedoen waartydens opvoeders uiteindelik self ingesien het dat hoe meer oplossings en strategieë leerders sien en bespreek, hoe meer is hulle geneig om egte waardering vir Wiskunde en wiskundige idees op hulle vlak, te ontwikkel.

Trickett en Sulke (1988:109) beklemtoon die waardes van Gesyferdheid, naamlik dat dit 'n aktiwiteit is waarby leerders kan en moet betrokke raak. Dit behels dus die neem van besluite, om ondersoek in te stel, die stel van hipoteses, veralgemening, modellering, kommunikasie, interpretasie, die lewer van bewyse, simbolisering en die vind van patrone. Dit alles vorm die kern van die wiskunde aktiwiteit. Dit is daarom die verantwoordelikheid van die

opvoeder om gepaste probleme te vind sodat die leerders werklik betrokke kan raak by die aktiwiteite en sodat leer kan plaasvind.

Probleemoplossing is belangrik vir leerders en hulle wiskundige denke. Fuson, Carroll en Drucek (2000:278) noem dat leerders wat gereeld probleme genereer en oplos, 'n deeglike konseptuele begrip van getalle en bewerkings opbou. Verder noem Fuson *et al.* (2000:290-291) dat woordprobleme meer toeganklik vir leerders sal wees indien die leerders probeer om die onderliggende situasie te verstaan eerder as om op die sleutelwoorde of op die grootte van die getalle te fokus. Dewey (1926 in Hiebert, Carpenter, Fennema, Fuson, Human, Murray, Olivier & Wearne, 1996:15) sluit hierby aan deur te noem dat die mees waarskynlike rede vir opvoeders se gehegtheid aan rigiede metodes juis is omdat dit spoedige, akkuraat-meetbare, korrekte resultate belowe. Wat opvoeders moet besef, is dat dit die kwaliteit van verstandelike prosesse is en nie die produksie van korrekte antwoorde nie, wat die maatstaf van opvoedkundige groei ("*measure of educational growth*") is (Dewey, 1926 in Hiebert *et al.*, 1996:15). Dit is hier waar die opvoeder 'n belangrike rol speel deur nie te fokus op die leerders se antwoorde nie, maar deur hulle eerder aan te moedig om betrokke te raak by die probleme en te poog om dit op te los.

Nie net is dit belangrik dat opvoeders die belangrikheid van woordprobleme en probleemoplossing sal begryp nie, maar dat hulle ook bewus moet wees van hulle eie oortuigings ten opsigte van probleme en die moeilikheidsgraad daarvan. Dit beïnvloed die soort probleme wat hulle vir hulle leerders kies. Peterson en sy kollegas (1991 in Aubrey, 1994:107) beklemtoon die belangrikheid van opvoeders se eie oortuiging. Tydens Peterson se navorsing is bevind dat opvoeders verskille in woordprobleme beoordeel op grond van hoe hulle self oor die probleem sal dink en dit sal oplos, nie hoe die leerders moontlik daarvoor sal dink nie. Dit is belangrik dat opvoeders sal onthou dat leerders woordprobleme oplos op verskillende maniere



en anders as wat volwassenes dit sal doen. Leerders se denke verskil van dié van volwassenes. Die opvoeders moet dit dus in ag neem by die maak van keuses ten opsigte van die soort woordprobleme wat hulle vir hul leerders beoog.

## **2.4 INTERVENSIES**

### **2.4.1 Inleiding**

‘n *Intervensie* kan gedefinieer word as die spesifieke instruksie binne ‘n sekere tydsverloop om ‘n bepaalde (sub)area van die wiskundige kurrikulum te onderrig (Kroesbergen & Van Luit, 2003:99). Dit beteken dat daar binne die gesyferdheidsonderrigsituasie op ‘n spesifieke area gefokus word met die doel om leerders se agterstande te verklein, sodat die leerders ‘n beter begrip ten opsigte van die konsepte kan vorm.

Vroeë intervensie is uiters belangrik, aangesien ‘n groot hoeveelheid leerders wat die skool betree agterstande in Gesyferdheid toon. Die rede kan toegeskryf word aan ‘n gebrek aan geleenthede om vaardighede, waardes en houdings te ontwikkel wat van leerders in die Grondslagfase verwag word (Rossi & Stuart, 2007). Sien ook punt 2.2.2.

### **2.4.2 Agtergrond**

Die uitgangspunt en motivering waarop die meerderheid intervensieprogramme vandag gebaseer word, is die oortuiging dat leerders in staat is om veel meer van Gesyferdheid te leer, met ‘n dieper betekenis, as wat verwag is in meer tradisionele programme (Fuson *et al.*, 2000:279).

‘n Intervensieprogram wat met groepe leerders werk, word as suksesvol bestempel wanneer dit koste-effektief is in terme van hulpbronne en tyd, aldus Rossi en Stuart (2007). Hierdie tipe

groepsintervensie is 'n uitkomsgebaseerde onderrig-benadering (UGO) en stel sodoende meer leerders in staat om die hulp wat hulle dringend benodig, te ontvang. Veral omdat daar so baie leerders is wat met agterstande en leerprobleme die skool betree (Luiz, 1999 in Rossi & Stuart, 2007).

### 2.4.3 Verskillende intervensiemodelle

Daar bestaan verskillende intervensiemodelle wat gebruik kan word vir die opleiding van opvoeders of betrokkenes in die gebruik van intervensieprogramme. Die opleidingstelsels of -modelle wat van toepassing is op hierdie studie word vervolgens kortliks bespreek. (Sien Hoofstuk 3 vir 'n volledige beskrywing van die model wat met hierdie studie gebruik is.)

- **Die Cascade-model**

Die Cascade-model is 'n opleidingstelsel wat gebruik word wanneer opvoeders of betrokkenes opgelei word in die gebruik van 'n program. Dit word veral tydens die implementering van 'n projek of intervensieprogram gebruik. Hierdie model behels verskillende vlakke van opleiding.

Binne die benadering word een groep opgelei wat dan op hulle beurt 'n ander groep oplei, sodat die opvoedkundige voordeel, soos daar veronderstel word, afwaarts neig of "cascade" (Bax, 2002:166). Aangesien slegs een groep opgelei word met die doel om uit te gaan en ander op te lei, word die benadering dikwels gesien as 'n goedkoop wyse om baie opvoeders of deelnemers relatief vinnig op te lei (Gilpin, 1997 in Bax, 2002:166).

Die nadeel van hierdie opleidingstelsel is dat die moontlikheid bestaan dat waardevolle inligting verlore kan gaan soos wat dit oorgedra word van die een persoon of opvoeder na die ander. Dit

kan ook tot ernstige misverstande of verdraaide boodskappe as gevolg van swak kommunikasie tussen die betrokke partye lei.

- ***Whole-school Ontwikkelingsbenadering (Whole-school Development Approach)***

'n Skool kan gesien word as 'n organisasie wat lewend, dinamies en altyd aan die verander is (Sterling & Davidoff, 2000:46). Die elemente binne die organisasie kan as apart beskou word, maar dit is ook onderling verwant (Sterling & Davidoff, 2000:46). Die organisasie is gesetel binne 'n eksterne konteks. Dit sluit in die gemeenskap, die groter omgewing, Suid-Afrika en uiteindelik die wêreld (Sterling & Davidoff, 2000:46). Al hierdie kontekste het 'n invloed op die elemente van die organisasie, maar ook op die geheel. Dit beteken dus dat as een element in die organisasie oneffektief werk of foutief is, dit die hele organisasie negatief sal beïnvloed.

Wanneer 'n program of intervensie binne die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering effektief en suksesvol geïmplementeer word, verg dit samewerking tussen al die elemente, naamlik die skoolhoof, opvoeders, leerders, asook die ander skoolpersoneel. Die skool as geheel moet dus bewus wees van die doelstellings van die program, dit verstaan sodat ondersteuning gebied kan word en sodat al die betrokke persone as 'n eenheid kan saamwerk tot 'n gemeenskaplike doel.

Met die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering word aanvaar dat al die elemente binne die organisasie (in die geval die skool) betrokke sal wees by die opleidings- en implementeringsproses. Die voordeel wat dit inhou is dat al die betrokke persone die nodige kennis sal besit en ingelig sal wees. Hulle sal weet wat die doelstellings is en sodoende goeie samewerking toon.

Laastens, binne die Suid-Afrikaanse konteks gesien, kan die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering as kollaboratief skool-gebaseerde, aktiewe leer bestempel word. Doelgerigte leer kom na vore deur in samewerking met die gemeenskap se inisiatiewe en deur die betrokkenheid met die wyer omgewing te tree (Shallcross, Loubser, Le Roux, O'Donoghue & Lupele, 2006:290).

#### **2.4.4 Rasionaal vir 'n intervensieprogram**

Die rasionaal vir die intervensieprogram wat deel vorm van hierdie navorsingstudie, kan as volg beskryf word:

*A rationale for early intervention for young children at risk lies in the fact that initial patterns of learning and behaviour, which influence all later development, are established during the early years (Rossi & Stuart, 2007:140).*

Dit beklemtoon nie net die belangrikheid van leer in die Grondslagfase nie, maar ook die belang van 'n vroeë intervensieprogram om leerders te help om die agterstande wat hulle ervaar, af te skud. Guralnick (1998 in Rossi & Stuart, 2007:148) bevestig bogenoemde stelling deur te sê dat die aanvangspatrone van leer en gedrag, wat latere ontwikkeling beïnvloed, in die vroeë jare gevestig word. Verder het navorsing bevestig dat vroeë intervensieprogramme meer effektief is in die ondersteuning van leerders wat hindernisse tot leer en ontwikkeling ervaar, as leerondersteuning wat later aangewend word (Rossi & Stuart, 2007:148).

Laastens beklemtoon Pietersen (2006:413) weereens die belangrikheid van vroeë intervensie, asook die belangrikheid van grondbeginsels vir latere ontwikkeling: *"If children do not develop a grounded understanding of numbers during early childhood (birth to eight years of age), then they will most probably experience difficulties with the acquisition of mathematics skills in later childhood."* (sien ook Geary & Hamson, 2004; Van Luit, 2000 in Pietersen, 2006:413)

Die belangrikheid van vroeë intervensie moet nie onderskat word nie, maar opvoeders moet eerder opgelei word om die gepaste ondersteuning te bied aan leerders wat intervensie dadelik benodig.

#### 2.4.5 Beginsels van 'n intervensieprogram

Gebaseer op hul navorsing het Murray, Olivier en Human, 'n tentatiewe model vir die leer en onderrig van Gesyferdheid daargestel wat as riglyn of as beginsel in die gesyferdheidsklaskamer gebruik kan word. Dit lui soos volg:

*Learning occurs when students grapple with problems for which they have no routine methods. Problems therefore come before the teaching of the solution method. The teacher should not interfere with the students while they are trying to solve the problem, but students are encouraged to compare their methods with each other, discuss the problem, ect. (Murray, Olivier & Human, 1998:169).*

Die model sluit aan by wat ander navorsers gevind het. Hierdie navorsers, naamlik Fennema *et al.* (1996) het tydens hulle studie drie belangrike beginsels geïdentifiseer waarop 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid gebaseer kan word sodat die leerders sukses kan behaal.

Die eerste beginsel is dat die opvoeder voldoende geleentheid aan die leerders moet verskaf, sodat hulle met die konsepte kan worstel en op hierdie wyse werklik by probleemoplossing betrokke kan raak. Sodoende sal die leerders die geleentheid ontvang om werklik deel te word van die probleem en sal hulle in staat wees om eie denke en metodes te ontwikkel. Ander navorsers het bevind dat daar by leerders wat aktief betrokke is by aktiwiteite wat Gesyferdheid betekenisvol maak, 'n groot toename was in die begryp van wiskundige konsepte en in die gebruik van rekenkundige metodes (Fuson, Smith & Lo Cicero, 1997 in Fuson *et al.*, 2000:278).

Die tweede beginsel wat as belangrik geag word, is dat opvoeders leerders van geleenthede moet voorsien waar hulle hul eie denke met ander leerders kan deel (Fennema *et al.*, 1996). Sodoende sal die leerders voel dat hulle eie denke na waarde geag word.

Die derde beginsel waarop 'n intervensieprogram gebaseer moet word is die aanpasbaarheid van die opvoeder se onderrigmetodes. 'n Aanpasbare opvoeder is een wat sy of haar onderrigmetodes toenemend aanpas om by die probleemoplossingsvaardighede en behoeftes van die leerders te pas (Fennema *et al.*, 1996). 'n Opvoeder moet dus leerders en hulle vaardighede ken om sodoende die regte besluite te kan neem sodat leerders optimaal kan leer en ontwikkel.

Ter bevestiging van bogenoemde wys navorsing daarop dat leerders hulle eie wiskundige kennis konstrueer, ongeag die wyse waarop hulle onderrig word. Die sentrale kwessie is daarom nie of die leerders kennis konstrueer of nie, maar eerder wat die aard en die kwaliteit van daardie konstruksies is (Murray *et al.*, 1998:170). Dit is daarom belangrik dat die leerders van goedbeplande onderrig- en leersituasies voorsien word.

Die beginsel waarop hierdie intervensieprogram vir Gesyferdheid gebaseer is, is dié van 'n probleemgesentreerde-leerbenadering (byvoorbeeld Cobb, Wood, Yackel, Nicholls, Wheatley, Trigatti & Perlwitz, 1991 in Murray *et al.*, 1998:170). Hierdie benadering is gebaseer op die aanvaarding dat leerders hulle eie kennis konstrueer. Daar word dus gepoog om individuele en sosiale prosedures te vestig, sodat die aard en kwaliteit van hulle konstruksies gemonitor en verbeter kan word (Murray *et al.*, 1998:170).

Voorstanders van die konstruktivistiese benadering is van mening dat kennis aktief deur leerders gekonstrueer word en nie passief vanaf die opvoeder ontvang word nie (Lesh, Doerr, Carmona & Hjalmarson,

2003:212). Die meeste konstruktiviste stem ooreen dat kennis nie net die ontdekking van 'n doel of 'n vooraf-bestaande wêreld is nie (Lesh, Doerr, Carmona & Hjalmarson, 2003:212). Voorstanders van konstruktivisme (byvoorbeeld Cobb, 1994a, 1994b; Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott, 1994; Gadanidis, 1994; Palincsar, 1998; Poplin, 1988a, 1988b; Pressley, Harris & Marks, 1992; Woodward & Montague, 2002 in Jones & Southern, 2003:7) verklaar dat leerders die mees betekenisvolle begrippe bekom as hulle betrokke raak by leeraktiwiteite wat hulle toelaat om verbande en oplossings sélf te ontwikkel (Jones & Southern, 2003:7).

#### **2.4.6 Temas van 'n intervensieprogram**

Fennema *et al.* (1996) het gevind dat daar verskeie belangrike temas is wat by intervensieprogramme, veral by programme wat vir die ontwikkeling van opvoeders gebruik word, ingesluit moet word.

Die eerste belangrike tema en die uitgangspunt wat Fennema *et al.* (1996) volg, is dat leerders belangrike wiskundige konsepte kan aanleer wanneer hulle die geleentheid gebied word om betrokke te raak by die oplos van 'n verskeidenheid probleme. Dit is daarom die verantwoordelikheid van die opvoeder om 'n wye verskeidenheid take, aktiwiteite en probleme daar te stel vir leerders sodat hulle aan verskillende oplossings en denke blootgestel kan word. Die leerders leer deurdat hulle aktief betrokke is by die take en gereeld van ander oplossingsmetodes gebruik moet maak.

Die tweede belangrike tema is dat opvoeders sal besef dat individue en groepe van leerders probleme op 'n verskeidenheid maniere oplos. Elke leerder is uniek en daarom verskil elke leerder se manier van dink. Hul metode van oplossing is ook verskillend. Die opvoeder moet daarom 'n klaskamerkultuur skep waar elke leerder se unieke denke erken en na waarde geag word, sodat leer optimaal kan plaasvind.

Die derde tema is dat leerders voldoende geleentheid moet ontvang om te praat en te skryf oor hoe hulle probleme oplos. Dit is uiters belangrik dat hulle hul metodes en denke met ander leerders deel. Wanneer leerders die geleentheid ontvang om hulle denke met medeleerders te deel, ontdek hulle nuwe metodes of hulle besef waar hulle eie foute lê. Leerders leer ook op hierdie manier dat daar nie net een manier van dink en doen is nie, maar 'n wye verskeidenheid. Die leerders moet ook besef dat elke model na waarde geag word.

Dit is belangrik dat opvoeders hulle leerders se denke sal prikkel. Dit stel die leerders in staat om werklik te worstel met 'n probleem en hulle denke te ontwikkel. Dit is die vierde tema. Die opvoeder kan denkprosesse by leerders inisieër deur vrae aan hulle te stel en deur meer abstrakte denke te ontlok. Wanneer die opvoeder take, aktiwiteite of probleme vir haar leerders selekteer, kan sy dit op so 'n wyse doen dat dit uitdagende denke van die leerders vra. Wanneer 'n taak op die leerder se vlak, of effens moeiliker is, sal dit die leerder aanmoedig om te dink en die probleem of taak te ontrafel. Dit is belangrik dat die opvoeder sy of haar leerders ken sodat die gepaste take gekies kan word. Dit moet nie te maklik of te moeilik vir die spesifieke groep wees nie.

Laastens is dit belangrik dat opvoeders hulle leerders se kennis, dus wat hulle weet en begryp, in ag sal neem wanneer hulle besluite oor wiskundige instruksie of onderrig neem (Fennema *et al.*, 1996). Dit is uiters belangrik dat die opvoeder haar leerders in ag neem, aangesien dit die moeilikheidsgraad en tipe taak sal bepaal. Dit is belangrik dat 'n taak of probleem op die leerder se vlak is, sodat die leerder sal verstaan wat van hom of haar verwag word en sodat leer werklik kan plaasvind.

Ter afsluiting en bevestiging van bogenoemde temas, beklemtoon verskeie navorsers die belangrikheid van 'n progressiewe volgorde van onderrig ("*graduated instructional sequence*"). Hierdie



onderrigvolgorde beweeg van konkreet na voorstellings (“*representational*”) na abstrak. Die voordele daaraan verbonde vir hulpbehoewende leerders en vir leerders met gestremdhede in die primêre en sekondêre skole is legio (Maccini & Hughes, 2000; Witzel, 2005; Witzel, Mercer, & Miller, 2003; Witzel, Smith, & Brownell, 2001 in Ketterlin-Geller, Chard & Fien, 2008:35). Ketterlin-Geller, Chard en Fien (2008:35) het met hulle navorsing bevind dat leerders, na konkrete onderrig, geleer het om wiskundige probleme te modelleer deur die gebruik van prentvoorstellings (“*pictorial representations*”). Dit is van die uiterste belang dat leerders geleentheid sal ontvang om voorwerpe te manipuleer en daardeur te leer voordat te vinnig na abstrakte konsepte en denke beweeg word.

#### **2.4.7 Klaskamerpraktyk tydens ‘n intervensieprogram**

Die jong leerder is ‘n sosiale wese wat wiskundige kennis aktief vorm (konstrueer) deur sy of haar interaksies met die fisieke en sosiale wêreld (Aubrey, 1994:108), dus ook met mede-leerders. Deur die konstruksie van en verbandlegging tussen verskeie soorte kennis, word simboliese voorstelling by die jong wiskundige vereis om persoonlike denke oor wiskundige idees te ondersteun en om dit aan ander te kommunikeer (Aubrey, 1994:108). Dit sluit aan by wat Trickett en Sulke (1988:110) uit hulle navorsing geïdentifiseer het, naamlik dat wanneer opvoeders hulle leerders toelaat om in die breër sin van die woord by wiskundige probleme en aktiwiteite betrokke te raak, die leerders in staat is en meer gewillig is om te bevraagteken, hulle wiskundige kennis oor te dra en toe te pas. Hulle toon ook groter bereidwilligheid om ingewikkelder probleme op te los.

Fennema *et al.* (1996) beklemtoon weereens die belangrikheid van leerders se begripsvermoë en noem dat wanneer opvoeders besluite neem oor wat en hoe om te onderrig, hulle dit in ag sal neem. Daar moet nie van leerders verwag word om tegnieke aan te leer en te beoefen wat hulle nie verstaan nie, maar dat die leerders eerder

gelaat word om hulle eie denke en tegnieke te ontwikkel. Die beste manier om dus uit te vind of leerders verstaan wat hulle doen, is om hulle te vra om hulle denke te verduidelik (Fennema *et al.*, 1996).

Die rol van die opvoeder in die gesyferdheidsklaskamer is om 'n omgewing daar te stel waarbinne leerders se kennis kan ontwikkel soos wat hulle betrokke raak by probleemoplossingservarings en terugrapporteer oor hulle probleemoplossingstrategieë. Dit is 'n opvoeder wat nie vir leerders voorsê wat om te doen nie (Fennema *et al.*, 1996). Die opvoeder speel 'n aktiewe rol. Leerders word na meer volwasse probleemoplossing gelei, deurdat toepaslike probleme voorsien word. Leerders moet met sensitiwiteit ondervra word soos wat hulle hul probleemoplossings bespreek (Fennema *et al.*, 1996). Die opvoeder se rol is ook om 'n veilige omgewing te skep waarbinne leerders ontdekkings kan maak en hulle wiskundige denke kan bespreek (Mills, 1996; Mills, Wolfe, & Brown, 1997 in Fuson *et al.*, 2000:280). Daar waar 'n veilige omgewing bestaan is leerders meer geneig om betrokke te wees by die leerproses en is hulle ook gierig om meer te weet en te leer.

Die einddoel van 'n intervensieprogram is om nie net die oortuigings van die leerders ten opsigte van hulle vermoëns te beïnvloed en te verander nie, maar ook om die opvoeders se oortuigings ten opsigte van hulle leerders te verander. Opvoeders moet die idee aanvaar dat leerders in staat is om hulle eie probleme op te los sonder direkte onderrig. Die kurrikulum vir Gesyferdheid moet op die leerders se vaardighede gebaseer word en nie op dit wat die opvoeders glo hulle leerders se vaardighede is nie (Fennema *et al.*, 1996). Verder het Fennema en haar kollegas (1996) tydens vorige studies bevind dat wanneer die opvoeder se onderrigvlak verander, dit in sy of haar leerders se prestasies gereflekteer word. Opvoeders se oortuigings en sienswyses van Gesyferdheid en leerders se vermoëns is uiters belangrik en moet in ag geneem word wanneer intervensieprogramme en aktiwiteite vir leerders voorberei en beplan word.

#### 2.4.8 Riglyne en inhoud

Alle leerders se denke, hoe eenvoudig dit ookal mag wees, moet gerespekteer word. Baie leerders wat agterstande in Gesyferdheid toon kan kragtige wiskundige konsepte en veralgemenings konstrueer, mits die integriteit van hulle denke behoue bly (dit wil sê dat iemand nie besluit dat die leerder hulp benodig en begin om metodes aan die leerder te demonstreer nie). Die take wat aan leerders gestel word moet uitdagend bly en nie vereenvoudig word nie. 'n Ondersoekende atmosfeer behoort voortdurend in die klaskamer te heers (Murray *et al.*, 1998:180).

Intervensieprogramme in die primêre grade, wat gebruik maak van die probleemgesentreerde-benadering, word hoofsaaklik gebaseer op die model van die drie pilare. Dit sluit in:

- 1) goed beplande getalbegripaktiwiteite, insluitend aktiwiteite wat die bou van patrone en verbande bevorder;
- 2) goed beplande probleme;
- 3) effektiewe bespreking (Murray *et al.*, 1998:184).

Die navorsers beklemtoon die belangrikheid van al drie hierdie pilare en noem dat die uitlaat van enige van die drie duidelik in leerders se gedrag of begrip na vore sal kom (Murray *et al.*, 1998:184). Wanneer een van die pilare afwesig is kan dit tot wanbegrippe of memorisering en later tot frustrasie lei. Die frustrasie van leerders sal na vore kom wanneer hulle met onbekende probleme of situasies gekonfronteer word.

Hierdie intervensieprogram bestaan hoofsaaklik uit drie komponente, naamlik mondelinge aktiwiteite, woordprobleme wat met groepe leerders op die mat gedoen word en werkvelle wat die leerders individueel by hulle banke voltooi.

**(i) Mondelinge aktiwiteite**

Die eerste komponent van mondelinge aktiwiteite verg beplanning, sodat goed deurdagte take aan die leerders gestel kan word wat getalbegrip sal ontwikkel. Dit sluit 'n verskeidenheid van telaktiwiteite asook speletjies in. Tydens die beplanning van die aktiwiteite is dit belangrik dat die opvoeder hom- of haarself sal vergewis van dit wat 'n wiskundige aktiwiteit verryk. Die navorsers Trickett en Sulke (1988:109) het die volgende punte geïdentifiseer wat opvoeders in gedagte kan hou wanneer hulle take en aktiwiteite beplan:

- Dit moet van die begin af toeganklik vir almal wees.
- Dit moet verdere uitdagings toelaat en uitgebrei kan word ("*be extendible*").
- Dit moet leerders uitnoodig om besluite te neem.
- Dit moet leerders betrokke maak by spekulering, die vorming en toetsing van hipoteses, bewyslewering of verduideliking, refleksie en interpretasie.
- Dit moet nie leerders beperk in hulle denke en soektog na ander moontlikhede of rigtings nie.
- Dit moet bespreking en kommunikasie bevorder.
- Dit moet oorspronklikheid en uitvinding ("*invention*") aanmoedig.
- Dit moet "wat as"- en "wat as nie"-vrae aanmoedig.
- Dit moet 'n element van verrassing bevat.
- Dit moet genotvol wees.

Die bogenoemde punte hoef nie absoluut nagevolg te word nie, maar dit dien as 'n goeie riglyn vir opvoeders tydens die beplanning en die skep van aktiwiteite. Die punte dui voorts op belangrike praktyke vir die gesyferdeheidsklaskamer, naamlik dat die leerders verantwoordelikheid moet aanvaar vir hulle eie leer deur die neem van besluite. Situasies en probleme moet bevraagteken en hipoteses moet gevorm word. Verder word

beklemtoon dat leerders uitgedaag moet word. Byna die belangrikste van alles is dat die take of aktiwiteite geniet moet word, want dit sorg vir 'n positiewe ingesteldheid by leerders.

Intervensieprogramme maak dikwels van speletjies gebruik om die leerervaring vir die leerders meer genotvol en realisties te maak. Spel is 'n belangrike faktor aangesien leerders die meeste van hulle realiteite skep deur te speel (Steffe & Wiegel, 1994). Binne 'n wiskundige konteks kan spel met leerders se konstruksie van wiskundige realiteit help en as bron van motivering om Wiskunde te doen, dien (Steffe & Wiegel, 1994:8). Speletjies kan verder gebruik word om konsepte en vaardighede te beoefen, asook om nuwe konsepte of begrippe bekend te stel (Fuson *et al.*, 2000). Tydens spel word die leerproses 'n werklikheid vir die leerder en word begrippe sodoende moontlik vinniger gevorm. Waar leerders die aktiwiteit geniet, is hulle gemotiveerd om probleme aan te pak.

## (ii) **Woordprobleme**

Die tweede komponent, naamlik woordprobleme, is uiters belangrik binne die gesyferdeklaskamer aangesien dit hoër-orde denke, refleksie en begrip vereis.

Voordat daar na woordprobleme binne die gesyferdeklaskamer en intervensieprogramme gekyk word, is dit belangrik om eers te onderskei tussen enersyds die leerproses van hoe om probleme op te los en dan ook hoe om deur probleemoplossing te leer. Davis (1992 in Murray *et al.*, 1998:171) beskryf die proses van leer deur probleemoplossing as volg: "*Instead of starting with 'mathematical' ideas, and then 'applying' them, we would start with **problems or tasks**, and as a result of working on these problems the children would be left with a residue of*

*'mathematics' - we would argue that mathematics is what you have left over **after** you have worked on problems."*

Die verskil kom duidelik na vore in die bogenoemde stelling in die sin dat leer deur probleemoplossing die begryp van woordprobleme en die oplossingswyse behels. Die leer van hoe om probleme op te los, kan weer die teenoorgestelde bevorder. Hierdie leerproses word deur die opvoeder gelei en gegewe metodes word aan die leerders voorgeskryf, wat gevolglik tot memorisering sal lei.

Wanneer opvoeders probleme vir hulle leerders of vir intervensieprogramme oorweeg, is dit belangrik dat hulle bewus sal wees van die wiskundige struktuur van daardie probleme. Murray, Olivier en Human (1998:176) noem dat probleme nie gestel kan word net omdat dit goed is of interessant lyk nie. Die keuse van probleme moet gebaseer word op die deeglike analise van die inhoud. 'n Deeglike idee van hoe leerders begrippe en wanbegrippe vorm, moet verkry word. Dit is belangrik dat leerders aan 'n groot verskeidenheid van probleme met verskillende strukture en oplossingsmetodes blootgestel word, sodat die leerder 'n wye begrip van die situasies kan vorm en sodat beperkende konstruksies of wanbegrippe voorkom word.

Behalwe dat opvoeders bewus moet wees van die wiskundige struktuur van probleme, asook van die bestaan van 'n verskeidenheid probleme, is dit belangrik dat hulle sal kennis neem van die verskeie funksies van probleme en die verskillende doeleindes waarvoor dit gebruik kan word. Murray, Olivier en Human (1998:176) maak melding van die volgende voorbeelde:

- Sommige probleme is aanvanklik meer gepas as ander vir die vestiging van 'n ondersoekende klaskamerkultuur.

- Probleme kan gebruik word om leerders bekend te stel aan 'n geldige *probleemarea*, sodat die analise van die probleem en die refleksie oor die struktuur in hierdie geval belangriker geag word as die oplos van die probleem.
- Oor die algemeen, wanneer leerders probleme oplos, moet hulle van geleenthede voorsien word om hulle reeds-bestaande (maar nog nie uitgesproke) kennis en intuïesies te verwerklik. Hulle moet ontdekkings maak, sinmaak van en betekenis gee aan die betrokke probleem-situasie. Hulle moet ook in wiskundige interaksie met ander leerders te tree.

Die navorsers Fuson, Carroll en Drucek (2000:291) het 'n intervensieprogram daargestel wat standaard-algoritmes uitsluit. Hulle het papier-en-pen- asook ander aktiwiteite op so 'n wyse ontwerp dat dit leerders toegelaat het om konseptuele begrippe van die bewerkings te ontwikkel. Met die studie is leerders ook aangemoedig om hulle eie oplossingsmetodes te vind en te bespreek. Die navorsers het binne die intervensieprogram ondersteuning aan die leerders gebied deur gereeld wiskundige idees binne werklike kontekste te plaas en deur gebruik te maak van aktiwiteite wat probleemoplossing behels (Fuson *et al.*, 2000:291). Deurdat daar van aktiwiteite binne konteks en van probleemoplossing gebruik gemaak is, het die leerproses 'n werklikheid vir leerders geword en is verseker dat die leerproses in 'n groter mate suksesvol en betekenisvol was.

Alvorens die opvoeder die probleme aan die leerders stel moet sy eers tyd spandeer daaraan om die betrokke aktiwiteite aan die kleingroepe te verduidelik. In plaas daarvan om vir die leerders te sê wat 'n simbool beteken, kan die opvoeder vir die leerders vra wat hulle dink. Die opvoeder kan ook vra hoe hulle die aktiwiteit of die probleem interpreteer. Hiermee probeer die opvoeder nie die leerders in 'n spesifieke rigting stuur nie, maar

wil sy verseker dat die leerders verstaan wat van hulle verwag word en dat hulle op die regte spoor is (sien Cobb, Wood & Yackel in Von Glasersfeld, 1991). Tydens hulle studie het Cobb, Wood en Yackel (1991 in Von Glasersfeld, 1991) in die klaskamer waargeneem dat, nadat die tyd verstreke was vir probleemoplossing, die opvoeder vir 'n leerder vra om sy of haar oplossing en metode met die klas te deel. Sodoende word daar van die leerder verwag om 'n deeglike verduideliking te verskaf. Die leerders kry boon-op terugvoer oor hulle oplossingsmetodes en so word daar 'n dialoog gevoer tussen die leerders onderling of tussen die leerders en die opvoeder.

Met die tweede komponent van die intervensieprogram, naamlik probleemoplossing, is dit belangrik dat opvoeders van die belangrikheid van bespreking binne die situasie kennisneem. Meer tyd moet afgestaan word aan die bespreking van leerders se strategieë, soos byvoorbeeld die bespreking van verskillende tel-strategieë. Die idees en vaardighede van die leerders word verder versterk deur teloefeninge en gereelde aktiwiteite wat berekeninge en die vergelyking van getalle op getallelyne en getalroosters behels (Fuson *et al.*, 2000:285).

### **(iii) Individuele werkvelle**

Die derde komponent, naamlik werkvelle, vervat daardie aktiwiteite wat leerders individueel by hulle banke en volgens hulle eie tempo kan voltooi. Dit sluit 'n groot verskeidenheid semi-konkrete telwerk in, aangesien daar van die leerder verwag word om prente te tel. Die doel van die telwerk is dat leerders mettertyd patrone sal raaksien en gevolglik sal wegbeweeg van hulle konkrete begrip en werkswyses na meer abstrakte denke. Die telaktiwiteite moet 'n bydrae lewer tot leerders se getalbegripontwikkeling en 'n deeglike grondslag van getalle



vorm, sodat leerders nuwe kennis op die reeds-bestaande kennis kan bou.

## **2.5 SAMEVATTING**

Hierdie hoofstuk beklemtoon die belangrikheid van leerders se informele kennis en die skep van gepaste leerervarings sodat die leerders in staat is om nuwe kennis op hulle reeds-bestaande kennis te bou. Sodoende sal die kennis wat hulle opdoen en die hele leerervaring, van groter betekenis wees.

## HOOFSTUK 3

### NAVORSINGSMETODOLOGIE

#### 2.6 INLEIDING

Die doel van hierdie studie is om 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid vir graad 2- en graad 3-leerders te evalueer en om die nodige verbeteringe aan te bring, sodat dit aan die vereistes van die leerondersteunings-adviseurs van die Onderwysbestuur- en ontwikkelingsentrum (OBOS) en die betrokke opvoeders se behoeftes kan voldoen. Die navorsingsvraag wat die studie stel en poog om te beantwoord, is: Hoe haalbaar is 'n intervensieprogram wat oor 'n kort tydperk van tien weke geïmplementeer word? Die studie probeer dus ondersoek instel na die sukses van 'n intervensieprogram en of die program 'n bydrae gelewer het tot die verbetering van die leerders se begrip in Gesyferdheid. Die bogenoemde vrae sal met behulp van die evaluering van die intervensieprogram vasgestel word. Vervolgens sal die navorsingsontwerp, navorsingsmetodologie en etiese riglyne in diepte bespreek word. Die navorsingsmetodologie sal aan die hand van die rol van die navorser, data-insamelingsmetodes, selektering van deelnemers, data-analise, geldigheid en betroubaarheid bespreek word.

Die volgende stelling van Rossi en Freeman (1985:39) omskryf die oorsprong en die behoefte aan 'n intervensieprogram: "*The impetus for a program to raise educational skills, for example, is usually the recognition that a significant number of persons in a given population are deficient in reading and mathematical skills.*" Die leerondersteuningsafdeling van die OBOS Metropool-Noord het hierdie probleem geïdentifiseer en die navorser en haar studieleier genader om te help met die aanspreek daarvan.

