



Universiteit vir Tegnologie:  
Kaapse Skiereiland  
Cape Peninsula  
University of Technology

VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE  
TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING

deur

GINA STEYN

Tesis ingehandig as voltooiing van vereistes vir die graad  
“Master of Technology Education” Grondslagfase-Wiskunde  
in die Fakulteit Onderwys en Sosiale Wetenskappe  
by die “Cape Peninsula University of Technology”

Promotor: Dr. S. A. Adendorff

Mowbray/Wellington

November 2014

**CPUT kopiereg informasie**

Hierdie tesis mag nie gedeeltelik of volledig gepubliseer word in skoolstiese, wetenskaplike of tegniese joernale nie, tensy toestemming verkry is van die Universiteit.

---

## ABSTRAK

Die navorsingstudie is onderneem om ondersoek in te stel na die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die keuse van die navorsingsonderwerp is beïnvloed deur my persoonlike beroepsveld as tersiêre Wiskunde Onderwysdosent vir Grondslagfase-onderwysstudente: Hoe word vraagstellingspraktyk gebruik deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing?

Wanneer die navorsingsonderwerp ontrafel word, word drie komponente onderskei, naamlik: aanbieding van wiskundige probleemoplossing, die Grondslagfase-onderwysstudent se rol in hermeneutiek en die voornemende opvoeder se vraagstellingspraktyk. Die navorsingsonderwerp word ondersoek met 'n geamalgameerde teoretiese lens. Die drie opvoedkundige teorieë wat amalgameer om 'n kaderlens van beskouing te vorm, is Skemp se Teorie van Verbandhouding, Davis se Teorie van Enaktiwisme en Bloom se Hersiene Taksonomie. 'n Uitgebreide literatuurstudie wat die navorsing fokus in bestaande literatuur, is onderneem. Die verband tussen vraagstellingspraktyk, wiskundige probleemoplossing en die vorming van begrip by die leerder word uitgelig.

Die navorsingstudie vergestalt in 'n gevallestudie. Die spesifieke verskynsel is observeer in die natuurlike omstandighede, deurdat lesaanbiedinge met wiskundige probleemoplossing as fokus deur Grondslagfase-onderwysstudente gedoen is in 'n graad 1-klaskamer. As deelnemende observeerder het ek die gebruik van vraagstellingspraktyk waargeneem. Data is ingesamel deur observasieblaaie, transkripsies, digitale opnames, lesplanne, individuele vraelyste en 'n fokusgroep-onderhoud.

'n Kwalitatiewe ondersoek met 'n interpretatiewe paradigma is onderneem. Ryk, kwalitatiewe data is ingesamel. Die verkose navorsingsmetodologie het my gelei tot data-analisering deur die proses van kodering, kategorisering en tematisering. Die verskynsel word beskryf deur die gebruik van woordbeelde. Die verifikasie van data het maksimale aandag geniet deur triangulasie. Etiese riglyne is getrou gevolg en verseker die verantwoordbaarheid van die ondersoek.

Alhoewel internasionale en nasionale literatuur die belangrikheid van vraagstelling beklemtoon om leerders te begelei tot begrip op hoëvlak-denke, word die vaardigheid om dit toe te pas in wiskundige probleemoplossing nie noodwendig ingebou in opleidingsprogramme vir onderwysstudente nie. Studente is bewus van die rigtinggewende rol wat vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing speel, maar is onseker oor die toepassing van gewenste vraagstellingspraktyk tydens lesaanbiedinge. Die gebruik van

---

effektiewe vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing moet eksplisiet onderrig word aan Grondslagfase-onderwysstudente.

---

## VERKLARING

Ek, Gina Steyn, verklaar dat die inhoud van hierdie tesis my eie, oorspronklike werk verteenwoordig en dat die tesis nog nie voorheen ingehandig is vir akademiese evaluering van enige kwalifikasie nie. Die tesis verteenwoordig my eie persepsies en nie noodwendig die opinies van "Cape Peninsula University of Technology" nie.

---

**Handtekening**

---

**Datum**

---

## ERKENNINGS

**Ek wil graag die volgende persone bedank:**

- My Hemelse Vader: Vir die leiding, krag en wysheid om hierdie tesis te kon voltooi.
- My man, Marinus en my dogters, Gina-Mari en Vivien: Sonder julle liefde, ondersteuning en geduld met “mamma-se-studies” sou ek dit nooit kon doen nie.
- My ouers, Bart en Vivien Saayman: vir jul aanmoediging en dat julle altyd in my glo.
- My ouma, Virginia Tredoux: Vir ure se gebed en onderskraging.
- Gertie Smit: Vir die visie wat sy gehad het om my aan te moedig om weer te begin studeer, my loopbaan uit te brei en Wiskunde Onderwys my passie te maak.
- Dr. Stanley A. Adendorff: Vir bekwame leiding as promotor.
- Alle deelnemers aan die gevallestudie.

**Die finansiële ondersteuning van die European Union aan hierdie navorsingstudie word erken. Persepsies en bevindinge in hierdie tesis is die van die navorser en nie noodwendig die van die European Union nie.**

---

## INHOUDSOPGAWE

<b>ABSTRAK</b>	.....	<b>I</b>
<b>VERKLARING</b>	.....	<b>III</b>
<b>ERKENNINGS</b>	.....	<b>IV</b>
<b>INHOUDSOPGAWE</b>	.....	<b>V</b>
<b>LYS VAN FIGURE</b>	.....	<b>XII</b>
<b>LYS VAN TABELLE</b>	.....	<b>XIII</b>
<b>AKRONIEME</b>	.....	<b>XIV</b>
<b>HOOFSTUK 1 INLEIDING</b>	.....	<b>1</b>
1.1 Inleiding	.....	1
1.2 Navorsingsvraag	.....	2
1.3 Kontekstualisering	.....	2
1.4 Probleemstelling	.....	3
1.5 Rasionaal en agtergrond van die navorsingsprobleem	.....	3
1.6 Teoretiese raamwerk	.....	4
1.6.1 Verband tussen die teoretiese raamwerk en die navorsingsonderwerp	.....	4
1.6.2 Kaderlens van drie teorieë	.....	5
1.7 Literatuurstudie	.....	6
1.7.1 Vraagstellingspraktyk	.....	7
1.7.2 Wiskundige probleemoplossing	.....	8
1.8 Navorsingsdoel	.....	9
1.9 Navorsingsmetodologie	.....	10
1.10 Etiese oorweginge	.....	11
1.11 Samevatting	.....	11
<b>HOOFSTUK 2 TEORETIESE RAAMWERK EN LITERATUURSTUDIE</b>	.....	<b>14</b>
2.1 Inleiding	.....	14
2.2 Teoretiese raamwerk	.....	14
2.2.1 Skemp se Teorie van Verbandhouding	.....	16

---

2.2.2	Davis se Teorie van Enaktiwisme (Hermeneutiek) .....	17
2.2.3	Bloom se Hersiene Taksonomie.....	19
2.2.4	Kaderlens van teorieë .....	21
2.3	Literatuurstudie .....	21
2.3.1	Vraagstellingspraktyk .....	22
2.3.1.1	Gewenste vraagstellingspraktyk.....	23
2.3.1.2	Vrae wat wiskundige denke stimuleer .....	25
2.3.1.3	Klaskamer-etos .....	25
2.3.1.4	Pedagogiese praktyk vir vraagstelling .....	26
2.3.1.5	Tipes vrae .....	26
2.3.1.6	Die aanwending van tipes vrae .....	28
2.3.1.7	Terugvoer op antwoorde .....	28
2.3.1.8	Vraagstelling tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing.....	28
2.4	Verband tussen vraagstelling en wiskundige probleemoplossing .....	29
2.5	Wiskundige probleemoplossing.....	30
2.5.1	Aanbieding van wiskundige probleemoplossing .....	31
2.5.2	Probleemoplossing dwarsoor die Wiskundekurrikulum.....	32
2.5.3	Voorgestelde lesbeplanning vir wiskundige probleemoplossing .....	32
2.6	Samevatting.....	34
<b>HOOFSTUK 3 NAVORSINGSONTWERP EN METODOLOGIE.....</b>		<b>36</b>
3.1	Inleiding .....	36
3.2	Paradigma van navorsingstudie .....	36
3.3	Rol van teorie en literatuurstudie in die navorsingsontwerp.....	37
3.4	Navorsingsontwerp .....	38
3.4.1	Navorsingsvraag en navorsingsprobleem .....	38
3.5	Navorsingsmetodologie.....	39
3.5.1	Kwalitatiewe benadering .....	40
3.5.2	Interpretatiewe raamwerk.....	41
3.5.3	Gevallestudie .....	42

---

3.5.4	Loodsstudie.....	42
3.5.5	Universum, populasie en steekproefneming.....	43
3.6	Data-insameling .....	44
3.6.1	Rol van die navorser .....	44
3.6.2	Proses van data-insameling .....	44
3.6.3	Deelnemende observasie.....	45
3.6.4	Instrumente van data-insameling .....	46
3.6.4.1	Lesaanbiedinge in 'n graad 1-klaskamer .....	46
3.6.4.2	Veldnotas en observasieblad .....	46
3.6.4.3	Fokusgroep-onderhoud.....	47
3.6.4.4	Individuele vraelyste.....	49
3.6.4.5	Digitale dvd-opname .....	50
3.6.4.6	Transkripsie .....	50
3.6.4.7	Dokumente.....	50
3.7	Triangulasie .....	51
3.8	Data-analise.....	51
3.9	Data-verifikasie .....	54
3.10	Etiese oorweginge.....	54
3.11	Samevatting.....	55
<b>HOOFSTUK 4 KWALITATIEWE NAVORSING TYDENS 'N GEVALLESTUDIE .....</b>		<b>57</b>
4.1	Inleiding .....	57
4.2	Navorsingsontwerp .....	58
4.3	Navorsingsvraag .....	58
4.4	Roete van navorsing .....	59
4.5	Toestemming tot toetrede van die navorsingsveld.....	60
4.6	Vorbereiding en beplanning vir die gevallestudie.....	61
4.7	Deelnemers aan loods- en gevallestudie.....	63
4.8	Intervensie met deelnemende studente.....	64
4.9	My rol as navorser.....	64

---



---

4.10	Loodsstudie.....	65
4.11	Data-insameling: Gevallestudie.....	65
4.11.1	Lesaanbiedinge in graad een .....	67
4.11.2	Fokusgroep-onderhoud .....	68
4.11.3	Waarde van die fokusgroep-onderhoud .....	69
4.11.4	Individuele vraelys.....	70
4.12	Triangulasie .....	70
4.13	Versadigingspunt .....	71
4.14	Data-analise.....	71
4.14.1	Terugkeer tot literatuur oor data-analise.....	72
4.14.2	Siklus een en twee van analise .....	73
4.14.3	Belangrike strategieë tydens analise .....	74
4.15	Data-verifikasie .....	76
4.16	Etiese oorweginge.....	78
4.17	Samevatting .....	79
<b>HOOFSTUK 5 DATA-ANALISE.....</b>		<b>80</b>
5.1	Inleiding .....	80
5.2	Analise .....	81
5.2.1	Reflektiewe oorsig van data .....	82
5.3	Terugkeer tot literatuurstudie.....	82
5.4	Teorie: Eerste siklus van data-analise.....	83
5.4.1	Kodering .....	83
5.4.1.1	Grammatiese kodering .....	84
5.4.1.2	Beskrywende kodering .....	84
5.4.1.3	“In Vivo”-kodering.....	84
5.4.2	Kategorisering van gekodeerde data.....	84
5.5	Data-analise: Tweede siklus.....	85
5.6	Kontekstualisering van data-analise .....	85
5.6.1	Kategorisering .....	86

---

5.6.2	Tematisering .....	86
5.7	Interpretasie van data .....	87
5.8	Verband met teoretiese raamwerk en literatuur .....	88
5.9	Integrasie van temas met teorie, databewyse en literatuur .....	89
5.10	Data-analise .....	89
5.10.1	Tema een: Vraagstelling wat lei tot begrip .....	90
5.10.1.1	Wiskundige probleemoplossing .....	91
5.10.1.2	Brei vraagstelling uit .....	92
5.10.1.3	Hulp aan leerders wat sukkel met probleemoplossing .....	95
5.10.1.4	Verskillende tipes vrae .....	95
5.10.1.5	Herhaling van vrae .....	99
5.10.1.6	Samevatting van tema een .....	100
5.10.2	Tema twee: Effektiewe vraagstellingspraktyk .....	100
5.10.2.1	Beplanning .....	101
5.10.2.2	Aanbieding .....	102
5.10.2.3	Aanmoediging tot deelname .....	104
5.10.2.4	Prosessering .....	104
5.10.2.5	Refleksie .....	105
5.10.2.6	Samevatting van tema twee .....	105
5.10.3	Tema drie: Gedeelde aksie .....	106
5.10.3.1	Vrae moet leerder lei tot begrip .....	106
5.10.3.2	Opvolg van vrae .....	107
5.10.3.3	Refleksie en bespreking .....	108
5.10.3.4	Wagtydperk .....	109
5.10.3.5	Akkommodasie van leerderresponse .....	110
5.10.3.6	Gerigte vraagstelling .....	111
5.10.3.7	Samevatting van tema drie .....	112
5.10.4	Tema vier: Kind as vertrekpunt .....	112
5.10.4.1	Kind se ontwikkelingsvlak .....	113

---

---

5.10.4.2	Ontwikkelingstadiums van die kind.....	116
5.10.4.3	Aard van wiskundige ervaringe vir die jong kind.....	117
5.10.4.4	Samevatting van tema vier.....	118
5.10.5	Tema vyf: Klasatmosfeer.....	118
5.10.5.1	Bevorderlike klasatmosfeer vir die voorkoms van vraagstellingspraktyk.....	119
5.10.5.2	Samevatting van tema vyf.....	120
5.10.6	Tema ses: Differensiasie en inklusiwiteit.....	120
5.10.6.1	Akkommodasie van leerders se ontwikkelingsvlakke.....	121
5.10.6.2	Samevatting van tema ses.....	123
5.11	Finale refleksie oor ingesamelde data.....	123
5.12	Verifikasie en etiek van analitiese proses.....	126
5.13	Samevatting.....	126
<b>HOOFSTUK 6 BEVINDINGE EN AANBEVELINGS.....</b>		<b>128</b>
6.1	Inleiding.....	128
6.2	Korpus van bestaande navorsing oor vraagstellingspraktyk.....	128
6.3	Verband met die navorsingsdoel.....	129
6.4	Bevindinge van die ondersoek.....	129
6.5	Aanbevelings.....	130
6.6	Samevatting.....	131
<b>BRONNELYS.....</b>		<b>132</b>
ADDENDUM A: SKRIFTELIKE TOESTEMMING VAN TERSIËRE INSTANSIE.....		137
ADDENDUM B: SKRIFTELIKE INLIGTING EN TOESTEMMING VAN DEELNEMERS ...		141
ADDENDUM C: ETIESE KLARING DEUR ONDERWYSDEPARTEMENT.....		144
ADDENDUM D: INTERVENSIE MET SKOLE (LOODS- EN GEVALLESTUDIE).....		145
ADDENDUM E: OUER-INLIGTING EN TOESTEMMING (LOODS- EN GEVALLESTUDIE).....		155
ADDENDUM F: VELDNOTAS.....		158
ADDENDUM G: LESPLANNE.....		164
ADDENDUM H: TRANSKRIPSIE VAN LESAANBIEDINGE.....		173

---

---

ADDENDUM I: INDIVIDUELE VRAELYSTE .....	201
ADDENDUM J: BEPLANNING VIR DIE FOKUSGROEP-ONDERHOUD .....	209
ADDENDUM K: TRANSKRIPSIE VAN FOKUSGROEP-ONDERHOUD.....	210
ADDENDUM L: VOORBEELDE VAN KODERING.....	216
ADDENDUM M: KATEGORIEË VIR GROEPERING VAN KODES.....	220
ADDENDUM N: INTEGRASIE VAN ONTLUIKENDE KATEGORIEË MET DIE TEORETIESE RAAMWERK.....	221
ADDENDUM O: FOTOBEELENDE VAN GEFOKUSTE KODERING.....	223
ADDENDUM P: VOORKOMS VAN VRAAGSTELLING VOLGENS DENKVLAKKE VAN BLOOM SE HERSIENE TAKSONOMIE .....	225

---

## LYS VAN FIGURE

FIGUUR 1.1	DIAGRAMMATIESE VOORSTELLING VAN DIE KADERLENS.....	6
FIGUUR 1.2	DIE PROSES VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING .....	9
FIGUUR 1.3	VOORSTELLING VAN TESIS IN DIAGRAMMATIESE FORMAAT .....	13
FIGUUR 2.1	VERBAND TUSSEN NAVORSINGSONDERWERP EN TEORETIESE RAAMWERK .....	15
FIGUUR 2.2	SKEMP SE TEORIE VAN VERBANDHOUDING .....	16
FIGUUR 2.3	DAVIS SE ENAKTIVISTIESE TEORIE .....	18
FIGUUR 2.4	BLOOM SE HERSIENE TAKSONOMIE VIR VRAAGSTELLING IN PROGRESSIEWE DENKVLAKKE.....	19
FIGUUR 2.5	DIE BESKOUIING VAN VRAAGSTELLINGSPRAKTYK IN 'N GRAAD 1-KLASKAMER TYDENS WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING .....	21
FIGUUR 2.6	GAPING TUSSEN KENNIS EN OPLOSSING.....	29
FIGUUR 4.1	MODEL VIR SIKLUS EEN EN TWEE VAN DATA-ANALISERING.....	74
FIGUUR 5.1	ANALISE, BEVINDINGE EN SAMEVATTING VAN NAVORSING .....	80
FIGUUR 5.2	HERMENEUTIESE SIRKEL VAN INTERPRETASIE TYDENS DATA- ANALISE .....	81
FIGUUR 5.3	PROSES VAN DATA-ANALISE WAT PLAASGEVIND HET .....	88

---

## LYS VAN TABELLE

TABEL 1.1	PROSES VAN DATA-INSAMELING .....	10
TABEL 2.1	VOORGESTELDE FORMAAT VIR 'N PROBLEEMOPLOSSINGSLES MET DRIE FASES .....	33
TABEL 3.1	OPSOMMING VAN DATA-INSAMELING.....	45
TABEL 4.1	BEPLANNING EN VOORBEREIDING VIR DIE GEVALLESTUDIE .....	62
TABEL 4.2	ROETE VAN DATA-ANALISERING.....	75

---

## AKRONIEME

<b>Akronieme</b>	<b>Verduideliking</b>
CPUT	Cape Peninsula University of Technology
DoE	Department of Education
DvO	Departement van Onderwys
NCTE	National Council of Teachers of English
NSPCC	National Society for the Prevention of Cruelty to Children
WCED	Wes-Kaapse Onderwysdepartement

## HOOFSTUK 1

### INLEIDING

*“To help children to develop problem solving strategies in mathematics, such as clarifying the givens and the goal, ask them questions.....” (Haylock, 2010: 57).*

#### 1.1 Inleiding

Volgens Haylock (2010:57) kom daar verskeie strategieë voor wat ingespan kan word om probleme op te los. Die belangrikste vaardigheid is om seker te maak dat sin gemaak word uit die inligting ingewin en die inligting wat verlang word. Die probleemoplosser moet seker maak dat hy weet wat sy doel is. Verhelder die inligting en verhelder die doel. Hoe kan 'n opvoeder 'n kind help om die gaping te vul tussen sy gegewe inligting en verwagte resultaat tydens probleemoplossing? Deur die kind vrae te vra om sy denke te verhelder (Haylock, 2010:57).