## 2.7 NAVORSINGSONTWERP

‘n Navorsingsontwerp kan gedefinieer word as ‘n strategiese raamwerk vir aksie wat as ‘n brug tussen navorsingsvrae en die uitvoer of implementering van die navorsing dien (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Mouton (1996) definieer ‘n navorsingsontwerp as ‘n roetebeplanner. Volgens hom is dit ‘n stel riglyne en instruksies wat die navorser lei om sy/haar doelwitte gestel, te bereik. Mouton (1996) noem ook dat die navorsingsontwerp die “bloudruk” van die navorsingsprojek is en dat dit die navorsingsproses vooraf gaan.

Alle navorsingsprojekte begin by die ontwikkeling van ‘n navorsingsontwerp, aangesien dit die beplanning is wat vooraf vereis word en wat rigting en leiding aan die navorser bied. Dit is dus die navorser se gedagtes en beplanning wat op papier neergepen word en wat rigting aan die navorsing gee. Die navorser is om hierdie rede beter voorbereid en beter in beheer van die navorsing en van dit wat volg.

Die navorsingsontwerp behels die “plan vir die bymekaarmaak, organiseren en integrasie van die inligting (data) en resulteer in ‘n spesifieke eindproduk (navorsingsbevindinge)” (Merriam, 1988:6; Mouton, 2001:55; Oswald, 2001:103 in Le Roux, 2004:132). Volgens Mouton (2001 in Le Roux, 2004:132-133) gee die navorsingsvraag aanleiding tot die navorsingsontwerp wat fokus op die “logika van die navorsing wat gedoen word ten einde die eindproduk te lewer, naamlik die beantwoording van die navorsingsvraag”. Patton (1990 in Le Roux, 2004:133) noem dat “die kwalitatiewe navorsingsontwerp tesame met die verloop van die veldwerk” ontvou. Dit wil sê die kwalitatiewe navorsingsontwerp raak duidelik soos wat die navorsing vorder en dit bly ontwikkel deur die hele navorsingsproses heen, selfs nadat die inwinning van data reeds begin het (Le Roux, 2004:133).

Kwalitatiewe navorsers maak van ontwerpe gebruik wat meer oop is. Dit wil sê navorsingsontwerpe wat veranderbaar, wisselend en nie rigied is nie. Hulle is ook van mening dat navorsing 'n iteratiewe proses is wat 'n buigbare, nie-sekwensiële benadering vereis (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999).

Die gebruik van 'n navorsingsontwerp verseker dus dat die doelwitte van die navorsingstudie bereik word en dat die navorsing met behulp van die beskikbare bronne afgehandel word (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Met die ontwikkeling van die navorsingsontwerp word daar van die navorser verwag om met behulp van vier dimensies deur 'n reeks van besluite te beweeg. Hierdie vier dimensies, soos deur Durrheim (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999) beskryf, is soos volg: 1) die doel van die navorsing; 2) die teoretiese paradigma onderliggend aan die navorsing; 3) die konteks of situasie waarbinne die navorsing plaasvind en 4) die tegnieke wat tydens die navorsing gebruik sal word om die data in te win en te analiseer.

Met inagneming van hierdie vier dimensies en met reflektoring daaroor, het die navorser die volgende besluite met betrekking tot die huidige navorsingstudie gemaak. Die **navorsingsdoel** kan beskryf word as die bestudering van 'n intervensieprogram vir Gesyferdheid vir graad 2- en graad 3-leerders en die haalbaarheid van die program. Met ander woorde of dit bygedra het tot enige verbetering van die leerders se begrip ten opsigte van Gesyferdheid. Die **teoretiese paradigma** onderliggend aan die studie is dié van program-evaluering wat beide kwantitatiewe en kwalitatiewe metodes gebruik om data in te win en te analiseer. Die **tegnieke** wat gebruik is vir data-insameling is persoonlike waarnemings in die klaskamers deur die navorser, informele en semi-gestruktureerde onderhoude met die opvoeders, vraelyste, geskrewe en mondelinge terugvoer van die leerondersteunings-opvoeders en opvoeders, asook die analisering van die leerders se werk. Die intervensieprogram is in 'n groot

verskeidenheid skole geïmplementeer wat diverse **kontekste** verteenwoordig. Die skole het gewissel van eks-model C-skole, skole met min of geen hulpbronne en spesiale skole. Die klaskamers is divers, want elke opvoeder se benadering is uniek, die leerders verskil, en die omgewings waarbinne die skole gevestig is toon groot uiteenlopendheid.

## 2.8 NAVORSINGSMETODOLOGIE

Die navorsingsmetodologie wat in hierdie navorsingstudie gebruik is, is dié van program-evaluering. Vervolgens sal program-evaluering, die redes vir evaluering, verskillende vorme van evaluering, verskillende tipes evalueringsnavorsing, die navorsingsmetodes, die onderliggende paradigma, en die metodologiese beginsels van evalueringsnavorsing in diepte bepreek word.

Program-evaluering verwys na 'n navorsingsdoel eerder as na spesifieke navorsingsmetodes, aangesien verskillende metodes wat beide kwalitatief en kwantitatief van aard mag wees, gebruik kan word. Leonard Rutman (1984 in Babbie & Mouton, 2001) verklaar dat program-evaluering die gebruik van wetenskaplike metodes vir die meet van die implementeringsproses en die uitkomstes van programme vir besluitnemingsdoeleindes noodsaak. Rossi en Freeman (1993:5 in Babbie & Mouton, 2001) beskryf program-evaluering aan die hand van vier aspekte, soos volg: "*The systematic application of social research procedures for assessing the **conceptualization, design, implementation, and utility** of social intervention programmes.*" Dit is daarom duidelik dat 'n program in al vier hierdie fases geëvalueer behoort te word.

- **Redes vir die evaluering van 'n program**

'n Program kan volgens Babbie en Mouton (2001) om drie redes geëvalueer word. Eerstens om die meriete van die program te bepaal ("*judgement-oriented*"), tweedens om die program te

verbeter ("*improvement-oriented*") en laastens om kennis oor die program, die implementeringswyses en spesifieke probleme op te doen ("*knowledge-oriented*"). Die rede vir die evaluering van die betrokke program was hoofsaaklik om die program en die implementeringsproses te verbeter ten einde 'n beter begrip van die program te verkry.

In die geval van verbeteringsgerigte evaluering ("*improvement-oriented evaluation*"; Babbie & Mouton, 2001) val die klem op die verbetering van die program en die implementeringsproses. Tydens die evaluering word vrae wat met die sterk en swak punte van die program verband hou, die sukses van die implementeringsproses, moontlike beperkinge wat 'n invloed op die proses kon gehad het, asook vrae oor hoe die deelnemers die program ervaar het, gevra.

Babbie en Mouton (2001:338) noem dat daar verskillende vorme van verbeteringsgerigte evaluering is en noem dat al die verskillende vorme, naamlik formatiewe evaluering, kwaliteitsverhoging ("*quality enhancement*"), deelnemende evaluering ("*responsive evaluation*") en bemagtigingsevaluering ("*empowerment evaluation*") op die verbetering van die program fokus. Volgens Babbie en Mouton (2001:339) maak navorsers van verbeteringsgerigte evaluering gebruik wanneer hulle inligtingstelsels wil aanwend om programme te kontroleer, die program se implementering te volg en om gereelde terugvoer aan die programbestuurders te voorsien.

- **Klasse van evalueringstudie**

Rossi en Freeman (1993 in Babbie & Mouton, 2001:339-340) meld dat daar verskillende tipes van evalueringnavorsing is. Hulle tref 'n onderskeid tussen drie klasse van evalueringstudies, naamlik 1) 'n Analise van die konseptualisering en ontwerp van intervensies

(“*Analysis related to the conceptualization and design of interventions*”); 2) Monitering van die implementeringsproses van die program (“*Monitoring of programme implementation*”); 3) Assessering van die doeltreffendheid en geskiktheid van die program (“*Assessment of programme effectiveness and efficiency*”).

Die eerste twee klasse van evalueringstudies is relevant tot hierdie studie. Die eerste klas is van toepassing aangesien dit op die doelwitte en ontwerp van ‘n program fokus. Dit bepaal ook of die geïdentifiseerde sosiale behoeftes doeltreffend aangespreek is (Babbie & Mouton, 2001). ‘n Poging word dus aangewend om ‘n sosiale probleem op so ‘n wyse te identifiseer en te beskryf, dat die beplanning en ontwikkeling van ‘n gepaste intervensieprogram voldoende is om die sosiale probleem aan te spreek (Babbie & Mouton, 2001).

Die tweede klas, naamlik die monitering van die implementering van die program, is relevant aangesien dit deeglike monitering van die program behels. Rossi en Freeman (1993 in Babbie & Mouton, 2001:345) beskryf die monitering van ‘n program as “*the systematic assessment of program coverage and delivery*”. Dekking (“*coverage*”), volgens Babbie en Mouton (2001:346), verwys na “*the extent to which participation by the target population achieves the levels specified in the programme design*”. Die teenoorgestelde van dekking, naamlik vooroordeel, verwys na die feit dat sekere individue binne die teikengroep nie dieselfde vlak van intervensie ontvang nie, daar is dus ongelyke behandeling binne die teikengroep en dit is belangrik dat navorsers hiervan bewus sal wees (Babbie & Mouton, 2001). Program-monitering kan verder beskryf word as die stelselmatige poging om beide programdekking (“*program coverage*”), dus die mate waarin ‘n program die beoogde teikengroep bereik en die

programproses (“*program process*”), die mate waarin die diens wat voorsien word, te vergelyk (Rossi & Freeman, 1985).

- **Belangrikheid van program-monitoring**

Babbie en Mouton (2001:340) noem drie redes waarom die monitoring van ‘n program as uiters belangrik beskou word. Eerstens moet ‘n program deeglik bestuur en uitgevoer word. Die betrokkenes moet die take wat aan hulle opgedra word so deeglik as moontlik uitvoer. Die tweede rede wat hulle verskaf, is dat die persone wat die program inisieer bewyse moet hê daarvan dat dit wel geïmplementeer is en dat die implementeringsproses na hulle wense verloop het. Die derde en laaste rede is dat die uitkomst en doelwitte van die program van geen waarde sal wees en sodoende geen impak kan hê as die program nie behoorlik geïmplementeer is nie. Al drie redes geld vir hierdie studie en dra tot die geldigheid en betroubaarheid van die navorsing by.

- **Beginnels van implementeringsevaluering**

Die implementeringsproses van enige program is uiters belangrik, veral om die suksesse van die program te bepaal. Babbie en Mouton (2001:347) het die beginsels van implementeringsevaluering (“*implementation evaluation*”), ook bekend as proses-implementering (“*process implementation*”) en program-monitoring geïdentifiseer. Verder noem navorsers in die veld dat program-monitoring drie hoof-bronne van data vir implementeringsevalueringstudies identifiseer, naamlik aantekeninge (“*records*”), waarnemings en self-verslae (sien Rossi & Freeman, 1993; Morris & Fitz-Gibbon, 1978; Posavac & Carey, 1992; en Rutman, 1984 in Babbie & Mouton, 2001:347). Die verskillende metodes van data-insameling sal later in diepte beskryf en bespreek word.



- **Verskillende tipes evaluering**

Emil Posavac en Raymond Carey (1992 in Babbie & Mouton, 2001) onderskei tussen vier tipes evaluering, naamlik die evaluering van behoefte, die evaluering van proses, die evaluering van uitkomste en die evaluering van doeltreffendheid. Die evalueringstipe relevant tot hierdie studie is die evaluering van uitkomste, aangesien programuitkomste-studies (*“impact assessment, product evaluation”*) daarna streef om die relatiewe sukses van ‘n intervensieprogram te bevestig (Babbie & Mouton, 2001).

Nadat dit vasgestel is dat ‘n program volgens die beplanning geïmplementeer is, verskuif die fokus weg van die implementeringsproses na die beplande en onbeplande uitkomste van die program (Babbie & Mouton, 2001). Die uitkomste kan gedragsveranderinge, die verandering in houdings of beter dienste behels. Die standaard-evalueringontwerp en die logika van uitkomste-evaluering is die voortoets-natoetsontwerp (*“pre-test-post-test design”*) waarvan daar twee moontlikhede is, naamlik die slegs-natoetsontwerp (*“post-test only design”*) en die voortoets-natoetsontwerp (Babbie & Mouton, 2001:348). Hierdie studie sal gebruikmaak van die slegs-natoetsontwerp, aangesien die siftingsinstrumente nie as voortoetse gebruik is nie, maar eerder om die deelnemers aan die studie te identifiseer.

- **Nadele van die slegs-natoetsontwerp (*Post-test only design*)**

Die nadeel van die slegs-natoetsontwerp is dat dit nie vrae oor die deelnemers se veranderinge in byvoorbeeld hulle houding of werk gedurende die program se implementering kan beantwoord nie. Babbie en Mouton (2001:348) noem dat dié spesifieke ontwerp die navorser slegs na afloop van die program van inligting voorsien en dat dit slegs ‘n aanduiding daarvan is of die deelnemers sekere take verrig en of hulle sekere houdings openbaar wat in

ooreenstemming is met dit wat aanvanklik verwag is. Babbie en Mouton (2001:349) noem ook dat wanneer navorsers die slegs-natoetsontwerp kies, hulle met geen ander keuse gelaat word as om vrae aan die deelnemers te stel wat poog om enige indikatie van veranderinge te toon nie. Dit hou dus gevare in vir die betroubaarheid van die reaksies en antwoorde van die deelnemers. Die navorser moet bewus wees hiervan sodat die betroubaarheid van die studie nie verder beïnvloed word nie.

Hierdie vrae het egter die volgende swakhede, soos saamgevat in Babbie en Mouton (2001:349):

- a) Sosiale gewenste antwoorde ("*Social desirability response sets*") – die deelnemer voel hy of sy moet op 'n manier reageer wat aanvaarbaar is vir die navorser of wat deur die navorser verwag word. Die deelnemers gee dus nie hulle eerlike mening of opinie nie.
- b) Selektiewe geheue ("*Selective memory*") – waar die deelnemer nie doelbewus die betroubaarheid van die studie wil belemmer nie, maar waar hy of sy slegs sekere gebeure van die studie kan herroep, wat sy of haar antwoorde onbetroubaar of ongeldig maak.  
Die moontlikheid bestaan ook dat die deelnemer mettertyd relevante gebeure vergeet het en dat dit nou negatiewe gevolge vir die betroubaarheid van die navorsing inhou. Die deelnemers moet daarom aangemoedig word om hulle ervaringe of enige gebeurtenisse daaglik of weeklik aan te teken.
- c) Interpretasie vooroordeel ("*Interpretation bias*") – dit behels die verwringing van die deelnemers se antwoorde deur die navorser of die persoon wat die onderhoud voer. Dit kan opsetlike, doelbewuste en/of onopsetlike vooroordeel wees. Dit is ook belangrik dat die navorser bewus sal wees van sy of haar eie vooroordele sodat dit tot die minimum beperk kan

word wanneer die deelnemers se antwoorde aangeteken en geïnterpreteer word.

- **Paradigma in evalueringsnavorsing**

Een van die paradigmas waarin program-evaluering kan plaasvind, is dié van die naturalistiese/kwalitatiewe evalueringstradisie. Naturalistiese evaluering stel ondersoek in na werklike situasies soos wat dit natuurlik ontvou. Dit wil nie die situasie manipuleer, indring of beheer nie.

Dit is duidelik dat hierdie paradigma die idee van konsultasie tussen die verskillende rolspelers (evalueerders, besluitnemers en uitvoerders) bevestig en as “*responsive evaluation*” getipeer kan word (Steffe, 1974, soos aangehaal in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Hierdie werkwysie was ‘n essensiële komponent van die betrokke studie.

Die naturalistiese evalueringstradisie het dit ten doel dat die evaluering meer formatief en ingestel op die verbetering van die program sal wees, eerder as om summatief te wees (om aan die einde te meet of die program aan sekere standaarde voldoen het). Volgens Babbie en Mouton (2001:339) behels formatiewe evaluering die tipiese insameling van data tydens ‘n spesifieke tydsverloop gedurende die aanvangsfase van die intervensie (of ten minste vroeg in die implementeringsfase). Op hierdie manier kan voorstelle ten opsigte van verbeteringe gemaak word, onverwagse probleme opgelos word en die navorser kan kontroleer of die deelnemers die vereiste vordering ten opsigte van die gewenste uitkomstes toon.

Die doel van evaluering is om die program deeglik te kontroleer ten einde voorstelle ten opsigte van die verbetering van die program te maak. Dit sal verseker dat die program aangepas en

verbeter word met verloop van tyd. Dit is dus belangrik dat die evalueringsproses van die begin af deel van die implementering vorm en dat dit volgehou sal word om sukses te behaal.

Formatiewe evaluering vind aansluiting by verbeteringsgerigte evaluering deurdat dit van stelsels gebruik maak wat programme evalueer. Die implementeringsproses word streng nagegaan en terugvoer word gereeld aan alle betrokkenes verskaf.

Die navorsingsmetodes wat vir die betrokke navorsingstudie gebruik is sluit toetse (siftingsinstrumente), vraelyste (aan die leerondersteunings-adviseurs en leerondersteunings-opvoeders, en opvoeders), onderhoude (met die opvoeders), en klaswaarnemings (deur die navorser self) in. Die metodes is dus kwantitatief om stabiliteit oor verskillende implementeringspunte te verskaf en kwalitatief om diepte en persoonlike betekenis aan die beskikbare data te heg.

- **Metodologiese beginsels van evalueringsnavorsing**

In hulle boek, *The practice of social research*, noem Babbie en Mouton (2001) 'n paar belangrike metodologiese beginsels van evalueringsnavorsing. Die beginsels is relevant tot die studie en sluit in die tydsberekening van die evaluering en die tyd-raamwerk, die eenheid van evaluering, die noodsaaklikheid vir konsepuele duidelikheid, die waarde van 'n analitiese raamwerk, 'n fokus op ontwerp eerder as op metode, asook die integrasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes. Beginsels wat ook hierby ingesluit kan word is dié van konteks en die graad van geloofwaardigheid.

Die ideaal in elke fase van program-evaluering is dat evaluering sal begin die oomblik wat die navorsing ontwikkel en ontwerp word, aldus Babbie en Mouton (2001). Die ideaal is ook dat die

evalueerders van die begin af betrokke sal wees sodat deurlopende evaluering tydens die studie moontlik sal wees en sodat die program voortdurend gekontroleer kan word. Op hierdie manier is die data geldig en bruikbaar. Evaluering moet geskied voor die implementeringsfase en verkieslik eindig nadat die program alreeds afgehandel is.

Volgens Babbie en Mouton (2001:345) is die tyd-raamwerk, dus die tyd van implementering, uiters belangrik aangesien die tydsberekening van 'n intervensie as 'n uiters kritieke faktor beskou word. Dit kan die sukses van 'n intervensie bepaal.

Met die eenheid van evaluering word bedoel dat navorsers presies weet wat geëvalueer moet word tydens die navorsingstudie. Babbie en Mouton (2001:365) benadruk die verantwoordelike rol wat die evalueerder tydens die tyd-raamwerk speel, deur die volgende stelling te maak: "*It is the responsibility of the evaluator to get absolute clarity on what exactly needs to be evaluated, what the scope and level of the intervention is which is the object of evaluation.*" Sodoende sal die navorser duidelik bewus wees van sy of haar rol in die hele navorsingstudie.

Een van die voorwaardes waaraan 'n program moet voldoen om die sukses daarvan te verseker, is om die program se doelwitte en mikpunte deeglik en duidelik te formuleer (Babbie & Mouton, 2001). Dit is waar die noodsaaklikheid vir konseptuele duidelikheid ter sprake kom. Die "beste" programdoelwitte voldoen aan twee vereistes, naamlik dat dit gekoppel is aan 'n sterk teoretiese paradigma en dat dit empiries meetbaar is (Babbie & Mouton, 2001:366). Wanneer 'n program se doelwitte aan 'n teoretiese paradigma of raamwerk gekoppel is, beteken dit dat die doelwitte aanvaarbaar is (Babbie & Mouton, 2001). Doelwitte wat dus teoreties aanvaarbaar is, is meer geneig om die gewenste uitkomstes te bereik. Dit is ook belangrik dat die bogenoemde

doelwitte omgeskakel word na meer konkrete mikpunte wat verwys na meetbare uitkomstes.

Vir die navorser om in staat te wees om die intervensieprogram ten volle te verstaan en te evalueer, moet gebruik gemaak word van 'n analitiese raamwerk (dus die navorser se verwysingsraamwerk). Dit sal die navorser bewus maak van waarop gelet moet word tydens die evalueringsproses en watter kategorieë om te gebruik met die data-analise en -interpretasie, sodat die intervensie samehangend en aanvaarbaar kan wees (Babbie & Mouton, 2001). Die navorser moet dus 'n ingeligte keuse maak as dit by die besluit kom oor watter teorie en modelle om te gebruik.

Soos reeds genoem, vorm die navorsingsontwerp die plan of die logika van 'n studie en lei dit die hele evalueringsproses. Babbie en Mouton (2001) noem dat sodra die navorsingsontwerp gefinaliseer is, die fokus vanaf die ontwerp van die studie na kwessies van metodologie verskuif. Tog is dit uiters belangrik om in gedagte te hou dat die ontwerp die metode voorafgaan en dat geen navorsing begin kan word sonder die bekendmaking van die navorsingsontwerp nie. 'n Bespreking van die metodologie of metodes voordat die ontwerp gefinaliseer is, is nutteloos (Babbie & Mouton, 2001).

Babbie en Mouton (2001) noem dat navorsers wat betrokke is by evalueringstudies soms kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes kombineer. Die kombinasie van die twee verskillende metodes gee die navorser toegang tot 'n groter verskeidenheid van strategieë wat gebruik word vir die insameling en analise van data. Albei die metodes toon sterk en swak punte en met die kombinasie van kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes kan die navorser kapitaliseer op die sterk punte van elk en sodoende data van 'n beter kwaliteit verseker (Babbie & Mouton, 2001).

Die konteks waarbinne die program geïmplementeer word is uiters belangrik, aangesien dit soms die beslissende faktor in die sukses van die program kan wees (Babbie & Mouton, 2001). Die konteks kan beide die breër sosiaal-politiese konteks of 'n spesifieke geografiese ligging of omgewing insluit (Babbie & Mouton, 2001). Pitman en Maxwell (1992 in LeCompte, Millroy & Preissle, 1992:755) noem dat kwalitatiewe navorsers hulle data met verwysing na die konteks waarbinne dit ontstaan het, interpreteer. Kwalitatiewe data moet dus binne konteks geïnterpreteer word sodat die korrekte afleidings gemaak kan word en die resultate geldig kan wees.

Die aanvaarbaarheid van 'n intervensie is uiters belangrik en sal geen waarde dra as dit nie geloofwaardig is nie. Om die aanvaarbaarheid van 'n intervensie te verseker, moet die betrokke deelnemers 'n sekere graad van geloof of vertroue in die intervensie toon. Die deelnemers moet ook in 'n mate glo dat die intervensie wel spesifieke positiewe veranderinge tot gevolg sal hê. Babbie en Mouton (2001:348) noem dat daar twee belangrike punte is wat bewys moet word. Eerstens dat daar 'n positiewe verandering oor tyd plaasgevind het en tweedens dat hierdie veranderinge die gevolg van die intervensie en nie van ander eksterne faktore is nie.

### **3.3.1 Die rol van die navorser in kwalitatiewe navorsing**

Met die beskrywing van die navorsingsontwerp het dit duidelik geword dat 'n groot verantwoordelikheid op die navorser se skouers rus wat besluitneming ten opsigte van die voorgenome studie betref. Pitman en Maxwell (1992 in LeCompte, Millroy & Preissle, 1992:754) reken dat een van die faktore wat voortdurende besluitneming as die basis van die kwalitatiewe benadering tot evaluering noodsaaklik maak, die feit dat die navorser die instrument van data-insameling is. Die kwalitatiewe navorser se besluite is nie vas en rigied nie, daarom kan

dit voortdurend aangepas word soos wat die situasie ontwikkel of enige probleme tydens die studie opduik.

Le Roux (2004) noem dat die navorser die primêre bron van data-inwinning en -analise is. Merriam (1998 in Le Roux, 2004) reken egter dat alle data deur die navorser verwerk word en dat die navorser se teoretiese posisie en vooroordele 'n moontlike invloed op die proses van data-insameling en -analise kan hê. Dit is dus belangrik dat die vooroordele van die navorser, wat 'n invloed op die data kan hê, vervolgens bespreek word.

Dit is die navorser se hipotese dat leerders wat die geleentheid gegun word om self woordprobleme te bereken en daaroor te gesels, beter begrip toon vir woordprobleme en die verskillende probleemoplossingsmetodes wat daar bestaan. Sodoende ontwikkel die leerders 'n beter begrip van Gesyferdheid. Tydens die navorser se eie skooljare is geeneen die geleentheid gegun om hulle eie oplossings vir woordprobleme te ontwikkel of om te probeer om self sin te maak van woordprobleme nie. Metodes is sonder begrip gememoriseer. Met die bekendstelling en implementering van uitkomsgebaseerde onderwys (UGO) het die navorser gehoop dat opvoeders beter ingelig sal word ten opsigte van leerders se begrip van woordprobleme, van Gesyferdheid en van die belangrikheid daarvan. Die realiteit wys egter die teendeel. Om hierdie rede het die navorser en haar studieleier gepoog om, met behulp van 'n intervensieprogram, die opvoeders en die leerders die geleentheid te bied om kennis te maak met 'n benadering tot woordprobleme en Gesyferdheid wat getalbegrip en die sinmaak van woordprobleme by leerders sal aanmoedig.

Die navorser gaan dus van die standpunt uit dat leerders die tyd en geleentheid gegun moet word om vir hulself sin te maak van dit wat hulle leer. Die navorser het daarom vooroordele gehad wat sekere



opvoeders se klaskamerpraktyke betref en het probeer om haar eie sienswyses aan die opvoeders oor te dra.

Die opvoeder analiseer en interpreteer die data aan die hand van haar eie begrippe en vooroordele. Die navorser moet daarom bewus wees van die feit dat die opvoeders van haar sal verskil en sy moet dit in ag neem wanneer dit by klaswaarnemings en groeponderhoude kom. Dit sal moontlik nodig wees om aanpassings ten opsigte van die vrae tydens die groeponderhoude te maak.

### **3.3.2 Prosedure**

Die prosedure van die navorsingstudie wat na aanleiding van die navorsingsontwerp gevolg is, is vooraf bepaal om die navorser, ten opsigte van dit wat volg, te oriënteer. Die tydlyn is ook bepaal. Vervolgens word die verloop van die navorsingstudie uiteengesit en bespreek.

Die navorsingstudie is begin deur die ontwikkeling van siftingsinstrumente vir graad 2- en graad 3-leerders. Dit is op so 'n wyse ontwikkel dat dit bondig en maklik genoeg is vir die opvoeders en die leerondersteunings-opvoeders om te gebruik. Dit sal ook leerders met ernstige agterstande kan identifiseer. Die ontwikkeling van die instrumente was die verantwoordelikheid van die navorser en haar studieleier en is gedurende die tydperk tussen November 2006 en Januarie 2007 ontwikkel. Dit is op 5 Februarie 2007 aan die OBOS oorhandig. Die siftingsinstrumente is deur die leerondersteunings-adviseurs en -opvoeders tussen Februarie 2007 en Mei 2007 gebruik. Voldoende tyd is aan die leerondersteunings-adviseurs en opvoeders gegun sodat deeglike assessering van die leerders kon plaasvind. Daarna is die resultate van die siftingsinstrumente vir die navorser gestuur, waar dit ge-analiseer en saamgevat is sodat in-diepte terugvoer oor die algemene probleme wat die leerders ondervind het, aan die opvoeders gegee kon word.

Nadat die resultate van die siftingsinstrumente verwerk is, is 'n intervensieprogram vir leerders met groot agterstande in Gesyferdheid ontwerp. Die ontwerp van die intervensieprogram was die verantwoordelikheid van die navorser, haar studieleier en die leerondersteunings-adviseurs van die OBOS. Die ontwerp van die intervensieprogram is gebaseer op literatuurstudie, teoretiese perspektiewe op wiskunde-onderrig en -leer, die uitslae van die siftingsinstrumente en insette van die leerondersteunings-adviseurs en -opvoeders van die OBOS Metropool-Noord. Die ontwikkeling het plaasgevind tussen April 2007 en Julie 2007.

Die navorser is 'n tydperk van tien weke, wat gestrek het van Julie 2007 tot Oktober 2007, gegun om die intervensieprogram in meer as honderd skole te implementeer. Tydens hierdie tydperk het die navorser saam met vier skole gewerk (word deeglik in Hoofstuk 4 bespreek) om die implementeringsproses waar te neem en intensief te monitor deur persoonlike onderhoude met die opvoeders te voer, informele gesprekke met hulle te hê, asook om weeklikse klaskamerbesoeke te doen. Deurlopende monitering van die proses by die ander skole is deur die leerondersteunings-opvoeders behartig. Hierdie monitering is gedoen deur skriftelike terugvoering van die opvoeders gedurende die verskillende stadiums van implementering.

Die natoets is beplan vir November 2007. Dit is egter nie in die skole afgeneem nie, aangesien die opvoeders en leerondersteunings-opvoeders nie die tyd gehad het om dit te doen nie. Die leerders se werk en die terugvoer van die opvoeders en leerondersteunings-opvoeders van die betrokke skole is gebruik as resultate om as aanduiding van die sukses van die program te dien.

Ter afsluiting van die navorsingstudie is 'n kritiese evaluering van al die fases en aspekte van die ingryping gedoen. Die intervensieprogram is na aanleiding van die opvoeders en leerondersteunings-opvoeders se voorstelle vir verbetering en

herontwerp, asook die navorser se eie klaswaarnemings en verdere navorsing, gefinaliseer. Dit het geskied in die tydperk tussen November 2007 en Januarie 2008. Die finale intervensieprogram is in Januarie 2008 aan die OBOS oorhandig vir gebruik in hierdie jaar, juis omdat so baie opvoeders gesê het dat hulle dit in die nuwe jaar wil gebruik.

### 3.3.3 Verskillende opleidingsmodelle of -benaderinge

Daar bestaan verskillende modelle of benaderinge wat gebruik kan word vir die opleiding van opvoeders of betrokkenes in die gebruik van programme. Die opleidingstelsels of -modelle wat van toepassing is op hierdie studie is die Cascade-model en die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering. Dit word vervolgens bespreek.

- **Die Cascade-model**

Die Cascade-model is 'n opleidingstelsel wat dikwels gebruik word wanneer 'n groot aantal opvoeders of betrokkenes opgelei moet word in die gebruik van 'n program. Die eerste vlak behels die opleiding van, byvoorbeeld, 'n groep leerondersteunings-opvoeders deur kenners in die veld. Die tweede vlak is waar die groep leerondersteunings-opvoeders byvoorbeeld teruggaan na hulle eie werksomgewing en die kennis wat hulle opgedoen het aan ander opvoeders (by hulle betrokke skool) oordra. Die doel met die groep wat opgelei word is dus om ander te oortuig en aan te moedig om byvoorbeeld by 'n projek of 'n program betrokke te raak, dit te volg en te gebruik. Met die Cascade-opleidingstelsel word die veronderstelling gemaak dat die groep wat opgelei word ander sal oplei. Daar word dus aanvaar dat die opleiding afwaarts sal neig of "*cascade*" (neerstort) [Bax, 2002:166].

Gilpin (1997 in Bax, 2002:165-166) maak melding van verskeie projekte wat van die Cascade-opleidingsmodel gebruik maak vir die opleiding van opvoeders. Dit word beskryf as 'n klassieke

voorbeeld van die veranderingsproses in die onderwys waarbinne die deelnemers die onderdane (“*subjects*”), maar ook die agente van verandering is. Die opvoeders word gesien as dienaars van verandering aangesien hulle opgelei word om die verandering teweeg te bring. Aan die anderkant word hulle as agente beskou wat in besit is van voldoende kennis (nadat hulle die nodige opleiding ontvang het) om dan die gewenste verandering teweeg te bring.

Aangesien slegs een groep opgelei word, word hierdie benadering dikwels as ‘n goedkoop wyse gesien om baie opvoeders of deelnemers relatief vinnig op te lei (Gilpin, 1997 in Bax, 2002:166). Die Cascade-model word veral gebruik wanneer koste bespaar of verminder wil word, terwyl die voordele ten opsigte van die opleiding van opvoeders op ‘n groot skaal benut word (Bax, 2002:165). Omdat hierdie model koste-effektief is, word dit dikwels gebruik met die implementering van groot projekte, aangesien ‘n groot hoeveelheid van byvoorbeeld opvoeders, gelyktydig opgelei kan word.

Die kritiek teen die model kan vervat word in Blyth (in persoonlike korrespondensie met Bax in Bax, 2002:165) se woorde: “*It is as if at every level of the cascade there is a sieve and only a certain amount of what has been said sifts through so that by the time it reaches ground level—the classroom teacher—there is only a fraction of the original training.*” Die probleem is dat die opvoeders nie die eerstehandse opleiding, wat die sukses van die program bepaal, kry nie. Soos Blyth dit stel, kry die laaste groep persone slegs ‘n deel van die oorspronklike opleiding, wat dus nouliks tot die suksesvolle implementering van ‘n program lei.

Chisholm *et al.* (in Bax, 2000:167) het weer die model soos volg in ‘n verslag wat aan die Minister van Onderwys oorhandig is, gekritiseer: “*In the first instance the ‘cascading’ of information*

*resulted in the ‘watering down’ and/or misinterpretation of crucial information. Secondly, trainers lacked confidence, knowledge and understanding to manage the training process.”*

Die nadeel van hierdie opleidingstelsel, soos reeds genoem, is dat die moontlikheid bestaan dat waardevolle inligting verlore kan gaan soos wat dit oorgedra word van die een persoon of opvoeder na die ander. Dit kan ook lei tot ernstige misverstande of verdraaide boodskappe as gevolg van swak kommunikasie tussen die betrokke partye. Die navorser het dit eerstehands ervaar met misverstande wat by haar vier skole voorgekom het as gevolg van die leerondersteunings-opvoeders (wat die opleiding ontvang het) wat nie die korrekte inligting aan die opvoeders by die skole deurgegee het nie. Dit het by twee van die vier skole voorgekom. Die moontlikheid bestaan dat dit by ander skole gebeur het en niemand daar was om die misverstande aan te spreek of uit die weg te ruim nie.

- ***Whole-school ontwikkelingsbenadering (Whole-school Development Approach)***

Die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering gebruik vier tegnieke vir ‘n holistiese analisering van die skool. Dit is soos volg:

- (i) Die skool as ‘n organisasie-raamwerk (“*The school as an organisation framework*”);
- (ii) Die COGS raamwerk (“*The Constraints Opportunities Gaps Strengths grid*”);
- (iii) Die tydlyn;
- (iv) Die metaforiese tegniek (Sterling & Davidoff, 2000:46).