Eersgenoemde literatuur lei my tot die onderwerp van my tesis. In hierdie tesis doen ek verslag oor my ondersoek na vraagstellingspraktyk in Grondslagfase Wiskunde. Die ondersoek word gefokus op vraagstellingspraktyk soos wat dit voorkom by die aanbieding van wiskundige probleemoplossing deur Grondslagfase-onderwysstudente.

Die volgende onderwerp is geïdentifiseer om hierdie navorsingstudie te begelei:

Vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing.

Hoofstuk een sluit die rasionaal en agtergrond tot die navorsingsprobleem in. Die navorsingsprobleem, navorsingsvraag en navorsingsdoel word in besonderhede beskryf. Die konteks word verskaf vir die ondersoek van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. 'n Bondige samevatting van die literatuurstudie en teoretiese raamwerk sal die leser se verwysingsraamwerk vorm vir die bestudering van die globale navorsingstudie.

Die leser word in hoofstuk een ook blootgestel aan 'n beknopte oorsig van die metodologie en etiese oorweginge wat gebruik is tydens die studie. Die data vir hierdie navorsingstudie is versamel tydens 'n gevallestudie in 'n graad 1-klas. Die gevallestudie is voorafgegaan deur 'n loodsstudie. 'n Poging word aangewend om die navorsing te korreleer met nasionale en internasionale studies in dieselfde dissipline en navorsingsveld.



## 1.2 Navorsingsvraag

Die navorsingsvraag fokus op inligting wat benodig word om die probleem in praktyk op te los (De Vos, Strydom, Fouchè en Delpont, 2011:89). Die navorsingsvraag wat voortvloei uit die probleemformulering en my studie verhelder het, is:

Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing?

Volgens Creswell (2009:131) is “ondersoek” ‘n aksiewerkwoord om te verbind met ‘n gevallestudie. Creswell meen dat ‘n kwalitatiewe benadering gepas is vir ‘n ondersoek tydens ‘n gevallestudie. Na aanleiding van my navorsingsvraag vir die gevallestudie met ‘n kwalitatiewe benadering, het ek ondersoek ingestel oor die voorkoms van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing deur Grondslagfase-onderwysstudente.

Ek het besluit om na myself te verwys as “ek”, in plaas van “die navorser”; omdat ek as deelnemende observeerder die navorsingsveld betree het en gevolglik aktief betrokke was by die navorsingsproses. Waar ek egter na literatuur verwys oor die metodologie van ‘n navorser, gebruik ek die woord “navorser”; aangesien dit metodologiese literatuur is wat my navorsing ondersteun.

## 1.3 Kontekstualisering

Ten einde enige wanbegrippe uit die weg te ruim by die leser, word enkele begrippe wat in die navorsingsonderwerp voorkom, in konteks geplaas. Die dissiplinêre terrein van die navorsing is tersiêre opleiding van voornemende Grondslagfase-opvoeders.

**Vraagstellingspraktyk:** Goeie vraagstelling is ‘n sleutelkenmerk van die leerproses en onderrigsituasie. Vraagstellingspraktyk in die klas word gekondisioneer as ‘n proses bestaande uit vyf stadiums, naamlik: beplanning vir vraagstelling, aanbieding daarvan, aanmoediging tot deelname, prosessering van response en refleksie oor vraagstelling (Craig & Cairo, 2005).

**Grondslagfase-onderwysstudente:** Persone wat tans geregistreer is vir die verwerwing van die B. Ed Grondslagfase-graadkwalifikasie. Tydens die verwerwing van die B. Ed-graad vir Grondslagfase word die student met geïntegreerde, toegepaste kennis bemagtig (CPUT, 2013:B8, B9).

**Aanbieding:** Dit dui op die fasilitering van lesse tydens Praktiese Onderwys-situasies soos ervaar in graad 1-klaskamers. Bekwame opleiding is deurgaans 'n kombinasie van teoretiese kennis en praktiese ervaring (CPUT, 2013:B8, B9).

**Wiskundige probleemoplossing:** Wiskunde is 'n komplekse begrip, maar in die konteks van die voorgenome studie word dit soos volg gestel (DvO, 2012:8): 'n menslike aktiwiteit en proses waardeur nuwe wiskundige idees en insigte ontwikkel. Vir die doel van hierdie navorsingstudie is daar op die aanbieding van probleemoplossing in graad een gefokus. Probleemoplossing in Wiskunde impliseer die teenwoordigheid van 'n werklike probleem wat opgelos moet word (Van den Heuvel-Panhuizen, Kuhne & Lombard, 2012:204). Probleemoplossing dui daarop dat die leerder begelei moet word tot die vaardigheid om die volgende te kan doen in wiskundige situasies: keuses maak, interpreteer, formuleer, oplossings ondersoek en bevindinge kommunikeer (Askew, 2012:19).

#### **1.4 Probleemstelling**

Die navorsingsprobleem dui op die fokus van die navorsing, naamlik: Wat wil ons weet en wat presies wil ons uitvind deur die navorsingstudie (De Vos et al., 2011:80).

Die probleemformulering vir my studie is gebaseer op my persoonlike praktykervaring as tersiêre dosent van Wiskunde Onderwys en 'n uitgebreide literatuurstudie. Ek het die volgende behoefte-identifisering by Grondslagfase-onderwysstudente gedoen: Studente is bewus van die rigtinggewende rol wat vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing speel, maar is onseker en onkundig oor die toepassing van die gewenste vraagstellingspraktyk tydens lesaanbiedinge. Die probleemformulering sal vervolgens verhelder word deur die rasionaal, voorlopige literatuurstudie en teoretiese raamwerk vir die vorming van 'n verwysingsraamwerk vir my studie.

#### **1.5 Rasionaal en agtergrond van die navorsingsprobleem**

Volgens my professionele oordeel impliseer bekwame opleiding die verwerwing van verskillende tipes kennis met relevante vaardighede op die gekonnekteerde terreine van vakkennis, pedagogiek, praktiese ervaring, fundamentele taalgerigte leer en situasieleer. Laasgenoemde dui op die toepassing van verworwe kennis en vaardighede in verskeie kontekste (CPUT, 2013:B6). Ten einde te kwalifiseer as 'n opvoeder moet die voornemende onderrigleier oor 'n kombinasie van die genoemde tipes kennis en vaardighede beskik (CPUT, 2013:B8, B9). Ek het die navorsingstudie onderneem om ondersoek in te stel na die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klas.

## **1.6 Teoretiese raamwerk**

Die volledige teoretiese raamwerk is gebaseer op 'n ryke literatuurstudie. Die teoretiese raamwerk wat die navorsing onderskryf, is 'n amalgamasie van drie prominente teorieë. Ek fokus my studie deur middel van 'n kaderlens van beskouing ten einde die komplekse aard van die navorsingsonderwerp te ontrafel. Die Verklarende Handwoordeboek van die Afrikaanse Taal (Odendal & Gouws, 2005:510) verklaar 'n "kader" as 'n geheel waarin iets pas of gevoeg word. My teoretiese lens is 'n kader-paradigma waarin kontekstualisering plaasvind as 'n amalgamasie van drie teorieë. Die doel van die onderskeie teorieë is om 'n verheldering van die navorsingsprobleem en navorsingsvraag te bied (Henning, Van Rensburg & Smit, 2007:14).

Volgens Henning et al. (2007:20) moet die navorser na verskeie kontekste en objekte kyk om 'n spesifieke fenomeen te begryp. Alvorens die onderskeie teorieë bespreek kan word, moet die komplekse aard van die navorsingsonderwerp ontrafel word. 'n Verbandlegging word gedoen tussen die komponente van die navorsingsonderwerp en die samestelling van die kaderlens uit die volgende drie teorieë, naamlik: Skemp se Teorie van Verbandhouding, Davis se Teorie van Enaktiwisme en Bloom se Hersiene Taksonomie.

### **1.6.1 Verband tussen die teoretiese raamwerk en die navorsingsonderwerp**

Wanneer die navorsingsonderwerp, "Vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing", ontrafel en in kleiner kompakte dele opgebreek word, word drie komponente onderskei, naamlik:

- aanbieding van wiskundige probleemoplossing
- die Grondslagfase-onderwysstudent se rol in hermeneutiek (vertolkingskunde van Wiskunde deur die kind)
- die voornemende opvoeder se vraagstellingspraktyk

Ten einde suksesvolle leer en begripvorming te bewerkstellig in die onderrigproses, bestaan daar konstante wisselwerking tussen die drie komponente. Deur die geamalgameerde kaderlens fokus ek op die primêre aspek wat bindend is tussen die drie afsonderlike komponente, naamlik vraagstellingspraktyk van die Grondslagfase-onderwysstudent tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing.

Die eerste komponent van die navorsingsonderwerp, naamlik die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, word beskou deur die teoretiese lens van Richard Skemp. Die kern van Skemp se Teorie is dat die leerder 'n struktuur formuleer wat bestaande kennis met nuwe kennis verbind (Skemp, 1979:44). Skemp se "Teorie van Verbandhouding" onderskryf die leerder se begrip wat dieperliggende verwantskappe ondersoek, analiseer en interpreteer

(Wees, 2012). Soos gesien deur Skemp se Teorie van Verbandhouding, beskik die kind oor die vermoë om konneksies te maak en verbande te lê tussen verwante idees (Brown, 1995). Met verwysing na die kontekstualisering van probleemoplossing moet die leerder begelei word om te kan ondersoek, analiseer en interpreteer ten einde begrip, konneksies en verbande te bewerkstellig in die leerproses.

Die tweede komponent waarop die soeklig val, is watter rol die Grondslagfase-onderwysstudent speel in die proses om 'n kind Wiskunde te leer en te laat verstaan. Davis (1996:ix) is 'n wiskundige wat hom beywer het vir die hermeneutiek (vertolkingskunde) van Wiskunde. Volgens Davis se Teorie, met 'n interpretatiewe raamwerk van Enaktiwisme, is die omgewing en kognisie (konseptuele begrip) onafskeidbaar van mekaar. Die teorie roem daarop dat begrip nie geïsoleerd kan voorkom in die brein nie, maar wel in die verskynsel van gedeelde aksie. Die gedeelde aksie wat nodig is om begrip te bewerkstellig tydens wiskundige probleemoplossing, sal vervolgens aangespreek word deur die ondersoek van die derde komponent van die navorsingsonderwerp.

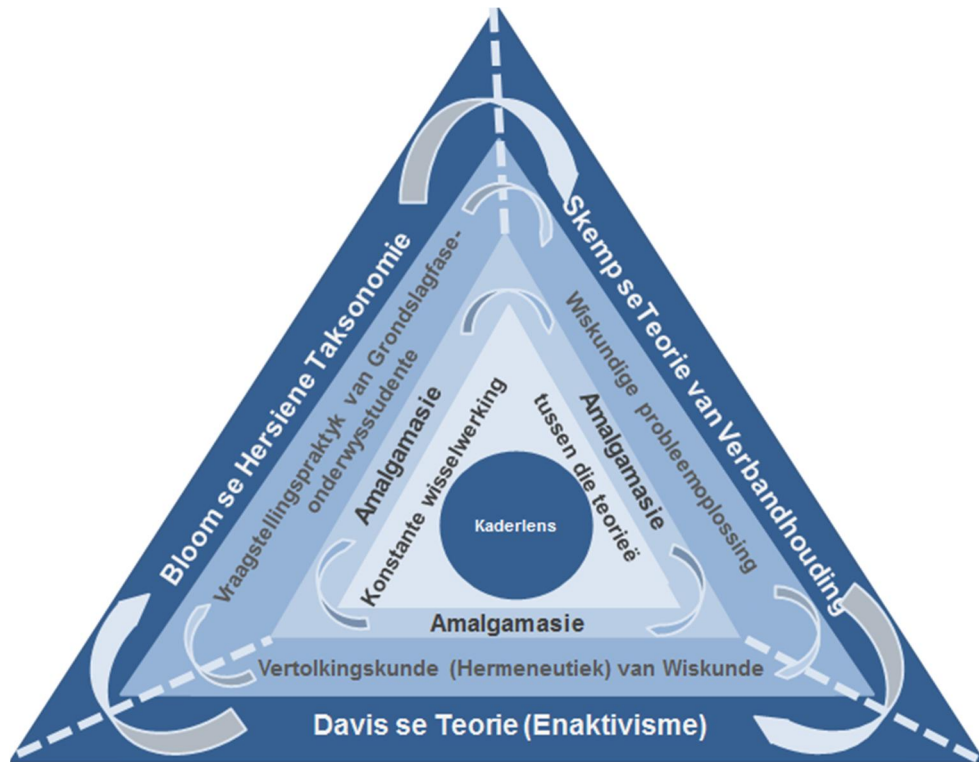
Die derde komponent van die ondersoek fokus op die voornemende Grondslagfase-onderwysstudent in die praktyk. Die kaderlens van Skemp en Davis word nou verenig met die teoretiese raamwerk vir gewenste vraagstellingspraktyk. Die gedeelde aksie om begrip te bewerkstellig by die kind tydens wiskundige probleemoplossing word gedryf deur die gebruik van toepaslike vraagstellingstegnieke en vaardighede. Die primêre lens wat amalgameer met Skemp en Davis om dit te bewerkstellig, is die Hersiene Taksonomie van Bloom (Orey, 2010:43). Bloom se Hersiene Taksonomie verskaf 'n teoretiese raamwerk waarvolgens vraagstelling in hiërargiese vlakke aangebied word, naamlik: onthou, verstaan, toepas, analiseer, evalueer en skeep (Orey, 2010:43).

Die vraagstelling wat progressief aangebied word op die hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie, amalgameer die lens met Davis se Teorie van Hermeneutiek ten einde die kind te begelei tot die lê van verbande en vorming van begrip (Skemp, 1979:44). Na die ontrafeling van die navorsingsonderwerp het ek my navorsingstudie se fokus geïdentifiseer: 'n Ondersoek na die voorkoms van vraagstellingspraktyk tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing deur Grondslagfase-onderwysstudente.

### **1.6.2 Kaderlens van drie teorieë**

Die kaderlens van teoretiese beskouing vir my navorsingsonderwerp sal nou diagrammaties voorgestel word (figuur 1.1). Die lens word primêr uitgebeeld deur 'n simboliese sirkel. Die sikliese aard van die proses word deur wederkerige pyle voorgestel. Die drie komponente en

teorieë van die geamalgameerde lens word weergegee deur 'n driehoekige vorm. Die driehoek is simboliserend van die driedelige aard van die saamgestelde kaderlens.



**Figuur 1.1 Diagrammatiese voorstelling van die kaderlens**

Met 'n geamalgameerde lensbeskouing plaas dit 'n onus op die onderwysstudent om die gewenste vraagstellingspraktyk te implementeer ten tyde van lesaanbieding. Bewustelike optrede deur die student tydens aanbieding impliseer dat vraagstelling op 'n deurdagte, beplande en gerigte wyse moet plaasvind (Kitchens & Wenta, 2007:35). Die hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie blyk van pas te wees vir die toepassing van vraagstellingstegnieke en toepaslike vaardighede in die praktyk. Die sentrale rol van die opvoeder-leerder-interaksie tydens die gedeelde aksie (soos gesien deur Davis se lens) in die onderrigsituasie word soos volg beskryf: kwaliteit-onderrig is 'n respons op die leerder se leerproses, voorsien geleenthede vir leer en bevorder denke by die leerder (soos gesien deur Skemp se Teorie van Verbandhouding).

## 1.7 Literatuurstudie

Die leser word nou voorsien van 'n voorlopige literatuurstudie ten einde die ondersoek te oriënteer ten opsigte van bestaande navorsing.

### 1.7.1 Vraagstellingspraktyk

Soos gestel in die kontekstualisering van vraagstellingspraktyk op bladsy een, is goeie vraagstelling 'n sleutelkenmerk van die leer- en onderrigsituasie. Wanneer mense iets wil leer, vra hul vrae. Vraagstelling word ingespan om tot bekwaamheid te lei. Vraagstelling staan uit as 'n sentrale vaardigheid in die onderrigproses. Ryk, dieperliggende vrae moedig wiskundige, kritiese denke en begripvorming aan (Way, 2008:23). Kwaliteitsvrae kan as ontsluitingsmiddel dien tot ondersoek, analisering, interpretasie, formulering, begrip en kommunikasie (Ong, Lim & Ghazali, 2010:89). Laasgenoemde vaardighede is die kern waarheen leerders gelei moet word tydens wiskundige probleemoplossing (Askew, 2012:19).

Volgens Way (2008:22) word goeie vraagstellingspraktyk reeds lankal gereken as 'n fundamentele instrument tot effektiewe onderrig. Opvoeders kan leerders se begrip van wiskundige konsepte en vakkennis stimuleer deur die tipes vrae wat hul vra en deur terugvoer wat hul op antwoorde verskaf (Piccolo, Harbaugh, Carter, Capraro & Capraro, 2008:380). Die bevinding is dat die leerproses versterk word deurdat die opvoeder die verwagte reaksie toon op leerders se antwoorde en dit opvolg met 'n reeks verwante vrae (Piccolo et al., 2008:380).

'n Algemene beginsel van effektiewe kommunikasie is dat, wanneer jy 'n spesifieke reaksie verwag, jy 'n spesifieke vraag moet stel om die respondent daarheen te lei. Om die korrekte vraag te vra is die hart van effektiewe kommunikasie en die basis van inligting-uitruiling (Questioning Techniques, n.d.). Deurdat die fasiliteerder tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing deurdagte vrae aan die leerders stel rakende hul denkwyses en oplossingstrategieë, skep dit 'n platform waarop leerders kennis en vaardighede kan deel en bymekaar leer (Van den Heuvel-Panhuizen et al., 2012:64). Deur middel van die kommunikasieproses tydens lesaanbieding wat gelei word deur gerigte vrae, ontdek leerders dat sommige oplossings meer effektief is as andere (Van den Heuvel-Panhuizen et al., 2012:118). Deur die regte vrae in 'n sekere volgorde te vra kan die fasiliteerder doelwitte bereik soos om inligting oor te dra, inligting te assesseer, verhoudings te bou, te assisteer in die leerproses en die leerproses te bestuur (Questioning Techniques, n.d.).

Die stel van goed-geformuleerde vrae is kognitief-veeleisend; aangesien pedagogiese en vakkennis daarvoor vereis word (Ong et al., 2010:89). Pedagogiese praktyk in vroeë Wiskunde-onderrig behels dat opvoeders optree as fasiliteerders wat deurdagte vrae vra en sinvolle opdragte aan leerders verskaf ten einde dieper begripvorming tot gevolg te hê (Linder, Powers-Costello & Stegelin, 2011:30). Hoëvlak-vraagstelling en probleemgebaseerde opdragte word uitgelig as instrumente in die onderrigsituasie, ten einde suksesvolle

leer te bevorder by leerders (CPUT, 2013:B39). Om die genoemde leerdoelstelling te bereik moet 'n leeromgewing geskep word waarin kritiese en kreatiewe denke gestimuleer word (CPUT, 2013:B39).

Gewenste vraagstellingspraktyk fasiliteer leer en denke by die leerder, aangesien die doel daarvan is om leerders se aandag te rig op spesifieke aspekte van 'n leersituasie (Craig & Cairo, 2005). Verder word geleentheid geskep om deel te neem aan klasbesprekings en opvoeders kry geleentheid om die leer wat plaasgevind het te assesser (Craig & Cairo, 2005).

Klasbesprekings wat voorkom as direkte uitvloeisel uit vraagstellingspraktyk, vorm 'n samehangende struktuur van pedagogiek, vakkennis, interaksie, Wiskunde en taal. Die ervaring wat mense deel, die kennis wat in die proses uitgeruil word en die betrokkenheid van deelnemers, dien as bron van leer wat plaasvind (Walshaw & Anthony, 2008:521).

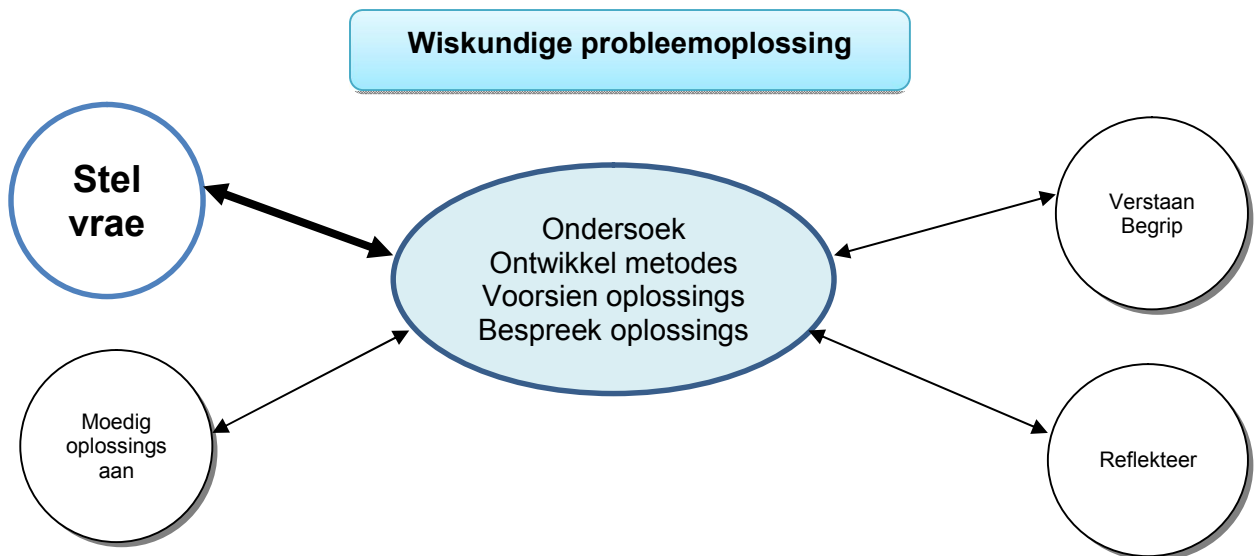
### **1.7.2 Wiskundige probleemoplossing**

Probleemoplossing dui daarop dat die leerder keuses moet maak, interpreteer, formuleer, modelleer en oplossings moet ondersoek en kommunikeer (Askew, 2012:19). Die kind moet reflekteer en kommunikeer oor wat hy verstaan en hoe hy die probleem kan oplos. Deur Wiskunde te "verstaan", is die kind in staat om kragtige kennis van wiskundige konsepte te bou. Die kind beskik oor die vermoë om konneksies te maak tussen verwante idees (Askew, 2012:20). Die kind ontwikkel 'n begrip tussen die "wat" en "hoe" van Wiskunde deur die proses van probleemoplossing (Askew, 2012:20).

Die aanbieding van wiskundige probleemoplossing word deur die lens van Skemp se Teorie beskou. Dit is 'n onderrig-aktiwiteit waartydens die leerder betrokke moet wees om tot begrip begelei te word. Askew (2012:19) se standpunt sluit aan by die Teorie van Davis, waarvolgens Wiskunde gesien word as "*performed*" in plaas van "*performed*". Deur die toepassing van effektiewe vraagstellingspraktyk word die leerder geaktiveer tot aktiewe deelname tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing in graad een.

Rigelman (2007:312) stel 'n model voor wat aantoon dat die proses van wiskundige probleemoplossing siklies van aard is. Die model is sirkelvormig en dui daarop dat die betrokke aksies verband hou met mekaar, gelyktydig kan plaasvind en dat daar geen eindpunt in die proses is nie. Probleemoplossing is 'n wiskundige proses wat kommunikasie, logiese denke en beredenering insluit. Hierdie aspek van Wiskunde stel die kind in staat om vaardighede in verskeie kontekste toe te pas. Opvoeders raak aktief betrokke in die proses: deur vrae te vra en sodoende leerders se denke te stimuleer. Oplossings en refleksie word

aangemoedig en leerders word begelei tot die “verstaan van Wiskunde” (Rigelman, 2007:313). Die proses van wiskundige probleemoplossing word voorgestel in figuur 1.2.



**Figuur 1.2 Die proses van wiskundige probleemoplossing**  
(Geneem uit Rigelman, 2007:13)

Die oorgrote meerderheid kennis van leerders word direk geleer uit die omgewing. Die wortel van wiskundige probleme is gesetel in die abstrahering en veralgemening van begrippe (Skemp, 1971:31). Om Wiskunde te gebruik en toe te pas, word die volgende vyf sentrale aspekte uitgelig: kommunikasie, beredenering, ondersoek, hervorstellung en probleemoplossing. Kommunikasie word as fundamentele faktor uitgelig in die proses van leer, aangesien kommunikasie behels dat idees gekonsulteer word met andere (Fox & Surtees, 2010:33). Tesame met kommunikasie word beredenering, ondersoek en hervorstellung uitgelig as sentrale kenmerke tydens wiskundige probleemoplossing.

Die ontwikkeling van 'n saamgestelde kaderlens vir die teoretiese raamwerk het my in staat gestel om die navorsingsproses te lei. Die navorsingdoel wat my studie georiënteer het, word vervolgens aangespreek.

### 1.8 Navorsingsdoel

Die navorsingsdoel is die skep van een of meer duidelik geformuleerde doelwitte wat gebaseer is op die goed-ontwikkelde kennis van vorige navorsing en teorieë, sowel as die navorser se persoonlike idees, ervaring en spekulasies (De Vos et al., 2011:89).



Ter beantwoording van my navorsingsvraag, is dit my doel om 'n beeld te gee van hoe ek die betrokke verskynsel ervaar het. Ek het 'n ondersoek geloods op die terrein van die Grondslagfase-klaskamer, ten einde 'n analise te doen oor die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing (soos reeds na verwys in die agtergrond tot die probleemstelling). Die behoefte vir navorsing oor vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-studente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing, is deur myself geïdentifiseer tydens die evaluering van wiskundige lesaanbiedinge van Grondslagfase-onderwysstudente tydens Praktiese Onderwys. Die motivering vir die navorsingsdoel spruit primêr uit my huidige beroep en persoonlike ervaring as dosent van Wiskunde Onderwys vir Grondslagfase-studente. Die navorsingsmetodologie wat gekies is om die navorsingsprobleem aan te spreek, navorsingsvraag te beantwoord en die navorsingsdoel te bereik, sal vervolgens kortliks bespreek word.

### 1.9 Navorsingsmetodologie

Die navorsingsmetodologie dui op 'n weldeurdagte plan van wat die navorsingstudie behels en hoe dit sal verloop. Dit impliseer 'n spesifieke wetenskaplike aksie wat 'n verband toon tussen die bespreking van metodes en relevante aksies (Schwandt, 2007:193). Die metodologie soos deur my gebruik, is grootliks deur die navorsingsvraag bepaal. Ek het die ondersoek binne 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma geloods. Merriam (2012) verklaar dat kwalitatiewe navorsing 'n sambreelterm is vir interpreterende tegnieke wat poog om te beskryf, transleer, verstaan en betekenis te heg aan verskynsels in hul natuurlike omgewing. Ek het as deelnemende observeerder en onderhoudvoerder die navorsingsveld betree en bevindinge word gekommunikeer deur ryk beskrywings in die wetenskaplike navorsingsproses. Die kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma is geloods in terme van 'n gevallestudie in 'n graad 1-klas. Die volgende tabel is saamgestel ten einde lig te werp op die insameling van data.

**Tabel 1.1 Proses van data-insameling**

<b>Stap</b>	<b>Metodes van data-insameling</b>	<b>Deelnemers wat betrokke is by die navorsing</b>	<b>Instrumente wat gebruik sal word</b>
1	Loodsstudie	Een B. Ed 4-Grondslagfase-student (wie nie deel is van die navorsingspan nie) bied 'n wiskundeles van 30 minute aan, met probleemoplossing as fokus.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasiëblad. Instrumente en metodologie word nie geverifieer of aangepas nie, aangesien dit blyk geskik te wees.

2	<p>Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie</p> <p>Observasie</p>	<p>Ses tersiêre B. Ed 4-Grondslagfase-studente bied elkeen een les aan.</p> <p>Die navorser neem ses lesse waar.</p>	<p>DVD-opname van elke les. Na afloop van die lesaanbieding vind transkripsie van die lesse plaas. Foto's word geneem van onderrigmiddele.</p> <p>Informele veldnotas word bygehou deur die navorser. Lesplanne word ingedien deur die deelnemers.</p> <p>'n Observasieblad dien as basis.</p>
3	Fokusgroep-onderhoud	Sewe studente (student wat deel was van die loodsstudie en die ses studente wat deel was van die gevallestudie) wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een ongestruktureerde onderhoud van 45 minute lank.
4	Individuele vraelyste aan fokusgroep	Gestandaardiseerde vraelys met oop vrae. Alle lede van die fokusgroep.	Lestranskripsie en elektroniese vraelyste

Die proses van data-insameling en verwante metodologie sal in hoofstuk drie breedvoerig bespreek word. Data-analise, verifikasie en triangulasie word ook in hoofstuk drie onder die soeklig geplaas. Die data-insameling en data-analise is geverifieer en geldigheid is verseker, deur die daarstelling van duidelike etiese oorweginge. Die etiese oorweginge word kortliks aangeraak in hoofstuk een.

### 1.10 Etiese oorweginge

Etiese oorweginge is die justifikasie van menslike aksies, veral as daardie aksies ander mense beïnvloed (Schwandt, 2007:89). Navorsingsetiek hou verband met die standarde wat gehandhaaf moet word om te verseker dat die voorgenome navorsing risikovry, eerbaar en skadeloos is.

Die studente wat deelgeneem het aan die ondersoek, het dit op vrywillige basis gedoen. Privaatheid en persoonlike regte is te alle tye gerespekteer (Wisker, 2009:10). Ingeligte skriftelike toestemming is verkry van die betrokke onderwysdepartement, tersiêre inrigting, skoolhoofde, beheerliggame en ouers van die graad 1-leerders. Met die genoemde etiese oorweginge as rugsteun, het die navorsing op 'n verantwoordbare, eerlike wyse plaasgevind; met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig.

### 1.11 Samevatting

Die tesis bestaan uit ses hoofstukke. Elke hoofstuk bestaan uit 'n inleiding, inhoud en samevatting. Die inleiding sal by die leser 'n verwagting skep oor die inhoud van die

hoofstuk. Die doel van die samevatting is om die aard en samestelling van die hoofstuk te versinnebeeld.

Hoofstuk een bied aan die leser 'n bondige verwysingsraamwerk van hierdie studie wat geloods is as 'n ondersoek oor die voorkoms van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die ondersoek het plaasgevind in 'n graad 1-klaskamer. Die navorsingsprobleem, navorsingsvraag, rasionaal, voorlopige literatuurstudie, teoretiese raamwerk, navorsingsdoel, metodologie en etiese oorweging word kortliks bekendgestel aan die leser. 'n Uitgebreide, ryke literatuurstudie en omvattende teoretiese raamwerk sal in hoofstuk twee uiteengesit word. Die teoretiese raamwerk word deurlopend as kaderlens voorgehou ten einde die navorsingstudie gefokus te hou. Die navorsingsmetodologie sal in hoofstuk drie maksimaal ontplooi word.

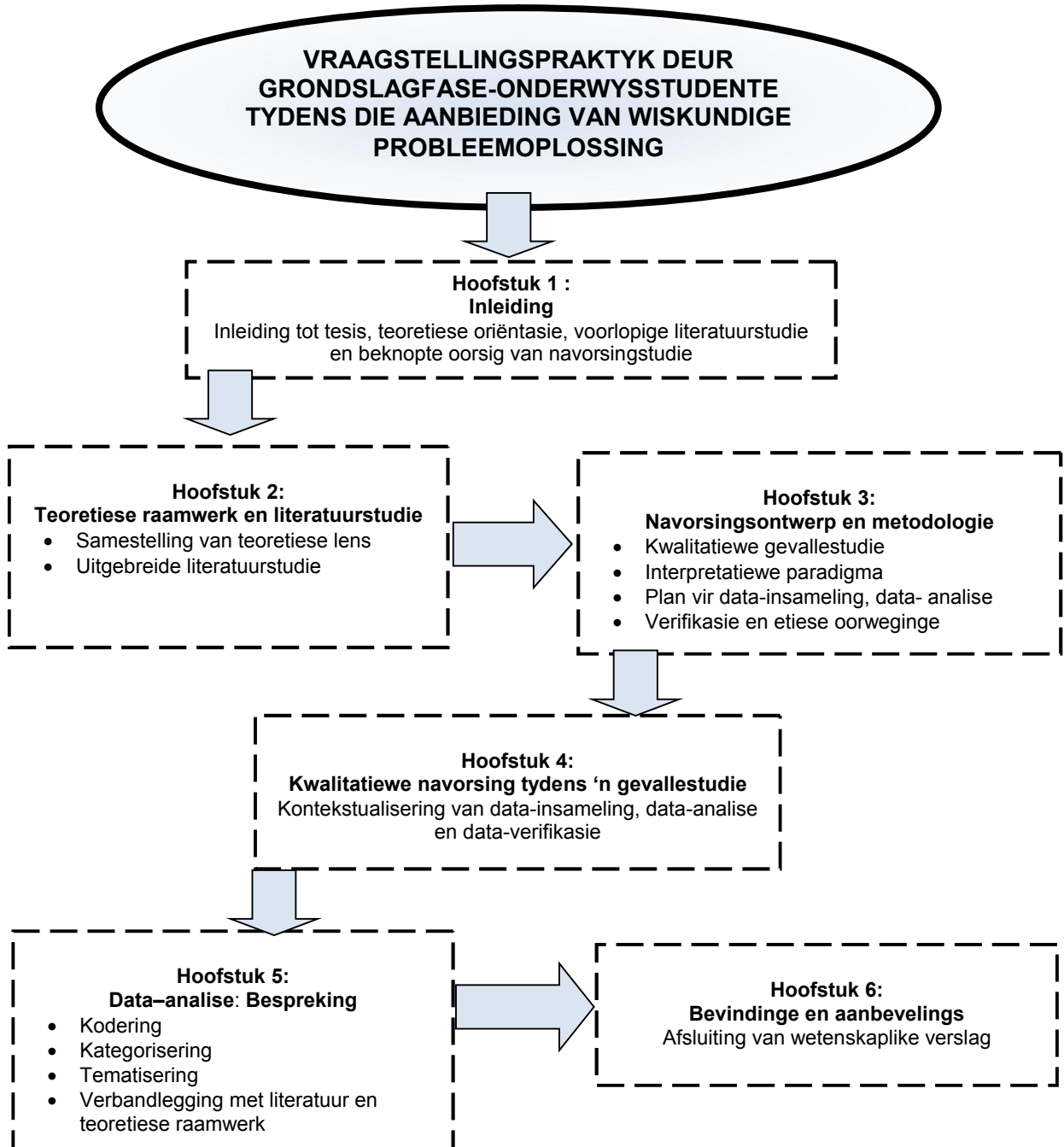
Hoofstuk twee gee 'n breedvoerige uiteensetting van die teoretiese raamwerk, bestaande uit die geamalgameerde kaderlens van Skemp se Teorie van Verbandhouding, Davis se Teorie van Enaktivisme en Bloom se Hersiene Taksonomie. Die literatuurstudie eksplorieer die agtergrond en bestaande navorsing rakende die genoemde teorieë en sleutelaspekte van die navorsingsonderswerp, naamlik vraagstellingspraktyk, gedeelde aksie en wiskundige probleemoplossing.