Die tegnieke is geskep sodat daar met groter insig na die skool gekyk kan word. Spesifieke besonderhede word terselfdertyd geanaliseer (Sterling & Davidoff, 2000:46). Die tegniek wat van

toepassing op die huidige studie is en wat vervolgens bespreek word, is die skool as 'n organisasie-raamwerk.

Met die gebruik van hierdie tegniek, naamlik die skool as 'n organisasie-raamwerk en binne die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering, word die skool as 'n organisasie beskou wat lewend, dinamies en altyd aan die verander is (Sterling & Davidoff, 2000:46). Vanuit hierdie perspektief word die skool as 'n geheel gesien wat uit aparte dele, wat onderling verbonde ("*inter-related*") is, bestaan (Sterling & Davidoff, 2000:43). Die dele of elemente sluit die skool en al die betrokkenes, die mikro-, makro- en globale konteks of omgewing, in (Sterling & Davidoff, 2000:42). Dit behels dus die aktiewe betrokkenheid van al die rolspelers en al die stelsels van die skool as 'n leer-organisasie (Engelbrecht & Green, 2003:33).

Die organisasie of skool is gesetel binne 'n eksterne konteks, naamlik die gemeenskap, die groter omgewing, Suid-Afrika en uiteindelik die wêreld (Sterling & Davidoff, 2000:46). Al hierdie kontekste het 'n invloed op die elemente van die organisasie en ook op die organisasie as 'n geheel. Dit beteken dus dat as een element in die organisasie oneffektief of foutief is, dit die hele organisasie negatief sal beïnvloed.

Sterling en Davidoff (2000:53) is van mening dat die proses van die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering nou verwant is aan die persoonlike ontwikkeling van die betrokke deelnemers. Binne die ontwikkelingsproses is dit dus ook belangrik dat die deelnemers persoonlike groei toon. Dit sal tot groter sukses in die ontwikkelingsproses van die skool as geheel lei. Engelbrecht en Green (2003:33) bevestig dit wanneer hulle sê: "*The focus in whole-school development is on both professional development of all stakeholders and organisation development, each element of the school as organisation being independent and interrelated.*"

Dus behels die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering nie net die verandering van die opvoeders se klaskamerpraktyke nie, maar moet dit uitgebrei word om die konteks van die hele skool in te sluit (Engelbrecht & Green, 2003:33).

Wanneer 'n program of intervensie dus binne die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering geïmplementeer word, verg dit samewerking tussen al die elemente, naamlik die skoolhoof, opvoeders, leerders, asook die ander skoolpersoneel sodat implementering suksesvol en effektief kan wees. Die skool as geheel moet dus bewus wees van die doelstellings van die program, dit verstaan sodat ondersteuning gebied kan word en sodat al die betrokke persone as 'n eenheid kan saamwerk aan een gemeenskaplike doel. Shallcross, Loubser, Le Roux, O'Donoghue en Lupele (2006:288) sluit hierby aan en sê: "*A whole school ethos would promote action through a collaborative culture of communication and decision-making between adults, children and young people based on mutual recognition and respect.*" Hulle maak ook melding van die hoofkenmerke van hierdie samewerkende kulture ("*collaborative cultures*"; Nias *et al.*, 1989) of aktiewe skoolkulture ("*active school cultures*"; Smyth & Hattam, 2002). Dit sluit geloofsoortuigings, waardes, begrippe, houdings, menings, norme, simbole, rituele en seremonies in (Shallcross *et al.*, 2006:288). Al hierdie kenmerke moet in ag geneem en respekteer word as die skool 'n samewerkende kultuur wil skep.

Met die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering word aanvaar dat al die elemente binne die organisasie (in hierdie geval die skool) by die opleidings- en implementeringsproses betrokke sal wees. Die voordeel wat dit dus inhou, is dat al die betrokke persone die nodige kennis sal besit en ingelig sal wees, sodat hulle sal weet wat die doelstellings is en sodoende goeie samewerking kan toon.

Laastens, binne die Suid-Afrikaanse konteks, kan die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering as kollaboratief, skool-gebaseerde, aktiewe leer bestempel word. Doelgerigte aktiwiteite kom na vore deur die gemeenskap se inisiatiewe en deur die betrokkenheid van die wyer omgewing (Shallcross *et al.*, 2006:290).

Uit die bogenoemde bespreking kan afgelei word dat hierdie benadering tot die opleiding van opvoeders in byvoorbeeld die gebruik van 'n intervensieprogram, die beste is. Met hierdie studie het die navorser nie die keuse gehad om die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering te gebruik nie, maar het die OBOS bepaal dat die Cascade-model gebruik word, om reedsgenoemde redes.

### **3.3.4 Seleksie van deelnemers**

#### **i) Konteks**

“Gemeenskappe funksioneer nie onafhanklik en geïsoleerd nie, maar vorm altyd deel van 'n breër sosiale sisteem en ekologie” (Le Roux, 2004:137). Le Roux (2004) is verder van mening dat deur te fokus op een tipe gemeenskap dit nie gesien behoort te word as beperkend nie, maar eerder as 'n beginpunt waarvolgens programme aangepas en verander kan word om sodoende ander gemeenskappe te dien.

Vir hierdie navorsingstudie is vier skole geïdentifiseer wat in verskillende gemeenskappe geleë is. Al vier die skole se sosio-ekonomiese agtergronde was redelik dieselfde en het hoofsaaklik in 'n laer klas geval (dus minderbevoorregte en agtergeblewe skool-omgewings). Skole met beperkte of geen hulpbronne is betrek. Die ander meer as honderd skole wat ook aan die studie deelgeneem het, maar wat nie deel gevorm het van die navorser se vier skole nie, het bestaan uit eks-model C-skole, spesiale



skole en skole met beperkte of geen hulpbronne. Soos reeds genoem is die gemeenskappe hoofsaaklik uit die laer sosio-ekonomiese klas, wat gekenmerk word deur uiters swak omstandighede en agtergronde. Die skole se leerders verskil in taal, kultuur en historiese agtergrond, aangesien sommige leerders uit arm gebiede aangery word na die skole. Die skole se leerdergemeenskap bestaan dus uit leerders met uiteenlopende sosiale en kulturele agtergronde (Le Roux, 2004:138). Daar is leerders in die skole wat Xhosa-sprekend is en daarom nie in hulle moedertaal onderrig word nie. Daar is ook leerders wat Afrikaanssprekend is wie se ouers hulle in 'n Engelse klas geplaas het.

Die gemeenskappe waarin die skole geleë is, word ook gekenmerk deur hoë frekwensies van dwelmmisbruik deur sommige (ouer) leerders, ouers en lede van die gemeenskap. Dit lei tot groot probleme wat die versorging van die leerders betref en baie van die leerders word in 'n mindere of meerdere mate verwaarloos. Die gemeenskappe word ook gekenmerk deur leerders wat deur hulle groot-ouers of uitgebreide familie versorg word, aangesien die ouers nie in staat is om die leerders self te versorg nie. Drankmisbruik is 'n groot probleem en dit berooft 'n groot deel van die gemeenskap van hulle inkomste. Die vlak van leerders met Fetale-Alkohol-sindroom (FAS) is hoog (bron: opvoeder by een van navorser se vier skole).

## ii) **Deelnemers**

Seleksie behels die besluitnemingsprosesse oor watter mense, omgewings, gebeure, soorte gedrag en/of sosiale prosesse waargeneem moet word (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:44). Seleksie word verder beskryf as die proses wat gebruik word om gevalle ("cases") te selekteer vir insluiting

by 'n navorsingstudie (Van Vuuren & Maree, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:274).

Wanneer die navorser die doelwitte van die navorsingstudie identifiseer is hy of sy ook besig om dit waaroor of oor wie afleidings gemaak wil word, te spesifiseer. Hierdie doelwitte wat die ondersoek lei is bekend as die eenheid van analise (Durrheim in Terre Blanche & Durrheim, 1999:37). Die eenheid van analise ("*unit of analysis*") beïnvloed die steekproef wat vir 'n spesifieke studie geneem word. Babbie en Mouton (1989 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:37) onderskei tussen vier verskillende eenhede van analise, naamlik individue, groepe, organisasies en sosiale artefakte (kunsprodukte). Die eenheid van analise wat vir hierdie studie gebruik is, is individue (die opvoeders) sowel as groepe (die graad 2- en graad 3-leerders).

Die navorser kan gebruikmaak van die waarskynlikheidsteekproef (ook bekend as die ewekansige-steekproef) of die nie-waarskynlikheidsteekproef ("*non-probability sampling method*") wanneer deelnemers aan 'n navorsingstudie geselekteer word (Le Roux, 2004:138). Met die waarskynlikheidsteekproef moet elke element in die teikengemeenskap 'n kans hê om geselekteer te word. Deelnemers word lukraak gekies volgens die waarskynlikheidsteekproef en die doel van die tegniek "is die veralgemening van die data na die hele gemeenskap, wat in 'n statistiese sin nie 'n oogmerk van kwalitatiewe navorsing is nie" (Merriam, 1998 in Le Roux, 2004:138).

Nie-waarskynlikheidsteekproewe word nie volgens die beginsels van statistiese ewekansigheid geselekteer nie (Van Vuuren & Maree, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:276). Die tipe steekproef word dus geselekteer ooreenstemmend met twee ander beginsels, naamlik gerieflikheid of toeganklikheid (Van Vuuren & Maree, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:279).

Die nie-waarskynlikheidsteekproef word gebruik wanneer die navorser 'n in-diepte kwalitatiewe navorsing beplan, soos wat met hierdie studie beoog is. Dit is die plig van die navorser om seker te maak dat die steekproef op 'n verantwoordelike wyse gekies is, sodat die impak van die steekproef se lede op die resultate beraam en geëvalueer kan word (Van Vuuren & Maree, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:274).

Wanneer 'n steekproef geneem word is dit belangrik dat dit verteenwoordigend moet wees. Die doel is dus om 'n steekproef te neem wat verteenwoordigend sal wees van die bevolking oor wie die navorser poog om afleidings te maak. Dit is ook belangrik dat die steekproef se grootte korrek is. Dit moet dus nie te veel of te min deelnemers insluit nie.

Verklarende en kwalitatiewe navorsing is nie gemoeid met statistiese akkuraatheid nie, maar eerder met gedetailleerde en in-diepte analise en daarom is die steekproewe van die tipes navorsing nooit groot of toevalmonsters (lukraak/toevallig) nie.

Die deelnemers aan hierdie navorsingstudie is volgens die nie-waarskynlikheidsteekproef geselekteer, aangesien die studie 'n kwalitatiewe ondersoek na die sukses van 'n intervensieprogram en die ondersteuning wat dit aan opvoeders bied, is.

Een van die nie-waarskynlikheidsteekproef-strategieë, wat proefpersone in ooreenstemming met sommige (nie-waarskynlike) beginsels selekteer, is op hierdie studie van toepassing. Die strategie is bekend as oordeelkundige seleksie ("*judgmental sampling*") of doelbewuste seleksie. Die beginsel wat aangewend word vir die selektering van 'n steekproef is om deskundiges met 'n spesifieke doel in gedagte te gebruik om gevalle te selekteer (Van Vuuren & Maree, 1999 in Terre Blanche

& Durrheim, 1999:281). Op die wyse word daar gepoog om die navorsingsvraag so direk as moontlik te beantwoord.

Frankfort-Nachmias en Nachmias (2008:168) onderskei tussen drie ontwerpe wat deur nie-waarskynlikheidsteekproewe aangewend word. Dit is gerieflikheidsseleksie ("*convenience samples*"), doelbewuste seleksie ("*purposive samples*") en kwota-seleksie ("*quota samples*"). Die ontwerp wat vir hierdie navorsingsprojek gebruik is, is dié van gerieflikheidsseleksie sowel as doelbewuste seleksie (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 2008; sien ook Kelly, 1999 in Terre Blache & Durrheim, 1999). Die vier skole wat die navorser weekliks gemonitor het, is met behulp van die gerieflikheidsseleksie-ontwerp gekies. Die ander skole is nie geselekteer nie, maar hulle het deel gevorm van hierdie studie aangesien hulle in die Metropool-Noord OBOS-area val. Die seleksie-ontwerp was geskik vir die studie, aangesien aspekte soos tyd, plek en die beskikbaarheid van die deelnemers in ag geneem is. Pogings om diversiteit te bewerkstellig is ook aangewend (Le Roux, 2004:139). Die seleksie was gepas aangesien die vier skole, wat vir die monitering deur die navorser geselekteer is, binne die bereik van die navorser was.

Doelbewuste seleksie is wanneer die navorser 'n doelbewuste steekproef verkry deur gebruik te maak van sy of haar subjektiewe oordeel. Die navorser poog dus om 'n steekproef te kies wat verteenwoordigend van die gemeenskap sal wees (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 2008). Doelbewuste seleksie is relevant tot hierdie navorsingstudie, aangesien dit die kompleksiteit van die menslike en sosiale fenomeen erken (Oswald, 2001 in Le Roux, 2004:139). Deelnemers wat 'n bydrae tot die bereiking van die studie se uitkomstes kon lewer, is gekies en dit het betroubare data tot gevolg gehad. Die deelnemers is op so 'n wyse gekies dat die leerders en die skole verteenwoordigend van 'n wye reeks agtergronde sal wees. Die

data wat deur doelbewuste seleksie verkry is, is ryklik-gedetailleerde beskrywings van hoogstaande gehalte (Oswald, 2001 in Le Roux, 2004:139).

Soos reeds genoem is doelbewuste en gerieflikheidsseleksie vir die keuse van die vier skole gebruik. Siftingsinstrumente is aangewend om die leerders (die eenheid van analise; die steekproef) te selekteer. Nadat die opvoeder die leerder se toets nagesien het, word die leerder se funksioneringspeil vasgestel en die punt bepaal dan of die leerder intensiewe of algemene ondersteuning benodig. Die leerders wat 'n totaal van 14 of minder uit 33 vir graad 2 en 17 of minder uit 36 vir graad 3 in die toets behaal het, word geklassifiseer as leerders wat intensiewe hulp benodig. Die leerders wat 'n totaal van 22 of minder uit 33 vir graad 2 en 29 of minder uit 36 vir graad 3 behaal het, is geklassifiseer as leerders wat ondersteuning benodig. Die leerders wat intensiewe ondersteuning benodig is geïdentifiseer as kandidate vir die intervensieprogram van die studie.

Studies wat kwalitatiewe metodes gebruik toon probleme as dit by die veralgemening van die resultate kom. Die redes hiervoor is dat 'n waarskynlikheidssteekproef nie algemeen voorkom by kwalitatiewe navorsing nie. Dit is ook die geval aangesien sosiale situasies nooit werklik dieselfde is sodat die studie herhaal kan word nie (Blaikie, 2000:254). Ten einde kwalitatiewe navorsing te veralgemeen gee Guba en Lincoln (1981, 1982 in Blaikie, 2000:254-255) die gebruik van "*fittingness*" as antwoord. Dit vereis gedetailleerde beskrywings van beide die situasie waarbinne die studie plaasvind asook van die situasies waarvan veralgemenings gemaak moet word. Ooreenkomste en verskille kan dan in ag geneem word wanneer die relevansie van die bevindinge wat verkry is, beoordeel word. So word die veralgemeningsmoontlikheid van die een situasie na die volgende situasie bepaal (Schofield, 1993 in Blaikie, 2000). Die doel van

die vergelyking is om vas te stel of die scenario wat in die navorsing gebruik is, tiperend van ander scenarios is (Blaikie, 2000:255).

### 3.3.5 Data-insamelingsmetodes

Kwalitatiewe navorsers argumenteer dat sosiale fenomene konteks-afhanklik ("*context-dependent*") is en dat die betekenis van dit wat die navorser ondersoek op die spesifieke situasie waarin 'n individu hom- of haarself bevind, berus (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:46).

In kwalitatiewe navorsing is die navorser die instrument van waarneming. Data word bymekaar gemaak deur die voer van onderhoude of deur menslike gedrag in konteks of tydens interaksie waar te neem of aan te teken (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:46). Die spesifieke waarnemings word gekategoriseer in temas en 'n meer algemene weergawe van die fenomeen wat ondersoek word, word deur die samestelling van die dele verkry.

Soos reeds genoem, is waarnemings en onderhoude onder andere van die kwalitatiewe metodes wat vir data-insameling gebruik word. Die metodes voorsien ryk en gedetailleerde waarnemings van 'n paar gevalle. Dit laat ook die navorser toe om 'n begrip van die fenomeen op te bou deur spesifieke gebeure of oomblikke daarvan waar te neem soos wat dit binne die spesifieke konteks opduik (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:47). Die navorser beleef dus die fenomeen eerstehands en is daarvoor verantwoordelik om die data so deeglik as moontlik waar te neem en aan te teken.

Volgens Le Roux (2004:143) staan "die deelnemers se persepsie aangaande die fenomeen, met ander woorde die deelnemers se eie persepsie aangaande die werklikheid [...] primêr". Merriam (1998 in

Le Roux, 2004:143) maak melding van die menslike aspekte wat teenwoordig is in studies wat gebruik maak van kwalitatiewe metodes. Sy noem dat “data-insameling binne ‘n kwalitatiewe navorsingstudie behels direkte inligting van mense in verband met hul gevoelens, ervarings, opinies en kennis”.

Kwalitatiewe metodes laat die navorser toe om geselekteerde kwessies in diepte, openheid en detail te bestudeer soos wat dit geïdentifiseer word. Dit poog voorts om die kategorieë van inligting wat vanuit die data te voorskyn kom, te verstaan (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:42).

Die metodes wat in die studie gebruik is sal vervolgens bespreek word.

#### **i) Literatuuroorsig**

‘n Literatuurstudie is noodsaaklik vir enige navorsing, aangesien die navorser gepaste literatuur moet ondersoek om ‘n deeglike teoretiese basis vir die studie daar te stel. Dit dien as ‘n teoretiese raamwerk deurdat vorige navorsing ondersoek word. Dit bied ook riglyne waarvolgens ‘n goeie begrip rondom die studie en onderwerpe gevorm kan word (Le Roux, 2004; sien ook Rossman & Rallis, 1998:74; Oswald, 2001:101; Merriam, 1998:49). Soos wat vorige navorsing bevind het, word die navorser bewus van enige tekortkominge wat in hierdie studie aangespreek kan word (Rossman & Ralis, 1998 in Le Roux, 2004:143).

Schostak (2002 in Le Roux, 2004:143) maak die stelling “die literatuuroorsig is essensieel vir die generering van ‘n beskrywende basis vir analise en behoort te fokus op die konseptuele raamwerk wat die praktyk inlig”. Dit is belangrik dat die navorser ‘n deeglike en in-diepte begrip van die

grondliggende argumente in die navorsingsveld verstaan, sodat geldige en akkurate gevolgtrekkings gemaak en kritiek gelewer (Schostak, 2002 in Le Roux, 2004) kan word. Rossman en Rallis (1998 in Le Roux, 2004:143) sluit hierby aan en beklemtoon die belangrikheid van die literatuuoroorsig deur te noem dat dit “die navorser help om geloofwaardigheid as navorser te vestig, aangesien dit toon dat hy of sy op hoogte is van die dialoog binne die navorsingsveld”. Dit dra ook by om die navorser meer sensitief in te stel ten opsigte van enige gebeure of ervarings van die deelnemers (Le Roux, 2004). Die navorser moet ook bewus wees van enige veranderinge in die omgewing.

Dit is belangrik dat die literatuuoroorsig nie al die literatuur in die navorsingsveld insluit nie, maar dat die navorser selektief sal wees en slegs sal fokus op die mees belangrike idees en belange wat relevant tot die huidige studie is. Le Roux (2004:144) sê dat “die hele proses behoort begelei te word deur kritiek wat teen spesifieke benaderings uitgespreek is, waarna die navorser eie vrae en reaksies moet formuleer”. Die navorser moet die literatuur krities benader en sy of haar eie opinie en mening vorm. Die proses handel dus oor “die vind van ‘n eie perspektief, die identifisering van sleutelemente in die debat en die onderskeiding van bepaalde argumente” (Schostak, 2002 in Le Roux, 2004:144).

Die teoretiese raamwerk wat deur die literatuuoroorsig daargestel word, vorm die basis van die studie en lei die navorser om te weet wat ondersoek word, watter deelnemers geskik sal wees en om die data betekenisvol in te samel en te interpreteer.

## ii) **Onderhoude**

Die voer van ‘n onderhoud met iemand is ‘n meer natuurlike vorm van interaksie as die invul van ‘n vraelys, die aflê van ‘n toets of



die deelname aan 'n eksperimentele taak. Dit is dus meer gepas in die kwalitatiewe benadering tot navorsing (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:128). Dit bied die navorser die geleentheid om die persone wat aan die onderhoud deelneem beter te leer ken, sodat 'n beter begrip van hulle denke en gevoelens gevorm kan word (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:128).

Daar word onderskei tussen vier tipes onderhoude, naamlik die gestruktureerde onderhoud, die semi-gestruktureerde onderhoud, die groeponderhoud en die ongestruktureerde of fokusonderhoud (May, 1993 in Hall & Hall, 1996:157).

Die gestruktureerde tipe onderhoud word gebruik in die gevalle waar die navorser slegs eerlike en eenvoudige data van die deelnemers wil hê. Die navorser gebruik 'n gestruktureerde program en maak gebruik van 'n lys standaardvrae (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:128; sien ook Hall & Hall, 1996:157).

Die tipe onderhoud wat vir hierdie navorsingstudie gebruik is, is die semi-gestruktureerde onderhoud. Die rede hiervoor is dat die persoon wat die onderhoud voer meer aanpasbaar in sy of haar benadering kan wees. Die persoon wat die onderhoud lei, vra dus spesifieke, belangrike vrae telkens op dieselfde manier, maar is vry om die volgorde te wysig en om ondersoek na meer inligting of kennis in te stel (Fielding, 1993 in Hall & Hall, 1996). Hall en Hall (1996) bevestig die buigsaamheid van hierdie soort onderhoud, deur te noem dat oopvrae aan die deelnemers gestel word sodat hulle die kwessies in meer diepte en met groter vryheid kan bespreek. Die navorser kan voordeel trek uit die buigsaamheid van die metode, aangesien die onderhoud nader aan 'n gesprek beweeg en meer natuurlik as 'n formele onderhoud is.

Met die aanvang van 'n in-diepte onderhoud is 'n inleiding, wat die doel van die studie en die onderhoud bevestig, nodig sodat dit so natuurlik as moontlik kan verloop. Deelnemers sal sodoende meer op hulle gemak wees en vry kan voel om hul sieninge sonder enige beperkinge uit te druk (Hall & Hall, 1996:165). Die navorser moet dit duidelik maak aan die deelnemers dat die onderhoud vertroulik gehou sal word en dat hulle identiteit beskerm sal word.

Die omgewing waarin die onderhoud geskied is ook uiters belangrik, aangesien dit 'n duidelike invloed op die uitkomstes (die tipe terugvoer wat verkry sal word) en die deelnemers sal hê. Deelnemers met wie onderhoude in bekende omgewings gevoer word, sal meer op hulle gemak wees as tydens onderhoude wat in formele omgewings plaasvind (Hall & Hall, 1996). Onderhoude wat in die werksplek geskied het 'n invloed op die tipe antwoorde wat die deelnemers sal gee. Hulle sal dus hulle antwoorde aanpas by die omgewing (byvoorbeeld korter en tot die punt antwoorde in die werksplek) en die nadeel bestaan dat daar tydsbeperkinge kan wees. In die geval van hierdie studie het die onderhoude òf tydens pouses òf na skool plaasgevind. Geen ander tyd is vir die navorser gegun nie en die moontlikheid bestaan dat die deelnemers effens gejaag kon gewees het. Die onderhoude het in die klaskamers plaasgevind. Privaatheid was dus nie 'n gegewe nie en die onderhoude kon gereeld onderbreek word. Dit is daarom belangrik om die bogenoemde aspekte in gedagte te hou wanneer 'n onderhoud beplan word, sodat dit nie die uitkoms van die onderhoud negatief beïnvloed nie.

Die navorser het onderhoude gevoer met die opvoeders van die vier skole wat sy intensief gemonitor het. Die eerste twee onderhoude is met drie opvoeders (wat almal aan die navorsing deelgeneem het) op 'n slag gevoer en die derde onderhoud is met ses opvoeders (waarvan drie van hulle aan die navorsing

deelgeneem het) gevoer. Die kleiner groepe bevorder sekuriteit en vergemaklik die navorser se taak om die deelnemers betrokke te kry by die onderhoud (Le Roux, 2004:147). Die deelnemers in hulle onderskeie groepe is bekend aan mekaar, aangesien die opvoeders saam werk en die onderhoude met die opvoeders van 'n spesifieke skool gevoer is. Die doel van die onderhoude was om data in te win oor die intervensieprogram, maar meer spesifiek oor die leerders se reaksie op en houding teenoor die take en aktiwiteite van die program. Inligting word ook ingewin oor of daar enige verbeteringe in die leerders se werk en hul houdings teenoor Gesyferdheid sigbaar was. 'n Ander doel was om data in te samel oor die opvoeders se gevoelens teenoor die program. Dit sluit onder andere in hoe hulle dit ervaar het, of hulle enige voorstelle vir moontlike verbeteringe het en of daar enige struikelblokke was, asook hoe hulle dit aangespreek het.

Die navorser het gepoog om oop vrae aan die deelnemers te stel, sodat persoonlike insette verkry word en om die navorser se invloed te beperk (Le Roux, 2004:148). Die opvoeders is gevra om die vrae uiters eerlik te beantwoord sodat die data wat verkry word, bruikbaar en betroubaar kan wees.

Die navorser het vir die onderhoude voorberei deur die doelstellings van die onderhoude te identifiseer, naamlik of die opvoeders enige verbeteringe by die leerders waargeneem het en of daar enige voorstelle was vir die verbetering van die program. Die navorser het verder vrae voorberei sodat die doelstellings van die onderhoude wel bereik kon word. Die navorser het rekord gehou van die onderhoude deur middel van kassetopnames wat later volledig getranskribeer is.

Die navorser het die bydraes en menings van die deelnemers gerespekteer en geluister na wat hulle sê. Die navorser het soms verder ondersoek ingestel waar die bydrae, of dit wat gesê is, nie

duidelik was nie. Die deelnemers is die geleentheid gegun om hulle bydraes op hulle tyd te lewer. Die werkswyse dra by tot die bevestiging van 'n natuurlike omgewing. Die verloop van die onderhoud is as gesprekke tussen die navorser en die opvoeders gesien.

Laastens maak Hall en Hall (1996) dit duidelik dat nie net een bron van inligting in navorsing gebruik moet word nie, maar 'n verskeidenheid van bronne. Die rede hiervoor is dat geen enkele persoon iemand anders alles vertel nie. Dit wat die persoon dus aan die navorser vertel, is selektief (Hall & Hall, 1996:207). Dit is daarom belangrik dat die navorser bewus van die selektiewe beantwoording van die deelnemers sal wees.

### **iii) Klaswaarnemings en aantekeninge (veldnotas)**

Waarneming is 'n verdere metode van data-insameling by verklarende ("*interpretive*") navorsing, aangesien dit plaasvind terwyl gebeure aan die gang is (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:134). Omdat die verklarende benadering die bestudering van fenomene op 'n natuurlike wyse beklemtoon, neem dié tipe waarneming dikwels die vorm van deelnemerwaarnemings aan. Hiertydens is die navorser ten volle by die situasie of omgewing wat bestudeer word, betrokke (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:134).

Waarneming kan òf gestruktureerd òf minder gestruktureerd wees, met positivisme aan die gestruktureerde kant en verklarende navorsing aan die minder gestruktureerde kant (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Die soort waarnemingstudies wat deur verklarende navorsers gelei word, is geneig om baie meer natuurlik van aard te wees en dit word gewoonlik oor 'n langer tydperk gedoen en aangeteken.

Voordat enige waarnemings deur enige navorsers aangepak of gedoen kan word, moet toestemming verkry word. By skole moet die onderwysdepartement, skoolhoof en senior opvoeders toestemming verleen voordat toegang tot die leerders verkry kan word (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:136). Die persone wat 'n sê het oor wie die omgewing of situasie mag of nie mag betree nie, word die hekwagters ("*gatekeeper*") genoem.

Terre Blanche en Kelly (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:137) noem dat voordat die waarneming begin, die navorsers presies moet weet wat om waar te neem. Die navorsers moet voorts gefokus bly op die navorsingsvraag, maar terselfdertyd ook oop wees vir enige onverwagte inligting of data wat opduik. Daarom noodsaak waarneming die aktiewe soeke na antwoorde op die navorsers se vrae.

Tydens waarneming kan die navorsers aantekeninge maak wat gedetailleerde beskrywings van gebeure, situasies en die omgewing bevat. Verskeie navorsers noem dat aantekeninge alle vorme van dokumentasie kan insluit. Babbie en Mouton (2001) noem dat dié aantekeninge in die narratiewe vorm (soos byvoorbeeld die navorsers se veldwerk of aantekeninge wat in die veld geneem is) kan voorkom. Die narratiewe metode is wanneer die waarnemer gevra word om gebeurtenisse in soveel as moontlike besonderhede en in die volgorde waarin dit gebeur het, aan te teken (Rossi & Freeman, 1985). Waarneming tydens navorsing verskil van alledaagse waarneming in die sin dat hierdie tipe waarneming beplan is (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999). Die navorsers wat waarneming in die natuurlike omgewing doen is minder geneig om die deelnemers te steur. Die navorsers moet bewus wees van sy of haar eie vooroordele, sodat wanneer aantekeninge gemaak word of

wanneer 'n verslag geskryf word, die navorser nie daardeur beïnvloed word nie.

Werner en Schoepfle (1987 in Denzin & Lincoln, 2000:677) spreek ander navorsers se kommer oor die onstelselmatige aard van waarnemingsmetodes aan. Hulle stel 'n tipologie vir waarnemings voor wat in natuurlike omgewings, met die fokus op die proses eerder as op die rol van die navorser, onderneem word. In die stelsel is daar drie tipes waarnemingsprosesse wat toenemend 'n dieper begrip van die sosiale groep wat ondersoek word, verteenwoordig (Angrosino & Mays de Pérez, 2000 in Denzin & Lincoln, 2000:677).

Daar is eerstens beskrywende waarneming ("*descriptive observation*") wat basies die waarneming van alles wat gebeur, beteken. Die navorser neem 'n houding in dat hy of sy niks weet van wat aangaan nie en daarom niks oorsien nie. Dit het 'n moeras van irrelevante data tot gevolg. Slegs deur toenemende blootstelling aan die kultuur en omgewing sal die navorser besef watter data relevant en watter irrelevant is.

Vandaar beweeg die navorser na gefokusde waarneming ("*focused observation*"), waarbinne sekere dinge as irrelevant gedefinieer kan word. Hierdie fase van waarneming sluit onderhoude met deelnemers in, sodat die navorser gelei word en besluite kan neem oor wat meer of minder belangrik in die spesifieke kultuur is. Gefokusde waarnemings konsentreer op tipes groep-aktiwiteite wat duidelik uiteengesit is.

Die laaste en mees stelselmatige tipe is dié van selektiewe waarneming ("*selective observation*"). Hier konsentreer die navorser op die eienskappe van die verskillende soorte aktiwiteite en neem slegs relevante gebeure waar.

### 3.3.6 Data-analise

By verklarende (“*interpretive*”) studies is daar nie duidelikheid oor wanneer data-insameling begin en wanneer die analisering van daardie data begin nie. Die feit dat dit onbekend is sluit aan by kwalitatiewe navorsing, omdat dit vloeibaar en aanpasbaar van aard is. ‘n Grondbeginsel van verklarende analise is om naby die data te bly en dit vanuit ‘n posisie van empatiese begrip te interpreteer (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:139). Die doel van verklarende analise is om ‘n ryke beskrywing te voorsien. Dit behels ‘n deeglike beskrywing van die samestelling van die eienskappe, prosesse, transaksies en kontekste van die fenomeen wat ondersoek word, in ‘n taal wat bekend is aan die fenomeen en ‘n korrekte weergawe van die navorser se rol in die samestelling van die beskrywing is.

Wanneer data ge-analiseer word is dit belangrik dat daar met die navorsingsvraag weggespring word en dit in gedagte gehou word regdeur die proses van data-analise. Wanneer kwalitatiewe data dus ge-analiseer word beteken dit die organisering en die skep van orde uit die massa inligting (Hall & Hall, 2006:211).

Met data-analise poog die navorser om patrone of temas te identifiseer deur ondersoek in te stel na die verhoudinge wat daar moontlik tussen konsepte, konstruksies en variante bestaan (Rossman & Rallis, 1998; Mouton, 2001 in Le Roux, 2004:150).

Die doel is nie om dele van die werklikheid bymekaar te maak nie, maar eerder om werklike gebeure en fenomene in dieselfde soort perspektief te stel (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:139). Data-analise behels dus die herhaaldelike lees van data, deelname aan aktiwiteite waar die data afgebreek word in temas en kategorieë en laastens om dit weer op te bou op nuwe maniere (dit staan bekend as “*elaborating*” en “*interpreting*”).

Die verdere doel van die analise van data is om dit te transformeer tot 'n antwoord op die oorspronklike navorsingsvraag (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:47). Die prosedures van data-analise kan in kwantitatiewe en kwalitatiewe tegnieke verdeel word. Die kwalitatiewe tegnieke begin by die identifisering van temas in die data en verhoudings tussen die temas (Durrheim, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:47).

Daar is verskeie stappe wat gevolg kan word in die proses van data-analise. Die stappe wat verklarende analise volg, soos beskryf deur Terre Blanche en Kelly (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:140-144), is soos volg:

1) Bekendmaking ("*Familiarisation*") en indompeling ("*Immersion*")

Die insameling van data by verklarende navorsing behels die ontwikkeling van idees en teorieë oor die fenomeen wat ondersoek word, selfs wanneer die navorser met die deelnemers skakel of onderhoude reël (Terre Blanche en Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:141). Die navorser is veronderstel om met die aanvang van data-analise bekend te wees met sy of haar data en behoort ook teen hierdie tyd 'n goeie begrip daarvan te gevorm het. Tydens hierdie fase moet die navorser weer bekend word met die data, maar dié keer in die vorm van teks (veldnotas, onderhoud-transkripsies).

2) Voortbring van temas ("*Inducing themes*")

Induksie ("*induction*") beteken om algemene reëls of kategorieë af te lei vanaf spesifieke gevalle (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:141). Wanneer die etikette ("*labels*") beskryf word is dit beter om dit in die taal van die deelnemers te beskryf, eerder as in abstrakte teoretiese taal. Die fase behels nie die maak van 'n opsomming van die data nie, maar die identifisering van onderliggende kategorieë vanaf die



navorsingsdata. Die navorser moet dink aan enige merkwaardige prosesse, funksies, spanninge of teenstrydighede.

Hall en Hall (1996:199) noem "*categorisation is required to allow comparisons between informants and to show how widespread certain feelings and attitudes may be*".