Hoofstuk drie bied die navorsingsontwerp vir die ondersoek van 'n natuurlike verskynsel tydens 'n gevallestudie. Die navorsingsmetodologie is gefokus op die gebruik van 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma. Die kwalitatiewe paradigma van my gevallestudie is vergestalt in die universum, populasie en steekproefneming. Tesame hiermee, word die plan vir data-insameling, data-analise, verifikasie en etiese oorweging breedvoerig bespreek in hoofstuk drie.

Hoofstuk vier sluit 'n intensiewe beskrywing in van die loods- en gevallestudie. Deelnemers en die navorsingsveld word ontleed en beskryf. Die ondersoek, analise en verifikasie van data wat ingesamel is, word breedvoerig weergegee. Die data-insameling en data-analise wat in die navorsingsveld plaasgevind het, word uitgebeeld deur 'n ryke, kwalitatiewe beskrywing. Die leser bekom 'n kontekstuele beeld van die navorsingstudie.

In hoofstuk vyf word gepoog om die navorsingsvraag te beantwoord deur die gekollekteerde data te bespreek. Deursigtigheid van analise en interpretasie van data is teenwoordig in hoofstuk vyf.

Hoofstuk ses sluit bevindinge en aanbevelings in van die ondersoek. Die navorsingstudie word finaliseer in die vorm van 'n samevatting waarmee die wetenskaplike verslag afgesluit word.



Figuur 1.3 Voorstelling van tesis in diagrammatiese formaat

## HOOFSTUK 2

### TEORETIESE RAAMWERK EN LITERATUURSTUDIE

*“A teacher of mathematics has a great opportunity. If he fills his allotted time with drilling his students in routine operations, he kills their interest, hampers their intellectual development, and misses his opportunity. But if he challenges the curiosity of his students by setting them problems proportionate to their knowledge, and helps them to solve their problems with stimulating questions, he may give them a taste for, and some means of, independent thinking” (Polya, 1945:19).*

#### 2.1 Inleiding

‘n Volledige teoretiese raamwerk is gebaseer op literatuurstudie. Hoofstuk twee bied aan die leser ‘n interpreterende beeld van die geamalgameerde teoretiese lens en omvangryke literatuurstudie. Hoofstuk twee eksplorieer die betrokke aspekte op ‘n wyer terrein en verskaf aan die leser ‘n breë agtergrond tot die opvoedkundige teorieë en verwante literatuur.

Deur die geamalgameerde lens (soos diagrammaties uitgebeeld in figuur 1.1), word daar gefokus op die sentrale aspek van die navorsingsonderwerp. Die fokus val op die gebruik van vraagstelling tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing deur Grondslagfase-onderwysstudente.

Soos reeds verklaar in hoofstuk een, is my navorsingsvraag soos volg: Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing? Die navorsingsvraag het my navorsing en literatuurstudie deurlopend verhelder. Die navorsingsvraag en navorsingsprobleem het aanleiding gegee tot die volgende teoretiese raamwerk en literatuurstudie.

#### 2.2 Teoretiese raamwerk

‘n Teoretiese raamwerk voorsien ‘n globale oriënterende lens wat gebruik word om navorsingsvrae te beantwoord. Die lens bepaal hoe vrae geformuleer word, hoe data gekollekteer en geanaliseer word en voorsien die dryfkrag vir navorsing (Chreswell, 2009:235). Ten einde ‘n navorsingsprobleem te verfyn, moet ‘n teoretiese raamwerk waarop die navorsing geskoei sal wees, geïdentifiseer word (Terre Blanche, Durrheim & Painter, 2012:20). Maree (2011:2) ondersteun hierdie stelling deurdat hy verklaar dat ‘n teoretiese raamwerk eksplisiet gestel moet word ten einde ‘n navorsingstudie te fokus.

My teoretiese raamwerk maak ek eksplisiet deur die teorieë wat my navorsing onderskryf, vervolgens breedvoerig te bespreek. Die dissiplinêre terrein van my navorsing is tersiêre onderwys. Die teorieë wat as lens dien vir die beskouing van my navorsing, is opvoedkundig van aard.

Die drie opvoedkundige teorieë wat amalgameer om 'n kaderlens van beskouing te vorm, is Skemp se Teorie van Verbandhouding (1979:44), Davis se Teorie van Enaktiwisme (1996:ix) en Bloom se Hersiene Taksonomie (Orey, 2010:43). Die amalgameer van die drie teorieë in 'n kaderlens maak dit vir my moontlik om die komplekse aard van die navorsingsonderwerp te ondersoek in die navorsingsveld soos reeds vermeld in hoofstuk een. Die amalgameer van Skemp, Davis en Bloom se genoemde teorieë het my in staat gestel om my navorsingsprobleem te benader, te ondersoek, te interpreteer en te verstaan. Volgens Wisker (2009:xvi), stel teorieë ons in staat om die wêreld te verstaan en daaruit sin te maak.

Die komplekse aard van my onderwerp, "Vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing", noodsaak my om die onderwerp te analiseer in terme van relevansie. Vraagstellingspraktyk is die fokus-aspek wat ondersoek word. Die deelnemers aan die navorsing is Grondslagfase-onderwysstudente wat die vraagstellingspraktyk toepas tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die onderwerp word geanaliseer in drie hoofkomponente wat teoreties geamalgameer word deur die drie prominente teorieë soos volg:



**Figuur 2.1 Verband tussen navorsingsonderwerp en teoretiese raamwerk**

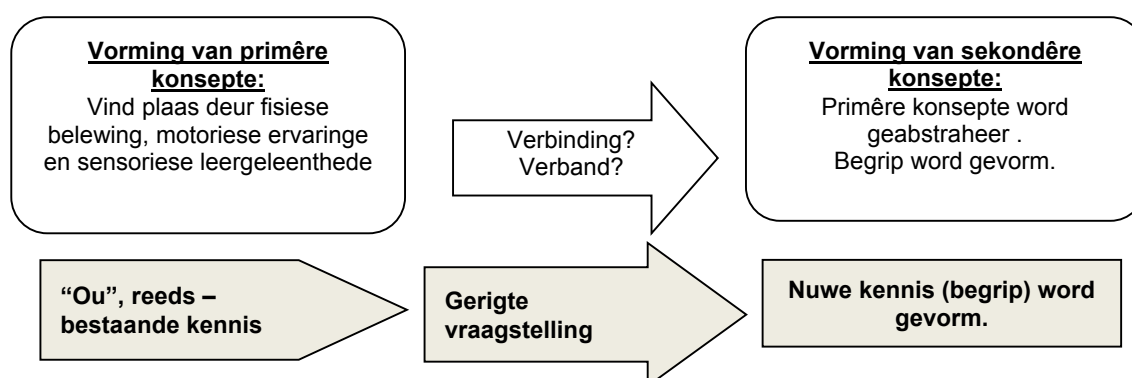
Die drie komponente van die navorsingsonderwerp is onlosmaaklik deel van mekaar in die praktyk. 'n Konstante wisselwerking vind plaas tussen die drie komponente, sowel as die drie teorieë. Alhoewel die fokus vraagstellingspraktyk is, word wiskundige probleemoplossing deur die lens van Skemp (1979:44) eerstens beskou. Die aanbieding van wiskundige probleemoplossing skep die leersituasie waartydens die Grondslagfase-onderwysstudent vraagstellingspraktyk moet toepas.

### 2.2.1 Skemp se Teorie van Verbandhouding

Die kern van Skemp se Teorie van Verbandhouding is dat die leerder 'n struktuur formuleer wat bestaande kennis met nuwe kennis verbind (Skemp, 1979:44). Die struktuur lei tot begrip en suksesvolle leer vind plaas, deurdat die kind konneksies maak en verbande lê tussen verwante idees (Brown, 1995). Wiskunde bestaan uit 'n hiërgargiese struktuur van konsepte wat bemeester moet word. Dië besondere aard van Wiskunde maak dit soms moeilik vir individue om die vak te bemeester; aangesien konsepte progressief abstrak raak en hoër-orde-denkvlakke verg (Turner, 2013:70). Volgens Turner (2013:69), is leer 'n proses wat kennis, vaardighede en begrip behels. Deur die proses van leer en begripvorming word konsepte gevorm. Bless, Higson-Smith en Kagee (2011:24) bevestig hierdie stelling deurdat die onderrig en leer van Wiskunde gestel word as 'n proses wat die volgende behels:

- Die soek van verbande tussen bestaande en nuwe kennis.
- Onderrig op 'n gekonnekteerde wyse, sodat vaardighede en kennis nie in isolasie staan nie.
- Die gebruik van probleemoplossingsvaardighede vir die onderrig en leer van Wiskunde.
- Vraagstelling waardeur leerders gelei word tot begrip en die verstaan van konsepte.

Tydens begripvorming onderskei Skemp (1971:25) tussen twee soorte konsepte wat gevorm word. Primêre konsepte word gevorm deur sensoriese en motoriese ervaringe in die onmiddelijke omgewing. Sekondêre konsepte is konsepte wat gevorm word deur die abstrahering van primêre konsepte. Volgens Skemp se Teorie van Verbandhouding word "nuwe kennis" met "ou kennis" verbind. Wanneer 'n kind primêre konsepte vorm deur fisiese beleving, kan hy gelei word tot sekondêre konsepvorming deur middel van gerigte vraagstelling. Volgens Skemp dui "abstrak" op die "verwydering van leefwêreld-ervaringe" (Skemp, 1971:25).



Figuur 2.2 Skemp se Teorie van Verbandhouding

Skemp (1971:31) verklaar voorts dat die wortel van wiskundige probleme gesetel is in die onvermoë om konsepte te abstraher en te veralgemeen. Van de Walle (2007:26) ondersteun hierdie stelling deurdat hy stel dat kennis oorgedra word vanuit 'n bekende leersituasie na 'n nuwe leersituasie. Wanneer begrippe en konsepte gewortel is in 'n ryk netwerk van idees, word oordrag van kennis beduidend bevorder.

Skemp se Teorie van Verbandhouding, onderskryf die leerder se begrip wat dieperliggende verbande ondersoek, analiseer en interpreteer. Die leerder weet tydens die wiskunde-aktiwiteit "hoe" en "hoekom" 'n aksie plaasvind (Brown, 2010). Skemp se Teorie van Verbandhouding verkondig dat verbande gelê moet word ten einde dieper konsepte en begripvorming tot gevolg te hê. Taal is die kern-instrument in die proses van begripvorming deur die lê van verbande tussen ou en nuwe kennis (Brown, 2010).

### **2.2.2 Davis se Teorie van Enaktiwisme (Hermeneutiek)**

Aangesien taal die kern-instrument is in die proses van begripvorming tydens Skemp se Teorie van Verbandhouding, word die amalgamasie met Davis se Teorie van Enaktiwisme verhelder. Die Enaktivistiese Teorie van Davis (1996:ix) fokus op die hermeneutiek (vertolkingskunde). Hermeneutiek verwys na die kuns om die betekenis van 'n voorwerp te interpreteer. Die voorwerp kan 'n gesprek, teks, kunsvorm of sosiale aksie behels (Schwandt, 2007:136). Volgens Davis se Teorie van Enaktiwisme met 'n interpretatiewe raamwerk is die omgewing en kognisie (konseptuele begrip) onafskeidbaar van mekaar (1996:ix). Die Enaktivistiese teorie van kognisie (begrip) vereis dat die opvoeder die grense tussen weet-en-nie-weet, opvoeder-en-kind, skool-en-gemeenskap sal laat kwyn. Ten einde hierdie Enaktivistiese Teorie te laat manifesteer in die praktyk het die kuns van onderrig 'n kwessie geraak wat die bemeestering van sekere vaardighede behels, naamlik: lesbeplanning, evalueringsvaardighede, assesseringstrategieë en vraagstellingspraktyk (Davis & Sumara, 1997:105). Die basis van die teorie is dat begrip nie geïsoleer in die brein kan voorkom nie, maar wel in die verskynsel van gedeelde aksie. Die rol van die opvoeder in die gedeelde aksie om begrip te bewerkstellig tydens wiskundige probleemoplossing, is om die leerders bewus te maak van hul eie denke.

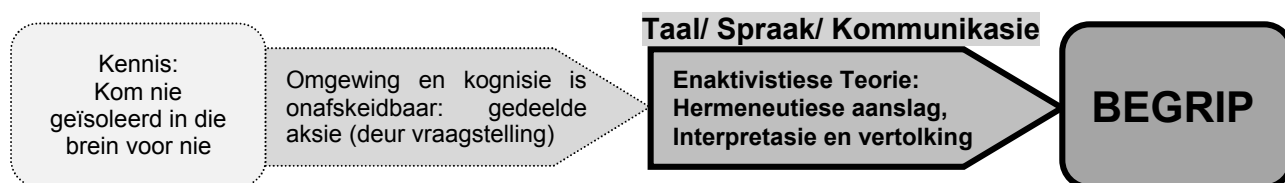
Die opvoeder bewerkstellig begrip tydens wiskundige probleemoplossing deur sekere vrae aan die leerders te stel. Die vrae word gebruik om die leerders se aandag op hul eie denke te vestig, asook konneksies te bou tussen ou en nuwe kennis (McDermott & Rakgokong, 2013:22). Volgens Davis en Sumara (1997:110) ontluik begrip tussen alle mense op dieselfde wyse. Gesprekke en kommunikasie is 'n proses waartydens onderwerpe nie vooraf bepaal kan word nie, maar ontwikkel ten tyde van die verloop daarvan. Dit is gepas om te



dink dat die deelnemers aan die gesprek gelei moet word, in plaas daarvan om dit te lei. Kommunikasie moet gesien word as 'n proses waartydens jy jouself "oopstel" aan ander, maar ook terselfdertyd jou begrip van die wêreld uitbrei. Dit bring my tot die gevolgtrekking: tydens vraagstelling, lei gedeelde aksie tot begrip.

Om Wiskunde te gebruik en toe te pas word die volgende vyf sentrale aspekte uitgelig: kommunikasie, beredenering, ondersoek, hervoorstelling en probleemoplossing. Kommunikasie word as fundamentele faktor uitgelig in die proses van leer, aangesien kommunikasie behels dat idees gekonsulteer word met andere (Fox & Surtees, 2010:33). Die Teorie van Enaktiwisme lei die leser na die ongeformuleerde kennis waaroor die individu beskik oor die wêreld. Dit behels kennis waarmee daar gedurig interaksie plaasvind, maar nie geformuleer is by die leerder nie (Davis & Sumara, 1997:116). Die kern van die teorie is dat begrip nie in die gedagtes en brein geskep word nie, maar wel deur die moontlikheid van gedeelde aksie. Askew (2012:19) se standpunt versterk die Enaktivistiese Teorie van Davis waarvolgens Wiskunde gesien word as "performed" in plaas van "performed". Hieruit maak ek die afleiding dat begrip ontwikkel tydens die gedeelde aksie tussen opvoeder en kind (Davis & Sumara, 1997:117).

Met verwysing na die opleiding van Grondslagfase-onderwysstudente moedig die Enaktivistiese Teorie van Davis studente aan om 'n hermeneutiese aanslag te huldig tydens lesaanbiedeinge (Davis & Sumara, 1997:122). Vertolking en interpretasie is kern-elemente wat teenwoordig moet wees tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Davis se Enaktivistiese Teorie beweeg Wiskunde na die ouditiewe dissipline van onderrig waar taal en spraak die fokus is (Davis, 1996:358).



**Figuur 2.3 Davis se Enaktivistiese Teorie**

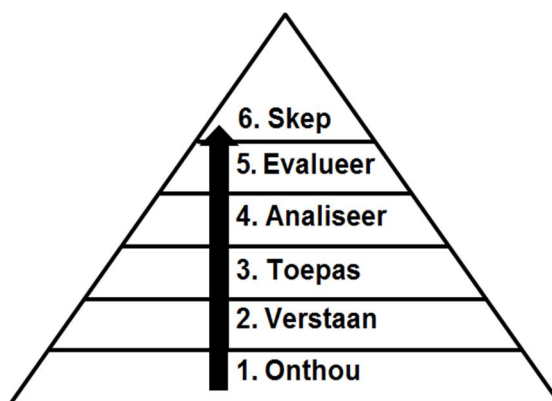
Linder et al. (2011:29) ondersteun die Teorie van Davis waarvolgens die omgewing en kognisie onafskeidbaar is van mekaar. Volgens Linder et al. (2013:22) is jong kinders natuurlike leerders. Hulle observeer, beleef en ondersoek wiskundige dimensies in hul eie omgewing op 'n daaglikse basis. Opvoeders van die jong kind moet dus sy interaksie met die omgewing beklemtoon en aanmoedig, naamlik gedeelde aksie. Linder et al. (2011:30) onderskryf McDermott & Rakgokong se stelling rakende die gebruik van vraagstelling in die

vestiging van begrip. Pedagogiese praktyk in vroeë Wiskunde-onderrig behels dat opvoeders optree as fasiliteerders wat oop-einde-vrae vra en sinvolle opdragte aan leerders verskaf ten einde dieper begripvorming tot gevolg te hê (Linder et al., 2011:30). Die sentrale rol van opvoeder-leerder-interaksie tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, word soos volg beskryf tydens die onderrigsituasie: Kwaliteit-onderrig is 'n respons op die leerder se leerproses, voorsien geleenthede vir leer en bevorder denke by die leerder (Holster, 2006).

### 2.2.3 Bloom se Hersiene Taksonomie

Met die amalgamering van Skemp se Teorie van Verbandhouding en Davis se Teorie van Enaktiwisme bring dit my by die teoretiese raamwerk vir gewenste vraagstellingspraktyk. Die gedeelde aksie om begrip te bewerkstellig by die kind tydens wiskundige probleemoplossing, word gedryf deur die toepassing van gewenste vraagstellingspraktyk. Bloom se Hersiene Taksonomie verskaf 'n teoretiese model waarvolgens vraagstelling toegepas kan word tydens gedeelde aksie tussen die Grondslagfase-onderwysstudent en leerder (Orey, 2010:43). Die gedeelde aksie vind plaas tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Deur gedeelde aksie tydens vraagstellingspraktyk kan die leerder ondersteun word om verbande te vorm tussen primêre konsepte en sekondêre konsepte, asook ou en nuwe kennis. Die kaderlens van die amalgamasie van Skemp se Verbandhoudingsteorie, Davis se Enaktivistiese Teorie en Bloom se Hersiene Taksonomie vir vraagstelling onderskryf my navorsing en het my in staat gestel om 'n analise van die navorsingsprobleem te doen.

Bloom se Hersiene Taksonomie verskaf 'n hiërargiese raamwerk waarvolgens vraagstelling in progressiewe denkvlakke aangebied word, naamlik: onthou, verstaan, toepas, analiseer, evalueer en skeep (Orey, 2010:43).



**Figuur 2.4** Bloom se Hersiene Taksonomie vir vraagstelling in progressiewe denkvlakke

Ten einde 'n eksplisiete verklaring van die betrokke teoretiese lens te gee, is dit nodig dat die taksonomie gekontekstualiseer word. 'n Taksonomie van leerdoelwitte verwys na 'n skema om vlakke van leer te klassifiseer (Sultana, 2011). Volgens Bloom se Hersiene Taksonomie (Mardigan, 2011) ontwikkel begrip en intellektuele vaardighede deurdat die leerder deur 'n reeks hiërargiese denkvlakke begelei word met vraagstelling, van die eenvoudigste tot die mees komplekse vlak. Opvoeders word aangemoedig om die piramide van hiërargiese denkvlakke as verwysingsraamwerk te gebruik tydens vraagstelling in enige lesaanbieding.

Vlak een van die Hersiene Taksonomie van Bloom, behels die vaardigheid van kennis weergee en onthou. Dit behels die laagste vlak van kognitiewe stimulasie, aangesien die leerder bloot nodig het om feite weer te gee wat vasgelê is (Mardigan, 2011). Vrae is direk en eenvoudig op vlak een van onthou (Mardigan, 2011).

Vlak twee van die Hersiene Taksonomie van Bloom behels begrip en die vermoë om te verstaan. Op hierdie vlak word kennis wat verwerf is, ingespan om betekenis te konstrueer (Mardigan, 2011). Feite kan ook nou in die leerder se eie woorde weergegee word tydens die beantwoording van vrae en so toon die leerder sy begrip. Die leerder verstaan die konsep of probleem.

Vlak drie word gekenmerk deur vrae waartydens leerders hul kennis moet toepas om die antwoord te genereer (Mardigan, 2011). Die leerder is nou in staat om kennis waaroor hy beskik, te ondersoek en uit te brei deur te eksploreer en toe te pas.

Vlak vier word gekenmerk deur vrae wat die leerder noodsaak om kennis waaroor hy beskik, te analiseer en in kleiner dele op te breek. Die kompakte dele word dan ingespan om onderliggende kwessies of feite te identifiseer (Mardigan, 2011).

Vlak vyf is opeenvolgend op vlak vier, deurdat die inligting wat geanaliseer is, geëvalueer word in terme van relevansie, korrektheid en geldigheid (Mardigan, 2011).

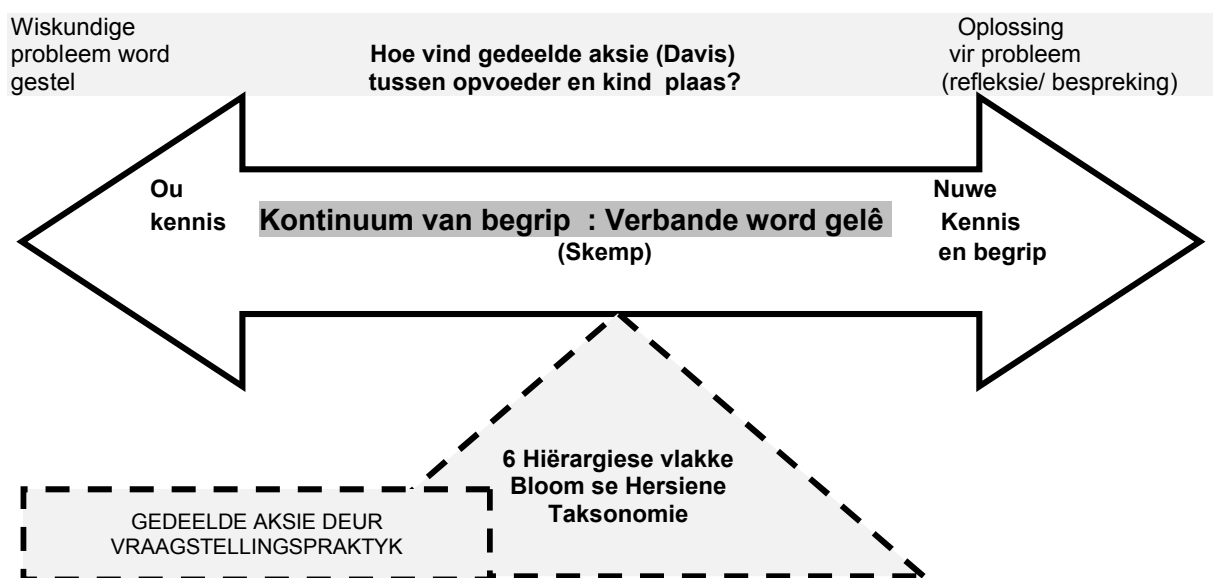
Vlak ses bied die geleentheid aan 'n leerder om deur hoër-orde-denkvlakke kennis van die laer denkvlakke te sintetiseer en nuwe inligting of kennis te skep op 'n kreatiewe denkwys (Mardigan, 2011). Vlak ses word direk verbind met Skemp se Teorie van Verbandhouding (Turner, 2013:70) waarvolgens nuwe kennis geskep word uit ou kennis (1979:44).

'n Algemene doel van opvoeders in die hedendaagse beroep is om leerders te begelei om kritiese denkers te wees (NCTE, 2013). In plaas daarvan om bloot feite te memoriseer en weer te gee, moet leerders geaktiveer word om deel te neem aan hoër-orde-denkvlakke, sodat hul maksimale akademiese potensiaal bereik kan word. Die leerders word betrek op hoër denkvlakke deur die stel van vrae op hoër-ordedenkvlakke (NCTE, 2013). Die gebruik

van oop-einde-vrae wat nie 'n blote korrekte of verkeerde antwoord het nie, is gepas om te gebruik. Dit skep vir leerders die geleentheid om op 'n spontane wyse kreatiewe denke bloot te lê deur 'n antwoord te gee sonder om bang te wees om te fouteer (NCTE, 2013).

### 2.2.4 Kaderlens van teorieë

My navorsing is onderneem met die kaderlens van beskouing, bestaande uit drie geamalgameerde teorieë (sien figuur 1.1). Volgens die Verklarende Handewoordeboek van die Afrikaanse Taal (Odendal & Gouws, 2005:510) is 'n kader 'n geheel waarin iets pas of gevoeg word. Die teoretiese lens is my kader en die teorieë van Skemp, Davis en Bloom word geamalgameer om daarin te pas. Toe ek vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing ondersoek het, het ek die kaderlens soos volg toegepas om die navorsingsprobleem in die navorsingsveld te beskou:



**Figuur 2.5 Die beskouing van vraagstellingspraktyk in 'n graad 1-klaskamer tydens wiskundige probleemoplossing**

Die onderskeie teorieë verhelder my navorsingsvraag en navorsingsprobleem (Henning et al., 2007:14). Die teoretiese raamwerk word ondersteun deur 'n ryke literatuurstudie oor die navorsingsonderwerp.

### 2.3 Literatuurstudie

Voordat enige navorsingstudie aangepak kan word, is dit noodsaaklik dat die navorser 'n indiepte-onderzoek van bestaande literatuur doen (Lues & Lategan, 2006:8). Relevante literatuur moet geraadpleeg word ten einde jouself toe te rus vir die navorsing wat onderneem gaan word. Die doel van die literatuurstudie is dat die navorser die resultate van

ander studies wat relevant is, deel met die leser (Creswell, 2009:25). Die literatuurstudie plaas my navorsing in konteks deurdat die navorsingstudie gesetel is in 'n spesifieke navorsingsveld (Terre Blanche, et al. 2012:19).

'n Groot gedeelte van my ondersoek is gewy aan literatuurstudie ten einde kennis te maak met die jongste denke en navorsing oor vraagstellingspraktyk en wiskundige probleemoplossing. Daar is gepoog om 'n wetenskaplike, asook feitelike basis te vind vir die genoemde komponente van my navorsingsonderwerp deur verskeie nasionale en internasionale bronne te bestudeer. Daar is ryklik kennis geput uit die insigte wat verkry is deur informele gesprekke met kollegas, Grondslagfase-onderwysstudente en persoonlike ervaring. Empiriese data vloei voort uit persoonlike ervaring en kennis in my beroepsveld van Grondslagfase Wiskunde-opleiding aan tersiêre studente. Empiriese data is afkomstig van ervaring as kennisbron (Van Rensburg et al., 1994:51).

Bless et al. (2011:183) stel 'n literatuurstudie voor as 'n geïntegreerde opsomming van alle beskikbare literatuur wat relevant is tot 'n spesifieke navorsingsprobleem. Volgens die bron Lues & Lategan (2006:8), word literatuurstudie gebruik om die navorsingstudie te fokus, die navorsingsontwerp te bepaal en die metodologie te ondersteun. Die navorser se kennis van die navorsingsonderwerp verbreed. My kennis van vraagstellingspraktyk en wiskundige probleemoplossing is op 'n groot vlak verbreed deur 'n uitgebreide literatuurstudie. My literatuurstudie is 'n geïntegreerde opsomming van 'n breë spektrum beskikbare bronne rakende vraagstellingspraktyk en die aanbieding van wiskundige probleemoplossing.

### **2.3.1 Vraagstellingspraktyk**

Om 'n vraagstellingskultuur te vestig in 'n wiskundeklaskamer moet daar seker gemaak word dat die Grondslagfase-onderwysstudent wat as opvoeder optree, die waarde daarvan besef en moet hul dus uitermate aangemoedig word om dit toe te pas (Bless et al., 2011:24). Ryk, diepliggende vrae moedig wiskundige, kritiese denke en begripvorming aan. Voorbeelde van ryk vrae wat leerders stimuleer tot denke, is (Charlesworth & Leali, 2014:75): "Kan jy vir my nog 'n manier wys om dit te doen? Hoekom het jy dit so gedoen? Hoe het jy geweet wat om volgende te doen?"

Standaard, oppervlakkige vrae kan deur 'n bekwame opvoeder as ontsluitingsmiddel dien tot ondersoek, analisering en evaluasie deurdat die opvoeder dit opvolg met kwaliteitvrae (Ong, Lim & Ghazali, 2010:89). Aangesien kwaliteitvrae 'n wyse is waardeur opvoeders leerders kan begelei tot korrekte, wiskundige konsepte, is dit belangrik dat vraagstelling uitgelig word as 'n kardinale aspek van onderrigpraktyk. Die stel van 'n kwaliteitvraag is kognitief-

veeleisend, aangesien pedagogiese en vakkennis daarvoor vereis word (Ong et al., 2010:89).

Kinders leer Wiskunde deur te ondersoek. Deur 'n ondersoeker te wees word antwoorde gesoek. Dit is die mens se begeerte om sin te maak uit die sosiale sfeer en fisiese omgewing waarin ons bestaan (Bless et al., 2011:47). Dus is dit sinvol om hierdie menslike begeerte aan te wend as basis vir die onderrig van Wiskunde (Bless et al., 2011:47). Omdat 'n ondersoeker vrae op antwoorde soek, is goeie vraagstelling 'n sleutelkenmerk van die leer-en-onderrigsituasie vir kinders. Vraagstelling in die klas word gekondisioneer as 'n proses bestaande uit vyf stadiums, naamlik (Craig & Cairo, 2005): beplanning vir vraagstelling, aanbieding van vraagstelling, aanmoediging tot deelname, prosessering van response en refleksie.

Tydens die ondersoek wat moet lei tot antwoorde, moet die opvoeder die leerder begelei tot deelname deur gerigte vrae te stel (Fox & Surtees, 2010:40). 'n Leerder kan deur die ervaring van gerigte vraagstelling onbewustelike verbandlegging doen en sodoende toegang verkry tot begripvorming tydens probleemoplossing (Fox & Surtees, 2010:40).

Hoë-kwaliteitonderrig word geken aan lewendige, mondelingse interaksie. 'n Tweerigting-proses waartydens daar van die leerder verwag word om 'n aktiewe rol te speel in die beantwoording van vrae en 'n bydrae te lewer tot besprekings, is van kardinale belang (Fox & Surtees, 2010:25). Goeie vraagstelling fasiliteer leer en denke by die leerder, aangesien die doel daarvan is om leerders se aandag te rig. Vraagstelling is beslis 'n kern-aspek van leer en onderrig. Vrae kan leerders stimuleer tot denke op 'n hoër vlak (Craig & Cairo, 2005). Die aanbieding van vrae op hoër denkvlakke moet beskou word deur die teoretiese lens van Bloom se Hersiene Taksonomie. Die eerste twee denkvlakke word hier buite rekening gelaat en vlakke drie tot ses word hiërargies aangewend in beplande vraagstelling (Craig & Cairo, 2005).

### **2.3.1.1 Gewenste vraagstellingspraktyk**

Gewenste vraagstellingspraktyk fasiliteer leer en denke by die leerder, aangesien die doel daarvan is om leerders se aandag te rig op spesifieke aspekte van 'n leersituasie (Craig & Cairo, 2005). Verder word geleenthede geskep om deel te neem aan klasbesprekings en opvoeders kry geleentheid om assessering te doen van die leer wat plaasgevind het (Craig & Cairo, 2005).

Klasbesprekings wat die direkte gevolg is van vraagstelling, vorm 'n samehangende struktuur van pedagogiek, vakkennis, interaksie, Wiskunde en taal. Die ervaring wat mense

deel, die kennis wat in die proses uitgeruil word en die betrokkenheid van deelnemers, dien as bron van leer wat plaasvind (Walshaw & Anthony, 2008:521). Die Teoretiese Raamwerk van Davis (1996:ix) word as lens gebruik vir die genoemde gedeelde aksie.

Die literatuurstudie lig uit dat effektiewe vraagstellingspraktyk gekenmerk word deur die volgende:

Daar moenie gefokus word op die aantal kere wat vraagstelling voorkom in 'n lesaanbieding nie, maar wel op die betrokkenheid en toenemende begripvorming van die leerder. Holster (2006) beskryf kwaliteit-onderrig as 'n reaksie op hoe 'n leerder leer, die voorsiening van leergeleenthede en die bevordering van kognitiewe denke by die leerder. Effektiewe vraagstellingspraktyk (as kern-instrument van onderrig) sal leerders aanmoedig om deel te neem, hul bemagtig om hul denke te rig en hul uitdaag om betrokke te wees in denkprosesse; aldus Holster (2006). Die enigste weg waarlangs leerders gelei kan word tot verbandlegging en die skep van konneksies tussen ou en nuwe kennis, is deur gerigte begeleiding om leerderbetrokkenheid te verseker tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing (Skemp, 1971:32). Vraagstellingspraktyk moet die leerder ondersteun om konneksies te vorm met reeds verworwe kennis (Teodoro, Donders, Kemp-Davidson, Robertson & Schuyler, 2011:21).