3) Kodering ("*Coding*")

Gedurende die ontwikkeling van temas moet die navorser die data kodeer. Die data moet dus gemerk word volgens die bestaande temas sodat dit daaronder geplaas kan word. Een van die metodes van kodering wat deur navorsers, Sehlapelo en Terre Blanche (1996 in Terre Blanche & Kelly, 1999; in Terre Blanche, 1999:143) voorgestel word, is die maak van vele kopieë van die data, die gepaste verdeling daarvan en laastens die plasing van die data onder die onderskeie temas. Dit is die koderingsmetode waarvan die navorser in hierdie studie gebruik gemaak het. Hall en Hall (1996:200) huldig 'n eenvoudige begrip van kodering en beskryf dit soos volg: "*Coding facilitates taking apart the data like building blocks and putting them together again in a different way.*"

4) Verwerking ("*Elaboration*")

Tydens verwerking word die temas in meer diepte bestudeer. Die doel is om die fyner nuanses van betekenis, wat nie deur die oorspronklike koderingsstelsel geïdentifiseer is nie, vas te vang en uit te lig (Terre Blanche & Kelly, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:144). Met hierdie fase word die navorser weer teruggelei na die temas en kategorieë om dit verder te ondersoek. Sodoende word die navorser meer bekend met die data.

5) Interpretasie en kontrolering (“*Checking*”)

Die navorser se interpretasie van die data moet in geskrewe vorm beskikbaar gestel word en die kategorieë en temas wat tydens data-analise gebruik is, sal heel moontlik die opskrifte vorm. Terre Blanche en Kelly (1999 in Terre Blanche, 1999:144) benadruk die belang daarvan om die navorser se persoonlike betrokkenheid by die studie bekend te maak. Dit beteken dat moontlike subjektiwiteit wat tydens die insameling en analisering van die data kon ingesluit en ‘n invloed op bevindinge kon gehad het, erken word.

Volgens Miles en Huberman (1994 in Hall & Hall, 1996:189) behels kwalitatiewe analise drie aktiwiteite, naamlik datareduksie, datavertoning (“*data display*”), die maak van ‘n gevolgtrekking, asook kontrolering (“*verification*”). Die aktiwiteite sal vervolgens bespreek word.

- **Datareduksie**

*“Data reduction is the process of selecting, focusing, simplifying, abstracting, and transforming the data that appear in written-up fieldnotes or transcriptions”* (Miles & Huberman, 1994 in Hall & Hall, 1996:190). Die afleiding kan gemaak word dat datareduksie die uitsoek en vereenvoudiging van data behels, waarna dit omskryf word sodat dit makliker deur die navorser hanteer kan word.

Die proses van datareduksie gebeur reg deur die navorsing wanneer die navorser vrae formuleer, besluite neem oor data-insamelingsmetodes, veldnotas aanteken, en selfs nadat die navorser die veldwerk afgehandel het (Miles & Huberman, 1994 in Hall & Hall, 1996). Hall en Hall (1996:190) noem ook dat die besluite oor watter data gebruik gaan word en hoe om dit saam te vat en te vertoon, alles deel van die voortgesette prosesse van

analitiese keuses is. Dit behels die reduksie van data voor, gedurende en nadat dit ingesamel is.

Dit is prakties en minder tydrowend om eerder te konsentreer op die inligting wat uiters relevant is tot die navorsing, maar veral tot die navorsingsvraag. Die doel is juis om die spesifieke vraag te beantwoord tydens data-analise.

Nadat data deur verskeie metodes van data-insameling voortgebring is, word 'n mate van manipulering vereis sodat die data in die gepaste vorm beskikbaar kan wees vir analise. Datareduksie-tegnieke word hiervoor gebruik (Blaikie, 2000:235). In die geval van kwalitatiewe data wat nie in die vorm van getalle, maar in die vorm van oop vrae aangeteken word, benodig die navorser 'n kodering stelsel om kategorieë te bevestig (Blaikie, 2000:235). Dit is belangrik dat die kategorieë die doel van die studie reflekteer aangesien dit vir die beantwoording van die navorsingsvraag gebruik sal word. Merriam (1998 in Le Roux, 2004:153) noem dat “die verskillende kategorieë behoort konseptueel gelyk te wees in die sin dat dieselfde vlak van abstraksie al die kategorieë op dieselfde vlak moet karakteriseer”.

By kwalitatiewe navorsing is dit moeilik om die datareduksie en -analise van mekaar te skei, aangesien dit inmekaar vloei. Blaikie (2000:236) noem dat data-insameling, datareduksie en data-analise inmekaar kan vloei om 'n sikliese proses te vorm.

- **Geldigheid en betroubaarheid van die navorsing**

#### **Geldigheid**

Kwantitatiewe navorsers beskou die geldigheid van 'n studie as die identifisering van 'n stel gevare tot geldigheid en poog om die gevare te beheer (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:62). Kwalitatiewe navorsers het twee probleme

met dié begrip van geldigheid. In Terre Blanche en Durrheim (1996:61) word eerstens genoem dat kwalitatiewe navorsers dit onmoontlik vind om spesifieke gevare tot geldigheid te identifiseer en uit te sluit, selfs nog voordat die navorsing begin het. Tweedens verwerp die navorsers die idee dat navorsingsbevindinge 'n akkurate weerspieëling van die werklikheid kan wees (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:62). Kumar (2005:153) definieer geldigheid as die vermoë van 'n instrument om dit waarvoor dit ontwerp en geskep is, te meet.

Navorsing kan geëvalueer word volgens die geloofwaardigheid ("*credibility*") daarvan. Geloofwaardige navorsing bring oortuigende en geloofwaardige bevindinge teweeg (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:61). Kwalitatiewe navorsers hanteer moontlike oorsake en geldigheidsgefare as gebeurtenisse. Hulle soek enige leidrade ter bevestiging van die bestaan daarvan en/of dit plaasgevind het (Maxwell, 1998; Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:61). Die navorsers soek dus vir die moontlike invloede wat die gebeure op die uitkomstes van die navorsing kon gehad het.

*"The credibility of qualitative research is established while the research is being undertaken"* (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:63). Soos reeds genoem is die navorser bewus van enige moontlike geval of gebeurtenis wat die uitkomstes van die studie kan beïnvloed. Dit is moontlik aangesien die kwalitatiewe navorser die volle tyd van die studie betrokke is by die navorsing en by die insameling van die data. Die navorser is ook voortdurend op die uitkyk vir faktore wat moontlik die studie se resultate of data kan beïnvloed.

Dit is belangrik dat die konsep van geldigheid gebruik word as 'n kriterium vir die assessering van navorsingsbevindings en nie prys gegee word nie (Hammersley, 1991 in Hall & Hall 1996:209). Om hierdie rede stel Hammersley drie stappe vir die assessering van die geldigheid van die "eise" of argumente voor. Eise behels die identifisering van terme, die manier waarop feite beskryf, verduidelik of bevestig word en hoe die waardes deur evaluering voorgestel word (Hammersley, 1991 in Hall & Hall 1996:209). Die drie stappe is: aanneemlikheid ("*plausibility*"), geloofwaardigheid ("*credibility*") en bewyse. Vrae behoort dus gevra te word oor die aanneemlikheid van die eise en of dit as die waarheid aanvaar kan word. Die tweede vraag is of die eise geloofwaardig is en daar aanvaar kan word dat die navorser se oordeel akkuraat is, met die inagneming van die situasie van die navorsing en die eienskappe van die navorser. Die laaste vraag wat 'n navorser hom- of haarself moet afvra wat handel oor die eise van die studie, is oor die bewyse. Indien onsekerheid oor die aanneemlikheid of geloofwaardigheid bestaan, moet die navorser die inligting hê om die geldigheid van die navorsing aan ander te bewys (Hammersley, 1991 in Hall & Hall 1996:209).

Dus, volgens Hall en Hall (1996:210): "*to assess the validity of a study, you need to ask how plausible or credible each claim is in the light of existing knowledge*".

Robson (1993 in Hall & Hall, 1996:210) maak die stelling dat die geloofwaardigheid van 'n studie verhoog kan word deur die navorser se langdurige betrokkenheid by en volgehoue waarneming tydens die studie. Portuur-ondervraging ("*peer debriefing*") word ook voorgestel. Le Roux (2004:156) sê dat die geldigheid en betroubaarheid van 'n studie deur die navorser verhoog kan word deur die gebruik van 'n verskeidenheid van bronne, hulpbronne en metodes.

Daar bestaan verskillende tipes geldigheid, naamlik interne en eksterne geldigheid. Interne geldigheid berus op die logika van ontwerp en het betrekking op die geldigheid van die gevolgtrekkings (Tredoux, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:312). Dit steun sterk op situasies waar beheer oor die studie-omgewing goed toegepas word. Eksterne geldigheid (veralgemening) verwys na die mate waartoe veralgemening van die data en die konteks van die navorsingstudie na die wyer gemeenskap en omgewings moontlik is (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:63). Dit is nie die fokus van hierdie studie nie.

Binne die studie is daar meer gefokus op interne geldigheid, aangesien die deelnemers die primêre bron van data is en hulle sieninge oor hul realiteit uiters belangrik is. Daar word gepoog om dit so betroubaar as moontlik weer te gee. Die huidige navorsingstudie het daarom die betroubaarheid en geldigheid van die huidige studie probeer verhoog deur triangulering.

### **Triangulering**

Dit is wanneer 'n navorser bewyse van verskillende bronne, verskillende metodes van ondersoek en verskillende ondersoekers gebruik. Dit kan gesien word as 'n belangrike manier om die geloofwaardigheid van 'n studie te verhoog (Hall & Hall, 1996:210). Die triangulering wat in hierdie studie gebruik is, is dié van databronne. Die navorser het data ingewin deur gebruik te maak van waarnemings, onderhouds en verslae wat van die leerondersteunings-opvoeders ontvang is.

Triangulering is 'n bekende manier om kwalitatiewe navorsing se geldigheid te verhoog. Met die gebruik van verskeie metodes word die geldigheid van 'n studie verhoog, maar die navorser moet terselfdertyd ook 'n mate van versigtigheid toepas. Navorsers

waarsku dat triangulering nie gebruik kan word om oordeel uit te spreek tussen strydende partye nie, maar gebruik word om data te vergelyk en te kontroleer. Triangulering is gepas binne kwalitatiewe navorsing aangesien dit die navorser help om die kompleksiteit van die ondersoek van menslike fenomene beter vas te vang.

### **Betroubaarheid**

Betroubaarheid verwys na die graad waartoe die resultate van 'n studie herhaalbaar is. Indien 'n studie betroubaar is, sal die resultate wat verkry word dieselfde bly. Selfs al word die studie herhaal (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:64). In kwalitatiewe navorsing verwag die navorser dat die individue, groepe en organisasies anders sal optree en verskillende opinies sal uitdruk in kontekste wat voortdurend verander. Hulle stel dus voor dat die resultate of data eerder betroubaar moet wees (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:64). Die navorsers stel daarom vertrouenswaardigheid voor en sê "*dependability refers to the degree to which the reader can be convinced that the findings did indeed occur as the researcher says they did*" (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:64). Vertrauenswaardigheid word verkry deurdat die navorser ryke en gedetailleerde beskrywings gee van hoe sekere aksies en opinies ingebed is in en ontwikkel is uit kontekstuele interaksie. Volgens Roux (1995 in Le Roux, 2004:160) verwys dit na die "geloof en vertrouwe wat in die navorsingsontwerp en -resultate gestel word".

Deurlopende beplanning en evaluering is met hierdie studie gedoen, omdat menslike gedrag dinamies is en voortdurend verander. Die navorser het gepoog om die deelnemers se realiteite vas te vang, te verwoord en dit te beskryf soos wat hulle dit ervaar. Menslike aktiwiteite en gebeure verander gereeld en

elkeen ervaar sy realiteit anders. Die navorser kon dus net poog om dit so akkuraat as moontlik en so na as moontlik aan die deelnemers se belewenisse te beskryf en te interpreteer.

Daar bestaan ook kommer oor betroubaarheid met betrekking tot die kwessie van elke individuele deelnemer se begrip van die vrae wat gevra is. Of dit op dieselfde manier verstaan is en of die antwoorde gekodeer kan word sonder die moontlikheid van onsekerheid, kan bevraagteken word (Hall & Hall, 1996:209). Die navorser het in die gevalle waar dit gelyk het of die deelnemers nie die vrae verstaan nie, dit herhaal of selfs meer eenvoudig vertaal en verduidelik het totdat dit duidelik was en die deelnemers die vrae voldoende kon beantwoord. Die navorser het die deelnemers toegelaat om ook enige addisionele bydraes te maak deur inligting oor te dra wat nie deur die vrae gedek is nie.

Soos reeds genoem, kan navorsing se betroubaarheid verhoog word deur die gebruik van verskeie instrumente (dus triangulering). Die navorser het om hierdie rede nie net gebruikgemaak van onderhoude nie, maar ook van klaswaarnemings en terugvoer vanaf die leerondersteunings-opvoeders in die vorm van verslae. Die navorser het ook gestreef daarna om die data konsekwent en betroubaar te hou deur verdere veldnotas en klankopnames van die onderhoude te maak. Die navorser se strewe was om 'n verskeidenheid van data in te samel, sodat dit betroubaar kan wees en om veranderinge aan die instrumente en program aan te bring. Die navorser het daarom nie gepoog om dieselfde data te verkry nie, maar eerder 'n verskeidenheid.

## **2.9 ETIESE RIGLYNE**

Wanneer 'n navorsingstudie beplan word, is dit nodig dat die navorser die etiese aspekte rondom die studie en die deelnemers in ag neem. Die essensiële doel van etiese navorsingsbeplanning is om die



welstand en die regte van die deelnemers aan die navorsingstudie te beskerm. Daar is ook baie ander addisionele, etiese oorwegings wat in die beplanning en implementering van die navorsing aangespreek moet word (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:65).

Weber (1946 in Silverman, 2006:316) noem dat 'n navorser se navorsing deur sy of haar eie waardes beïnvloed word en dat sekere probleme slegs deur hierdie waardes geïdentifiseer en op 'n sekere wyse bestudeer word. Dit is van die uiterste belang dat 'n navorser bewus moet wees van sy of haar eie waardes. Wanneer mense se gedrag bestudeer word of wanneer vrae aan mense gestel word, word die navorser met die waardes en verantwoordelikheid teenoor die mense wat bestudeer word, gekonfronteer (Weber, 1946 in Silverman, 2006:316). Amir Marvasti (2004 in Silverman, 2006:316) merk dat: *“The researcher enters a relationship with those she or he studies. The ethics of social research have to do with the nature of the researcher’s responsibilities in this relationship, or the things that should or should not be done regarding the people being observed and written about.”*

Daar word dus van die navorser verwag om vriendelik te wees, die deelnemers te respekteer en om hulle geen skade aan te rig nie. Dit is belangrik dat die betrokkenes by die navorsing al die deelnemers professioneel en met respek sal hanteer.

Daar is drie etiese beginsels wat in ag geneem moet word, naamlik outonomie (*“autonomy”*), geen kwaadwilligheid (*“non-maleficence”*) en goeie bedoelings (*“beneficence”*) (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:65).

Die eerste beginsel is die van outonomie. Hierdie beginsel vra van die navorser om die outonomie van die deelnemers aan die studie te respekteer. Dit vereis van die navorser om bewus te wees van enige

kwessies wat 'n invloed op die uitkomstes van die navorsing kan hê, soos byvoorbeeld die vrywillige en ingeligte toestemming van navorsingsdeelnemers. Die deelnemers moet die vryheid hê om enige tyd aan die navorsing te onttrek en die deelnemers het die reg om anoniem tydens en na die studie te bly (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:66). Outonomie verwys ook na die navorser se verantwoordelikheid om 'n persoon se naam en ander vorms van identifikasie te weerhou en te beskerm.

Die tweede beginsel is die van geen kwaadwilligheid. Dit beteken dat die navorsing nie die deelnemers, of enige ander persone of groepe, skade mag aandoen nie. Dit is die navorser se verantwoordelikheid om enige potensiële gevaar vroegtydig te identifiseer, sodat geen persoon mag seerkry of benadeel word tydens die navorsing nie.

Die derde en laaste beginsel is die van goeie bedoelings. Hierdie beginsel vereis van die navorser om die navorsing op so 'n wyse te beplan dat dit tot voordeel van ander navorsers of die groter gemeenskap sal strek. Selfs al is dit nie tot voordeel van die deelnemers nie (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:66).

Evaluering het te doen met mense se lewens, daarom is dit so belangrik dat die navorsing volgens die hoogste etiese standarde uitgevoer word. Die belange van al die betrokkenes moet erken en gerespekteer word indien die evaluering met etiese verantwoordelikheid uitgevoer wil word (Robson, 2000). Robson (2000) noem dat buiten die algemene besorgdheid oor belange, is daar meer spesifieke voorsorg (beskerming; "*safeguards*") wat getref moet word vir die gebruikers van die program, asook vir die deelnemers betrokke by die navorsing. Drie hoof-aspekte moet oorweeg word, naamlik toestemming, privaatheid en vertroulikheid, asook gevare verwant aan die voordele. Tesame met Robson se etiese aspekte, identifiseer Kevin Durrheim en Douglas Wassenaar

(1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:66-70) etiese riglyne vir navorsing, naamlik toestemming ("*consent*") en vertroulikheid ("*confidentiality*"), maar instede van privaatheid voeg die navorser bekwaamheid ("*competence*") by.

Wanneer toestemming van toekomstige deelnemers verkry word moet dit vrywillig en ingelig wees (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:66). Dit beteken dat deelnemers 'n volledige, eenvoudige en duidelike verduideliking ontvang van die take en wat van hulle verwag word, sodat hulle 'n ingeligte besluit kan neem om vrywillig aan die navorsing deel te neem (Durrheim & Wassenaar, 1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:66). Die navorser moet aan die deelnemers beskikbaar wees om enige vrae te beantwoord wat die deelnemers mag hê. Ingeligte toestemming behels dus tweerigtingkommunikasie tussen die navorser en die deelnemers. Kinders of leerders val onder spesiale gemeenskap van deelnemers en dit is belangrik dat die navorser toestemming van die wettige voogde verkry.

Dit is belangrik dat die navorser sy of haar beloftes ten opsigte van vertroulikheid nakom. Die toestemmingsvorm wat die deelnemers invul moet hulle verseker van die omvang van vertroulikheid en dat alle inligting wat hulle tydens die navorsing openbaar, absoluut vertroulik hanteer sal word (Durrheim & Wassenaar, 1999 In Terre Blanche & Durrheim, 1999:68). Dit is ook belangrik dat die deelnemers deur die navorser ingelig sal word ten opsigte van die wyses waarop data ingevorder of aangeteken, gestoor en vervaardig sal word, sodat die deelnemers kan besluit of hulle deel van die studie wil wees of nie. Die deelnemers se privaatheid moet ten alle koste beskerm word. Dit is die verantwoordelikheid van die navorser om te verseker dat die deelnemers hulle vertrouwe in hom/haar behou. Daar word om dié rede van die navorser verwag om te alle tye eerlik te wees, sodat 'n vertouensverhouding tussen die deelnemers en die navorser gevorm kan word. Vertroulikheid beteken ook dat die

navorser in besit van inligting aangaande persone of die deelnemers (soos byvoorbeeld onderhoud-transkripsies en notas) is. Daar moet ook 'n ooreenkoms oor hoe die inligting hanteer sal word om die persone se privaatheid te beskerm, wees (Robson, 2000:32).

Met die beplanning en die uitvoering van die navorsing moet die navorser en die lede van die navorsingspan bekwaam wees om die prosedures uit te voer. Geskikte en professionele persone moet genader word tydens die beplanning en implementering van 'n studie. Sodoende sal die deelnemers geen skade berokken kan word nie. 'n Bekwame span word tydens die uitvoer van navorsing vereis, sodat die etiese waarde van die navorsing verhoog kan word. Durrheim en Wassenaar (1999 in Terre Blanche & Durrheim, 1999:70) noem ook dat wanneer 'n navorser vroegtydig aandag gee aan kwessies wat tydens die studie mag opduik en dit spoedig aanspreek, dit die geloofwaardigheid van die navorser verhoog.

Robson (2000:32) reken "*privacy is concerned with respect for an individual's wish to have control over access to themselves and information about themselves*". Die vrywillige aard van die deelnemers se betrokkenheid erken hul reg tot privaatheid wat uitgeoefen kan word wanneer hulle weier om verder aan die navorsing deel te neem.

## **2.10 SAMEVATTING**

Die hoofstuk het gefokus op die beskrywing en bespreking van die navorsingsontwerp en -metodologie wat onderliggend aan hierdie studie is. Dit is gedoen aan die hand van relevante literatuur oor program-evaluering en 'n bespreking van hoe die literatuur in die navorsingspraktyk geïmplementeer is.

## HOOFSTUK 4

### INTERVENSIEPROGRAM: ONTWIKKELING, TOEPASSING EN EVALUERING

#### 4.1 INLEIDING

Hierdie hoofstuk fokus op die beskrywing van die ontwikkelingsproses van die intervensieprogram. Daarna word na die implementering van die intervensieprogram, asook na die faktore wat 'n invloed gehad het op die implementeringsproses gekyk. Laastens sal die intervensieprogram en die implementeringsproses geëvalueer word aan die hand van die vraelyste en die groeponderhoude met die opvoeders. Die navorser se veldnotas en waarnemings by die betrokke skole en binne die klaskamers en die leerders se response, sal ook vir hierdie doel aangewend word.

#### 4.2 ONTWIKKELING VAN INTERVENSIEPROGRAM

##### 4.2.1 Inleiding

Met die loodsing van die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016* (WKOD, 2006) het die Wes-Kaapse Onderwysdepartement (WKOD) gedemonstreer dat hulle erns wil maak met die aanspreek van die krisis wat tans in skole heers. Die vlak van Gesyferdheid van laerskoolleerders in Suid-Afrika wek ernstige kommer, soos in die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016* (WKOD, 2006) uiteengesit is. As deel van die *WKOD Geletterdheid-en-Syferkundigheidstrategie 2006-2016* (WKOD, 2006) is die navorser en haar studieleier genader om in gesprek te tree met die Adjunk-Hoofonderwysspesialis (Hoof van Leerondersteuning) van die Metropool-Noord Onderwysbestuur-en-ontwikkelingsentrum (OBOS). Op 16 Oktober 2006 is 'n vergadering byeengeroep en tesame met die Adjunk-Hoofonderwysspesialis en die OBOS leerondersteunings-adviseurs is daar besluit om 'n

intervensieprogram vir graad 2- en graad 3-leerders, wat groot agterstande in Gesyferdheid toon, te ontwikkel. Die ontwikkeling en implementering van die intervensieprogram vir Gesyferdheid was dus 'n amptelike projek van die OBOS. Die toestemming van die betrokke persone was nie ter sprake nie. Die OBOS het ook versoek dat die intervensieprogram nie as 'n Magisterstudent se studie of 'n projek van die Universiteit van Stellenbosch aan die skole bekend gestel word nie, maar dat dit aangebied word as 'n projek van die OBOS waarmee die spesifieke student behulpsaam is. Al die skole van die Metropool-Noord OBOS, dus meer as honderd skole, het toegang tot die program gehad.

#### **4.2.2 Siftingstoetse**

Die siftingstoetse vir graad 2- en graad 3-leerders is op aanvraag van die OBOS Metropool-Noord deur die navorser en haar studieleier in die tydperk tussen November 2006 en Januarie 2007, ontwikkel. Die siftingstoetse is deur die leerders individueel voltooi. Dit het uit Afdeling A en Afdeling B bestaan. Die doel van die siftingstoetse was om die opvoeders te help om die leerders wat groot agterstande in Gesyferdheid toon, te identifiseer.

**Afdeling A** het uit individuele werkblaaie bestaan wat elke leerder individueel by sy of haar tafel kon voltooi. Afdeling A se items het die volgende behels die:

- 1) tel van versamelingsvoorwerpe (prentvoorstellings);
- 2) voltooiing van getalrye;
- 3) voltooiing van 'n paar kontekslose probleme.

Afdeling A het dus gepoog om die volgende te assesseer, naamlik hoe ver die leerders korrek kan aftel en die korrekte getalsimbool kan skryf; hoe ver die leerders die getalsimbole in die korrekte volgorde ken; en of leerders geskrewe berekeninge sonder konteks kan voltooi (byvoorbeeld, optel en aftrek probleme).

Die siftingstoets se **Afdeling B** het vereis dat die opvoeder 'n klein groep leerders, omtrent ses, by haar op die mat neem sodat dit vir haar moontlik sou wees om elke leerder se response waar te neem en aan te teken. Afdeling B het uit vyf woordprobleme bestaan wat die opvoeder mondeling aan die klein groep leerders gestel het en wat hulle individueel moes voltooi. Soos reeds genoem, het dié afdeling van die opvoeder vereis om die leerders waar te neem sodat sy elke leerder individueel kon bepunt vir elke woordprobleem wat die leerder voltooi het. Die leerders is as volg bepunt:

- 1 punt: as die leerder verstaan en weet wat om te doen (al is die leerder se antwoord verkeerd);
- 1 punt: as die leerder se antwoord korrek is;
- 1 punt: as die leerder geen tellers gebruik of geteken het nie (die leerder het getalle gebruik om die woordprobleem te bereken).

Afdeling B se woordprobleme het optel, aftrek, vermenigvuldiging en deling ingesluit en die getalgroottes wat gebruik is was op graad 1-vlak volgens die Nasionale Kurrikulum Verklaring (NKV) se assesseringstandaarde. Die siftingstoetse het dus gepoog om die leerders wat ernstige agterstande in Gesyferdheid toon te identifiseer, asook uit te vind waar die agterstande lê. (Sien Bylae A vir siftingstoetse.)

#### **4.2.3 Beginsels van die intervensieprogram**

Die intervensieprogram is ontwikkel na aanleiding van die resultate van die graad 2- en graad 3-siftingstoetse wat deur die leerondersteunings-adviseurs en -opvoeders van die OBOS in die meer as honderd skole uitgevoer is. Die resultate van die siftingstoetse was 'n goeie aanduiding van die funksioneringsvlak van dié leerders met groot agterstande in Gesyferdheid, waarop die program moet fokus en waar dit moet begin.

Die probleme wat die siftingstoetse uitgewys het, was dat:

- baie leerders nie voorwerpe ver genoeg korrek kan tel nie;
- baie leerders nie die volgorde van die getalsimbole ver genoeg ken nie en dat die leerders baie omkerings met tweesyfergetalle maak;
- baie leerders nie kontekslose berekenings met tweesyfergetalle kon doen nie;
- die leerders se begrip van woordprobleme swak is.

Die ontwikkeling van rekenvaardigheid is van die grootste belang vir ons leerders. Alhoewel al die ander leeruitkomstes van Gesyferdheid baie belangrik is (naamlik, Vorm en Ruimte, Meting en Datahantering), beskou die NKV Leeruitkoms 1 (Getalle en Bewerkings) as verreweg die belangrikste vir die Grondslagfase (DoE, 2003:21). Om hierdie rede teiken die program die assesseringstandaarde van Leeruitkoms 1. Die argument van die leerondersteunings-adviseurs was dat as leerders nie hierdie basisvaardighede vroeg ontwikkel nie, hulle nie in staat sal wees om die getal- en rekenwerk van Meting en Datahantering te doen nie en die kans dat hulle dit later sal ontwikkel al hoe kleiner raak.

Aangesien die intervensieprogram slegs oor 'n tydperk van tien weke geïmplementeer kon word, is daar tesame met die OBOS leerondersteunings-adviseurs besluit om slegs op getalbegrip-ontwikkeling, die begryp van woordprobleme en die artikulasie van denke (verduideliking, gesprek, ensovoorts) te fokus. (Sien Hoofstuk 2 vir 'n volledige beskrywing.)

Die intervensieprogram poog om die leerder se **getalbegrip** uit te brei deur mondelinge telaktiwiteite wat saam met die opvoeder op die mat gedoen word, byvoorbeeld skatting en die tel van liggaamsdele, tellers en prentvoorwerpe. Die program bevat aktiwiteite wat die herkenning van getalsimbole en hul betekenis en ordening behels. Die



intervensieprogram behels ook werkkaarte wat leerders by hul tafels moet voltooi, byvoorbeeld die tel van prente en die gebruik van getalsimbole, asook die doen van handskrifoefeninge.

Die ontwikkeling van leerders se gewilligheid en vermoë om **woordprobleme** te probeer oplos, word gedoen deurdat die opvoeder elke dag op die mat een of twee woordprobleme aan haar groep leerders stel en hulle aanmoedig om die probleme te probeer verstaan en op te los. Die doel vir die insluiting van woordprobleme in die intervensieprogram is om leerders die kans te bied om die sinvolheid van hierdie soort probleme in te sien. As leerders nie woordprobleme kan of wil verstaan nie, is daar min nut in om hulle getalbegrip te ontwikkel. Sodoende word daar uitdagings aan die leerders gestel wat ingewikkelder denke kan aanmoedig en ontwikkel.

Die opvoeders is gevra om die leerders aan te moedig om hulle denkprosesse te **verduidelik** en om te luister na verduidelikings van ander se denkprosesse. Dit is nie net 'n NKV assesseringstandaard nie, maar dit help leerders ook juis om te dink en te leer.

Sien Hoofstuk 2 vir die motivering van hierdie keuse van fokuspunkte.

### **4.3 IMPLEMENTERING VAN INTERVENSIEPROGRAM**

#### **4.3.1 Deelnemers**

Daar was verskillende deelnemers aan die studie. Die OBOS leerondersteunings-adviseurs het gehelp met al die opleidingssessies en die ontwikkeling van die program, asook deur die ondersteuning wat hulle aan die leerondersteunings-opvoeders van die OBOS en opvoeders by die skole gebied het.

Die tweede groep deelnemers was die leerondersteunings-opvoeders van die OBOS wat opgelei is in die gebruik van die siftingstoetse en die intervensieprogram. Daar is van hulle verwag om die kennis wat

hulle opgedoen het aan die opvoeders by die skole waarbinne hulle werk oor te dra en om verdere ondersteuning aan daardie opvoeders en leerders te bied.

Die derde groep deelnemers aan die studie was al die graad 2- en graad 3-opvoeders en -leerders van meer as honderd skole van die OBOS Metropool-Noord. Die opvoeders het die navorser onder andere gehelp met die implementering van die intervensieprogram deur hulle bereidwilligheid en deelname aan die program.

Die navorser het vir tien weke die implementeringsproses van die intervensieprogram intensief by vier verskillende skole, in vier verskillende areas, gemonitor. Tydens die monitering het die navorser met die vier skole se opvoeders en leerders probeer werk.

#### **4.3.2 Opleidingsessies van leerondersteunings-opvoeders**

Gedurende die jaar van ontwikkeling en implementering van die intervensieprogram is daar verskeie ontmoetings gereël, waartydens die navorser met die leerondersteunings-adviseurs van die OBOS vergader het. Daar was drie opleidingsessies met die leerondersteunings-opvoeders om te verseker dat elkeen wat betrokke is verstaan wat van hom of haar verwag word. Ten einde enige misverstande uit die weg te ruim en om terugvoer te ontvang vanaf die leerondersteunings-opvoeders en die skole, was dié opleiding essensieel.

Op 5 Februarie 2007 is die siftingstoetse aan die OBOS Metropool-Noord oorhandig sodat dit versprei kon word na al die betrokke leerondersteunings-adviseurs en skole. Die siftingstoetse het daarna, as 'n oefenlopie deur die leerondersteunings-adviseurs in die skole met net 'n paar leerders, plaasgevind.

'n Vergadering is op 17 April 2007 met die leerondersteuningsadviseurs van die OBOS gereël waar elkeen van hulle die geleentheid ontvang het om hulle ervarings van die siftingstoetse te deel, asook om idees voor te stel vir die ontwikkeling van die intervensieprogram. Tydens die vergadering is belangrike punte bespreek, naamlik die spesifieke tydperk van die verloop van die intervensieprogram, wat die inhoud van die program moet behels (byvoorbeeld voorstelle vir aktiwiteite en hulpbronne) en hoe die opvoeders se handleiding moet lyk. Ter afsluiting is 'n intervensieprogram wat uit mondelinge aktiwiteite, woordprobleme en werkvelle bestaan, goedgekeur. Die mondelinge aktiwiteite en woordprobleme word deur die opvoeder met 'n groep leerders op die mat gedoen. Die werkvelle is vir die res van die leerders om by hulle tafels te voltooi, terwyl die opvoeder besig is met haar groepie leerders op die mat. Die werkvelle behels hoofsaaklik teloefeninge.

Die eerste opleidingsessie het op 24 April 2007 plaasgevind om die leerondersteunings-opvoeders ten opsigte van die siftingstoetse op te lei. Die sessie is deur die OBOS leerondersteuningsadviseurs gelei en uitgevoer en die navorser was teenwoordig om enige probleme uit die weg te ruim en om waar te neem. Al die leerondersteunings-opvoeders is in groepe verdeel waar die toetse daar en dan met twee leerders gedoen is. Die opleiding was intensief en effektief, aangesien die leerondersteunings-opvoeders aktief betrokke was en vrae tydens die sessies kon vra. Sodoende is enige wanbegrippe of misverstande geïdentifiseer en aangespreek.

Die tweede sessie is gereël sodat terugvoer ontvang kon word van die leerondersteunings-opvoeders oor die siftingstoetse. Die navorser het by die sessie die intervensieprogram bekend gestel. Die navorser het die geleentheid gebruik om voorbeelde van die resultate wat uit die siftingstoetse verkry is aan die leerondersteunings-opvoeders bekend te maak. Soos reeds genoem het die resultate aangedui dat baie leerders groot agterstande ten opsigte van getalbegrip en

woordprobleme toon. Van die opvoeders het self gesê dat van hulle leerders op graad 1-vlak is.

'n Opvolg-vergadering is met die OBOS leerondersteunings-adviseurs op 3 Julie 2007 gehou om na die voorlopige program te kyk en terugvoer, insette, kritiek en idees vanaf die betrokkenes te ontvang. Op die vergadering is besluit dat die OBOS die finale program, in Afrikaans en Engels, op 13 Julie 2007 sou ontvang. Daar is ook besluit op die tydperk van implementering van die intervensieprogram binne die skole. Dit sou naamlik vanaf 30 Julie 2007 tot 14 September 2007 en weer vanaf 8 Oktober 2007 tot 26 Oktober 2007 wees.

Die volgende ontmoeting met die leerondersteunings-opvoeders en die OBOS leerondersteunings-adviseurs was op 20 Julie 2007, vir die opleiding van die leerondersteunings-opvoeders in die gebruik van die intervensieprogram. Laasgenoemde is stap-vir-stap verduidelik en bespreek. Die navorser het ook die elektroniese weergawe van die Engelse program aan een van die OBOS leerondersteunings-adviseurs oorhandig, sodat dit vir die leerders wie se huis- en onderrigtaal isiXhosa is, vertaal kon word.

Die laaste kontakssessie met die OBOS leerondersteunings-adviseurs en die leerondersteunings-opvoeders was op 8 Oktober 2007, waar terugvoer ontvang is oor die intervensieprogram en waar die natoets bekend gestel is.

Die natoets is op 19 Oktober aan die OBOS gelewer en dit sou binne die volgende maand (einde Oktober tot middel November) in die skole afgeneem word. Die natoets is egter nie gedoen nie, aangesien die leerondersteunings-opvoeders en die opvoeders besig was met progressie en promosie van die OBOS, wat hulle geen tyd gelaat het om die natoets te doen nie.