Die proses van gedeelde aksie waar taal en spraak die fokus is, word gelei deur effektiewe vraagstellingspraktyk (Youth Learn, n.d.). Daar moet gewaak word oor elke vraag wat gevra word. Die vrae moet voorbereid en bepland wees. Effektiewe vrae is helder en duidelik. Alle moontlike verwarring en frustrasie word uitgeskakel. Hoëvlak-vrae moedig hoëvlak-denke aan en vestig sodoende analiserende denke by leerders (United States University Directory, n.d.). Vrae wat wiskundige denke stimuleer op 'n hoë vlak, moet geklassifiseer word volgens die ses hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie (Way, 2008), naamlik: onthou, verstaan, toepas, analiseer, evalueer en skep (Orey, 2010:43).

Die toepassing van gewenste vraagstellingspraktyk impliseer dat opvoeders wag vir 'n reaksie op hoëvlak-vrae en ook 'n wagtydperk toelaat om terugvoer te verskaf op die leerder se respons (United States University Directory, n.d.). Opvoeders se terugvoer op 'n antwoord moet spesifiek en ondersteunend van aard wees. Terwyl korrekte respons geprys word, moet remediëring en korrigerende plaasvind van foutiewe antwoorde. Daar moet egter gefokus word op die kennis, vaardighede en waardes; in plaas van die individu se respons (United States University Directory, n.d.). Volgens die Enaktivistiese Model (Davis & Sumara, 1997:105) word begrip gevorm deur gedeelde aksie. In die proses van gedeelde aksie moet die aanbieder die leerders begelei, in plaas daarvan om te fokus op die begeleiding van die

leergesprek (Davis & Sumara, 1997:110). Uit 'n enaktivistiese oogpunt word konnektiewe kennis gevorm deur gedeelde aksie (Davis & Sumara, 1997:117). Die enaktivistiese model plaas 'n onus op die aanbieder van lesse om 'n hermeneutiese ingesteldheid waarvolgens meganiese onderrighandelinge vervang word met 'n interpreterende paradigma, te handhaaf (Davis & Sumara, 1997:122). Die wagtydperk bied die leerder en opvoeder geleentheid om onderskeidelik die vraag en antwoord te interpreteer.

### **2.3.1.2 Vrae wat wiskundige denke stimuleer**

Way (2008) onderskryf die vlakke van wiskundige denke deur die toepassing van Bloom se Taksonomie waarvolgens denke in ses vlakke geklassifiseer word. Volgens Way (2008), word goeie vraagstellingstegnieke reeds lankal gereken as 'n fundamentele instrument tot effektiewe onderrig. Sy onderskei tussen "lae-denkvlakvrae" en "hoë-denkvlakvrae". Eersgenoemde is nie van pas tydens probleemoplossing nie, aangesien dit nie gerig is tot die stimulering van wiskundige denke nie.

Way (2008) organiseer vrae wat wel wiskundige denke stimuleer, in vier kategorieë:

- 1) Aanvangsvrae: Dit word aangebied in die vorm van oop-eindevrae wat die leerder se aandag spesifiek rig.
- 2) Vrae om wiskundige denke te stimuleer: Hierdie betrokke vrae lei die leerder om te fokus op spesifieke strategieë, konneksies te maak met vorige kennis en lig te werp op patrone en verwantskappe. Opvoeders moet egter daarteen waak om hierdie vrae nie in die vorm van instruksies aan te bied nie.
- 3) Asseseringsvrae: Hierdie vrae noop die leerder om reflektief te dink oor sy werkswyse en 'n verduideliking daarvoor te gee.
- 4) Finale besprekingsvrae: Vrae wat gerig is om klasbesprekings en groeprefleksies uit te lok.

Gerigte vraagstelling dui op die formulering van vrae wat met 'n spesifieke doel gestel word en 'n bepaalde fokus het (Odendal & Gouws, 2005:289). Tydens gerigte vraagstelling bied die opvoeder die leerder die geleentheid om deur beredenering, kritiese denke, sosiale interaksie en bespreking 'n wiskundige redenasie te volg. Laasgenoemde stel die leerder in staat om sin te maak uit die onderrig-aktiwiteit. Leerders kan nie Wiskunde met begrip leer sonder dat hulle in besprekings betrokke is nie (Walshaw & Anthony, 2008:521).

### **2.3.1.3 Klaskamer-etos**

Die mees basiese idee van Wiskunde is dat dit moet sin maak vir die kind. Dit impliseer dat die kind die Wiskunde moet verstaan en begryp. Dit dui op begrip wat moet voorkom in die leerproses (Van de Walle & Lovin, 2007:14). Ten einde denke, beredenering en begripvorming te vestig, moet die klaskamer-atmosfeer ondersteunend wees (Van de Walle & Lovin, 2007:14). Gewenste vraagstellingspraktyk moedig alle leerders aan tot deelname en



betrokkenheid. Die leerder moet vrymoedigheid ervaar om deel te neem aan die proses van wiskundige kommunikasie. Hy moet bereid wees om te waag en vrymoedigheid openbaar om vrae te beantwoord en deel te neem aan die kommunikasieproses. 'n Klaskamer wat die etos van "jy mag verkeerd wees" aanmoedig, is essensieel om leerders met die vrymoedigheid te laat om toe te tree tot die kommunikasieproses van vraagstelling. Deur gerigte vraagstelling moet die leerder betrek word by wiskundige gesprekke wat begripvorming stimuleer (Fox & Surtees, 2010: 36). Navorsing toon dat opvoeders wat effektiewe klasruimtes skep wat bydrae tot die atmosfeer van vertrouwe en deel, slaag daarin om interpersoonlike verhoudings te skep wat kritiese kognitiewe denke stimuleer en wiskundige konseptuele begripvorming ondersteun (Walshaw & Anthony, 2008:530). Navorsing toon dat alle lede van die klas emosioneel veilig en geborge moet voel ten einde baat te vind by kommunikasie, bespreking en vraagstelling (Fox & Surtees, 2010:33). Dit word moontlik gemaak deur 'n klimaat van wedersydse respek (Fox & Surtees, 2010:36).

#### **2.3.1.4 Pedagogiese praktyk vir vraagstelling**

Volgens Walshaw en Anthony (2008:522) is die korrekte pedagogiese praktyk om nie alle antwoorde bloot as korrek te aanvaar nie. Dit sal nie 'n bydrae lewer tot suksesvolle leer in Wiskunde nie. 'n Konteks wat die groei en ontwikkeling in leerders ondersteun, hul redenasievermoë uitbou en denke stimuleer, sal 'n bydrae lewer tot bevredigende denkvlakke.

Die opvoeder moet met aandag luister na die antwoord van die leerder, dit interpreteer en as bron gebruik vir verdere vraagstelling. Die opvoeder se verantwoordelikheid behels om interpreterend te luister na leerders se response op vrae, dit te verwerk en gestalte te laat vind in die opvolg daarvan deur leersituasies en vrae wat verdiepende onderrig bewerkstellig. 'n Suksesvolle Wiskunde-opvoeder het ten doel om leerders by te staan op die roete van konseptuele begripvorming en is in staat om die roete van begripvorming by die leerder te voorspel, te beplan en te lei (Walshaw & Anthony, 2008:31).

#### **2.3.1.5 Tipes vrae**

Volgens literatuur geraadpleeg kom verskeie tipes vrae voor. Whisler (2012), stel voor dat gerigte vrae wat oor die volgende kwaliteite beskik, geformuleer moet word:

- Fokus op die belangrike aspek van die onderrigsituasie
- Bevorder hoëvlak-denke ten einde kennis te verdiep

Die leser word in die verloop van afdeling 2.3.1.5 bekendgestel aan verskillende tipes vrae. Deur bogenoemde kwaliteite in ag te neem, vind daar 'n identifikasie plaas van geskikte tipes vrae in die komende afdeling.

**Oop-einde-vrae in teenstelling met geslote vrae:** Geslote vrae het kort, juiste antwoorde van 'n paar woorde as resultaat; terwyl oop-einde-vrae lang, uitgebreide antwoorde ontlok wat sal verskil van individu tot individu.

Geslote vrae word aangewend ten einde kennis te toets, 'n bespreking af te sluit of 'n besluit te maak. 'n Misplaaste geslote vraag kan 'n bespreking kelder en lei tot ongemaklike stiltes. Geslote vrae moet omsigtig geïmplementeer word.

Aan die ander kant word oop-einde-vrae gebruik om 'n bespreking te ontsluit, meer besonderhede uit te vind en die ander persoon se diepe begrip, opinies en sienswyse te toets (Questioning Techniques, n.d.). Intellektuele stimulasie kan plaasvind deur die stel van oop-einde-vrae, wat ontwerp is om probleemoplossing en konsepvorming as resultaat te bied (Piccolo, Harbaugh, Carter, Capraro & Capraro, 2008:380). Fox & Surtees (2010:25) beklemtoon dat 'n meer interaktiewe onderrigstyl gevestig word deurdat die opvoeder oop-einde-vraagstelling wat lei tot klasbesprekings, toepas. Volgens Fox & Surtees (2010:26) is die gebruik van oop-einde-vrae die beginpunt van 'n ondersoek na kennis.

**Tregter-vrae (“Funnel Questions”):** Die tegniek behels die vaardigheid om met 'n algemene vraag te begin en dan na aanleiding van elke antwoord, 'n punt daaruit te neem en telkens 'n vraag na aanleiding daarvan te vra. Die doel is die ontketening van fyner besonderhede, kennis en begrip. Die tregter-tegniek begin gewoonlik met 'n geslote vraag en resulteer in oop-einde-vrae. Die proses lei die respondent tot die delfing van dieper kennis en begrip (Questioning Techniques, n.d.).

**Ondersoekende vrae:** Hierdie tipe vrae stel die fasiliteerder in staat om die respondent te lei tot die wortel van die saak. Die kern van die betrokke kwessie, aktiwiteit of onderrigsituasie word ontbloot deur vrae wat deurdring tot op die bodem. Ondersoekende vrae is ideaal om helderheid te verkry en inligting-ontsluiting te bewerkstelling (Questioning Techniques, n.d.).

**Leidende vrae:** Lei die respondent tot dieselfde wyse van denke as die fasiliteerder s'n. In 'n sekere mate is dit manipulerend van aard. Leidende vrae is dus meestal geslote van aard (Questioning Techniques, n.d.).

**Retoriese vrae:** Retoriese vrae is as't ware nie egte vrae nie, aangesien dit nie 'n antwoord ver wag in die ware sin van die woord nie. Retoriese vrae is stellings wat in vraagvorm aangebied word (Questioning Techniques, n.d.).

### **2.3.1.6 Die aanwending van tipes vrae**

Met verwysing na die tipes vrae in punt 2.3.1.5 en die teoretiese lens van Bloom se Hersiene Taksonomie moet leidende en retoriese vrae liefers vermy word tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Laasgenoemde twee tipes vrae is nie noodwendig stimulerend en van pas vir hoëvlak-denke nie. Geslote vrae is nie 'n gepaste keuse vir die ontwikkeling van nuwe kennis langs die kontinuum van begrip nie.

Piccolo et al. (2008:379) het navorsing gedoen oor hoe opvoeder-leerder-gesprekke verband hou met leer. Empiriese bewyse (Piccolo, 2008:379) toon dat leerders wat op 'n gereelde basis aan hoëvlak-vraagstelling blootgestel is, voordeel toon wat prestasie betref bo leerders wat nie daaraan blootgestel is nie. Walsh en Sattes (2005) beklemtoon die verband tussen hoëvlak-denke en leerderprestasie:

*“Questioning. Thinking. Understanding. These three processes interact in a dynamic fashion to advance student learning, performance, and achievement. Think of these classroom processes as action verbs that create the energy for student work, the fuel for learning.”*

### **2.3.1.7 Terugvoer op antwoorde**

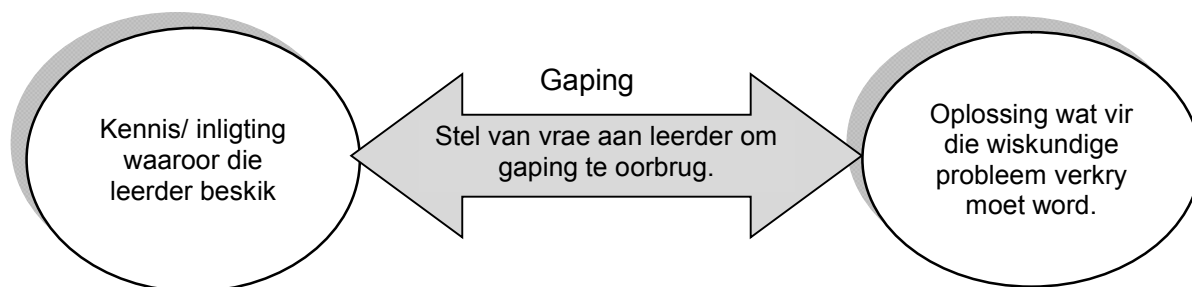
Klasbesprekings en vraagstelling wat effektief bestuur word, laat leerders toe om te konsentreer op beredenering, kritiese denke en begripvorming (Piccolo et al., 2008:380). Opvoeders kan leerders se begrip van wiskundige konsepte en vakkennis stimuleer deur die tipes vrae wat hul vra en deur die terugvoer wat hul op antwoorde verskaf. Piccolo et al. (2008:380) het bevind dat, wanneer die opvoeder korrekte antwoorde aanvaar, 'n reeks verwante opvolg-vrae stel of neutrale kommentaar lewer op foutiewe antwoorde, die leerproses versterk word. Waar foutiewe antwoorde voorkom, moet die opvoeder oor die vaardigheid beskik om die oorspronklike vraag te herbewoord en op 'n alternatiewe wyse te stel. Volgens Piccolo et al. (2008:380) kom stimulerende, produktiewe denke en uitgebreide konsepvorming voor waar sodanige terugvoer gegee word.

### **2.3.1.8 Vraagstelling tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing**

Wat is 'n wiskundige probleem? Dit is 'n wiskundige aktiwiteit wat vereis dat die leerder redeneer deur 'n uitdagende situasie aan te pak, maar wat nie onmoontlik is om op te los nie. Met die voorkoms van 'n probleem is daar 'n hindernis wat verhoed dat die leerder die oplossing dadelik identifiseer (Fox & Surtees, 2010:47). Die hindernis kom voor in die vorm van 'n gaping tussen kennis waarvoor die kind beskik en die oplossing wat verkry moet word om die probleem op te los. Om leerders te ondersteun in die ontwikkeling van wiskundige

probleemoplossingstrategieë, moet vroe aan hulle gestel word om die gaping te oorbrug tussen dit wat hul weet en die oplossing wat verkry moet word (Haylock, 2010:57).

Die oorbrugging van die gaping word beskou deur die teoretiese lens van Davis se Enaktivistiese Teorie van gedeelde aksie waarvolgens kognisie en die omgewing onafskeidbaar is van mekaar (Davis, 1997:105). Die gaping wat bestaan tussen inligting waaroor die kind beskik en die oplossing wat verkry moet word deur die begeleiding van vraagstelling, word diagrammadies voorgestel in figuur 2.6.



**Figuur 2.6 Gaping tussen kennis en oplossing**

Whisler (2012) bevestig Haylock (2010) se teorie oor die gaping wat oorbrug moet word tussen ou en nuwe kennis: *“Educational researchers have shown that the activation of prior knowledge is critical to learning of all types.”*

Die volgende vroe dien as voorbeelde van vroe wat ingespan kan word om die gaping in figuur 2.6 te oorbrug, aldus Haylock (2010:57):

*Wat weet jy? Wat wil jy probeer uitvind? Het jy al ooit voorheen so iets gesien of gehoor?*

*Herinner hierdie wiskundige probleem jou aan enige ander probleem?*

*Watter wiskunde ken jy wat jy gebruik om hierdie probleem op te los?*

*Wat kon jy uitvind wat jou kan help om hierdie probleem op te los?*

## **2.4 Verband tussen vraagstelling en wiskundige probleemoplossing**

Wat is die verband tussen vraagstellingspraktyk en aanbieding van wiskundige probleemoplossing? Volgens Goetz (2010:1) kan drie tipes kennis onderskei word tydens probleemoplossing, naamlik feitelike kennis, proseduurgerigte kennis en begripskennis. Begripskennis is die moeilikste kennis om te ontwikkel by 'n leerder en kan nie bloot met oordraging geskied nie. As 'n opvoeder is jy 'n gids en analis (Goetz, 2010:1). Hierdie benadering van gids en analis sluit aan by Skemp se Teorie waarvolgens “begrip 'n maatstaf is van die kwaliteit en kwantiteit van verbande wat nuwe idees met bestaande idees het” (Goetz, 2010:2).

Deur die gebruik van vraagstellingstegnieke word die opvoeder bemagtig om die leerder tot begripskennis te lei tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die gaping word oorbrug tussen dit wat die leerder weet en die kennis wat nodig is om 'n probleem op te los (Haylock, 2010:57). As uitvloeisel uit my breedvoerige literatuurstudie het ek tot die slotsom gekom dat die toepassing van Bloom se Hersiene Taksonomie tydens die formulering van vrae die leerder begelei tot die hoogste denkvlak en begripskennis tydens wiskundige probleemoplossing. Die kind beweeg van die laagste twee denkvlakke van "onthou en verstaan", hiërargies en progressief deur die hoër-orde-denkvlakke van toepas, analiseer, evalueer en skep (Craig & Cairo, 2005). Begrip word gevorm.

Vraagstellingspraktyk word ondersoek tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, want volgens McDermott en Rakgokong (2013:10) moet probleemoplossing die fokus van die wiskundekurrikulum wees. Probleme staan sentraal in Wiskunde (DoE, 2009:57). Die oplossing van wiskundige probleme, vereis die ontwikkeling van wiskundige begrip en vaardighede (DoE, 2009:57). Die ontwikkeling van wiskundige begrip waar nuwe kennis met bestaande kennis verbind word, word beskou deur die teoretiese lens van Skemp se Verbandhoudingsteorie (1979:44).

## **2.5 Wiskundige probleemoplossing**

Volgens McDermott en Rakgokong (2013:10) is 'n probleem 'n bekende of onbekende situasie wat 'n oplossing verg waarvoor daar nog nie voorheen 'n direkte roete na die antwoord of oplossing gevind is nie. Met ander woorde die probleem moet sodanig gestel word, dat 'n roetine-antwoord nie moontlik is nie. Fox en Surtees (2010:47) stem saam met die eersgenoemde stelling dat 'n probleem voorgehou word as 'n taak wat vereis dat die leerder redeneer deur 'n uitdagende situasie aan te pak, maar wat nie onmoontlik is om op te los nie. Volgens Naudè en Meier (2014:104) behels probleemoplossing die proses wat gevolg word om 'n onbekende situasie of hindernis te oorkom waar 'n direkte oplossing nie dadelik beskikbaar is nie. Ten einde die probleem op te los, moet die leerder uitgedaag word om die nodige besluite te neem oor watter strategieë om toe te pas (Fox en Surtees, 2010:47).

Deur probleemoplossing is die leerders gemoed met hul omgewing, risiko's, observasie, data-insameling, beredenering en besluitneming (Naudè en Meier, 2014:104). Probleemoplossing behels die vaardighede om die probleem te identifiseer en te verstaan, oplossings te beplan, oplossings te monitor en te reflekteer oor die probleemoplossing (Fox & Surtees, 2010:48). Probleemoplossing word voorgestel met die sikliese model van Rigelman (figuur 1.2) waarvolgens die stappe van probleemoplossing soos volg gestel kan

word: ondersoek, ontwikkel metodes, voorsien oplossings, bespreek oplossings. Die stel van vrae is 'n bindende faktor tydens al die stappe van die model (Rigelman, 2007:313). Aangesien probleemoplossing 'n sikliese proses is, is dit moontlik dat die fases tot 'n nuwe probleem of vraag kan lei wat stam uit die oorspronklike (Fox & Surtees, 2010:48).

### **2.5.1 Aanbieding van wiskundige probleemoplossing**

Probleemoplossing dui daarop dat die leerder keuses moet maak, interpreteer, formuleer, modelleer en oplossings moet ondersoek en kommunikeer (Askew, 2012:19). Die leerder moet reflekteer en kommunikeer oor wat hulle verstaan en hoe hulle die probleem kan oplos. Deur Wiskunde te "verstaan", is die leerder in staat om kragtige kennis van wiskundige konsepte te bou. Die kind beskik oor die vermoë om konneksies te maak tussen verwante idees (Askew, 2012:20). Die kind ontwikkel 'n begrip tussen die "wat" en "hoe" van Wiskunde deur die proses van probleemoplossing.

Die leerders moet gelei word tot die begrip dat Wiskunde sin maak (Van de Walle, 2007:30). Deur die skep van 'n wiskunde-gemeenskap waarin leerders kan waag, nie bang is om foute te maak nie en voel hul word gerespekteer, sal hierdie begrip geïnkubeer word. Die waarde van klaskamerbespreking kan nooit onderskat word nie. Wanneer leerders oplossings evalueer, idees deel en voorstelle maak, leer hulle bymekaar (Van de Walle, 2007:53).

'n Strategie om die bespreking van oplossings aan te moedig is deur "think-pair-share". Ten tyde van die bespreking, word leerders eers aangemoedig om vir 'n wyle hul eie gedagtes oor die oplossing te ontwikkel en daaroor te dink ("think"). Hierna vorm hulle 'n paar met 'n klasmaat en deel hul oplossing ("pair"). Die laaste stap is om die oplossing met die res van die klas te deel ("share") (Van de Walle, 2007:63). Refleksie bevorder groei en ontwikkeling. As 'n probleem bloot leerders die geleentheid gee om 'n aktiwiteit te herhaal of in te oefen sonder om met 'n ontluikende gedagte te worstel, is dit nie 'n probleemgebaseerde ervaring nie (Van de Walle, 2007:64).

Wat is die opvoeder se rol in die Wiskundeklas tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing? Volgens Van de Walle (2007:14) is dit die rol van die opvoeder om 'n atmosfeer van nuuskierigheid, vertrouwe en verwagting te skep. So 'n atmosfeer is nodig om Wiskunde as 'n uitnodigende gebeurtenis te vestig. Probleme word gestel en leerders worstel tot by 'n oplossing. Die fokus moet daarop wees dat leerders probleme aktief oplos, idees toets, redeneer en oplossings genereer. Leerders kan individueel, in groepe of in pare werk. Die klem moet net daarop val dat idees gedeel en bespreek word. Gedeelde aksie word beskou deur die teoretiese lens van Davis se Enaktivistiese Teorie. Vraagstelling is die opvoeder se ontsluitingsmiddel tot die deel en bespreek van idees.

### **2.5.2 Probleemoplossing dwarsoor die Wiskundekurrikulum**

Probleemoplossing is nie net verwant aan getalle nie, maar kan aangewend word dwarsoor die Wiskundekurrikulum. Die oplossing van wiskundige probleme uit die kind se leefwêreld kan geldprobleme, meting, datahantering, getalle en bewerkings en patrone insluit (WCED, 2011:4). Volgens die Departement van Onderwys in die Wes-Kaap (2011:4) vereis probleemoplossing hoëvlak-denke. Gereelde probleemoplossing ontwikkel hoëvlak-denke by die leerder (WCED, 2011:4). Leerders kan begelei word tot hoëvlak-denke, deur die stel van vrae op die derde tot sesde denkvlakke van die Hersiene Taksonomie van Bloom (Craig & Cairo, 2005).

### **2.5.3 Voorgestelde lesbeplanning vir wiskundige probleemoplossing**

Van de Walle (2007:41-47) bied 'n voorgestelde skema aan vir die beplanning van 'n probleemoplossingsles. Die les is drieledig van aard. Dit is sinvol om aan die les te dink as 'n aanloop, verloop en afloop. Vir die meeste lesse word die hele les gebou rondom 'n enkele probleem of taak vir die leerders. Elke deel van die les het 'n spesifieke doelwit wat bereik moet word. Die drieledige aard van 'n wiskundige les met probleemoplossing as fokus, word ondersteun deur Naudè en Meier (2014:20).

#### **Aanloop:**

Die doel van die aanloop is om die leerders kognitief voor te berei deur vorige konsepte (ou kennis) te hersien. Die opvoeder hersien vorige werk deur 'n probleem aan te bied, vrae te stel en strategieë te bespreek. Die leerders is aktief betrokke deur die probleem te probeer oplos (Naudè en Meier, 2014:21).

Drie agendas word vir hierdie fase onderskei (Van de Walle, 2007:41):

- 1) Maak seker die leerders verstaan die probleem en die leerders weet wat jy van hulle verwag.
- 2) Berei die leerders kognitief voor om aan die probleem te werk, deur hul gedagtes met voorkennis te verbind wat hul gaan nodig hê om die oplossing te doen (volgens Skemp se Teorie van Verbandhouding: nuwe kennis word verbind met ou kennis).
- 3) Deur die fasilitering van opwarmingsoefeninge, hoofreken, oplossings te "brain storm" en te begin met 'n soortgelyke eenvoudiger taak, kan die leerders kognitief voorberei word vir die oplossing van wiskundige probleme.

#### **Verloop:**

Dit is die fase waarin die kind alleen werk of saam met een maat. Die doel van hierdie fase is om die leerders geleentheid te bied om 'n oplossing te vind vir die wiskundige probleem

(Naudè en Meier, 2014:21). Terwyl die opvoeder tussen die leerders beweeg, moet sy observeer, hul ontwikkelingsvlak en strategieë bepaal en ondersteun waar nodig (Naudè en Meier, 2014:21). Die volgende riglyne word verskaf vir hierdie fase (Van de Walle, 2007:41):

- “Kom ons begin!” Laat die leerders eers self probeer voordat jy ondersteun op een of ander manier.
- Luister aktief na die leerders om agter te kom hoe hulle dink en redeneer. Dit is die tyd vir intensiewe observasie van die leerders. Jy observeer nou, moenie nou onderrig nie.
- Jy kan versigtig sekere wenke of idees verskaf wanneer nodig; slegs om denke aan te moedig.

**Afloop:**

Volgens Van de Walle (2007:41) is dit die fase waarin die leerders as ‘n “gemeenskap-van-wiskunde” werk. Die probleem word nou bespreek en refleksie vind plaas. Vraagstelling staan uit as sentrale onderrigmiddel. Dit is die fase waarin die meeste leer plaasvind. Sorg dat jy genoeg tyd beplan vir hierdie fase en wees versigtig om nie die verloop te lank te laat aanhou nie. Naudè en Meier (2014:21) stel die doel van die afloop as die konneksie van ou kennis met nuwe kennis (soos gesien deur die teoretiese lens van Skemp). Die rol van die opvoeder is om terugvoer te gee aan die leerders oor hul oplossings, dit te bespreek en te reflekteer. Dit gebeur aan die hand van begeleidende vraagstelling. Die leerders word gelei tot begripvorming in die proses (Naudè en Meier, 2014:21).

**Tabel 2.1 Voorgestelde formaat vir ‘n probleemoplossingsles met drie fases**

Aanloop	Verloop	Afloop
<p><i>Kognitiewe voorbereiding van leerders vir probleemoplossing wat volg. Hersiening van “ou kennis”. Leer vind plaas vanuit ‘n aansluiting met reeds – bestaande kennis.</i></p>	<p><i>Individuele geleentheid om probleem se oplossing te vind. Kan ook saam met ‘n maat werk.</i></p> <p><i>Opvoeder observeer, verskaf ondersteuning waar nodig.</i></p>	<p><b>Belangrikste fase van die les.</b></p> <p><b>Bespreek probleem en refleksie vind plaas. Vraagstelling is kern – onderrigmiddel.</b></p> <p><b>Beplan genoeg tyd hiervoor.</b></p> <p><b>Nuwe kennis word gekonstrueer deur gedeelde aksie, gefasiliteer deur vraagstelling.</b></p>
<p><b>Skemp:</b> ou kennis word as vertrekpunt gebruik.</p>	<p><b>Davis:</b> gedeelde aksie (opvoeder/kind of twee – twee samewerking)</p>	<p><b>Skemp:</b> nuwe kennis word geskep. <b>Davis:</b> Interpretasie en vertolking-langs die kontinuum van begrip. <b>Bloom:</b> Vraagstelling begelei bespreking en refleksie.</p>

Van de Walle (2007:41) versterk die stelling van Naudè en Meier (2014:21) waarvolgens die afloop die belangrikste fase van die probleemoplossingsles is. Die riglyne vir die afloop word maklik gestel, maar die uitkomst word nie altyd maklik bereik nie. Ryk, betekenisvolle besprekings tussen opvoeder en leerder in die Wiskundeklas is ‘n belangrike doelwit wat nagestreef moet word. Die meeste besprekings word geaktiveer deur vraagstelling.



Konseptuele begrip van die leerinhoud deur ondersoekende, begeleidende, interaktiewe vraagstelling en dialoog is 'n doel wat elke opvoeder moet nastreef.

Van de Walle (2007:46) fokus die opvoeder se aandag op die volgende: "Betrek al die leerders in 'n produktiewe bespreking deur middel van vraagstelling. So help jy die leerders om deel te wees van die wiskundige gemeenskap. Luister aktief sonder om te evalueer. Jy moet dus nie te kenne gee of die kind reg of verkeerd gewerk het nie." Walsh en Sattes (2005) moedig opvoeders aan om 'n "risikovrye" leeromgewing te waarin leerders gemaklik voel om vrae te beantwoord, te skep. Leerders moet weet dat hul genoeg tyd het om vrae te interpreteer en te beantwoord (Walsh & Sattes, 2005).

Leerders word nie net aan probleemoplossing blootgestel om probleme te kan oplos nie, maar ook om "nuwe wiskunde" daardeur te leer (Van de Walle, 2007:37). Wiskunde word geleer deur probleemoplossing: Leer is dus die resultaat van die probleemoplossingproses (Van de Walle, 2007:30).

Een van die voordele van 'n probleemgesentreerde benadering is dat dit help om die diversiteit van leerders in 'n klas te akkommodeer. Dit gebeur omdat die leerder nie gedwing word om op 'n spesifieke manier oor 'n probleem se oplossing te dink nie (Van de Walle, 2007:51). 'n Leerder los dus die probleem op volgens sy eie manier of metode. Leerders maak gevolglik sin uit Wiskunde op hul eie manier (Van de Walle, 2007:64). Die wesenlike doel van wiskunde-onderrig is om leerders te begelei sodat Wiskunde sin maak vir hulle.

Wiskundige probleemoplossing voorsien 'n geleentheid om 'n beeld te kry van 'n jong kind se begrip van wiskunde soos wat hul beweeg deur die verskeie ontwikkelingsfases. Probleemoplossing voorsien 'n venster na die kind se wiskundige denke en is 'n assesseringsmiddel om 'n leerder se mate van begrip en konneksies te bepaal (Charlesworth & Leali, 2012:373). Walsh en Sattes (2012:6) versterk hierdie doel van wiskundige probleemoplossing, deurdat die proses gefasiliteer word deur vraagstelling:

*"One of the most important uses of questioning is for formative assessment that produces feedback that supports both student learning and teacher decisions about next steps in instruction."*

## **2.6 Samevatting**

In wese is hoofstuk twee 'n beeld van die teoretiese raamwerk en literatuurstudie wat my navorsingstudie fokus. Die teoretiese raamwerk is 'n uitvloeisel uit 'n volledige literatuurstudie. Die teoretiese raamwerk vergestalt in 'n kaderlens wat bestaan uit die amalgamasie van die Hersiene Taksonomie van Bloom (Orey, 2010:43), Davis se Enaktivistiese Teorie (1996:ix) en Skemp se Teorie van Verbandhouding (1979:44). Die

komplekse aard van die navorsingsonderwerp kom aan die lig tydens die ontrafeling daarvan. Drie komponente word onderskei: vraagstellingspraktyk (Bloom), die hermeneutiek van Wiskunde (Davis) en die aanbieding van wiskundige probleemoplossing (Skemp).

Die literatuurstudie fokus hierdie navorsing in bestaande literatuur. Die verband tussen vraagstellingspraktyk, wiskundige probleemoplossing en die vorming van begrip by die leerder word uitgelig. Die literatuur onderstreep die waarde van gewenste vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Toegerus met 'n uitgebreide literatuurstudie en 'n kaderlens-beskouing vir die teoretiese fundering van die navorsingsonderwerp en navorsingsvraag in die veld, kon ek die navorsingsontwerp en metodologie te bepaal.

Hoofstuk drie gee 'n intensiewe beskrywing van die navorsingsontwerp en navorsingsmetodologie. Die rasionaal vir die gebruik van 'n kwalitatiewe, interpreterende paradigma en die loodsing van 'n gevallestudie word eksplisiet gestel in die volgende hoofstuk.

## HOOFSTUK 3

### NAVORSINGSONTWERP EN METODOLOGIE

*“Research paradigms are, like theory, based on ways in which we view the world, and believe that it is understandable, can be explored, fixed, or interpreted. Your research will grow from and be based in research paradigms. It refers to the overall conception, ways of working and worldviews shared by scientists in a discipline at a particular time” (Wisker, 2009:xiv).*

#### 3.1 Inleiding

Die hoofdoel van my studie is om inligting te verkry oor die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Ek bestudeer die deelnemers se oortuigings, persepsies, gedrag en interaksie tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klas. Die fokus van die studie is dus vraagstellingspraktyk.

Soos reeds gestel in hoofstuk een, is my studie kwalitatief en interpretatief van aard. Flick (2009:48) moedig navorsers aan om verskeie vorme van literatuurstudie te onderneem tydens 'n kwalitatiewe studie:

- 1) Teoretiese literatuur waartydens insigte en informasie vanuit bestaande literatuur ingespan word as kontekskennis.
- 2) Empiriese literatuur waarvolgens die ervaring van ander navorsers gebruik word om die studie toe te lig.
- 3) Metodologiese literatuur wat die navorser lei om die navorsing te loods volgens 'n spesifieke navorsingsontwerp.
- 4) Gekombineerde teoretiese en empiriese literatuur wat dit moontlik maak om te kontekstualiseer, vergelyk en te veralgemeen.

Die vier tipes literatuurstudie word soos volg aangewend in my tesis:

Hoofstuk twee bied 'n beeld van die rol wat teoretiese en empiriese literatuur (punt een en twee) gespeel het in my studie. Die metodologiese literatuur (punt drie) en die paradigma waarin navorsing geskied het, word eksplisiet gestel in hoofstuk drie. In hoofstuk vier en vyf word die studie kontekstualiseer deur die kombinasie van verskillende tipes literatuur (punt vier).

#### 3.2 Paradigma van navorsingstudie

'n Paradigma is die model wat as verwysingsraamwerk gebruik word om die navorser se observasies en beredenering te onderskryf (Schwandt, 2007:217). Die paradigma wat my

navorsing onderskryf, is kwalitatief en interpretatief van aard. Alhoewel 'n paradigma nie antwoorde verskaf op die navorsingsprobleem nie, gee dit 'n indikasie vir die navorser waar om vir antwoorde te soek (De Vos et al., 2011:298). Die doel van 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma is om die "vreemde" bekend te maak en die "bekende" vreemd (Terre Blanche et al., 2012:321). Die implikasie van hierdie stelling is dat 'n verskynsel verstaan moet word in sy natuurlike vorm en dan moet die konkrete getransformeer word na die abstrakte deur die vorming van nuwe teorie oor die verskynsel (Terre Blanche, 2012:321).