Die opleidingstelsel wat gevolg is heet die Cascade-model, wat beteken dat daar verskillende vlakke van opleiding was. Dit het behels dat die OBOS leerondersteunings-adviseurs opgelei is in die gebruik van die siftingstoetse en die intervensieprogram. Die leerondersteunings-adviseurs het weer op hulle beurt die leerondersteunings-opvoeders opgelei in die gebruik van die siftingstoetse en die intervensieprogram. Hierna is daar van die leerondersteunings-opvoeders verwag om hulle kennis oor die siftingstoetse en die intervensieprogram aan die opvoeders van meer as honderd skole oor te dra. Daar is toe van die opvoeders verwag om die intervensieprogram in hulle klaskamers te implementeer.

Hierdie opleidingsmodel is gevolg aangesien die OBOS die opleidingsessies van die leerondersteunings-opvoeders gereël en behartig het. Daar is drie kontakssessies met die ongeveer sewentig leerondersteunings-opvoeders gereël, waartydens alle belangrike inligting aan hulle oorgedra is en hulle geöriënteer kon word ten opsigte van die siftingstoetse en die intervensieprogram.

Die nadeel wat die gebruik van die Cascade-model inhou, is dat opvoeders wat verantwoordelik is vir die implementering van die program nie die belangrike eerstehandse opleiding ontvang nie. Die moontlikheid bestaan dus dat belangrike inligting verlore raak. Dit is bewys met die misverstande wat by twee van die navorser se vier skole opgeduik het. Die misverstande was as gevolg van swak kommunikasie wat gelei het tot onduidelike en verdraaide boodskappe. (Sien Hoofstuk 3 vir die volledige beskrywing.)

### **4.3.3 Voorbereiding van intervensieprogram**

Die intervensieprogram is nie as een groot program (dit wil sê al veertig take op 'n slag) aan die opvoeders oorhandig nie, maar is eerder in kleiner, makliker hanteerbare dele verdeel. Met die aanvang van die implementering van die program is slegs die eerste sestien

take se materiale aan die betrokke opvoeders oorhandig, sodat hulle stelselmatig daaraan gewoond kon raak. Belangriker nog, sodat die res van die program aangepas kon word. Daarna is die volgende twee weke se materiale aan die opvoeders oorhandig, 'n verdere agt take, en laastens die oorblywende vier weke se sestien take.

Die opvoeders se insette kon dus by die oorblywende take ingewerk word om die program by die behoeftes van die opvoeders, die klas en die leerders aan te pas. Die program se eerste sestien take is in Afrikaans, Engels en isiXhosa aan die OBOS en die opvoeders oorhandig.

Met die implementering van die intervensieprogram die betrokke jaar, het die Wes-Kaapse opvoeders (ook al die skole betrokke by die studie) vir 'n volle maand gestaak, wat ernstige gevolge gehad het. Dit het 'n invloed gehad op die opvoeders en leerders se werk, asook op die implementeringsproses van die intervensieprogram. Die gevolge van die staking was vir lank sigbaar in die skole waarbinne die navorser gewerk het. Alle onderrig en programme het agter geraak en het dit tot gevolg gehad dat die opvoeders meer tyd moes gebruik om agterstallige werk in te haal. Dit het beteken dat die intervensieprogram op die agtergrond geskuif is aangesien dit minder belangrik geag is as die ander werk waarvoor die opvoeders verantwoordelik is.

#### **4.3.4 Skoolbesoeke**

Mev Roux en haar personeel het vier skole geïdentifiseer wat die navorser op 'n weeklikse basis sou besoek om noue samewerking met die opvoeders te verseker. Die besluit is nie ligtelik geneem nie, maar goed deurdink om 'n betroubare weerspieëling van die groot verskeidenheid skole van die Metropool-Noord OBOS te wees. Die plan was om elke skool elke week te besoek om die implementeringsproses van die intervensieprogram waar te neem en

om enige faktore wat moontlik 'n invloed op die program mag hê, te identifiseer. Die vier skole sal vervolgens bekend staan as skool A, skool B, skool C en skool D.

Soos reeds genoem was die doel van die skoolbesoeke om die implementeringsproses te monitor. Meer spesifiek egter, om enige insette van die opvoeders te kry om by die program in te werk en om enige waarnemings (wat deur die navorser gemaak is) van probleme wat met die program ervaar word, aan te spreek. Die program is stelselmatig aangepas soos wat die opvoeders en die leerders deur die eerste stel materiale (die eerste sestion take) gewerk het.

Tydens die navorser se skoolbesoeke het dit duidelik geword dat die meerderheid opvoeders Gesyferdheid klassikaal onderrig, wat volgens hulle vinniger en meer tydbesparend is. Soos een opvoeder dit stel: "Ek werk nooit op die mat nie, want dit vat baie lank om die werk te doen en die meeste van die leerders is vinnig klaar en begin dan te gesels. Daarom as ek die program wil volg gaan ek dit na skool moet doen, want daar is andersins nie tyd om dit te doen nie." Die program het van die opvoeders verwag om hulle leerders in groepe te verdeel en op die mat te onderrig en weg te doen met die klassikale onderrig van leerders. Dit het vir sommige opvoeders genoodsaak om 'n verandering in hulle denke te ondergaan en te besef dat onderrig in kleiner groepe tot groter voordeel van die leerders strek.

Mettertyd het die skoolbesoeke van die navorser probleme binne die skole en klaskamers duideliker identifiseerbaar gemaak.

Vervolgens word die skoolbesoeke van die navorser bespreek en vir die doel word skuilname\* gebruik om die opvoeders se identiteit te beskerm.

**Skool A**

Met die navorser se eerste besoek aan skool A het dit geblyk dat die leerondersteunings-opvoeder en die opvoeders verstaan het dat die navorser weekliks leerders uit die klasse sal onttrek om die program met hulle te volg. Die rede vir hierdie misverstand kan toegeskryf word aan swak kommunikasie tussen die betrokke partye. Nadat die navorser die oorspronklike bedoeling van die program aan die opvoeders verduidelik het, was al die opvoeders bereid om die program te volg.

Met die tweede en daaropvolgende skoolbesoeke was daar slegs twee graad 2-opvoeders wat met die program begin en dit gevolg het. Die ander opvoeders het verskeie redes verskaf waarom hulle nie die program volg nie, byvoorbeeld dat die program te maklik is, die opvoeder doen haar eie “remediërende werk” met haar leerders, daar is nie tyd nie, ensovoorts.

Die twee opvoeders wat wel die program gevolg het, het dit slegs gedoen gedurende die tye wat die navorser die skool besoek het. Die een opvoeder het die program getrou gevolg, terwyl die ander opvoeder slegs die werkvelle gebruik het en dit omskep het in kontekslose somme. Sy het haar leerders ook geleer hoe om getalsinne te skryf deur self die somme te teken en op te los, terwyl die leerders net toekyk.

Die mislukking kan deels toegeskryf word aan die afwesigheid van ondersteuning vanaf die leerondersteunings-opvoeder wat haar aandag hoofsaaklik op die Intermediêre fase se opvoeders en leerders toegespits het en gereeld besig was met ander belangriker werk.



**Skool B**

Met die eerste besoek was daar, soos by skool A, 'n misverstand en het die leerondersteunings-opvoeder en die opvoeders verstaan dat die navorser weekliks leerders uit die klasse gaan onttrek en die program met hulle sal volg. Die navorser het die misverstand opgeklaar en die opvoeders was aanvanklik bereid om die program te volg.

Van al vier skole het die navorser die minste samewerking van skool B se opvoeders ontvang. Die graad 3-opvoeder het met die program begin, maar na die eerste paar take opgehou. Die rede wat sy verskaf het was dat haar klas te groot is en dat die program slegs kan werk in kleiner klasse. Slegs een van die graad 2-opvoeders het die program entoesiasties begin volg net om in die helfte daarvan op te hou. Albei opvoeders het die program slegs tydens die navorser se skoolbesoeke gevolg. Die ander graad 2-opvoeder het glad nie belang gestel om die program te volg nie. Sy het dit as ekstra werk beskou.

Volgens die navorser lê die onsuksesvolle implementering van die program by die feit dat die opvoeders gereeld afwesig was, wat 'n invloed op hulle werk en hulle leerders gehad het. Die navorser is ook beperk in haar skoolbesoeke, aangesien amper die helfte daarvan gekanselleer is. Die navorser kon dus nie die gewenste ondersteuning en leiding aan die opvoeders bied nie.

**Skool C**

Die navorser se besoeke aan skool C kan as bevredigend beskryf word, aangesien die opvoeders die program relatief gereeld gevolg het en die opvoeders bruikbare terugvoer tydens die onderhoud gegee het.

Alhoewel die opvoeders die meeste van die tyd onvoorbereid was, het hulle steeds die program gevolg sodat die navorser hulle en die leerders kon waarneem. Die opvoeders het nie die program presies nagevolg nie, maar hulle eie werk vermeng met dié van die program. Die opvoeders het byvoorbeeld getalsinne van hulle leerders vereis, hulle leerders raad gegee oor watter metodes om te gebruik, die leerders gevra om die tipe woordprobleem te identifiseer voordat hulle begin, ensovoorts.

'n Demper is in die helfte van die implementeringsproses op die flukse vordering van die program geplaas nadat 'n ander personeellid van die OBOS aan die opvoeders gesê het dat dit nie moontlik is vir hulle om die program vier keer 'n week te volg nie. Volgens die OBOS-personeellid kon dit daartoe lei dat die opvoeders agter raak met hulle ander werk en die program se werk kan nie vir die assessering van hulle leerders gebruik word nie. Die opvoeders het na die insident die program minder begin volg. Die bogenoemde insident kan toegeskryf word aan swak kommunikasie tussen die verskillende afdelings van die OBOS.

Die relatiewe sukses van die program kan deels toegeskryf word aan die betrokkenheid en ondersteuning van die leerondersteunings-opvoeder. Sy het die opvoeders weekliks besoek om hulle vordering aan te teken en seker te maak dat die opvoeders die program volg. Sy het ook enige vrae beantwoord en hulp aan hulle verleen. Die opvoeders het daarom nie gevoel dat hulle alleen in die situasie is nie.

### **Skool D**

Die opvoeders van skool D het goed saamgewerk en die program suksesvol geïmplementeer. Die opvoeders het met die finale onderhoud genoem dat hulle definitief vordering in hulle leerders waargeneem het. Die navorser het skool D die minste van al die

ander skole besoek, maar die beste resultate vanaf die opvoeders en hulle leerders ontvang.

Die opvoeders van skool D het nie gewag met die implementering van die program nie. Hulle het dadelik weggespring na ontvangs daarvan. Daar was wel twee van die opvoeders wat nie bereid was om die program te volg nie, maar hulle het nie die program benadeel nie. Volgens die twee opvoeders doen hulle reeds dit wat die program vra en leer hulle niks daaruit nie.

Die ander opvoeders het die program hulle eie maak en die aktiwiteite by hulle leerders aangepas. Sommige opvoeders het die program vermeng met hulle eie werk. Hulle het byvoorbeeld hulle eie telaktiwiteite gebruik en dan die woordprobleme van die program met die leerders gedoen. Die meeste van die opvoeders het getalsinne vereis en soms die leerders gehelp met die berekening van die woordprobleme.

Die suksesvolle implementering van die program kan toegeskryf word aan die getroue ondersteuning vanaf die leerondersteuningsopvoeder en die skoolhoof, asook die goeie samewerking en sterk verhoudings tussen die opvoeders self. Die opvoeders het mekaar gehelp waar iets onduidelik was of waar hulle gesukkel het. Binne die skool heers 'n vriendelike atmosfeer wat hardwerkendheid aanmoedig. Die opvoeders is entoesiasies oor hulle werk en leerders, wat bygedra het tot die sukses van die program.

### **Algemene probleme ondervind by skole**

Drie van die vier skole het redelik lank geneem om aan die gang te kom. Sommige skole het selfs vier weke geneem. Alhoewel ander vroeër begin het, was hulle byvoorbeeld by taak vyf teen die vierde week van implementering.

Om tyd te spaar het van die opvoeders twee groepe gekombineer om een groot groep te vorm. Dit is nie wenslik nie, maar dit beteken minder werk vir die opvoeder.

Met die navorser se besoeke aan die skole het dit duidelik geword dat die invloed van 'n skoolhoof op sy/haar skool nie onderskat moet word nie. Die effektiewe en suksesvolle funksionering van 'n skool hang in 'n groot mate van die skoolhoof en hoe hy/sy die skool bestuur af. Dit was veral duidelik by skool D: die skoolhoof se bestuurstyl was goed. Hy het geweet wat in die klasse aangaan en wat sy opvoeders doen. Die skoolhoof by skool C het nie selfvertroue óf vertroue in sy opvoeders gehad nie. Hy het aan homself en sy eie behoeftes gedink. Sy bestuurstyl was nie goed nie. Hy het sommige opvoeders bo ander gestel en dit het tot konflik tussen die Grondslagfase- en die Intermediêre fase-opvoeders gelei. Hy het nie samewerking bevorder nie en sy personeel funksioneer nie optimaal nie.

Juffrouens Elane\* en Martin\* van skool D het genoem dat die werkstaking van die opvoeders 'n groot invloed op hulle leerders en hulle werk gehad het. Hulle het genoem dat die leerders vir 'n maand gestaak het en nie die opvoeders nie. Die ouers het die nuus gekyk, gesien die opvoeders staak steeds en hulle kinders by die huis gehou. Die opvoeders was daaglik by die skool, maar dan daag daar slegs 'n paar leerders, selfs net een, op. Hulle het genoem dat hulle nou sukkel om die werk in te haal, maar dat hulle steeds bereid is om die program met die leerders te doen.

Die opvoeders het ook genoem dat hulle gevolglik dissiplinêre probleme ervaar, want die ouers hou nou sonder verskoning leerders op 'n Vrydag of 'n Maandag by die huis. Die opvoeders probeer nou om die leerders te kry dat hulle elke dag moet skool toe kom. Die opvoeders het gesê dat dit vir hulle voel of die leerders teruggekome het na 'n lang vakansie en dat hulle die werk van voor af aan die leerders moet verduidelik, aangesien hulle die werk vergeet het.

## 4.4 DATA-INSAMELINGSPROSES

### 4.4.1 Informele gesprekke met opvoeders

Die informele gesprekke tussen die navorser en die opvoeders van die vier betrokke skole het in die tien weke tydens die skoolbesoeke en die waarnemings in die klaskamers plaasgevind. Die opvoeders was op hulle gemak en hulle het geredelik gedagtes met die navorser gedeel. Vervolgens gaan die gesprekke met die opvoeders en die hoofgedagtes wat na vore gekom het, beskryf word.

- **Uitleg en gebruik van die program**

Volgens die opvoeders is die program duidelik, eenvoudig en deeglik uiteengesit. Dit is dus maklik om te gebruik.

Die opvoeders het gevra of die program met die hele klas gevolg kan word en of dit net vir die leerders met groot agterstande in Gesyferdheid bedoel is. Dié keuse is oorgelaat aan die opvoeders.

- **Verligting van werklading**

Die respons van Juffrou Roberts\* (graad 2) van skool C was dat sy goeie idees uit die intervensieprogram kon kry. Die opvoeders verkeer onder druk en hoë werksladings maak van die program 'n welkome alternatief. Sy het genoem dat die intervensieprogram haar werklading verlig en haar motiveer, want die program met die take en werkvelle "verfris" haar eie metodes. Die program beteken dat sy nie tyd hoef te vind om die aktiwiteite uit te werk nie, maar dat dit daar is sodat sy dit net kan gebruik.

Die opvoeders het ook self weer besef dat hulle dit geniet om met hulle leerders op die mat te werk. Die leerders se vordering kan sodoende deegliker gevolg word. Selfs die leerders by die tafels is tevrede aangesien hulle besig gehou word met werkvelle.

- **Program laat ruimte vir opvoeder se eie idees**

Die opvoeders by skool D het genoem dat hulle dit nie moeilik gevind het om die program by hulle klas aan te pas nie, want die program laat ruimte vir die opvoeder om dit te doen. Die opvoeders het genoem dat die leerders geen probleme ondervind met die illustrasies van die take of die werkvelle nie. Daar is dus niks wat hulle verwar nie.

- **Program dien as motiveringsmiddel**

Met die volg van die program het die opvoeders opnuut 'n liefde vir woordprobleme ontwikkel. Hulle het erken dat hul dit afgeskeep het en dat die leerders daarmee sukkel.

- **Leerders se ervaring met die program**

Die opvoeders by skool D het met die navorser se tweede besoek aan die skool reeds terugvoer gehad oor die program en hoe die leerders dit ervaar. Die opvoeders het genoem dat die program en die werk eenvoudig is, soms selfs te maklik, maar dat hulle dit verstaan aangesien die program op so 'n laat stadium van die jaar gedoen word en dat dit meer gepas is vir die begin van die jaar.

Hulle het ook gesê dat die leerders die aktiwiteite geniet en gereeld versoek dat die opvoeder weer met hulle op die mat gaan werk.

- **Leerders se vordering**

Die opvoeders het genoem dat die leerders se werk 'n goeie aanduiding van hulle vordering is, asook van die konsepte waarmee die leerders nog sukkel. Dit help die opvoeder om vas te stel op watter konsepte sy moet fokus en watter konsepte nog aandag moet geniet.

#### 4.4.2 Kort verslag van leerondersteunings-opvoeders

Die leerondersteunings-opvoeders van oor die honderd skole is in die middel van die implementeringsproses gekontak en versoek om 'n kort verslag te skryf, met behulp van kort vrae, sodat terugvoer oor die intervensieprogram ontvang kan word. Slegs nege leerondersteunings-opvoeders van die ongeveer sewentig het op die versoek gereageer en hulle terugvoer na die OBOS aangestuur waar die navorser dit gekry het.

Oor die algemeen was die terugvoer positief en die meeste opvoeders het die intervensieprogram in hulle klasse verwelkom. Die hoofgedagtes wat na vore gekom het word vervolgens bespreek.

- **Uitleg en gebruik van die program**

Wat die handleiding en die aktiwiteite van die program betref, was die leerondersteunings-opvoeders positief en het hulle genoem dat dit eenvoudig en maklik is om te gebruik. Opmerkings soos: “*The activities were clearly, easy to follow instructions with good pictures.*” en “Persoonlik voel ek dis goeie aktiwiteite veral ten opsigte van tel en woordprobleme.” is ontvang. Een leerondersteunings-opvoeder het ook gesê dat sy en die opvoeders baie van die program geleer het. 'n Leerondersteunings-opvoeder het gesien dat die program as goeie hersiening van graad 1-werk kan dien en voel dat die leerders daarby kan baat vind.

- **Telaktiwiteite van die program**

Alhoewel die telaktiwiteite vir sommige leerders moeilik was, het ander leerders dit weer maklik gevind en nie 'n probleem gehad om die teloefeninge te bemeester nie. Een leerondersteunings-opvoeder het genoem dat die “teloefeninge vir die leerder maklik gemaak word, want hulle sien die prentjie en geniet dit om so te tel”. 'n Ander leerondersteunings-opvoeder het ook genoem dat

die leerders voordeel getrek het uit die teloefeninge, aangesien hulle hul berekeninge met behulp van die prente kan doen. Een opvoeder het opgemerk: *“The learners found the counting activities very interesting because they were lovely and there were a variety of exercises.”*

- **Werkvulle**

Die intervensieprogram het groot hoeveelhede werkvulle ingesluit wat van die leerders op hulle eie tyd kon voltooi terwyl die opvoeder met 'n ander groep leerders op die mat besig was. Sommige opvoeders het gevind dat die leerders wat veral sukkel met die aktiwiteite, dit nie betyds kan voltooi nie. Een opvoeder het genoem dat “sommige leerders baie stadig werk en nie hulle werk voltooi nie”. Dit is 'n groot bekommernis by opvoeders en dit plaas ekstra druk op hulle wanneer die leerders nie die werk voltooi nie. Tog is daar uitdruklik genoem dat die leerders die werkvulle teen hulle eie tempo moet voltooi al is dit net een op 'n dag, en dat die leerders nie oorweldig moet word deur die baie werk van die program nie.

- **Leerders vind program genotvol**

Van die nege leerondersteunings-opvoeders wat terugvoer gegee het, het vyf van hulle saamgestem dat die leerders die program geniet het. Die kommentaar wat hulle gegee het, was: “Die leerders het die program geniet.”; “Die leerders het dit baie geniet om die aktiwiteite te doen.” en “Die leerders het dit baie geniet en was altyd gretig om aktiwiteite te doen.”

Die leerders het nie net die program geniet as gevolg van die teloefeninge nie, maar ook as gevolg van die woordprobleem-aktiwiteite op die mat. Een leerondersteunings-opvoeder het geskryf: *“The learners enjoyed working on the mat because of the illustrations and interaction.”* 'n Ander leerondersteunings-



opvoeder het genoem dat die leerders nie net die mat-aktiwiteite geniet as gevolg van die interaksie met die opvoeder nie, maar ook as gevolg van die interessante en vriendelike illustrasies. Dit het daartoe gelei dat die leerders die woordprobleme met meer gemak kon doen, aangesien “die leerder die woordprobleme kan sien en met gemak uitredeneer”.

- **Leerders se ervaring met die program**

Die leerondersteunings-opvoeders het ook saamgestem dat sommige leerders die program maklik gevind het. Dit is duidelik uit die terugvoer wat van ses van hulle ontvang is, soos: “Sommige leerders het die werk maklik gevind vir hierdie tyd van die jaar.”; “Sommige het die aktiwiteite te maklik gevind terwyl ander weer daarmee gesukkel het.”; “*They could finish the activity within a few minutes.*”; “Vir sommige was dit maklik.”; “Hulle het dit maklik gevind.” en “Die leerders het die oefeninge binne enkele minute voltooi, seker omdat hulle al op ‘n gevorderde vlak met telwerk is.” Dit is duidelik dat sommige leerders die program met sy aktiwiteite maklik gevind het en ander weer daarmee gesukkel het. Dit is weereens ‘n bewys dat leerders op verskillende vlakke is en dat die leerders se aktiwiteite aangepas moet word sodat dit by hulle vlak van denke aansluiting kan vind.

Een opvoeder het gesê dat die leerders die woordprobleme bevredigend voltooi het: “Die woordprobleme tot by taak vier was oor die algemeen bevredigend deur al die leerders beantwoord.” Oor die algemeen kon die meeste van die leerders die eerste sestien dae se woordprobleme voltooi, maar die leerders het met die woordprobleme wat gevolg het gesukkel.

- **Bevordering van sosiale vaardighede**

Sommige opvoeders het gesê dat die intervensieprogram nie net daarin geslaag het om die leerders se gesyferdheidsvaardighede

aan te moedig nie, maar ook om die leerders se sosiale vaardighede te bevorder. Dit wil sê die leerders het geleer om mekaar te help, hulle denke met mekaar te deel en ook om na mekaar te luister. Een leerondersteunings-opvoeder het byvoorbeeld genoem die leerders het “mekaar gehelp deur vir die maatjie te wys hoe om te tel”.

- **Telvaardighede**

Die intervensieprogram sluit aktiwiteite in wat swaar op teloefeninge steun. Die leerondersteunings-opvoeders het gevind dat sommige leerders die aktiwiteite moeilik vind, moontlik as gevolg van die leerders se telvaardighede wat nog nie goed ontwikkel is nie. Twee van die nege leerondersteunings-opvoeders het geskryf dat “sommige gesukkel het met die telling” en dat “leerders telwerk bemeester het alhoewel daar sommiges was wat ‘n bietjie gesukkel het”. Die leerders se onvermoë om korrek te tel is nie net as gevolg van hulle swak telvaardighede nie. Een leerondersteunings-opvoeder het genoem dat “die foute wat deur sommige leerders begaan was, toegeskryf kan word aan hulle swak leesvaardighede”. Die leerders wat leesprobleme het, het groter agterstande as die leerders wat kan lees, aangesien hulle nie net sukkel om te lees nie, maar ook om te verstaan. Dit veroorsaak dat die leerders sukkel en agter raak met hulle werk. Dit kan tot groot frustrasies by die leerders lei.

Die meeste leerders het gesukkel om verder as 100 te tel en veral om die getalle wat na honderd kom, neer te skryf. Een van die nege leerondersteunings-opvoeders het die opmerking gemaak dat die leerders sukkel wanneer hulle 100 bereik: “[*They have*] difficulty when they reach 100 [*and they*] don’t know the numbers further on, e.g. 100; 110; 120.” Die navorser het ‘n soortgelyke probleem by die ander skole gevind, naamlik dat leerders

ondernem om 110 te skryf, maar dan 101 skryf. Soms skryf hulle selfs 1020 in plaas van 120.

- **Syfvorming**

Een leerondersteunings-opvoeder het die opmerking gemaak dat die leerders se syfvorming 'n probleem is: "Syfvorming is 'n probleem, want leerders het geleer om syfers op enige manier te maak en dit is die rede hoekom hulle so sukkel." Die navorser is daarvan bewus dat die program nie genoeg aktiwiteite ingesluit het wat die leerders se syfvorming bevorder nie en dat die leerders nie die korrekte manier aangeleer is nie. Dit is nou die opvoeders se verantwoordelikheid om die een aktiwiteit wat in die program ingesluit is en wat syfvorming bevorder, met die leerders te herhaal. Die navorser wou nie te veel tyd daaraan afstaan nie.

- **Leerders skryf by mekaar af**

Die leerders wat die aktiwiteite moeilik gevind en daarmee gesukkel het, het meestal by hul maats afgekyk. Ook die leerders wat onseker was en geglo het hulle antwoorde is verkeerd, het hul maats se antwoorde afgeskryf. Twee van die leerondersteunings-opvoeders het hier die opmerking gemaak dat "die baie swakkes [die leerders met groot agterstande] by hul maats afgekyk het", terwyl "ander soms maats se werk kopieër as hulle onseker is".

- **Tydsberekening**

Die intervensieprogram is in die derde kwartaal van die skooljaar aan die leerondersteunings-opvoeders oorhandig. Dit was egter nie die beste tyd nie. Die navorser is bewus van die ongunstige gevolge wat dit ingehou het. Dit het duidelik geblyk uit die formele onderhoude wat met die opvoeders gevoer is. So het twee van die leerondersteunings-opvoeders ook genoem dat die beste tyd vir die implementering van die program aan die begin van die jaar is, deurdad hulle gesê het die program moet verkieslik in die begin

van die jaar 'n aanvang neem, sodat die leerders daarby baat kan vind. 'n Ander opmerking was ook: "Om so 'n program aan die begin van die skooljaar te implementeer sal baie leerders baie baat laat vind." Die navorser stem saam met die leerondersteunings-opvoeders en die opvoeders dat die beste implementeringstyd aan die begin van die jaar is en laat nou die verantwoordelikheid by die opvoeders om die program in hulle klasse te gelegenertyd te implementeer.

- **Implementering van program**

Die implementering van die program het by die meeste skole nie sonder probleme verloop nie. Die leerondersteunings-opvoeders het veral genoem dat dit hulle lank geneem het om aan die gang te kom: "*It took a while to start with the programme. Once we started, I enjoyed working with the learners because of the Educators Guide.*" Die eenvoudige uiteensetting van die handleiding van die opvoeders het die proses bespoedig, maar die navorser is bewus daarvan dat die opvoeders gesukkel het om aan die gang te kom. Dit is as gevolg van die feit dat hulle onseker was oor wat van hulle verwag is en ook omdat hulle nie die nodige ondersteuning van die leerondersteunings-opvoeders ontvang het nie. Ander leerondersteunings-opvoeders het weer genoem dat hulle selfs tot twee dae moes wag vir die werk om afgerol te word en dit het daartoe gelei dat die program moes stilstaan.

- **Staking van die program**

"*Unfortunately we could not finish the programme because we had to complete the curriculum.*" Dit is die rede wat aangevoer is vir die opvoeders se staking van die program. Die opvoeders het die program nie as deel van die kurrikulum beskou nie, maar as ekstra werk en daarom kon hulle nie volhou met die program nie. Die opvoeders het genoem dat hulle die programaktiwiteite voortaan

tydens hul beplanning in ag sal neem sodat dit nie as ekstra werk beskou sal word nie, maar as deel van hulle verpligtinge.

- **Die pad vorentoe**

Sommige leerondersteunings-opvoeders en opvoeders het gesê dat hulle dit definitief in die toekoms sal gebruik. Een leerondersteunings-opvoeder het genoem dat sy dit sal aanbeveel vir leerders wat agterstande in Gesyferdheid toon: *“I would definitely recommend the programme for intervention and support in Numeracy.”*

#### **4.4.3 Formele onderhoude met opvoeders**

Die formele onderhoude is aan die einde van die skoolbesoeke met die opvoeders van die vier skole gevoer. Die navorser het 'n lys vrae vir die formele onderhoude voorberei, sodat sy antwoorde kon kry op spesifieke vrae.

##### **Skool A**

Die navorser het nie 'n onderhoud met die opvoeders van skool A gevoer nie, aangesien gevoel is dat die opvoeders geen sinvolle bydrae tot die verbetering van die program kon maak nie. Die opvoeders het nie die program gevolg nie.

##### **Skool B**

Die navorser het skool B vir die laaste keer op 23 Oktober 2007 besoek. Dieselfde middag om 14:00 het die navorser 'n onderhoud met Juffrou Ellis\*, Juffrou Miriam\* en Juffrou Jansen\* gevoer. Die onderhoud het in die personeelkamer plaasgevind. Die navorser was alleen met die opvoeders en daar was geen steuringe nie.

In die geval van skool B het die navorser die geleentheid gehad om slegs ses van die tien skoolbesoeke af te lê, omdat die opvoeders die

res gekanselleer het. 'n Verdere drie besoeke was ook nie suksesvol nie, aangesien twee opvoeders daartydens afwesig was. Die navorser kon dus nie optimaal saam met die skool en die opvoeders werk nie en die afwesigheid van die opvoeders het daartoe gelei dat die program nie suksesvol geïmplementeer kon word nie.

Die spesifieke skool se terugvoer kan dus nie as betroubaar aanvaar word nie, aangesien slegs een opvoeder tot by taak dertien gevorder het en die ander twee slegs tot by taak sewe en taak vyf onderskeidelik. Die opvoeders was nie pligsgetrou in die implementering van die program nie en die meeste van hulle het slegs die program gevolg wanneer die navorser in die klas teenwoordig was.

Juffrou Miriam het glad nie deelgeneem aan die onderhoud nie, want sy het slegs tot by taak vyf gevorder. Juffrou Ellis het die meeste van die tyd namens die ander opvoeders gepraat. Die hoofgedagtes wat tydens die onderhoud navore gekom het word vervolgens bespreek.

- **Vlak van die program**

Juffrou Ellis het gesê sy vermoed die program is te maklik vir haar graad 3-leerders, maar dat daar wel een leerder is wat sukkel met die program. Sy reken dat dit op sy vlak is. Sy het ook genoem dat haar ander leerders “gou-gou vang hoe hulle moet tel en so”, hulle vind die program dus te maklik. Sy het verder bygevoeg dat as die program “aan die begin van die jaar is is dit okay, want dan doen ek mos nou graad 2-werk nog, so dan sal dit gepas wees”. Juffrou Ellis het nie lank genoeg uitgehou om te sien of die program moeiliker raak vir haar leerders nie. Sy het eerder besluit om die program te staak.

Juffrou Jansen het gesê dat die program “basies vir graad 2” is. Dit is dus gepas vir haar leerders. Sy het ook gesê dat die

leerders wat nie kan lees nie en wat “stadig” is, dit moeilik gevind het, veral omdat hulle “nog nie op daai vlak [is] nie. Hulle is nie eens op graad 1 se vlak nie.”

- **Aktiwiteite van die program**

Juffrou Jansen (graad 2) het gesê dat haar leerders nie van die skattings-aktiwiteite gehou het nie. Die leerders wil eerder tel in plaas van skat. Die opvoeder het genoem dat sy die tellers moes toehou, sodat die leerders geforseer word om te skat en nie te tel nie. Juffrou Jansen het gesê: “As ek vir hulle ‘n skriftelike aktiwiteit ook gee dan kan jy sien hierdie man het nie geskat nie, want die twee antwoorde is dieselfde. Hulle wil hom tel, hulle wil hom nie skat nie.”

- **Opvoeders se ervaring met die program**

Die opvoeders het die program as ekstra werk gesien en daarom was die implementeringsproses nie suksesvol by die betrokke skool nie. Die opvoeders het erken dat dit vir hulle moeilik was om die program te volg, want “ons het mos nou onse werk ook wat ons moet doen”. Juffrou Ellis voel dat die verantwoordelikheid op die leerondersteunings-opvoeder rus om die leerders wat agterstande toon te help, aangesien sy aangestel is om die “remediëring” met die leerders te doen. Sy voel ook dat dit die leerondersteunings-opvoeder se plig is om die program se aktiwiteite met die leerders te doen. Dit sal die opvoeders se werk aansienlik verlig. Sy noem pertinent dat die leerondersteunings-opvoeder dan “daai aktiwiteite met hulle doen waar ons nie tyd het om aparte aktiwiteite te doen nie”.

Juffrou Ellis meen dat die leerders met agterstande stadig werk. Dit beteken dat as hulle nog ekstra werk moet doen, hulle agter sal raak met hulle eie werk. “Nou het jy nou daai werk wat jy moet doen en jy moet nog jou werk ook doen en op die einde van die

dag kan jy nie eens dit gebruik om voor te gaan lê nie.” Die opvoeder het gehoor dat die skole nie die leerders wat aan die intervensieprogram deelneem se werk kan gebruik as bewys van die hulp wat aan die leerder verleen word nie. Daarom is die opvoeder minder gemotiveerd om die program te volg en soos sy weereens genoem het, beteken die program ekstra werk vir haar en haar leerders. Die bron vanwaar die opvoeder die inligting bekom het is onbekend, maar die afleiding kan gemaak word dat daar swak kommunikasie tussen die OBOS en die skole was. Dit wat deur die OBOS vereis word, word nie duidelik aan die skole gekommunikeer nie.

- **Leerders se ervaring met die program**

Die leerders wat deur die siftingstoetse geïdentifiseer is dat hulle intensiewe hulp benodig het, het soos Juffrou Jansen dit stel, “aan die begin dit [die aktiwiteite van die program] nogals bietjie moeilik gevind”, want “hulle het dit nie verstaan nie, maar toe hulle eers in daai lyn is en toe gaan dit beter”.

Die opvoeders se reaksie oor hoe die leerders die program ervaar het, was dus positief en beide Juffrouens Jansen en Ellis het gesê dat die leerders die program geniet het: “My kinders het dit geniet (Juffrou Jansen, graad 2).” en “Ek het self gesien hoe geniet hulle dit, hulle spring eintlik op om te antwoord, maar ek wonder of dit nie miskien ‘n bietjie maklik is vir hulle nie (Juffrou Ellis, graad 3).” Die opvoeders het ook gesê dat hulle nie probleme ondervind het met die samewerking tussen leerders nie.

- **Leerders se ervaring met die woordprobleme**

Die doel van die program was en is om die leerders se bereidwilligheid om woordprobleme te probeer verstaan en op te los, aan te moedig. Juffrou Jansen het gesê dat haar leerders aanvanklik nie van woordprobleme gehou het of dit verstaan het



nie, maar dat hulle na die program nie meer wegstrem daarvan nie: “My kinders het nie daarvan gehou om storiesomme te doen nie, maar nou vra hulle sommer wanneer gaan hulle weer storiesomme doen.” Die opvoeder het in dieselfde asem gesê dat “dit [die woordprobleme] moeilik vir hulle [die leerders] was”, maar “hulle [die leerders] het probeer, maar nie veel uitgerig nie”. Met ander woorde sommige van die leerders het nie sin gemaak uit die woordprobleme nie, alhoewel hulle bereid was en probeer het om dit te doen. Die leerders word nie voldoende blootgestel aan woordprobleme of die oplossing daarvan nie, daarom het die leerders die program aanvanklik moeilik gevind.

Die graad 3-opvoeder, Juffrou Ellis, het genoem dat haar leerders die woordprobleme “bietjie maklik” gevind het en dat die leerders “nie nog wil teken nie, hulle wil sommer die antwoord net so gee”. Tydens die navorsing se waarneming in die opvoeder se klas is opgemerk dat daar ‘n paar leerders is wat nie die woordprobleme sonder tekeninge kan bereken nie, maar dat die opvoeder steeds ‘n getalsin van die leerders vereis het.

- **Leerders se houding teenoor Gesyferdheid**

Die opvoeders het genoem dat hulle verbetering in die leerders se houding teenoor Gesyferdheid waargeneem het en dat dit meer positief is.

- **Verbetering van telvaardighede**

Die opvoeders het genoem dat die leerders se telwerk spesifiek verbeter het. Dit is duidelik uit die opmerking wat Juffrou Jansen gemaak het, naamlik dat die “telwerk verbeter het, want dis mos nou baie telwerk”.

- **Struikelblokke**

Juffrou Ellis het erken dat die grootte van haar groepe en die beperkte ruimte in haar klaskamer die grootste struikelblokke was wat sy ervaar het. Dit het haar ontmoedig om die program ten volle te probeer uitvoer of om die uitdagings wat sy beleef het aan te spreek.

- **Tydsberekening**

Die opvoeders het, soos die meeste ander opvoeders, gevoel dat die bekendstelling en implementering van die program op 'n ongunstige tyd plaasgevind het. "Dit sal eintlik gepas wees as mens dit aan die begin van die jaar kon gekry het, dan kon jy sommer direk met die program begin het. Waar ons nou al reeds aan die gang was met ander werk." Beide opvoeders, Juffrou Jansen en Juffrou Ellis, het laat weet dat die program "baie van hulp [sal] wees aan die begin van die jaar".

- **Voorstelle vir verbetering van program**

Met die navorser se vraag aan die opvoeders oor wat hulle graag aan die program verander sou wou hê, het Juffrou Ellis gesê dat "ons nie op daai gebied is om te kan sê" nie, die opvoeders het nie vertrou in hulle eie kennis en ervarings nie. Die navorser het wel die opvoeders bly aanmoedig om enige veranderinge wat hulle wou sien, uit te lig. Die opvoeders het egter gevoel dat daar niks spesifiek is wat hulle verander sou wou hê nie. 'n Moontlike rede hiervoor mag wees, soos die navorser reeds genoem het, dat die opvoeders nie die program ten volle benut het ten einde te weet waar moontlike foute mag lê nie.

- **Positiewe uiteinde**

Die positiewe terugvoer wat die opvoeders teenoor die program gehad het was, volgens Juffrou Jansen, dat die leerders se

“woordprobleme verbeter het”. Juffrou Ellis het gesê dat “daar een outjie by [haar] is wat glad niks wil werk nie, maar toe ek dit vir hom gee en in ‘n japtrap is hy gou-gou klaar, maar dan is sy werk reg ook. So het dit regtig geniet”. Beide opvoeders, Juffrouens Jansen en Ellis, het gesê dat hulle die program definitief sal gebruik, “soos in die begin van die jaar”.

### **Skool C**

Die navorser het skool C vir die laaste keer op 17 Oktober 2007 besoek en ‘n onderhoud met die opvoeders, naamlik Juffrouens Baadjies\*, Roberts\* en Peters\* tydens pouse om 10:00, gevoer. Die onderhoud het binne die rekenaarlokaal plaasgevind waar dit stil en weg van die leerders se speelarea was.

Die opvoeders het sinvolle en positiewe bydraes gelewer en hierdie terugvoer kon gebruik word in die verbetering van die intervensie-program, aangesien hulle die program bevredigend gevolg het. Die opvoeders het ewe veel terugvoer gegee en hulle het mekaar beurte gegun om te praat. Die skool se opvoeders het die program redelik getrou gevolg, alhoewel hulle hulle eie metodes met die program vermeng het.

Met die aanvang van die onderhoud het die navorser gevra dat die opvoeders eerlik moet wees. Dit is ‘n belangrike aspek, want indien hulle valse inligting gee, sal die program nie suksesvol aangepas kan word nie. Vervolgens word die hoofgedagtes van die onderhoud bespreek.

- **Vlak van die program**

Juffrou Peters (graad 2) het gesê dat sy nie weet hoekom haar leerders die program se aktiwiteite meer geniet as die werk wat sy vir hulle gee nie. Sy wonder of dit nie miskien is omdat die program “meer op ‘n intervensie level” is, wat die leerders met

groter sukses kan baasraak nie. Die opvoeder het bygevoeg dat “die ander werk dalk te moeilik raak vir hulle”. Die vlak van die intervensieprogram is daarom gepas vir haar leerders.

- **Opvoeders se ervaring met die program**

Juffrou Roberts (graad 2) het ‘n positiewe ervaring met die program gehad en sy voel dat dit “‘n tool in [haar] hand” was. Sy noem dat die program vir haar “iets [was] wat [haar] werk vir [haar] vergemaklik het”. Volgens haar het die onderwyser nie altyd iets vir intervensie byderhand nie en die stapsgewyse manier van uitsit; wat gedoen moet word; wat gevra moet word en wat die leerders volgende moet doen, was vir haar baie effektief gewees in die sin dat sy dit op haar leerders se vlak binne klasverband kon toepas. Die opvoeder noem dat sy nou duidelik weet wat om te doen en hoe sy in die toekoms te werk moet gaan om die leerder se gesyferde vlak te bepaal. Die program het haar dus gehelp om die werk vir haar verskillende leerders te differensieer.

Juffrou Roberts het gesê dat sy die aktiwiteite van die program as verryking vir haar “sterker groepe” gebruik het en dat dit ‘n uitdaging vir die ander leerders was. Sy het opgelet dat baie van die leerders die werk vinnig voltooi het, want hulle verstaan wat hulle doen. Volgens Juffrou Roberts is die program “‘n verrykingsprogram en ‘n vasleggingsprogram vir werk wat ons reeds afgehandel het”.

- **Leerders se ervaring met die program**

Juffrou Peters se direkte woorde oor hoe haar leerders die program ervaar het, was: “My kinders het dit verskriklik geniet. Hulle wil eintlik meer daardie oefeninge doen as die normale Wiskunde wat ons [vir hulle gee].” Juffrou Peters het ook gesê dat selfs die leerders wat gesukkel het, het dit geniet en daarvan gehou om dit te doen.

Juffrou Baadjies, die graad 3-opvoeder, het die program met haar hele klas gevolg. Soos reeds genoem het sy meer as vyftig leerders in haar klas. Tog het sy die program probeer volg. Oor die leerders se ervaring ten opsigte van die program het die opvoeder gesê dat die leerders wat intensiewe intervensie benodig met die program gesukkel het en dat dit die rede was hoekom hulle nie saamgewerk het nie. Tog sê sy dat “die oorgrote meerderheid van die groepie dit geniet het”.

Juffrou Roberts se “sterker groepe” het volgens haar die program “verskriklik geniet...in die sin dat hulle alreeds vertrou is met die getalle werk”. Dit was wel ‘n uitdaging vir haar leerders wat intensiewe hulp benodig het.

- **Leerders se ervaring met die woordprobleme**

Al drie opvoeders het in die een of ander stadium genoem dat die leerders aanvanklik gesukkel het met woordprobleme, maar dat die leerders verbeter het namate hulle meer blootstelling aan woordprobleme gekry het. Al die opvoeders is verbaas oor hulle leerders se reaksies teenoor woordprobleme. Hulle onderskat hulle leerders en dit word duidelik dat die opvoeders woordprobleme afskeep en dit selfs glad nie met die leerders doen nie.

- **Leerders se vordering**

Oor die invloed van die program op die leerders se denke en of die leerders enigsins vordering getoon het, het Juffrou Roberts gesê dat sy kan sien dat die drie leerders wat werklik moeilik is en wat hulp dringend benodig “baat daarby gevind het”. Sy noem dat sy kan sien “dat hul getalle werk effens verbeter het” en dat sy “sien daar is definitief iets wat die kinders gebaat het daarby”.

Volgens Juffrou Peters was daar spesifieke verbeteringe by haar leerders, “veral by die matwerk, en die woordsomme wat ons gedoen het”. Die leerders het aan die begin nie geweet watter tekens om te gebruik by watter woordprobleem nie. Dit wil sê of die woordprobleem plus, minus, deel, of vermenigvuldiging vereis. “Maar soos hulle vertrou geraak het, kon daar byvoorbeeld van daai outjies sommer onmiddellik sê juffrou dis daai soort som en baie kere nog voordat hulle miskien nog net die som geteken het.” Die opvoeder is trots op haar leerders wat dadelik ‘n getalsin as antwoord tot ‘n woordprobleem geskryf het. Indien die leerders dit nie gedoen het nie, het sy dit aan die einde van hulle tekeninge vereis. Sy het selfs hulp verleen waar nodig.

- **Leerders se houding teenoor Gesyferdheid**

Juffrou Roberts was in haar skik, want volgens haar is haar “sterker groep en die middel-groep” baie entoesiasies en het hulle ‘n liefde vir Gesyferdheid ontwikkel. Sy sê haar “intervensiegroepie sien ook uit na die werk, dis maar net daar is sommige van die outjies wat aktief, hiperaktief is en hulle wil alles vinnig gedaan kry”. Volgens haar het haar leerders se belangstelling toegeneem en wil hulle die werk doen.

- **Syfervorming**

Juffrou Baadjies was ingenome met die aktiwiteit waar die leerders gewys is hoe om die getalle op die korrekte manier te vorm en dat sy verbetering by haar leerders opgemerk het.

- **Telvaardighede**

Juffrou Baadjies het vertel dat van haar leerders se telvermoë verbeter het. Dié leerders het besef dat wanneer hulle op hul hande tel, hulle in vywe kan tel in plaas van in twees. Dit is vinniger en meer akkuraat. Die opvoeder het genoem dat die

leerders later herken het dat die som van byvoorbeeld vyf maats se hande tien is en dat die getalsin vyf vermenigvuldig met twee is.

- **Getalsinne**

Die navorser het waargeneem dat Juffrou Baadjies, soos die meeste ander opvoeders, 'n getalsin onder elke woordprobleem vereis het, alhoewel die leerders geweldig hiermee gesukkel het.

- **Staking van program**

Juffrou Baadjies het tydens die onderhoud die belangrikheid van die program bo die “ander Wiskunde” wat hulle ook moet doen, bevraagteken. Sy voer aan dat die leerondersteunings-opvoeder gesê het dat die opvoeders die program vier dae 'n week moet volg, maar toe besef sy haar “ander Wiskunde word 'n bietjie nou op die agtergrond geskuif”. Die Taakspan (OBOS-personeel wat klaarblyklik nie oor die program ingelig was nie) het vir die opvoeders gesê dat hulle nie die program vier dae 'n week kan volg nie, want dit gaan beteken dat hulle agter raak met hulle eie werk. Om hierdie rede het Juffrou Baadjies besluit om die program af te skaal en daarom volg sy dit slegs een of twee keer 'n week.

- **Tydsberekening**

Die struikelblokke of uitdagings wat die opvoeders ervaar het was die tydsberekening vir die implementering van die program. Juffrou Peters bevestig weer dat sy dink dat as hulle die program dalk vroeër in die jaar ontvang het “sou dit baie meer effektief gewees het, want dan kon [hulle] beter gesien het” of die leerders vordering getoon het en of nie. Tyd was dus 'n faktor.

- **Voorstelle vir verbetering van program**

Die veranderinge wat die opvoeders graag aan die program sal wil aanbring is dat daar “miskien kombinasies van bewerkings” ingesluit moet word sodat die leerder “self die getalle kan bewerk”. Die opvoeders voel dat die teloefeninge goed genoeg is, maar dat dit afgewissel moet word. Die opvoeders voel ook sterk oor die feit dat die aktiwiteite meer abstrak moet wees. Volgens die opvoeders moet die aktiwiteite meer sigbaar verskuif van konkreet na abstrak. Juffrou Roberts noem hier dat “’n mens dalk miskien meer abstrakte aktiwiteite” moet inwerk, aangesien “baie van hulle [die leerders] is konkreet, hulle [die leerders] sien alles net” en “miskien moet ‘n mens net vir hulle [die leerders] bietjie verder vat, dinkwerk, dat hulle [die leerders] self kan dink”.

Juffrou Peters vind aansluiting by dit wat Juffrou Roberts gesê het, deur by te voeg: “Miskien is dit omdat ons dit ook gedoen het met die sterker groep kinders, want jy sien vir hulle moet jy abstrak gee, maar vir die intervensie-kindere is dit absoluut belangrik dat hulle moet konkreet sien. So as die ding net gemik is op hulle, dan sal ek sê dan is dit *okay*.” Hier stem die navorser saam met die opvoeder dat die leerders wat agterstande toon nog konkreet werk en dat hulle stadig maar seker gelei moet word om meer abstrak te dink. Dit is wat die intervensieprogram beoog het. Juffrou Peters het gesê dat hulle die program met hulle hele klas gedoen het, aangesien hulle “standaard nie so hoog is nie”.

Die opvoeders dink ook dat van die aktiwiteite te veel herhaal word en dat dit vervang kan word met ander aktiwiteite wat ander vaardighede ontwikkel of dat die aktiwiteite aansluiting kan vind by mekaar, maar dat dit die leerder na die volgende stap moet neem. Die opvoeders soek ‘n groter verskeidenheid van aktiwiteite. Juffrou Roberts reken dat “hoe verder dit gaan dit nie weer herhaal nie, maar dit meer ingewikkeld maak”.



Ten slotte noem Juffrou Roberts dat die leerders bekend is met geld, maar “sodra hulle met kleingeld werk en hulle moet die geld skryf, die bedrag neerskryf, dan sukkel hulle”. Sy vra of die navorser nie meer aktiwiteite kan insluit of meer hulp kan bied in die aanbieding van die konsep van kleingeld nie. Sy vra dus raad oor hoe die probleem aangespreek kan word.

- **Die pad vorentoe**

Juffrou Peters het gesê dat sy “dink wat [hulle] volgende jaar moet maak is siende dat [hulle] nou die program het van die begin van die jaar af en dan vir hom inwerk (by die Werkskedule) by die normale werk, dat dit deel vorm en nie apart staan nie, want dit is baie baie goed om die program te volg veral vir die swak kinders wat sukkel”. Die opvoeder voel ook dat telwerk belangrik is en dat “as ‘n kind nie daai telwerk baasgeraak het nie, gaan hy baie sukkel”.

Alhoewel die navorser skool C die meeste van al die skole besoek het, was daar dikwels gebeure wat inbreuk gemaak het op die onderrigtyd. Byvoorbeeld: Juffrou Baadjies was vir ‘n volle week afwesig, wat al die ander klasse nadelig beïnvloed het. Die opvoeders moes progressie en promosie met hulle leerders doen. Die graad 3-leerders het vir toetse voorberei en die leerders het ook op ‘n uitstappie gegaan.

### **Skool D**

Die navorser se laaste besoek aan skool D was op 16 Oktober 2007, waar vir die laaste keer in die klaskamers waargeneem is. Die opvoeders was besig en onder tydsdruk, aangesien hulle sekere werk gereed en afgehandel moes hê vir die individuele assessering van hulself en van hul leerders. Die opvoeders was besig met progressie en promosie van die OBOS. Die navorser het dit goed gedink om ‘n alternatiewe datum vir die formele onderhoud met die opvoeders te

reël sodat die onderhoud onder gemakliker omstandighede kon plaasvind. Die laaste besoek en geleentheid vir die onderhoud is vasgestel om op 6 November 2007 te wees.

Tydens die navorser se besoek op 6 November 2007 is van die geleentheid gebruik gemaak om Juffrou Elane\* (graad 2) op video vas te vang, terwyl sy een van die program se take doen. Dit sal aangewend word as voorbeeld van hoe die program in die klas geïmplementeer is en om die leerders se reaksies op die werk waar te neem.

'n Onderhoud is met al die betrokke opvoeders gevoer. Die twee opvoeders wat nie die program gevolg het nie was ook teenwoordig tydens die onderhoud. Juffrou Naidu\* (graad 3) het selfs so ver gegaan as om terugvoer te gee oor die program alhoewel sy nie ten gunste daarvan was nie of die program enigsins gebruik het nie. Om hierdie rede is die opvoeder se bydraes onbetroubaar en kan dit nie gebruik word om die sukses of die haalbaarheid van die program te bepaal nie.

Die onderhoud het om 10:00 tydens pouse plaasgevind en daar was baie geraas, aangesien die leerders buite die klas gespeel het. Dit was steurend. Sommige van die opvoeders se opmerkings is onduidelik as gevolg van die geraas. Die onderhoud moes binne twintig minute geskied, aangesien die pouse slegs twintig minute lank was en die opvoeders haastig was om klaar te maak.

Volgens die navorser was die onderhoud teleurstellend, aangesien slegs Juffrou Farrel\* (graad 2) terugvoer gegee het. Al die ander opvoeders het net geluister. Soos reeds genoem het Juffrou Naidu kommentaar gelewer, maar haar bydraes kan nie gebruik word nie. Die twee belangrikste opvoeders, Juffrou Elane en Juffrou Martin\* (graad 3), wat die program pligsgetrou en gereeld gevolg het, het nie veel gesê nie. Ten minste het hulle tydens die navorser se vele

besoeke aan hul klasse gereeld terugvoer gegee. Die twee opvoeders is op 'n latere stadium gekontak en versoek om skriftelik terugvoer oor die program te gee, aangesien hulle bydaes waardevol is en gebruik kan word om die program aan te pas en te verbeter.

Vervolgens word die hoofgedagtes van die onderhoud bespreek.

- **Vlak van die program**

Juffrou Farrel (graad 2) het die program met haar hele klas gevolg. Volgens haar het die leerders die program se aktiwiteite maklik gevind en vinnig daardeur gewerk. Sy het selfs gevoel dat daardie leerders dit te maklik gevind het. Sy het die volgende te sê gehad: “Hulle het maklik daardeur gegaan. Hulle het té maklik daardeur gegaan.” Die program was dalk te maklik vir die sterk- en middelgroep-leerders, maar uitdagend vir die leerders wat dit werklik nodig gehad het.

- **Aktiwiteite van die program**

Juffrou Farrel het gesê dat sy die “inleiding vir vermenigvuldiging” van die program definitief weer in die toekoms sal gebruik. Die leerders verstaan die verduideliking beter: “Vir vermenigvuldiging, as jy daardie inleiding doen en jy gebruik daai konkrete, dan gaan hulle dit baie gouer snap.”

- **Moeilike konsepte geïdentifiseer**

Juffrou Farrel was deeglik ingelig oor wie van haar leerders met watter konsepte binne die program sukkel, aangesien sy die leerders se werk bepunt het en sodoende kon aflei waarmee hulle definitief sukkel en waaraan sy aandag moet gee. Dié feit word gestaaf deur haar opmerking: “Daar was sekere goed wat uitstaan, as jy dit bepunt en jy skryf dit neer dan gaan jy die prentjie eintlik sien, waar sukkel die kind en met wat.” Die opvoeder het ook

genoem dat sy nie die leerders eintlik wou help nie, maar wel het wanneer hulle baie gesukkel het: “Ek het vir hulle op hulle eie die aktiwiteit laat doen, ek wou nie vir hulle die heelyd help nie. Ek het wel vir hulle gelei waar hulle dit nodig gehad het of as hulle gevra het.”

- **Leerders se ervaring met die program**

Die opvoeders het positiewe terugvoer gehad oor die leerders se ervaring met die program. Juffrou Farrel het dadelik geantwoord: “Ek dink hulle het dit geniet, dit is baie interaksie met die leerders.” en Juffrou Martin (graad 3) het weer gesê: “By my het die meeste leerders dit geniet, hulle het heeldag uitgesien om die programmetjie te doen, hulle het dit regtig geniet.”

Juffrou Farrel het gesê dat daar wel leerders was wat baat gevind het by die program. Dit is duidelik uit haar respons: “Jy kon sien dat sommiges daaruit leer, maar daar is wel die wat net daar sit en luister en niks eintlik veel sê nie. Hulle neem deel, maar hulle praat nie veel nie, want hulle neem meer in en hulle luister net.”

- **Leerders se vordering**

Juffrou Farrel het gesê dat sommige van haar leerders verbeteringe getoon het, maar dat dit slegs by diegene was wat kon bou op hulle kennis van graad 1: “As hulle nie in graad 1 daai vaslegging het nie dan kan jy sukkel om te bou op dit wat hulle nog nie vasgelê het nie, maar die wat dit wel gehad het, jy kon sien hoe hulle blom. Hulle kon later net vir jou antwoorde gee sonder dat jy nog verduidelik het wat daar aangaan.”

Juffrou Elane (graad 2) het gesê dat haar leerders se omkerings verminder het aangesien die program se aktiwiteite baie geleentheid gee vir skryf en so ook vir tel: “*I found that there were a lot of reversals in my worksheets, but there is continuous work*”

*between the number and the worksheets, it got better.”* Juffrou Farrel het opgelet dat haar leerders nog konkreet werk en nog nie abstrak kan dink nie: *“The moment you give them the multiplication sum then they are lost, then you got to go back to drawing little squares so that they can see what they are doing. They still have not been able to master that.”* Sy voel die leerders kan nie sonder die prente by die woordprobleme of die werkvelle werk nie. Sodra die illustrasies nie meer daar is nie, maak die leerders nie sin uit die werk nie en moet hulle terugkeer na die tekeninge. Die opvoeder wil nog verbetering sien op dié vlak. Sy wil hê haar leerders se denke moet van konkreet na abstrak vorder met behulp van die program. Die program moet minder fokus op die konkrete en meer op die abstrakte: “want daardie aktiwiteite [die woordprobleme en die werkvelle] is mos maar meestal op dit wat hulle daar kan sien, dit is mos maar wel konkreet en nie abstrak nie”.

- **Leerders se houding teenoor Gesyferdheid**

Juffrou Farrel het gesê dat sommige van haar leerders se houding verander het: “Van hulle het, maar daai kind wat spelerig is het meer met daai goed [die unifix blokkies] gespeel as wat hy aandag gegee het aan die les as sulks. Dit het stadig maar seker verbeter, maar soos ek gesê het, dit is te laat in die jaar.”

- **Telaktiwiteite**

Juffrou Farrel het gesê dat daar van haar leerders is wat sukkel met sekere telaktiwiteite, naamlik tel in twees en tel in drieë: “Wat ek agter gekom het, baie van die aktiwiteite is tel in twees of tel in drieë of so aan en baie van hulle het ‘n probleem met daardie konsepte. Hulle het dit nog nie vasgelê nie, so hulle sukkel met daai tel.” In daardie sin was die program ‘n goeie hulpmiddel, want die leerders kon konkreet werk en die voorwerpe tel. Later het dit meer abstrak geword. As die opvoeder dus voortgegaan het met

die program, sou haar leeders heel moontlik daardie telvaardighede aangeleer het.

## 4.5 EFFEK VAN DIE PROGRAM

### 4.5.1 Leeders se werk ten opsigte van die oplossing van woordprobleme

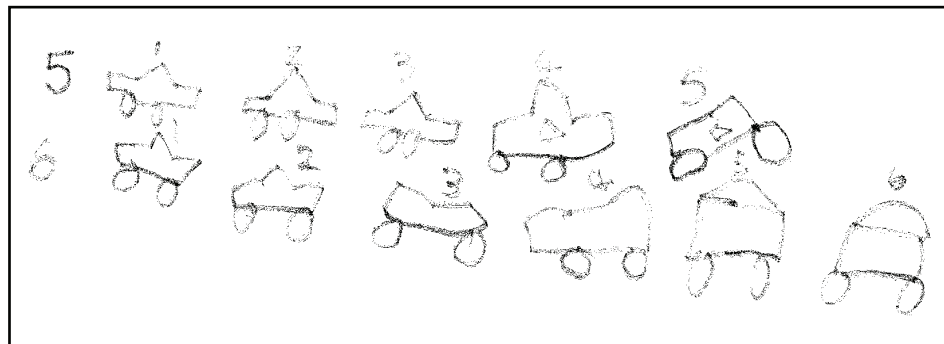
Die leeders se werk is in veertien verskillende kategorieë verdeel om die beskrywing daarvan te vergemaklik. Die verskillende kategorieë word vervolgens beskryf en kortliks bespreek.

#### (i) Die leerder se antwoord en tekening is korrek

Die kategorie sluit die leeders se werk in en vervat inligting soos wie se tekening en antwoord van 'n spesifieke woordprobleem ooreengestem het en korrek was.

Ons kan hiervan aflei dat die leerder die woordprobleem verstaan het. Die leerder het ook geweet watter metode om te gebruik en hoe om die probleem op te los. Die navorser het nie getalsinne vereis nie.

Figuur 1

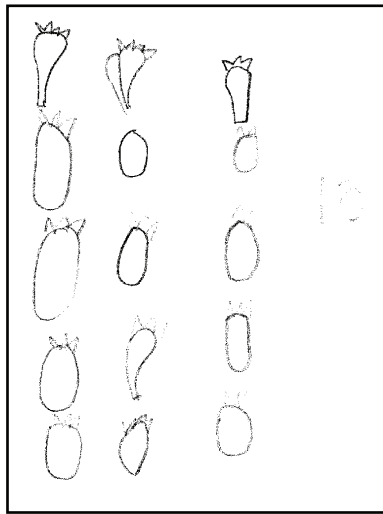


Graad: 3

Woordprobleem 1: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar.  
Hoeveel karre het sy nou?

Woordprobleem 2: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 2 karre.  
Hoeveel karre het sy nou?

Figuur 2

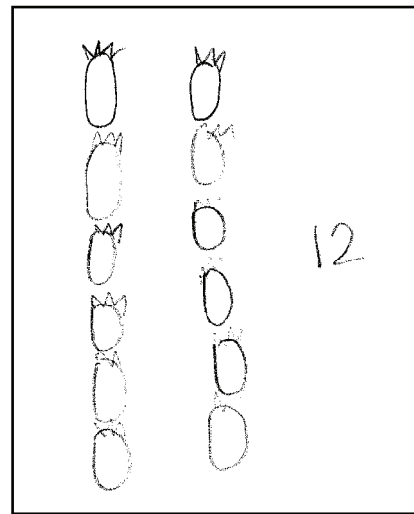


Graad: 3

Woordprobleem 1: Faisal plant 3 rye wortels. Daar is 5 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Woordprobleem 2: Faisal plant 2 rye wortels. Daar is 6 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Figuur 3



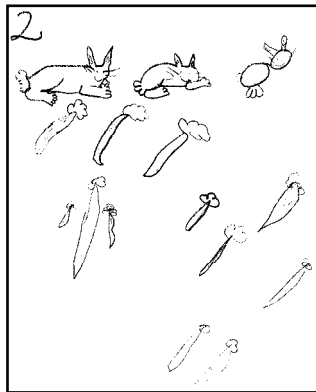
Graad: 3

**(ii) Die leerder se tekening is korrek, maar die leerder het geen antwoord geskryf nie of die leerder se antwoord is verkeerd**

Hierdie kategorie beskryf die leerders se werk van wie die tekening korrek was, maar waar die berekeninge of antwoord verkeerd was. Dit dui ook aan watter leerders geen antwoord geskryf het nie.

Die afleiding kan gemaak word dat die leerder die woordprobleem verstaan het, maar 'n berekeningsfout gemaak het of nie by die korrekte antwoord kon uitkom nie. Die navorser vermoed dat die leerders wat nie 'n antwoord by hulle tekening geskryf het nie moontlik kon vergeet het om dit te doen. Die tydsfaktor kan ook in ag geneem word. Van die leerders het waarskynlik te lank geneem om die woordprobleem te beantwoord.

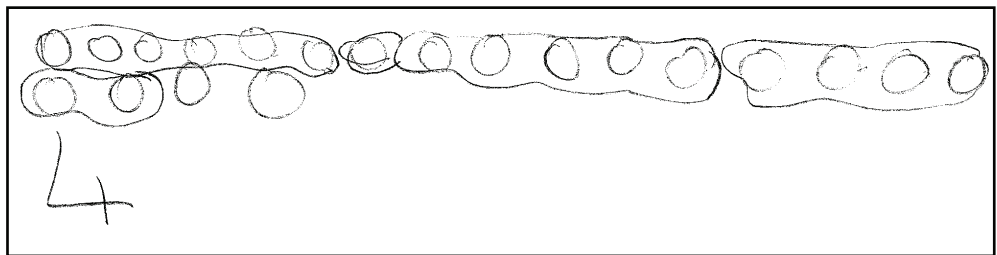
Figuur 4



Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 3 hase. Daar is 12 wortels. Hoeveel wortels vir elke haas? Hoekom?

Figuur 5



Graad: 3

Woordprobleem 1: Hoeveel eierdosies kan hulle met 18 eiers volmaak?

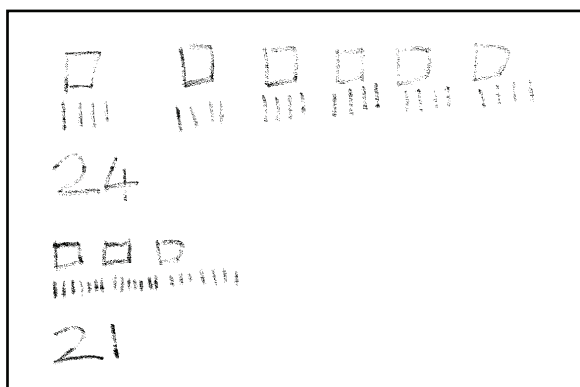
**(iii) Die leerder het hulp van die opvoeder ontvang; die leerder gebruik die opvoeder se metode**

Voorbeelde hiervan het duidelik na vore gekom in die leerders se werk. Aangesien die leerders almal dieselfde metode gebruik het of 'n metode gebruik het wat nie met die struktuur van die probleem ooreenstem nie, het dit duidelik geblyk dat die opvoeder hulp aan die leerders verleen het wat die oplossing van die woordprobleem en die oplossingsmetode behels. Die meeste van die leerders se tekeninge en antwoorde in die kategorie was verkeerd. Dit is moontlik die gevolg daarvan dat hulle nie die opvoeder se verduideliking of denke verstaan het of kon volg nie.



Die afleiding kan dus gemaak word dat die leerders nie op die vlak was om die verduidelikings te volg nie en dat die leerders nie sin gemaak het uit die opvoeder se verduideliking nie. Leerders moet verkieslik gelaat word om hulle eie metodes te ontwikkel. Dit sal tot meer gevorderde denkvaardighede lei en die leerders die geleentheid gun om hulle eie metodes te ontwikkel.

Figuur 6

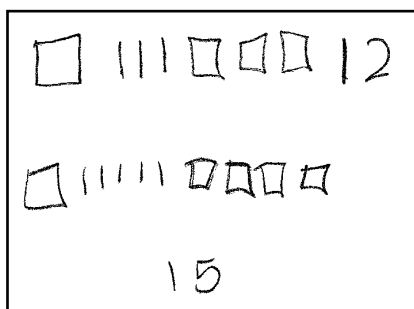


Graad: 2

Woordprobleem 1: Faisal plant 6 rye wortels. Daar is 4 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Woordprobleem 2: Willem plant 3 rye wortels. Daar is 7 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Figuur 7

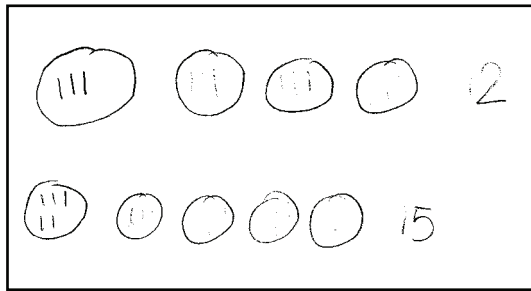


Graad: 3

Woordprobleem 1: 1 klein vetkoek kos R3. Hoeveel sal 4 klein vetkoeke kos?

Woordprobleem 2: 1 groot vetkoek kos R5. Hoeveel sal 5 groot vetkoeke kos?

Figuur 8



Graad: 3

Woordprobleem 1: 1 klein vetkoek kos R3. Hoeveel sal 4 klein vetkoeke kos?

Woordprobleem 2: 1 groot vetkoek kos R5. Hoeveel sal 5 groot vetkoeke kos?

**(iv) Die leerders se denke oor en oplossings vir breuke**

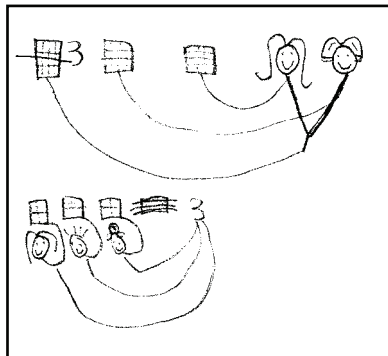
Die intervensieprogram het een breuke-woordprobleem bevat, sodat die leerders se kennis en begrip van breuke vasgestel kan word. Met die ontleding van die leerders se werk het dit geblyk dat die leerders se begrip oor breuke swak is.

Die taak wat oor breuke gehandel het, het van die leerders verwag om eerstens drie sjokoladestafies tussen twee maats gelykop te verdeel en tweedens om vier sjokoladestafies tussen drie maats gelykop te verdeel. Die probleme ontwikkel spontane denke oor halwes en derdes. Daar was wel leerders wat die eerste probleem foutloos kon beantwoord, maar daar was slegs 'n handjievol leerders wat die tweede woordprobleem korrek kon beantwoord. Die leerders het in die meeste gevalle die sjokoladestafies in spesifieke kwarte of halwes, of in 'n klomp klein blokkies verdeel. Die leerders het die meeste van die tyd nie geweet wat om met die woordprobleem te doen en hoe om dit op te los nie.

Die afleiding kan gemaak word dat die leerders se kennis oor breuke beperk is en dat die leerders nie voldoende blootgestel is

aan 'n verskeidenheid van breuke nie. Daar was wel leerders wat dit korrek kon beantwoord. Dalk was dit omdat hulle die probleem verstaan het, maar moontlik ook omdat die opvoeder aan die leerders hulp verleen het. Die leerders wie se antwoorde ver van die korrekte antwoord verwyderd was, het duidelik nie die probleem verstaan nie.

Figuur 9

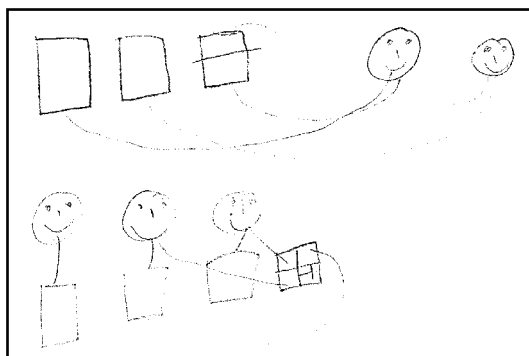


Graad: 3

Woordprobleem 1: Susan en Sita het 3 sjokoladestafies. Hoe kan hulle dit gelykop deel?

Woordprobleem 2: Susan, Sita en Sikelele het 4 sjokoladestafies. Hoe kan hulle dit gelykop deel?

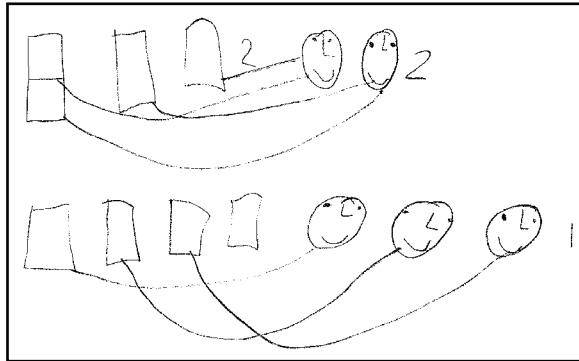
Figuur 10



Graad: 3

Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 9.

Figuur 11



Graad: 3

Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 9.

**(v) Die leerders se denke oor en oplossings vir roosterprobleme**

Met die ontleding van die leerders se werk het dit duidelik geword dat die leerders se oplossings vir die roosterprobleme 'n aparte kategorie behoort te wees, aangesien daar 'n groot verskeidenheid van metodes was vir die oplos van dié spesifieke woordprobleme.

Eerstens was daar leerders wat die struktuur van die probleem nageboots het, deur rye en kolomme te teken. Dit is presies wat deur die woordprobleem gevra word. Tweedens was daar leerders wat die korrekte tekening gemaak het, maar die verkeerde antwoord geskryf het. Derdens was daar leerders wie se tekening en antwoord verkeerd was. Deur hulle semi-korrekte tekening was dit duidelik dat die leerders verstaan het, maar nie presies seker was hoe om dit te teken nie. Laastens is daar leerders wat hulp van die opvoeder ontvang het. Dit is duidelik aangesien die oplossing nie 'n direkte nabootsing van die probleem is nie en ook nie 'n logiese metode vir die tipe probleem is nie.

Met die eerste oplossingsmetode van die leerders kan daar afgelei word dat die leerders die probleem ten volle verstaan het, want wat hulle gedoen het was 'n direkte nabootsing van die struktuur van die probleem. Byvoorbeeld, as die probleem lui: *Faisal plant 3 rye wortels. Daar is 5 wortels in elke ry. Hoeveel wortels is daar altesaam?* en die leerder teken drie rye met vyf wortels elk en gee 15 as antwoord, het die leerder die woordprobleem se struktuur presies nageboots.

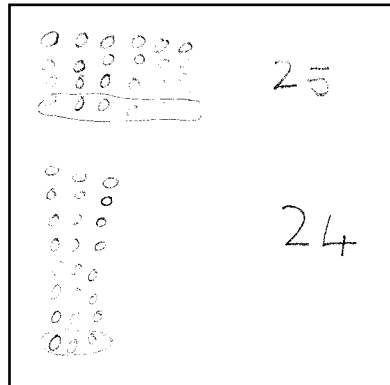
Met die tweede oplossingsmetode kan afgelei word dat die leerder verstaan het wat van hom of haar verwag word, maar dat die leerder 'n rekenfout begaan het of nie geweet het wat om verder te doen nie.

Die derde metode van oplossing dui op die moontlikheid dat die leerder kon verstaan het wat hy of sy moet doen, maar dat die leerder nie geweet het hoe om sy of haar denke weer te gee nie. Die fout wat die meeste leerders gemaak het was om 'n ekstra ry by te teken. Die doel van die ry was om aan te dui hoeveel rye daar moet wees, maar dat die leerder vergeet het om dit uit te laat by die optelling (die leerder het dus 'n ekstra ry bygereken wat die plekhouer was). Die leerder het verstaan, maar 'n berekeningsfout begaan.

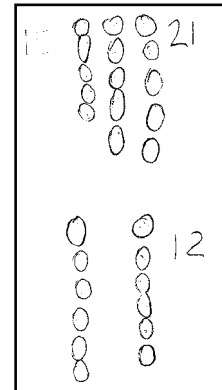
Sommige opvoeders het dit goed gedink om hulle leerders te help om die probleem op te los en daarom vir hulle metodes aangebied. Die metode het nie vir die leerders sin gemaak nie, aangesien dit nie 'n direkte nabootsing van die probleem is nie, maar 'n metode is wat slegs die opvoeder sou verstaan en wat op 'n gevorderde vlak van begrip is. Die leerders wat die metode verkeerd gebruik het, was duidelik nie op die vlak waar die leerder kon verstaan het wat hy of sy moet doen nie. Weereens is dit beter om die leerders die geleentheid te gun om

hulle eie metodes te ontwikkel, want sodoende sal hulle groter begrip vir die oplossings toon.

Figuur 12



Figuur 13



Graad: 3

Woordprobleem 1: Faisal plant 6 rye wortels. Daar is 4 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Woordprobleem 2: Willem plant 3 rye wortels. Daar is 7 wortels in elke ry.  
Hoeveel wortels is daar altesaam?

Graad: 3

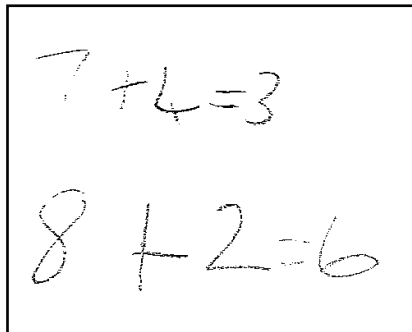
#### (vi) Getalsinne

Die navorser het dit goed gedink om die leerders se getalsinne 'n aparte kategorie te maak, sodat gewys kan word dat nie al die leerders gereed is om getalsinne te skryf nie en dat die leerders nie voldoende begrip toon vir die skryf van getalsinne nie.

Soos reeds genoem by die skoolbesoek-afdeling, het die meeste van die opvoeders van die leerders verwag om òf dadelik òf na hulle oplossings 'n getalsin te skryf. Die leerders wat verstaan wat hulle doen kon die getalsinne korrek skryf, maar die leerders wie se getalbegrip nie op standaard is nie, kon dit nie doen nie. Die leerders wat nie die getalsin korrek kon skryf nie, is deur die opvoeders gehelp en voorgesê wat hulle moet skryf.

Daar kan afgelei word dat die leerders nie werklik verstaan wat hulle moet doen en wat die betekenis van 'n getalsin is nie. Die opvoeders verduidelik aan die leerders wat hulle moet skryf en in die gevalle waar die leerder dit nie kon doen nie, het die opvoeder presies vir die leerder gesê wat hy of sy moet skryf. Die leerders het min begrip van getalsinne. Hierdie feit het na vore gekom tydens die navorsers se besoeke aan die klaskamers.

Figuur 14



Handwritten mathematical equations:

$$7 + 4 = 3$$

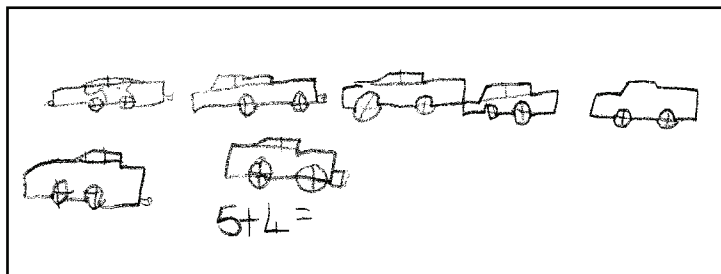
$$8 + 2 = 6$$

Graad: 3

Woordprobleem 1: Sikelele blaas 7 ballonne op vir sy partytjie. 4 ballonne bars. Hoeveel ballonne het hy oor?

Woordprobleem 2: Sikelele het 8 karre. Faisal het 2 karre minder. Hoeveel karre het Faisal?

Figuur 15



Graad: 2

Woordprobleem 1: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar. Hoeveel karre het sy nou?

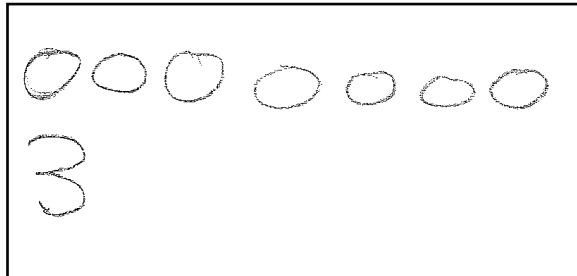
Woordprobleem 2: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar. Hoeveel karre het sy nou?

**(vii) Die leerder kry die boodskap om te teken, want almal teenwoordig teken**

Die kategorie beskryf die leerders se werk waar die antwoorde korrek was, maar wie se tekening nie by die antwoord gepas het nie of wie se tekening onvolledig was.

Die navorser lei af dat die leerder in staat was om die probleem te bereken sonder om te teken, maar dat die leerder wel gepoog het om 'n tekening te maak aangesien almal teenwoordig geteken het. Die leerder is nie gepenaliseer omdat sy tekening onvolledig of verkeerd is nie en die leerder se werk is as korrek aanvaar. Daar kan afgelei word dat die leerder die probleem verstaan het en dadelik geweet het wat die antwoord moet wees en daarom slegs die antwoord geskryf het, maar tog gedruk gevoel het om te teken. Dalk het die opvoeder vir die leerder gevra om wel te teken.

Figuur 16

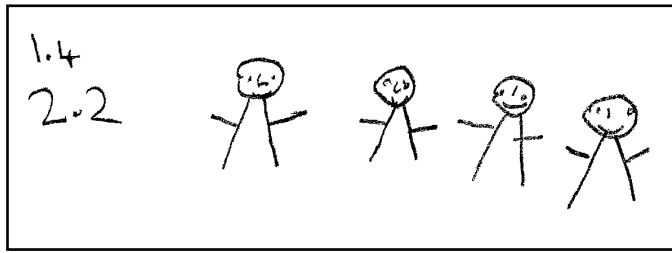


Graad: 3

Woordprobleem 1: Sikelele blaas 7 ballonne op vir sy partytjie. 4 ballonne bars. Hoeveel ballonne het hy oor?



Figuur 17



Graad: 2

Woordprobleem 1: Vuyani en Sikelele moet 8 snye brood gelykop deel. Teken wat elke seun moet kry.

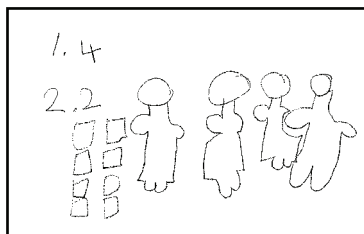
Woordprobleem 2: 4 maats moet 8 snye brood gelykop deel. Teken wat elke kind moet kry.

**(viii) Die leerder se tekening is onvolledig, maar dit lei die leerder na die korrekte antwoord**

Die kategorie het ontstaan uit die leerders se werk waar die korrekte antwoord geskryf is, maar die tekening wel onvolledig was. Die leerders het begin teken, maar halfpad opgehou en net die antwoord geskryf.

Die navorser lei af dat die leerder begin teken het en nie nodig gehad het om die tekening te voltooi om by die antwoord uit te kom nie. Die tekening het die leerder na die antwoord gelei sonder om volledig te wees.

Figuur 18

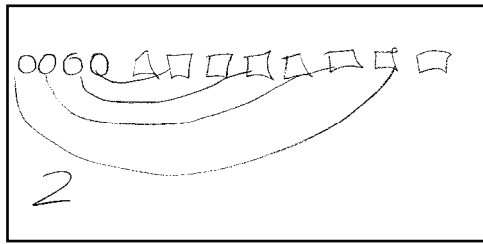


Graad: 2

Woordprobleem 1: Vuyani en Sikelele moet 8 snye brood gelykop deel. Teken wat elke seun moet kry.

Woordprobleem 2: 4 maats moet 8 snye brood gelykop deel. Teken wat elke kind moet kry.

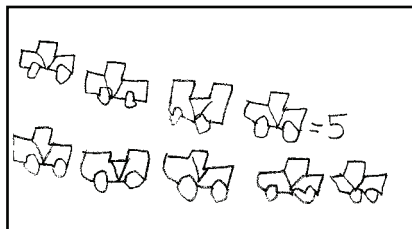
Figuur 19



Graad: 3

Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 18.

Figuur 20



Graad: 3

Woordprobleem 1: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar.  
Hoeveel karre het sy nou?

Woordprobleem 2: Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar.  
Hoeveel karre het sy nou?

**(ix) Die leerder se antwoord stem nie ooreen met die tekening nie (het antwoord gehoor of afgeskryf)**

Die kategorie beskryf die leerders wat begin teken het, maar dit soms nie voltooi het nie en 'n antwoord (korrek of verkeerd) daarby geskryf het. Die antwoorde stem glad nie ooreen met die leerder se tekening nie. Dit is duidelik dat die leerder nie die antwoord kon aflei met behulp van die tekening nie. Die enigste verklaring is dat die leerder die antwoord by die opvoeder of by ander leerders gehoor het of die antwoord afgeskryf het.

Die afleiding is reeds gemaak dat die leerders moontlik nie die probleem verstaan het, of geweet het hoe om die probleem op te los nie of slegs te veel gesukkel het. Die leerder het moontlik

moedeloos en magteloos gevoel en daarom die antwoord afgeskryf. Soos die opvoeders in hulle terugvoer genoem het, is dit die leerders wat groot agterstande toon en dié wat onseker is van hulself en hul antwoorde. Dit is ook dié leerders wat nie kan glo dat hulle antwoorde moontlik korrek kan wees nie en daarom besluit hulle om eerder hul maats se antwoorde af te skryf. Die navorser het die probleem dikwels waargeneem tydens haar skoolbesoeke. Die leerders wat sukkel, weet nie wat om te doen nie en die maklike uitweg is om eerder 'n maat se antwoord af te skryf.

Figuur 21

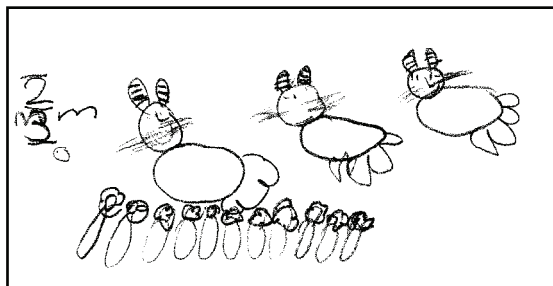


Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 3 honde. Hoeveel pote?

Woordprobleem 2: Daar is 6 honde. Hoeveel pote?

Figuur 22

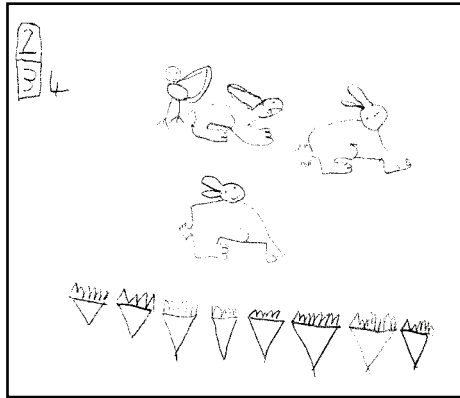


Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 4 voëls. Daar is 8 wurms. Hoeveel wurms vir elke voël?

Woordprobleem 2: Daar is 3 hase. Daar is 12 wortels. Hoeveel wortels vir elke haas?

Figuur 23



Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 4 voëls. Daar is 8 wurms. Hoeveel wurms vir elke voël?

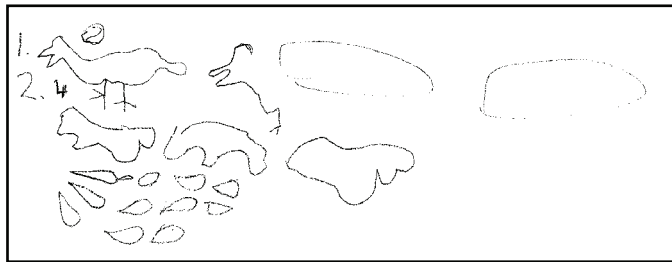
Woordprobleem 2: Daar is 3 hase. Daar is 12 wortels. Hoeveel wortels vir elke haas?

**(x) Die leerder hoor getalle, hy of sy weet hulle moet iets met die getalle doen, maar weet nie wat nie**

Die kategorie bevat die leerders wat getalle gebruik het om die woordprobleem se antwoord te bereken. Die leerder se berekening bevat die getalle van die woordprobleem, maar hy/sy het dit nie korrek gebruik nie. Die leerder het moontlik nie geweet wat om met die spesifieke getalle te doen nie.

Die navorser lei hiervan af dat die leerders nie die probleem kon volg en daarom die probleem nie verstaan het nie. Die leerder het wel die korrekte getalle uit die probleem gehaal, maar nie geweet wat om verder daarmee te doen nie. Die leerder het net 'n paar getalle neergeskryf met die hoop dat dit korrek sal wees. Die leerder toon geen begrip vir die spesifieke getalle nie en het duidelik nie verstaan wat om te doen nie.

Figuur 24

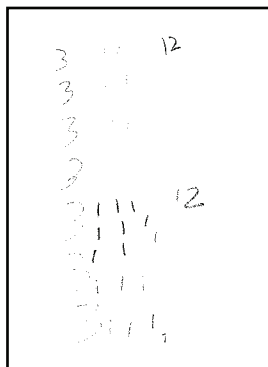


Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 4 voëls. Daar is 8 wurms. Hoeveel wurms vir elke voël?

Woordprobleem 2: Daar is 3 hase. Daar is 12 wortels. Hoeveel wortels vir elke haas?

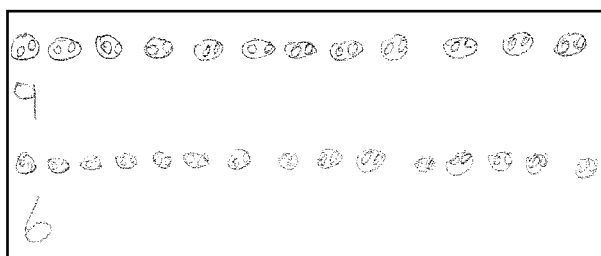
Figuur 25



Graad: 2

Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 24.

Figuur 26



Graad: 3

Woordprobleem 1: Belinda het 12 blomme. Sita gee vir haar nog 3 blomme. Hoeveel blomme het Belinda nou?

Woordprobleem 2: Belinda wil 'n bos van 20 blomme maak. Sy het net 15 blomme. Hoeveel blomme moet sy nog pluk om 20 blomme te hê.

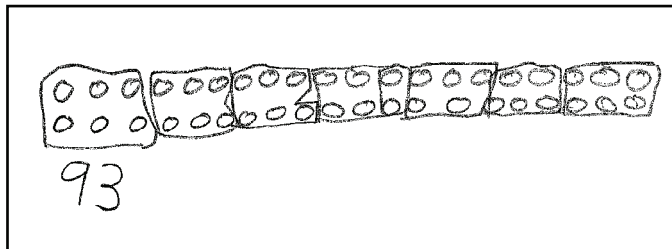
**(xi) Die leerder verstaan nie wat hy of sy moet doen nie (tekening verkeerd, antwoord verkeerd of geen antwoord)**

Daar was 'n groot groep leerders wie se antwoorde en tekeninge verkeerd was.

Daar word afgelei dat die leerders nie verstaan het wat die probleem van hulle vra nie en daarom nie geweet hoe om dit op te los of watter metode om te gebruik nie.

Die afleiding word gemaak dat die leerders nie in staat was om na die probleem te luister, dit in te neem, te verstaan en dan te bereken nie. Die moontlikheid bestaan dat die getalle te groot was en die woordprobleem te ingewikkeld was vir die vlak waarop die leerder verkeer. Dit is daarom die taak van die opvoeder om die getalle en probleme by haar leerders se vaardigheidsvlak aan te pas.

Figuur 27

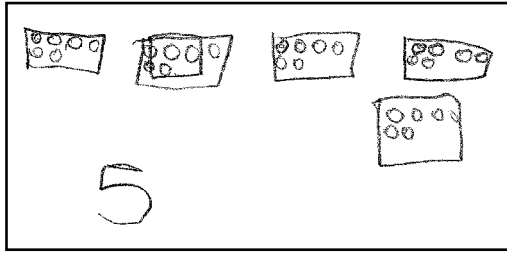


Graad: 3

Woordprobleem 1: Hoeveel eierdosies kan hulle met 18 eiers volmaak?

Woordprobleem 2: Hoeveel eierdosies kan hulle met 20 eiers volmaak?

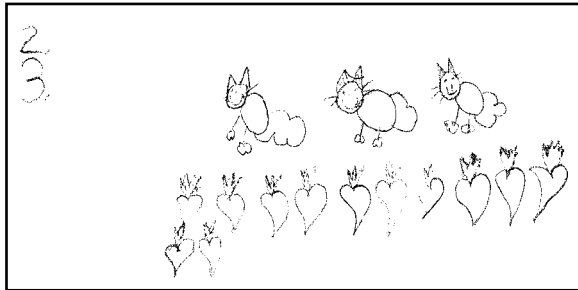
Figuur 28



Graad: 2

Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 27.

Figuur 29

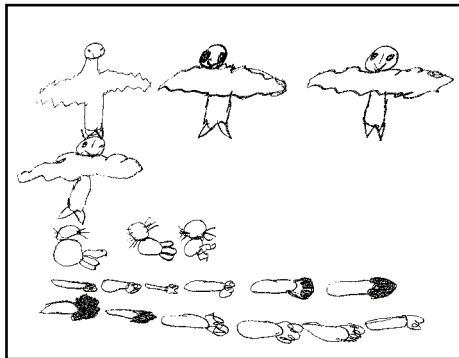


Graad: 2

Woordprobleem 1: Daar is 4 voëls. Daar is 8 wurms. Hoeveel wurms vir elke voël?

Woordprobleem 2: Daar is 3 hase. Daar is 12 wortels. Hoeveel wortels vir elke haas?

Figuur 30



Graad: 2

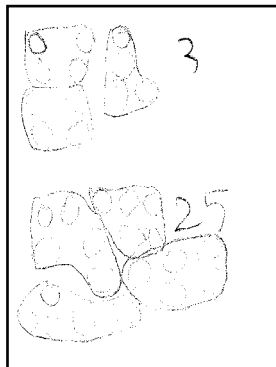
Woordprobleem 1 en 2: Sien Figuur 29.

**(xii) Die leerder sien een metode het gewerk en pas dit nou op al die ander woordprobleme toe**

Uit al die terugvoer was daar een leerder wat dieselfde metode vir al die woordprobleme gebruik het. Hierdie leerder het die eerste keer 'n probleem korrek gehad toe hy die groeperingsmetode gebruik het. Van daar af het die leerder die metode met elke woordprobleem herhaal. Die moontlikheid bestaan dat hy gesien het dat die metode werk en besluit het om dit vir die res van die probleme te gebruik.

Die afleiding kan gemaak word dat die leerder nie werklik verstaan wat hy doen nie en moontlik hulp van die opvoeder ontvang het met die eerste probleem. Soos reeds genoem, het die leerder besef die metode het gewerk en daarom besluit om dit van toe af met die ander probleme te gebruik. Hy het vandaar geen ander metode gebruik nie. Die leerder het verder nie werklik na die woordprobleme geluister en probeer verstaan nie en slegs met die een metode voortgegaan.

Figuur 31



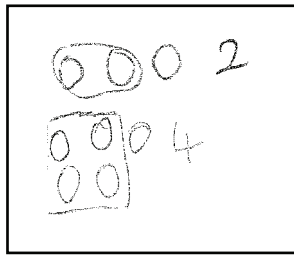
Graad: 2

Woordprobleem 1: Belinda het 12 blomme. Sita gee vir haar nog 3 blomme. Hoeveel blomme het Belinda nou?

Woordprobleem 2: Belinda wil 'n bos van 20 blomme maak. Sy het net 15 blomme. Hoeveel blomme moet sy nog pluk om 20 blomme te hê.



Figuur 32



Graad: 2

Woordprobleem 1: 1 klein vetkoek kos R3. Hoeveel sal 4 klein vetkoeke kos?

Woordprobleem 2: 1 groot vetkoek kos R5. Hoeveel sal 5 groot vetkoeke kos?

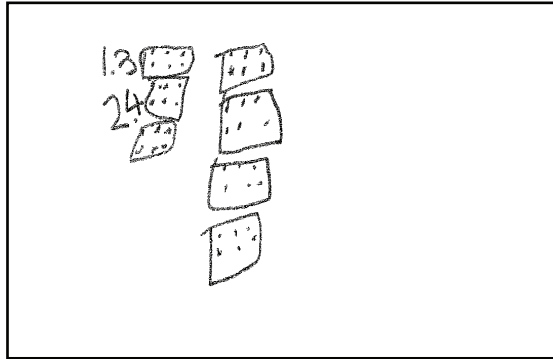
**(xiii) Die leerder interpreteer die probleem op 'n manier wat vir hom of haar sinvol is, maar dit strook nie met die probleemstelling nie**

Die groep leerders het die woordprobleem verstaan en die eerste probleem korrek bereken. Met woordprobleem twee het die leerder dit saam met woordprobleem een bereken. Byvoorbeeld: woordprobleem 1: *Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 1 kar. Hoeveel karre het sy nou?* en woordprobleem 2: *Sita het 4 karre. Haar ma gee vir haar nog 2 karre. Hoeveel karre het sy nou?* Die leerder bereken woordprobleem 1 korrek met 'n antwoord van vyf. Die leerder bereken woordprobleem 2 met woordprobleem 1 in gedagte en kry 'n antwoord van sewe. Die leerder interpreteer die probleem op 'n sinvolle wyse, maar doen nie woordprobleem 2 soos wat dit gestel is nie. Die leerder verstaan die probleem en wat van hom of haar verwag word.

Die navorser maak die afleiding dat die leerder moontlik moes gewonder het hoekom woordprobleem 2 se antwoord nie net by woordprobleem 1 se antwoord gereken kon word nie. Die leerder het moontlik gedink Sita het reeds vyf karre en as jy nog

twee daarby gaan voeg, sal Sita 'n totaal van sewe karre hê en nie ses soos die probleem vra nie.

Figuur 33

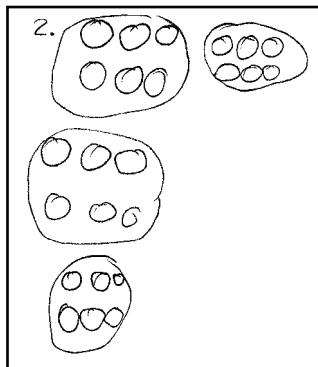


Graad: 2

Woordprobleem 1: Hoeveel eierdosies kan hulle met 18 eiers volmaak?

Woordprobleem 2: Hoeveel eierdosies kan hulle met 20 eiers volmaak?

Figuur 34



Graad: 2

Woordprobleem 2:           Sien Figuur 32.

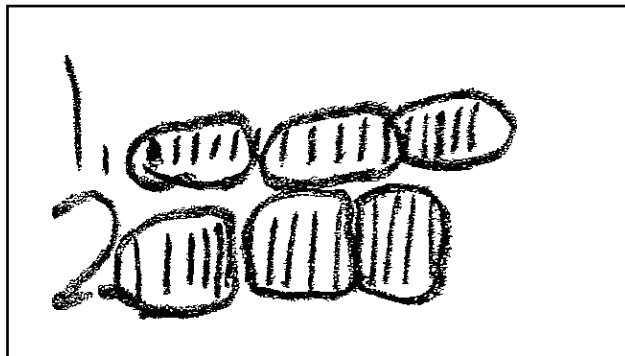
**(xiv) Die leerder onderskei nie tussen woordprobleem 1 en woordprobleem 2 nie**

Met die kategorie word bedoel dat die leerder nie woordprobleem 1 as afsonderlik van woordprobleem 2 beskou nie. Die leerder herhaal die metode en die getalle wat hy of sy by woordprobleem 1 gebruik het by woordprobleem 2. Die leerders sien nie die twee probleme as apart van mekaar nie. Byvoorbeeld: woordprobleem 1: *Sita en Susan het 16 koekies.*

*Hulle sit 5 koekies in 'n sakkie. Hoeveel sakkies kan hulle vol maak?* en woordprobleem 2: *Sita en Susan het 16 koekies. Hulle sit 4 koekies in 'n sakkie. Hoeveel sakkies kan hulle vol maak?* Met woordprobleem 1 groepeer die leerder die koekies in groepies van vyf en in plaas van by woordprobleem 2 die koekies in groepies van vier te groepeer, gaan die leerder voort om die koekies in groepies van vyf te groepeer.

Die navorser lei af dat die leerder moontlik nie geluister het na die probleem en die getalle wat gebruik word nie en daarom die fout begaan het om die een probleem te herhaal. Die ander moontlikheid bestaan ook dat die leerder nie die verskil tussen die woordprobleme opgelet het nie en verstaan dat dit dieselfde probleem is. Die leerder kan heel moontlik nie eens agterkom dat hy of sy die probleem herhaal het nie.

Figuur 35



Graad: 3

Woordprobleem 1: Sita en Susan het 16 koekies. Hulle sit 5 koekies in 'n sakkie. Hoeveel sakkies kan hulle volmaak?

Woordprobleem 2: Sita en Susan het 16 koekies. Hulle sit 4 koekies in 'n sakkie. Hoeveel sakkies kan hulle volmaak?

#### 4.5.2 Verbetering in leerders se werk

Die tydperk van tien weke wat aan die implementering van die intervensieprogram toegeken was, was baie kort en met opvoeders wat nie eens hierdie tyd tot hul beskikking benut het nie, was die tyd

selfs minder. Dit het daartoe gelei dat die intervensieprogram nie volledig geïmplementeer kon word nie. Die moontlikheid om enige verbeteringe in die leerders se werk waar te neem, is dus baie verskraal. Om hierdie rede word die opvoeders se terugvoer oor hul leerders se werk, asook 'n paar van die leerders se werk, gebruik om te kyk of daar enige leerders was wat enigsins verbetering toon. Die moontlikheid bestaan dat daar tipies in die kort tyd geen verbeteringe by die leerders waargeneem kan word nie.

Wanneer daar gekyk word na die leerders se werk en hulle metodes van oplossings, het verskeie kategorieë ontstaan (sien bogenoemde bespreking). Bo en behalwe die skep van die kategorieë het die navorser individueel die leerders se werk geanaliseer en geïnterpreteer. Die navorser het spesifiek na die leerders se oplossingsmetodes gekyk en gepoog om die leerders se denke te volg. Dit is gedoen vanaf taak een tot by die laaste taak, om vas te stel of die leerders enige verbeteringe toon.

Uit die in-diepte analise van die leerders se werk en hul denke het die invloed van die opvoeders en die hulp wat hulle aan die leerders verleen het, sterk na vore gekom. Die leerders het nie hulle eie metodes gebruik nie, maar dié van die opvoeders. Die leerders het meestal getalsinne geskryf sonder om te teken, aangesien die opvoeders getalsinne vereis het. Slegs sommige leerders het die getalsinne ten volle verstaan en dit korrek gebruik. Die oorgrote meerderheid van die leerders het gesukkel met die opvoeders se metodes en het dit telkemale verkeerd gehad.

Of die leerders enige vordering getoon het, kan nie duidelik genoeg uit hul werk afgelei word nie. Die opvoeders het 'n te sterk invloed op die leerders se metodes en denke gehad. Die navorser het wel terugvoer oor die leerders se vordering ontvang uit die onderhoude met die opvoeders en uit die verslae van die leerondersteunings-opvoeders.

Die navorser het die intervensieprogram aangepak met die wete dat die tydperk van implementering te kort is en dat die opvoeders dit nie gereeld genoeg, soos wat vereis word, gaan gebruik nie. Die navorser het daarom gevoel dat as die leerders se **houding** teenoor Gesyferdheid en woordprobleme verbeter en as die leerders **bereidwilligheid** ontwikkel om woordprobleme op te los, dit alreeds van 'n groot wins sou wees. Dit het wel gebeur en was sigbaar tydens die navorser se waarnemings van die leerders in die kleingroepe, asook deur dit wat die opvoeders oor hulle leerders te sê gehad het (sien 4.4.1, 4.4.2 en 4.4.3).

Daar kan van die terugvoer van die opvoeders afgelei word dat die leerders se houding, veral teenoor woordprobleme, verander het. Die afleiding kan ook gemaak word dat die leerders meer bereid was om die woordprobleme aan te pak en dat die leerders opnuut genot uit Gesyferdheid put.

#### **4.5.3 Opvoeders se indrukke van leerders se vordering**

Met die ontleding van die onderhoude wat die navorser met die opvoeders van haar vier skole gevoer het, het dit duidelik geblyk dat daar wel verbeteringe in die leerders se werk en denke was.

Die volgende kernpunte het gedurende die onderhoude navore gekom. Die eerste was die bereidwilligheid van die leerders om woordprobleme te doen. Die tweede kernpunt was dat die leerders se denke ontwikkel en verbeter het, asook die leerders se telwerk. Die derde kernpunt was die leerders se houding teenoor Gesyferdheid, wat verbeter en meer positief geword het. Die vierde kernpunt was dat die leerders se vermoë om die bewerkingsstekens te gebruik verbeter het en dat die leerders 'n beter begrip daarvoor toon. Laastens, het die opvoeders genoem dat die leerders minder omkerings van getalle maak.

- **‘n Groter bereidwilligheid om woordprobleme te doen**

Die leerders was aan die einde van die program meer bereid om na die woordprobleme te luister en om self oplossings daarvoor te vind. Juffrou Jansen (graad 2) van skool B het erken dat haar leerders aanvanklik nie van woordprobleme gehou het nie. Sy het die volgende te sê gehad: “My kinders het nie daarvan gehou om storiesomme te doen nie, maar nou vra hulle sommer wanneer gaan hulle weer storiesomme doen.”

Juffrou Ellis (graad 3) het tydens die onderhoud erken dat “dit [die program] was moeilik vir hulle [haar leerders]” en dat die leerders wel probeer het om die woordprobleme te doen, maar dat hulle “nie veel uitgerig [het] nie”. Die leerders moet daarom meer blootgestel word aan woordprobleme. Die opvoeders skeep dit tans af.

Aangesien die leerders nie werklik blootstelling kry ten opsigte van woordprobleme nie en die program poog om die leerders intensief bewus te maak daarvan, het die leerders die program aanvanklik moeilik gevind. Die opvoeders se reaksie was dat namate die leerders die program gevolg het, hulle nie meer gesukkel het nie en dat hulle dit geniet om die program se aktiwiteite te doen. Juffrou Jansen het laat hoor dat hulle “aan die begin dit nogals bietjie moeilik gevind het”, want “hulle het dit nie verstaan nie, maar toe hulle eers in daai lyn is en toe gaan dit beter”. Die afleiding kan gemaak word dat namate die leerders bekend geword het met die program en die woordprobleme, dit beter gegaan het en kon die leerders die aktiwiteite en woordprobleme in ‘n mate suksesvol voltooi.

- **Leerders se denke is gestimuleer**

Juffrou Jansen het erken dat haar leerders se denke aansienlik verbeter het namate hulle die program gevolg en hulle beter

bekend geraak het met die woordprobleme. Juffrou Roberts (graad 2) van skool C het dieselfde opmerking gemaak en het op haar beurt genoem dat sy kon sien dat haar leerders by die program gebaat het. Sy het genoem dat sy kan sien “hul getalwerk het effens verbeter” en dat sy “sien daar is definitief iets wat die kinders gebaat het daarby”. Die afleiding kan gemaak word dat die leerders se denke verbeter het, aangesien die program stimulerend was. Die woordprobleme het meer gevorderde denke van die leerders vereis. Die vele blootstelling aan hoër denkprosesse het leerders in staat gestel tot groter sukses met die beantwoording van woordprobleme.

Juffrou Farrel (graad 2) van skool D het genoem van die belangrikheid van graad 1-kennis en dat die leerders nodig het om daarop te bou. Sy het genoem dat die leerders wat goeie graad 1-vaslegging gehad het nie met die program gesukkel het nie en dat hulle daarby baat gevind het. Die opvoeder het gesê dat “[by] die wat dit wel gehad het, jy kon sien hoe hulle blom; hulle kon later net vir jou antwoorde gee sonder dat jy nog verduidelik het wat daar aangaan”. Nie net het die program die leerders se denke bevorder nie, maar gebou op reeds-bestaande kennis wat die behoud daarvan verseker. Die afleiding kan gemaak word dat die program aansluiting gevind het by die leerders se agtergrondkennis. Daar kan dus aangeneem word dat indien die leerders die program ten volle gevolg het, die leerders waarskynlik uiteindelik vordering sou toon.

Al die opvoeders met wie onderhoude gevoer is, het gesê dat die leerders se telvaardighede verbeter het. Dit mag moontlik te danke wees aan die program se groot hoeveelheid teloefeninge en die blootstelling wat die leerders daaraan gekry het. Een van die opvoeders, Juffrou Jansen, kan dit staaf deurdat sy sê die “telwerk het verbeter, want dis mos nou baie telwerk”.

Juffrou Baadjies (graad 3) van skool C het genoem dat haar leerders se telvermoë verbeter het. Sy het as voorbeeld die tel van die groep leerders se hande en vingers gebruik. Die opvoeder het gesê dat die leerders later beseft het dat wanneer hulle voorwerpe tel hulle nie net in ene kan tel nie, maar ook in twees of selfs in vywe. Die opvoeder het gesê dat die verbetering in hulle telvermoë gelei het na 'n beter begrip van vermenigvuldiging. Dus kan daar afgelei word dat, as 'n leerder se telvaardighede goed ontwikkel is en as die leerder se begrip van getalle goed gevorm is, dit die leerder in ander gebiede van Gesyferdheid sal help.

- **Bevordering van positiewe houdings**

Al die opvoeders het saamgestem dat hulle leerders se houding teenoor Gesyferdheid positief beïnvloed is. Die navorser maak die afleiding dat die leerders se houding verander het as gevolg van die interessante aktiwiteite van die program en dat die leerders dit geniet het. Wanneer 'n leerder geïnteresseerd is en die aktiwiteite geniet, leer die leerder soveel meer daaruit as wanneer iets as onaangenaam ervaar word. Juffrou Robets van skool C het erken dat haar leerders meer entoesiasies is en dat die leerders weer 'n liefde vir Gesyferdheid ontwikkel het. Juffrou Roberts noem ook dat haar leerders se belangstelling toegeneem het en dat die leerders nou wil werk. Aangesien die aktiwiteite interessant en op die leerders se vlak was, het hulle dit geniet en het dit 'n positiewe uitwerking op die leerders se benadering en denke gehad.

- **Bevordering van die korrekte gebruik van die bewerkings-tekens**

Juffrou Peters (graad 2) van skool C het genoem dat haar leerders se vermoë om die tekens (+, -, x, ÷) te gebruik, verbeter het. Die opvoeder noem dat haar leerders nie in staat was om hierdie tipe som te identifiseer nie, maar namate die leerders aan die groot verskeidenheid van woordprobleme bloot gestel is, het hulle die



vermoë om dié soort som uit te ken, ontwikkel. Die opvoeder noem dat haar leerders aanvanklik gesukkel het, “maar soos hulle vertrouwd geraak het kon daar byvoorbeeld van daai outjies sommer onmiddellik sê juffrou dis daai soort som en baie kere nog voordat hulle miskien nog net die som geteken het”.

- **Minder omkerings; verbetering in skryfwyse**

Laastens het een opvoeder die opmerking gemaak dat haar leerders se omkerings verminder het. Sy het gesê dit is as gevolg van die program se vele skryfaktiwiteite.

Samevattend kan daar genoem word dat die leerders tog verbeteringe getoon het, hetsy in hulle telvaardighede, hul bereidwilligheid om woordprobleme aan te pak en/of in hulle denke. Die leerders het ook ‘n meer positiewe houding teenoor Gesyferdheid getoon. Daar sou gesê kon word dat die program ‘n positiewe effek op leerders se wiskundige ontwikkeling gehad het. Alhoewel die leerders se werk dit nie bevredigend uitbeeld nie, kan die opvoeders se terugvoer gebruik word om die bogenoemde afleidings te staaf.

#### **4.6 SAMEVATTING**

Die data wat in hierdie hoofstuk weergee is, is breedvoerig beskryf. Die temas en kategorieë wat aan die hand van data-analise en datareduksie na vore gekom het, het die aard van die navorsing deeglik omskryf. Die ontwikkeling, implementering en evaluering van die intervensieprogram is uiteengesit.

Die volgende hoofstuk behels die gevolgtrekkings, leemtes in die studie en aanbevelings vir verdere navorsing.

## **HOOFSTUK 5**

### **GEVOLGTREKKINGS, BEPERKINGE IN DIE ONDERSOEK EN AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING**

#### **2.11 INLEIDING**

Met hierdie studie is gepoog om vroeë intervensie in die gesyferdheidsklaskamer van die Grondslagfase, gebaseer op 'n probleemgesentreerde- en konstruktivistiese benadering, te ondersoek en te beskryf. Die studie is dus 'n poging om die haalbaarheid van 'n intervensieprogram, wat oor 'n kort tydperk geïmplementeer is, na te vors en te beskryf. Die teikengroep vir die studie was die meer as honderd skole van die Onderwysbestuur-en-ontwikkelingsentrum (OBOS) Metropool-Noord, die ongeveer sewentig leerondersteunings-opvoeders en die graad 2- en graad 3-opvoeders en -leerders van die bogenoemde skole.

Hierdie hoofstuk sal die gevolgtrekkings en die beperkinge van die studie beskryf. Daarna sal aanbevelings vir verdere navorsing gemaak word.

#### **5.2 GEVOLGTREKKINGS**

##### **5.2.1 Leerders se agterstande in Gesyferdheid**

Gesyferdheid in die Grondslagfase word as uiters belangrik beskou aangesien die basis van wat sal volg in dié kritieke stadium gevorm word. Wanneer 'n leerder na afloop van hierdie tydperk nog nie in besit van goeie wiskundige begrippe is nie, asook nie die nodige leerondersteuning ontvang nie, raak die geleentheid om agterstande aan te spreek al hoe minder. Leerders is dikwels geneig om, weens 'n verskeidenheid redes, agterstande in hierdie fase te ontwikkel.

Die moontlike redes wat agterstande in Gesyferdheid by leerders kan veroorsaak, is met hierdie studie opnuut bevestig. Moontlike redes sluit onder andere in: beperkende konstruksies as gevolg van onvoldoende onderrig; die opvoeders se kennis, sienswyses en oortuigings ten opsigte van hulle leerders; die swak stand van onderwys in die Grondslagfase; armoede en probleme in die gemeenskap waarbinne die leerder hom- of haarself bevind; taal (huis- en onderrigtaal) en ook die leerders se eie houdings teenoor Gesyferdheid. Al hierdie redes het 'n invloed op die leerders se ontwikkeling in die Grondslagfase, maar meer spesifiek op die ontwikkeling van leerders se wiskundige vaardighede. Dit is dus belangrik dat opvoeders van die bogenoemde gevare bewus sal wees en sover moontlik sal poog om die aspekte wat hulle kan beheer en 'n invloed op kan uitoefen, te verander of te beperk. Dit sluit aspekte in soos eie oortuigings en kennis, die taal waarin hulle onderrig, beperkende konstruksies, asook die verandering van die leerders se houdings teenoor Gesyferdheid. Hierdie redes is in Hoofstuk 2 beskryf.

Die agterstande wat leerders in Gesyferdheid toon moet so gou as moontlik effektief aangespreek word. Dit kan gedoen word binne die gesyferdheidsklaskamer waar op die probleemgesentreerde-benadering gefokus word. Aangesien hierdie benadering op konstruktivisme steun, word daar aanvaar dat leerders hulle eie kennis sal konstrueer en aktief by die leeromgewing betrokke sal wees. Die opvoeders moet daarom geleenthede aan leerders bied waartydens hulle aktief betrokke kan wees. Die opvoeders moet geskikte aktiwiteite en 'n gunstige leeromgewing skep, sodat agterstande beperk kan word.

Die volgende is 'n opsomming van die benadering wat in Hoofstukke 1 en 2 uiteengesit is. Dit is belangrik dat opvoeders meer bewus raak van die informele kennis wat leerders na die gesyferdheidsklaskamer bring, aangesien dit die basis vorm waarop leerders nuwe kennis bou.

Wanneer opvoeders bewus is van leerders se informele kennis en weet waartoe die leerders in staat is, kan goeddeurdagte keuses ten opsigte van die leeraktiwiteite gemaak word. Die opvoeders moet die leerders uitdaag, gesprek uitlok en die leerders betrokke by die leergeleentheid kry. Die leer van formele Wiskunde kan slegs dan betekenisvol wees.

Dit is belangrik om leerders van 'n wye verskeidenheid aktiwiteite te voorsien. Hulle moet ook aangemoedig word om woordprobleme op te los volgens hulle eie voorkeure. Sodoende kan die opvoeder beperkende konstruksies of agterstande by leerders uitskakel of verminder. Die opvoeder neem dus die rol van fasiliteerder binne die gesyferdheidsklaskamer en leeromgewing aan. Die opvoeder moet die leerders toelaat om hulle eie denke en metodes te gebruik. Voldoende geleentheid moet binne die klaskamer geskep word ten einde leerders se denke van konkreet na abstrak te ontwikkel.

Binne die gesyferdheidsklaskamer wat op die probleemgesentreerde-benadering gebaseer is, word die oplos van woordprobleme uiters belangrik ge-ag. Hier handel woordprobleme nie oor die lewering van oplossings of papegaaiwerk nie, maar eerder dat leerders werklik sal nadink oor wat hulle doen en sal verstaan. Dit is ook belangrik dat die leerders bewus sal wees van hulle denkprosesse agter die oplossings, sodat verbreding van denke kan plaasvind. Met die oplos van probleme word refleksie aangemoedig sodat leerders kan verstaan wat hulle doen en bewus kan word van enige misverstande wat moontlik mag bestaan.

Refleksie is moontlik binne 'n omgewing waar gesprekvoering en interaksie aangemoedig word. Die opvoeder moet om hierdie rede aktiwiteite aan die leerders verskaf wat hulle sal aanmoedig om met mekaar te gesels oor hulle denke en metodes. Om die mees geskikte aktiwiteite te bied, moet die opvoeder weet op watter funksioneringsvlak haar leerders is en oor watter vaardighede hulle

beskik. Hierdie aktiwiteite moet van so 'n aard wees dat die leerders reedsverworwe kennis en vaardighede kan gebruik. Binne die gesyferdheidsklaskamer word betekenisvolle aktiwiteite vereis en as belangrik geag.

Met hierdie studie is opvoeders aangemoedig om binne die gesyferdheidsklaskamer van klassikale onderrig af weg te beweeg. Die opvoeders is aangeraai om hulle leerders in kleiner groepe te verdeel, sodat vordering beter waargeneem kan word en sodat begripsvorming aangemoedig word. Die studie het weereens die rol van die leerder binne die klaskamersituasie beklemtoon en vereis dat elke leerder verantwoordelikheid vir sy of haar eie leer aanvaar. Binne hierdie leersituasie word die opvoeder nie meer as die absolute bron van kennis, dus waar kennis net aan die leerders oorgedra word, gesien nie, maar tree die opvoeder eerder as 'n fasiliteerder op. Dit behels dat die opvoeder die leerders sal ondersteun deur hulle van leergeleenthede te voorsien waartydens hulle kennis kan konstrueer en begrip kan vorm. Leerders word ook aangemoedig om in gesprek met mekaar te tree.

Die klaskamerkultuur moet ondersteunend wees en 'n atmosfeer van sekuriteit moet heers sodat leerders bereid sal wees om hulle gedagtes met mekaar te deel en so by mekaar te leer. Hierdie kultuur sal meebring dat leerders Gesyferdheid geniet en gevolglik sal leer suksesvol plaasvind. Binne hierdie klaskamerkultuur word leerders se foute voorts nie as negatief beskou nie, maar eerder as 'n uitdaging gesien en word dit omskep in 'n besprekingsgeleentheid waartydens die leerders se wanbegrippe of misverstande uitgeklaar kan word. Die uitdaging binne die gesyferdheidsklaskamer is dat die klem nie meer val op antwoorde en die vinnige bereik daarvan nie, maar eerder dat die fokus sal verskuif na leerders se denke en werklike begrip van wat hulle doen en hoekom hulle dit doen.

### 5.2.2 Vroeë intervensie

Hierdie studie het weereens die belangrikheid van vroeë intervensie beklemtoon. Veral vir leerders wat groot agterstande in Gesyferdheid toon. Die studie het dus 'n program daargestel wat gemik was op hulpverlening aan opvoeders en leerders. Die intervensie het die aktiewe rol van die opvoeder en die leerder binne die leersituasie beklemtoon en aangemoedig.

Dit is belangrik om opvoeders bewus te maak van die feit dat elke leerder uniek is en dat elke leerder se manier van dink en doen van mekaar verskil. Opvoeders moet ook daarvan bewus wees dat elke leerder in staat is om 'n eiesoortige oplossingsmetode te gebruik. Met ander woorde 'n metode wat vir daardie spesifieke leerder sin maak. Die opvoeder moet daarom 'n klaskamerkultuur skep waar elke leerder se denke erken en na waarde geag word, sodat leer effektief kan plaasvind. Binne die gesyferdheidsklaskamer is dit belangrik dat die leerders sal verstaan wat hulle doen. Andersins sal memorisering plaasvind en die leerders sal nie werklik begryp wat hulle doen nie. Hulle sal ook nie in staat wees om dit wat hulle geleer het toe te pas nie.

Soos reeds genoem lê die belangrikheid van 'n vroeë intervensie-program vir Gesyferdheid daarin dat daar op 'n spesifieke area gefokus word met die doel om leerders se agterstande aan te spreek. 'n Poging moet aangewend word om hierdie agterstande te verklein, sodat die leerders 'n beter begrip ten opsigte van wiskundige begrippe kan vorm. Die waarde van vroeë intervensie moet nie onderskat word nie. Opvoeders moet verkieslik opgelei word sodat hulle in staat kan wees om doeltreffende leerondersteuning aan leerders wat intervensie dadelik benodig, te bied.

Die rol wat die opvoeder in die leerondersteuningsituasie speel is van groot waarde, omdat persoonlike oortuigings en sienswyses die

leerders kan bevoordeel óf beperk. Hierdie standpunt word gehuldig aangesien die opvoeder se beskouing van haar leerders die aard van leerondersteuning en aktiwiteite sal bepaal.

Dit is reeds bekend dat die opvoeder as fasiliteerder binne die gesyferdheidsklaskamer optree. Dit is die taak van die opvoeder om die leerders by wiskundige probleme en aktiwiteite betrokke te kry. Wanneer opvoeders hulle leerders die geleentheid gun om aktief deel te neem, is die leerders in staat en gewillig om te bevraagteken en om wiskundige kennis oor te dra en toe te pas. Leerders is ook in 'n groter mate bereidwillig om ingewikkelder probleme op te los.

Met die implementering van 'n intervensieprogram word daar gepoog om nie net die oortuigings van die leerders ten opsigte van hulle eie vermoëns te beïnvloed en te verander nie, maar ook om die opvoeders se oortuigings ten opsigte van hulle leerders aan te spreek. Die opvoeder moet bewus daarvan wees waartoe haar leerders in staat is en oor watter vaardighede hulle beskik om hulle dienooreenkomstig uit te daag en aan te moedig.

Die algehele positiewe uitkoms van hierdie navorsingstudie is die respons van opvoeders tydens die formele onderhoude dat hulle die intervensieprogram definitief in die toekoms sal gebruik. Hulle het ook genoem dat die leerders die aktiwiteite van die program geniet het en dat hulle houdings teenoor Gesyferdheid verbeter het.

### **5.3 BEPERKINGE**

Dit is belangrik dat die beperkinge van 'n studie oorweeg word. Payne (1994 in Rossi & Stuart, 2007:150) vervat hierdie nosie as: *“The fact, that the context of education is an uncontrolled setting where unpredictable variables may be playing a role and their influences need to be considered, leads one to consider the limitations of the study”*.

Met die aanvang van hierdie studie was sommige van die beperkinge reeds vooraf bekend. Dit was egter onvermydelik aangesien dit buite die navorser se beheer was.

Die eerste beperking wat tydens die betrokke studie ondervind is, was die werkstaking van opvoeders wat in die middel van 2007 plaasgevind het. Die maandlange staking was 'n onvoorsiene omstandigheid, maar die invloed daarvan op die navorsingstudie en die implementeringsproses van die intervensieprogram, is wel bekend. Die opvoeders het genoem dat hulle ná die staking met dissiplinêre probleme gesukkel het en dat hulle hard moes werk om die uitwerking van die staking te verlig. Daar was dus baie werk wat ingehaal moes word vir opvoeders sowel as vir leerders.

'n Verdere beperking ten opsigte van hierdie studie was die tydsaspek. Die program is in die middel van die jaar tussen Julie en Oktober geïmplementeer. Dit was nie 'n goeie tyd nie. Sommige opvoeders het tydens die formele onderhoude genoem dat indien die program aan die begin van die jaar geïmplementeer was, hulle dit by hulle ander werk sou kon inpas. Dit is egter as addisionele verpligtinge beskou.

Die navorser het slegs tien weke gehad om die intervensieprogram in meer as honderd skole te implementeer. Die tydperk is baie kort, veral as die tyd nie effektief deur die opvoeders benut word nie. Dit kan dus as 'n bykomende beperking ten opsigte van die navorsingstudie beskou word. Die betrokke tydperk was veral te kort om werklike verbeteringe by leerders te verwag.

Die soort stelsel wat gebruik is vir die opleiding van die leerondersteunings-opvoeders het die navorsing ook nadelig beïnvloed. Die model wat gebruik is, heet die Cascade-model wat uit verskillende opleidingsvlakke bestaan. Die nadeel wat die model inhou is weereens met hierdie studie bevestig, naamlik dat



waardevolle inligting verlore raak soos wat dit deur die leerondersteunings-opvoeders aan die opvoeders by die skole oorgedra is. Die swak kommunikasie tussen die betrokke partye het tot ernstige misverstande en verdraaide boodskappe gelei. Nog 'n nadeel van die Cascade-model is dat die kwaliteit van opleiding en die oordra van inligting nie dieselfde vir almal is nie. Die verskillende skakels in die opleidingsproses bied dus nie dieselfde kwaliteit opleiding aan die ander in die proses nie. Dit was waarneembaar in die vier skole wat die navorser intensief gemonitor het. Dieselfde afleiding kan dus vir die ander meer as honderd skole gemaak word.

Die OBOS het die opleidingsessies gereël en die datums vooraf vasgemaak. Die tipe opleidingsmodel was die keuse van die OBOS en nie van die navorser nie. Die Cascade-model is gebruik omdat dit grootskaalse opleiding aan 'n groot groep deelnemers kon bied en omdat dit koste-effektief is. Meer mense en fondse word dus benodig wanneer eerstehandse opleiding aan die deelnemers self gegee wil word.

Die mees doeltreffende benadering tot die opleiding van die betrokke partye ten opsigte van die program, is wel die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering. Hierdie benadering behels aktiewe betrokkenheid tussen al die deelnemers by die implementeringsproses. Dit is nie net die verantwoordelikheid van die opvoeders om die sukses van die program te verseker nie, maar dié van die hele skool. 'n Deeglike ondersteuningsnetwerk word sodoende gevorm en samewerking kan aangemoedig word. Die *Whole-school* ontwikkelingsbenadering kan bestempel word as kollaboratief waar die skool, die gemeenskap en die wyer omgewing betrek word.

Laastens was die inmenging van die opvoeders by die leerders se werk, veral met die oplos van die woordprobleme, duidelik sigbaar tydens die analisering en interpretering van die leerders se werk. Dit is dus belangrik dat die opvoeder sal besef dat haar leerders daartoe

in staat is om self woordprobleme op te los én dat die leerders nie noodwendig die opvoeder se oplossingsmetode of denke verstaan nie. Die navorser sou dit ook verkies het om 'n groter verskeidenheid van leerders se werk te ontvang, sodat 'n meer in-diepte-analise en -interpretasie gedoen kon word. Die studie kan sodoende verder uitgebrei word ten einde 'n groter en deegliker begrip van die leerders se denke en metodes te verkry.

#### **5.4 AANBEVELINGS**

Verskeie aanbevelings kan gemaak word ten opsigte van verdere navorsing. Die aanbeveling wat die navorser as die belangrikste beskou, is dat direkte opleiding van die deelnemers aan die studie deur die navorser self gedoen moet word. Op hierdie wyse sal geen belangrike inligting verlore kan gaan nie en sal misverstande of wanbegrippe uitgeskakel word, aangesien die deelnemers self aan die opleidingssessies deelneem. Verkieslik moet al die deelnemers ook direkte toegang tot die navorser of die kenner hê sodat enige vrae direk aan hom of haar gerig kan word. Goeie ondersteuning is ook 'n vereiste sodat die opvoeders nie moed verloor nie. Hulle moet voldoende hulp ontvang om enige struikelblokke aan te spreek.

Werkboeke vir leerders sal ook 'n goeie idee wees. Hiermee sal leerders se werk op een plek wees, dit netjies aangebied kan word en die opvoeder dit kan gebruik as bewys van die leerondersteuning wat sy aan die leerders bied. Dit moet ook verkieslik by die opvoeder se beplanning ingesluit word. Sodoende kan die program en werkboeke nie as apart van die kurrikulum beskou word nie. Dit sal tot gevolg hê dat die opvoeders die program sal volhou en dit uiteindelik sal voltooi.

Alhoewel die studie bemoedigende resultate ten opsigte van die vordering van leerders se wiskundige vaardighede en houdings teenoor Gesyferdheid tot gevolg gehad het, kan die navorsing uitgebrei word om meer verteenwoordigend te wees sodat die

effektiwiteit en die toepassing van die intervensieprogram verbreed en aangepas kan word.

Verdere navorsing kan gedoen word oor die aanspreek van opvoeders se gesindhede teenoor woordprobleme in die gesyferdheidsklaskamer. Dit is belangrik dat opvoeders die waarde en die belangrikheid van woordprobleme sal besef en dit binne hulle klaskamers sal aanbied. Dit is verder belangrik dat opvoeders die waarde van kommunikasie of gesprekvoering binne die gesyferdheidsklaskamer sal besef en haar leerders sal aanmoedig sodat leer effektief kan plaasvind. Dit vereis 'n paradigmaskuif van opvoeders in hulle beskouing van gesprekvoering en van leerders se aandeel in die leerproses.

Laastens is dit belangrik om kennis te neem van die tydperk waarbinne 'n intervensieprogram geïmplementeer word. Die program moet verkieslik oor 'n langer tydperk geskied, omdat die opvoeders en die leerders eers 'n kans gegun moet word om gewoon te raak aan die belangrikheid en die oplos van woordprobleme en gesprekvoering binne die gesyferdheidsklaskamer. 'n Langer tydperk is nodig omdat leerders geleer moet word om hulle eie metodes en denke te gebruik met die oplos van woordprobleme. Positiewe uitkomstes is eers later waarneembaar.

## **5.5 SAMEVATTING**

Die dringendheid van vroeë intervensie by leerders wat agterstande in Gesyferdheid in die Grondslagfase toon, word bevestig deur die beklemtoning van basiese kennis en vaardighede wat in plek moet wees sodat die leerder in staat sal wees op daarop te kan voortbou. Dit vereis opvoeders wat in besit van die nodige kennis is om effektiewe leerondersteuning aan hulle leerders te bied. Vir dit om te realiseer word die nodige opleiding van opvoeders deur kenners beklemtoon en aangemoedig. Voorts moet benadruk word dat die

aanspreek en die beperking van leerders se agterstande in Gesyferdheid nie alleenlik die verantwoordelikheid van die opvoeders is nie, maar van die hele skool en die gemeenskap.

Transformasie van opvoeders se denke en leerders se agterstande kan nie plaasvind sonder dat al die sisteme by die leerervaring betrek word nie. Hierdie aspek beklemtoon die belang van betrokkenheid tussen al die partye, sodat die nodige ondersteuning gebied kan word en sodat die ontstaan van agterstande effektief beperk en aangespreek kan word. Met die implementering van 'n probleemgesentreerde-benadering, wat op konstruktivistiese beginsels in die gesyferdheidsklaskamer gebaseer is, sal die leerervaring vir leerders van groter betekenis wees en sodoende sal leerders se potensiaal ten volle ontwikkel kan word.

## BRONNELYS

Aldridge, JM, Fraser, BJ & Sebela, MP. 2004. Using teacher action research to promote constructivist learning environments in South Africa. *South African Journal of Education*, 24(4): 245–253.

Aubrey, C. 1993. An Investigation of the Mathematical Knowledge and Competencies which Young Children Bring into School. *British Educational Research Journal*, 19(1): 27-41.

Aubrey, C. 1994. An Investigation of Children's Knowledge of Mathematics at School Entry and the Knowledge their Teachers Hold about Teaching and Learning Mathematics, about Young Learners and Mathematical Subject Knowledge. *British Educational Research Journal*, 20(1): 105-120.

Babbie, E & Mouton, J. 2001. *The practice of social research*. Oxford: Oxford University Press.

Barnes, H. 2005. The theory of Realistic Mathematics Education as a theoretical framework for teaching low attainers in mathematics. *Pythagoras*, 61: 42-57.

Baroody, AJ. 1987. *Children's Mathematical Thinking: A Developmental Framework for Preschool, Primary, and Special Education Teachers*. New York: Teachers College Press.

Bax, S. 2002. The Social and Cultural Dimensions of Trainer Training. *Journal of Education for Teaching*, 28(2): 165-178.

Blaikie, N. 2000. *Designing Social Research*. Cambridge: Polity Press.

Carpenter, TP & Lehrer, R. 1999. Teaching and learning mathematics with understanding. In E Fennema & TA Romberg (eds.), *Mathematics Classrooms that Promote Understanding*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1999: 19-32.

Cassel, D, Reynolds, A & Vaughn, C. 2003. Learning Mathematics in Community Accommodating Learning Styles in a Second-Grade Problem Centered Classroom. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 25(1): 29-42.

Cobb, P (ed.). 1994. *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Cobb, P, Wood, T & Yackel, E. 1991. A Constructivist Approach to Second Grade Mathematics. In E Von Glasersfeld (ed.), *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991: 157-176.

Confrey, J. 1984. *Towards a framework for constructivist instruction*. A paper presented at the annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Madison, WI, October, 1984, 477-483. Cornell University.

Cuoco, AA & Curcio, FR (eds). 2001. *The Roles of Representation in School Mathematics (Yearbook)*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Denzin, NK & Lincoln, YS (eds). 2000. *Handbook of Qualitative Research*. Second edition. California: Sage Publications, Inc.

Department of Education. 2003. *Revised National Curriculum Statement Grades R-9 (Schools): Teacher's Guide for the Development of Learning Programmes (Mathematics)*. Pretoria: Department of Education.

Ding, M, Li, X, Piccolo, D & Kulm, G. 2007. Teacher Interventions in Cooperative Learning Mathematics Classes. *The Journal of Educational Research*, 100(3): 162-175.

Durrheim, K & Wassenaar, D. 1999. Putting desing into practice: writing and evaluating research proposals. In M Terre Blanche & K Durrheim (eds), *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press, 1999:54-71.

Fennema, E, Carpenter, TP, Franke, ML, Levi, L, Jacobs, VR & Empson, SB. 1996. A Longitudinal study to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4).

Fleisch, B. 2008. *Primary Education in Crisis: Why South African schoolchildren underachieve in reading and mathematics*. Cape Town: Juta & Co, Ltd.

Frankfort-Nachmias, C & Nachmias, D. 2008. *Research Methods in the Social Sciences*. Seventh edition. New York: Worth Publishers.

Fuson, K, Carroll, W & Drueck, J. 2000. Achievement results for second and third graders using the Standards-based curriculum Everyday Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 277-295.

Hall, D & Hall, I. 1996. *Practical Social Reseach – Project Work in the Community*. London: Macmillan Press Ltd.

Hiebert, J, Carpenter, TP, Fennema, E, Fuson, KC, Wearne, D, Murray, H, Olivier, A & Human, P. 1997. *Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth: Heinemann.

Hiebert, J, Carpenter, TP, Fenneman, E, Fuson, K, Human, P, Murray, H, Olivier, A & Wearne, D. 1996. Problem Solving as a Basis for Reform in Curriculum and Instruction: The Case of Mathematics. *Educational Researcher*, 25(4): 12-21.

Jones, ED & Southern, WT. 2003. Balancing Perspectives on Mathematics Instruction. *Focus on Exceptional Children*, 35(9):1-16.

Kamii, C, Kirkland, L & Lewis, BA. 2001. Representation and Abstraction in Young Children's Numerical Reasoning. In AA Cuoco & FR Curcio (eds). *The Roles of Representation in School Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 2001: 24-34.

Kamur, R. 2005. *Research methodology: A step-by-step guide for beginners*. London: SAGE Publications Ltd.

Ketterlin-Geller, LR, Chard, DJ & Fien, H. 2008. Making Connections in Mathematics: Conceptual Mathematics Intervention for Low-Performing Students. *Remedial and Special Education*, 29(1): 33-45.

Kroesbergen, EH & Van Luit, JEH. 2003. Mathematics Interventions for Children with Special Educational Needs: A Meta-Analysis. *Remedial and Special Education*, 24(2): 97-114.

Le Roux, AR. 2004. *Nie-formele leerondersteuning in die Grondslagfase*. Ongepubliseerde MEd-tesis, Universiteit van Stellenbosch, Stellenbosch.

LeCompte, MD, Millroy, WL & Preissle, J (eds). 1992. *The Handbook of Qualitative Research in Education*. California: Academic Press, Inc.

Meyer, MR & Fennema, E. 1988. Girls, Boys, and Mathematics. In TR Post (ed.), *Teaching Mathematics in Grades K-8 – Research Based Methods*. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1988: 407-425.

Mouton, J. 1996. *Understanding social research*. Pretoria: JL van Schaik Publishers.

Murray, H, Olivier, A & Human, P. 1998. Learning through problem solving. In A Olivier & K Newstead (eds), *Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Stellenbosch: University of Stellenbosch, 1998: 169-185.

Murray, H. 1988. Two-digit numbers and their computational strategies. *Pythagoras*, November (no 18): 14-21.

Murray, JC. 1993. *Sosiale Interaksiepatrone vir Probleemgesentreerde Leer*. Stellenbosch: ENWOUS. [Klasnotas].

Orton, A. 1987. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. London: Cassell Educational Limited.

Pietersen, C. 2006. Evaluation of a number skills development programme. *South African Journal of Education*, 26(3): 413–426.

Post, TR (ed.). 1988. *Teaching Mathematics in Grades K-8 – Research Based Methods*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.

Potter, C. 1999. Programme evaluation. In M Terre Blanche & K Durrheim (eds), *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press, 1999:209-226.

Robson, C. 2000. *Small-Scale Evaluation – Principles and Practice*. London: SAGE Publications Ltd.

Rossi, J & Stuart, A. 2007. The evaluation of an intervention programme for reception learners who experience barriers to learning and development. *South African Journal of Education*, 27(1): 139-154.

Rossi, PH & Freeman, HE. 1985. *Evaluation: A systematic approach*. Third edition. Beverly Hills: Sage Publications, Inc.

Setati, M. 2005. Mathematics education and language: policy, research and practice in multilingual South Africa. In R Vithal, J Adler & C Keitel (eds). *Researching Mathematics Education in South Africa – Perspectives, practices and possibilities*. Cape Town: HSRC Press, 2005: 73-109.

Shallcross, T, Loubser, C, Le Roux, C, O'Donoghue, R & Lupele, J. 2006. Promoting sustainable development through whole school approaches: an international, intercultural teacher education research and development project. *Journal of Education for Teaching*, 32(3): 283–301.

Silverman, D. 2006. *Interpreting Qualitative Data – Methods for Analyzing Talk, Text and Interaction*. Third edition. London: SAGE Publications Ltd.

Silverman, FL, Winograd, K & Strohauser, D. 1992. Student-generated story problems. *Arithmetic Teacher*, 39(8): 6-12.

Skemp, RR. 1976. Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, December (no 77): 20-26.

Steffe, LP & Wiegel, HG. 1994. Cognitive play and mathematical learning in computer microworlds. In P Cobb. (ed.), *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994: 7-30.

Sterling, L & Davidoff, S. 2000. *The Courage to Lead: A Whole School Development Approach*. Kenwyn: Juta & Co, Ltd.



Swart, E & Pettipher, R. 2003. Changing roles for principals and educators. In P Engelbrecht & L Green (eds), *Promoting learner development: Preventing and working with barriers to learning*. Third impression. Pretoria: Van Schaik Publishers, 2003: 30-44.

Terre Blanche & Durrheim (eds). 1999. *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press.

Terre Blanche, M & Durrheim, K. 1999. Social constructionist methods. In M Terre Blanche & K Durrheim (eds), *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press, 1999:147-177.

Terre Blanche, M & Kelly, K. 1999. Interpretive methods. In M Terre Blanche & K Durrheim (eds), *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press, 1999:123-146.

Trickett, L & Sulke, F. 1988. Low attainers can do mathematics. In D Pimm (ed.), *Mathematics, Teachers and Children*. London: Open University, 1988: 109-117.

Van Vuuren, D & Maree, A. 1999. Survey methods in market and media research. In M Terre Blanche & K Durrheim (eds), *Research in Practice: Applied methods for the Social Sciences*. Cape Town: University of Cape Town Press, 1999:267-286.

Voigt, J. 1994. Negotiation of mathematical meaning and learning mathematics. In P Cobb (ed.), *Learning Mathematics: Constructivist and Interactionist Theories of Mathematical Development*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994: 171-194.

Von Glasersfeld, E (ed.). 1991. *Radical Constructivism in Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Wes-Kaapse Onderwysdepartement. 2006. *WKOD Geletterdheid-en-syferkundigheidstrategie 2006-2016*. Wes-Kaapse Provinsiale Regering.

Wood, T & Sellers, P. 1996. Assessment of a problem-centered mathematics program: third grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(2): 337-353.