Data is gedeeltes van diskrete informasie wat onttrek kan word uit 'n konteks en geanaliseer kan word (Terre Blanche et al., 2012:286). Kwalitatiewe navorsers werk met ryk data wat opgebreek kan word in betekenisvolle dele en dan geïnterpreteer word vanuit die interpretatiewe paradigma (Terre Blanche et al., 2012:286).

Die paradigma lei die navorser om volgens 'n spesifieke manier te dink oor hoe die wêreld werk en hoe om inligting te bekom oor die wêreld (De Vos et al., 2011: 298). Nadat die paradigma vir navorsing bepaal is, moet die navorser bepaal in watter mate teorie en literatuurstudie die navorsing sal lei (De Vos et al., 2011: 298).

### **3.3 Rol van teorie en literatuurstudie in die navorsingsontwerp**

Teorie is 'n waardevolle instrument om die kwalitatiewe navorser se navorsing te koördineer en te rig op 'n groeiende begrip van die verskynsel (De Vos et al., 2011: 299). Relevante teorieë vorm die teoretiese raamwerk van 'n empiriese studie en die literatuurstudie moet georganiseer word rondom die betrokke teorieë (De Vos et al., 2011: 302).

Volgens Flick (2009:65) is dit van kardinale belang dat die navorser haarself sal vereenselwig met die bestaande korpus van literatuur rakende die navorsingsonderwerp. 'n Uitgebreide literatuurstudie bemagtig die navorser om relevante metodologie te beplan vir die studie, deurlopend terug te keer na literatuur tydens analise en bevindings te fundeer op grond van bestaande literatuur (Flick, 2009:71). Deurdat die navorser 'n uitgebreide literatuurstudie loods rakende die navorsingsonderwerp, plaas dit die navorser voorts in 'n meer gunstige posisie om 'n weldeurdagte navorsingsplan te ontwerp (De Vos et al., 2011: 300).

Tydens 'n kwalitatiewe studie vervul die literatuurstudie die volgende vier funksies (De Vos et al., 2011: 302):

- Die onderliggende aannames agter die navorsingsprobleem word gedemonstreer.
- Dit dien as bewys dat die navorser weldeurdagte kennis het rakende die

- navorsingsprobleem.
- Dit dien as bewys dat die navorser 'n behoefte in die navorsingsveld geïdentifiseer het en dat die navorsing van waarde is.
  - Die navorsingsvraag word gesetel in 'n groter navorsingsparadigma.

Die literatuurstudie word in twee fases opgebreek, deurdat ek in die aanvangsfase literatuurstudie gedoen het deur die behoefte aan verdere navorsing rakende die spesifieke verskynsel te bepaal. Ek het my literatuurstudie deurlopend hersien, as 'n liniêre proses wat gelyktydig plaasvind met data-insameling en data-analise. Volgens De Vos et al. (2011:301) keer die navorser herhaaldelik terug na die literatuurstudie en hersien sy bevindinge en observasies in die navorsingsveld (De Vos et al., 2011: 301). Flick (2009:65) bevestig die deurlopende toepassing van die literatuurstudie tydens die navorsingsproses. Tydens die tweede fase van literatuurstudie het ek deurlopend teruggekeer na die literatuur op grond van my observasies in die veld. Die aard en samestelling van die navorsingsontwerp sal nou verder bekendgestel word aan die leser.

### **3.4 Navorsingsontwerp**

As kwalitatiewe navorser is my studie gebaseer op 'n teoretiese raamwerk, data-insameling en 'n algemene navorsingsvraag. Tesame hiermee bring alle kwalitatiewe navorsers hul eie agtergrond, persepsies en kennis na die navorsingsveld. Laasgenoemde vorm die grondslag vir die keuse van paradigmas en bepaal die fokus van die studie (De Vos et al., 2011: 323). Die genoemde stelling word ondersteun deur Creswell (2009:25).

Schwandt (2007:265) stel drie begeleidende vrae voor wat die navorser sal oriënteer om 'n navorsingsontwerp saam te stel: Waaroor gaan die navorsing? Wat is die strategie om die navorsingsvraag, metodologie en data te verbind? Hoe sal die voorgenome navorsing etiese kwessies onderskryf?

Die keuse van die navorsingsontwerp word beïnvloed deur die navorser se eie ervaring en persoonlike omstandighede. Die keuse van benadering wat gevolg word, word hierdeur bepaal. My persoonlike beroepsveld as tersiêre Wiskunde Onderwys-dosent vir Grondslagfase-onderwysstudente het die keuse van my benadering bepaal. Tesame met my strewe om die navorsingsvraag te beantwoord het dit my gelei tot die identifisering van 'n kwalitatiewe, interpreterende paradigma tydens die navorsingsproses.

#### **3.4.1 Navorsingsvraag en navorsingsprobleem**

Punch (2009:113) verklaar dat die strategie en metodologie in kwalitatiewe navorsing belangrik is, aangesien dit die ondersoek dryf en die rasionaal is om die navorsingsvraag te beantwoord. Volgens Punch (2009:114) toon 'n navorsingsontwerp aan hoe 'n

navorsingsvraag met data verbind word en watter metodes en instrumente gebruik gaan word om dit te laat slaag. Die navorsingsontwerp volg dus op die vraag en pas by die data in. Die navorsing word gedryf deur die strategie. Met die verkose navorsingsontwerp was dit deurgaans my strewende om die volgende navorsingsvraag te beantwoord:

Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens aanbidding van wiskundige probleemoplossing?

Die navorsingsontwerp van 'n kwalitatiewe studie benodig 'n kombinasie van teoretiese eise en empiriese bewyse om 'n argument te produseer wat die navorsingsvraag beantwoord en die navorsingsprobleem bestudeer (Schwandt, 2007:265). Die navorsingsprobleem dui op die kwessie van Grondslagfase-onderwysstudente wat onseker is oor die toepassing van vraagstellingspraktyk gedurende die aanbidding van wiskundige probleemoplossing. Die navorsingsprobleem is in sy natuurlike omgewing bestudeer. Volgens Merriam (2012) stam die navorsingsprobleem uit persoonlike ervaring, relevante literatuur, huidige sosiale en politieke kwessies, praktiese situasies en afleidings uit teorie. Die navorsingsprobleem is gewortel in die teoretiese raamwerk van my studie.

Empiriese navorsing is kennis wat opgedoen is deur ervaring en sintuiglike waarneming (Thomas, 2011:16). Tydens my ervaring as evalueerder van wiskundige lesaanbiedinge deur Grondslagfase-onderwysstudente het ek waargeneem dat studente menigmaal onseker is oor die gebruik van vraagstellingspraktyk. As kwalitatiewe navorser is ek gemoeid met die “verstaan” eerder as die “verduidelik” van 'n verskynsel. Die natuurlike omgewing word gebruik om die verskynsel te verstaan eerder as gekontroleerde meting (De Vos et al, 2011:308).

Ek gaan nou voort om die volgende aan die leser te toon: Die navorsingsmetodologie wat gebruik is om die navorsingsprobleem te bestudeer en die navorsingsvraag te beantwoord.

### **3.5 Navorsingsmetodologie**

Die navorsingsmetodologie dui op 'n weldeurdagte plan van wat die navorsingstudie behels en hoe dit sal verloop. Dit impliseer 'n spesifieke wetenskaplike aksie wat 'n verband toon tussen die bespreking van metodes en relevante aksies (Schwandt, 2007:193).

Die metodologie, soos deur my gebruik, is grootliks deur die navorsingsvraag bepaal. Kwalitatiewe navorsers vra een primêre navorsingsvraag en dit kan gevolg word deur 'n paar sekondêre vrae. Woorde soos “hoe” en “wat” word gebruik in verband met aksiewerkwoorde soos “ondersoek” en “beskryf” (Creswell, 2009:141). Die navorsingsvraag het my gelei om die ondersoek binne 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma te lods.

### 3.5.1 Kwalitatiewe benadering

Flick (2009:74) stel die kwalitatiewe benadering voor as 'n sambreelterm wat verskeie navorsingsbenaderinge insluit. Die onderskeie benaderinge verskil ten opsigte van teoretiese aannames, metodologiese struktuur en hoe die spesifieke verskynsel verstaan word (Flick, 2009:74).

Volgens Merriam (2012) word kwalitatiewe navorsing gekenmerk deur die navorser wat daarna streef om die verskynsel te verstaan. Sy sê voorts dat die navorser belang het in die proses en optree as die primêre instrument van data-insameling. Creswell in De Vos et al. (2011:65) ondersteun Merriam se stelling met die volgende: Kwalitatiewe navorsers tree op as 'n kern-instrument in die navorsingsproses deur die ondersoek van dokumente, observasie van gedragpatrone en deur die voer van onderhoude met deelnemers. Die proses behels veldwerk in die natuurlike omgewing. Die proses is induktief van aard en 'n kwalitatiewe beskrywing word gegee as gevolgtrekking (Merriam, 2012). Flick (2009:32) lig die proses van kwalitatiewe navorsing toe deur die kenmerke daarvan soos volg te bestempel:

- Gepaste keuse van metodes en instrumente
- Die beskikbaarheid van 'n verskeidenheid metodes en benaderinge
- Die herkenning en analise van verskillende perspektiewe
- Die navorser se refleksie op sy eie navorsing as deel van die proses om 'n verskynsel te verstaan.

'n Kwalitatiewe studie stel vrae oor die "verstaan" van die verskynsel, nie oor die resultate of wyse van doen nie. Volgens Thomas (2011:75) is die kwalitatiewe navorser geïnteresseerd in mense en die manier waarop hulle interaksie het; hoe hulle dink, hoe hul wêreld gekonstrueer word en hoe hul gedagtes formuleer oor hul wêreld. Die sleutel van die ondersoek is om die spesifieke verskynsel te "verstaan".

Die sleutel van my ondersoek is om tydens die navorsingsproses te beskryf hoe Grondslagfase-onderwysstudente vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing gebruik. Ek poog om 'n ware beeld van die verskynsel te bied deur ryk data te beskryf wat ek geobserveer het tydens die ondersoek. Deur die interpretasie van ingesamelde data, sal ek poog om die voorkoms van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, te verstaan.

Die kwalitatiewe benadering is nie 'n liniêre proses met 'n spesifieke resep nie. Die kwalitatiewe navorsingsproses is siklies van aard wat deurlopende kritiese refleksie toelaat op al die stadiums van die navorsing (Flick, 2009:32). Kwalitatiewe navorsing verskil dus

inherent van kwantitatiewe navorsing deurdat die navorser nie met 'n stapsgewyse navorsingsplan of ontwerp toegerus is nie.

Die volgende kenmerke van kwalitatiewe navorsing kan onderskei word (De Vos et al. (2011:64):

- Die kwalitatiewe benadering word gebruik om vrae rakende die komplekse aard van 'n verskynsel te beantwoord deur die verskynsel vanuit die deelnemer se perspektief te beskryf en te verstaan. Die kwalitatiewe navorser se werk is gewoonlik ondersoekend van aard en sy observasies word gebruik om teorie rakende die betrokke verskynsel op te bou.
- Kwalitatiewe navorsers begin gewoonlik met algemene navorsingsvrae in plaas van spesifieke hipoteses. Die navorser versamel 'n hoeveelheid verbale data van 'n klein aantal deelnemers, analiseer die versamelde data en projekteer dan die navorsing deur verbale beskrywings te gebruik. Creswell in De Vos et al. (2011:65) beaam die stelling deurdat hy kwalitatiewe navorsing uitbeeld as navorsers wat data versamel in die veld of op die terrein waar deelnemers die spesifieke verskynsel ervaar.
- Die navorsingsproses is holisties en ontluikend van aard met die spesifieke fokus, navorsingsontwerp, metodologie en interpretasies wat langs die weg van navorsing ontwikkel en soms ook verander. Die navorser betree dus die navorsingsveld met 'n oop gemoed waarin hy bereid is om nuwe bevindinge te aanvaar, soos waargeneem in die navorsingsproses.
- 'n Kwalitatiewe ondersoek is geneig om te resulteer in tentatiewe antwoorde of hipoteses wat as basis dien vir daaropvolgende navorsing.
- Kwalitatiewe navorsing berus op induktiewe beredenering waartydens daar beweeg word van die spesifieke tot die algemene verskynsel. Spesifieke waarnemings word gemaak en dan ingespan om verbande te lê met die groter, algemene verskynsel. Flick (2009:32) noem dat, deur die verloop van die navorsingsproses, die navorser fokus op die betekenis wat die deelnemers heg aan die navorsingsprobleem.

Aangesien my navorsing geloods is vanuit 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma, ag ek dit noodsaaklik om die interpretatiewe raamwerk te beskryf. My navorsing word in metodologiese literatuur geanker.

### **3.5.2 Interpretatiewe raamwerk**

Die doel van die interpretatiewe navorser is om die verskynsel te beskryf, te verstaan en te interpreteer (Merriam, 2012). Dus is dit van pas om kwalitatiewe navorsing te lei met 'n interpretatiewe raamwerk. Hierdie benadering word gebruik om mense te verstaan en is gewortel in 'n empatiese begrip van 'n verskynsel (Punch, 2009:117). Interpretatiewe navorsers se vertrekpunt is dat toegang tot die verstaan van die verskynsel slegs kan geskied deur taal, bewustheid en gedeelde menings. Interpreterende ondersoeke skep begrip van verskynsels uit die betekenis wat mense daaraan heg (Maree, 2011:59). Die kwalitatiewe benadering beskou die navorser as hoof-instrument in die navorsingsproses (Maree, 2011:79). In my hoedanigheid as navorser sal ek interpretasies skep uit die data wat versamel word tydens kwalitatiewe navorsing.



### **3.5.3 Gevallestudie**

Die kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma sal voorgelê word in die loodsing van 'n gevallestudie. Henning et al. (2007:41) teoretiseer 'n gevallestudie as 'n indiepte-onderzoek wat plaasvind in 'n natuurlike omgewing en afgebakende sisteem. Saldanha (2009:204) ondersteun die stelling van Henning (2007:41): “'n Gevallestudie is 'n gefokuste indiepte-onderzoek en analise van 'n eenheid. Die eenheid kan bestaan uit een persoon, een groep, een organisasie, een gebeurtenis en so meer.” Die onderzoek vind plaas deur die insameling van data en deur gebruik te maak van veelvuldige bronne. Die produk van die navorsing is 'n indiepte-beskrywing van die gevallestudie. As navorser kontekstualiseer ek die gevallestudie in konneksie met die populasie en universum, maar die fokus bly op die gevallestudie.

Volgens Thomas (2011:115) is die doel van 'n gevallestudie soos volg: “Om 'n diep, ryk begrip van 'n klein groep te verkry”. Die gevallestudie is beskrywend en interpreterend van aard in die natuurlike, afgebakende sisteem van 'n graad 1-klaskamer. My strewe is om 'n spesifieke verskynsel te beskryf, analiseer en interpreteer. Die doel daarvan is om teorie te bou en te toets (De Vos et al., 2011: 321). Na afloop van die gevallestudie sal ek die teorie aanbeveel vir toekomstige navorsing.

### **3.5.4 Loodsstudie**

Die gevallestudie is voorafgegaan deur 'n loodsstudie. Volgens Bless et al. (2011:184) is 'n loodsstudie 'n klein navorsingstudie wat voor die ware navorsingstudie gedoen word. Die doel met die loodsstudie is om seker te maak dat die verkose metodologie, steekproefneming, instrumente en analise genoegsaam en toepaslik is vir die beplande onderzoek van die gevallestudie.

Tydens kwalitatiewe navorsing is die loodsstudie gewoonlik informeel (De Vos et al., 2011:395). 'n Paar deelnemers wat oor dieselfde eienskappe beskik as die van die hoofstudie, word identifiseer. Die doel is om te bepaal of die nodige data vanuit die respondente en gevallestudie waargeneem sal kan word (De Vos et al., 2011: 394). Die loodsstudie stel die navorser in staat om moontlike probleme wat mag voorkom te identifiseer en elimineer alvorens die gevallestudie geloods word (De Vos et al., 2011: 395).

My loodsstudie het getoon dat die verkose instrumente en metodologie geskik was en het gelei tot die loodsing van die gevallestudie kort daarna. Die kwalitatiewe paradigma van my gevallestudie sal vergestalt in die universum, populasie en steekproefneming soos vervolgens bespreek.

### 3.5.5 Universum, populasie en steekproefneming

Die universum verwys na al die potensiële voorwerpe wat die eienskappe besit waarin die navorser belangstel (Van der Westhuizen, 2012). Die universum vir my studie is alle Grondslagfase-onderwysstudente in die Wes-Kaap, Suid-Afrika. Bless et al. (2011:184) stel 'n populasie voor as die volledige, verteenwoordigende groep van gebeure, mense en dinge waarop die betrokke navorsingsvraag betrekking het. Die totale populasie vir die studie kan soos volg omskryf word: alle Grondslagfase-onderwysstudente in Wellington (CPUT). Die populasie is egter te wyd en onbereikbaar in geheel. Daarom word 'n steekproef gedoen uit die totale populasie, ter veralgemening van die navorsingsvraag se antwoord. 'n Steekproef is 'n groep verteenwoordigende elemente wat uit die populasie onttrek word en bestudeer word om kennis oor die globale populasie te verkry (Bless et al., 2011:185). Steekproefneming in kwalitatiewe navorsing berus op die verteenwoordiging van al die persone, instansies en verskynsels wat ondersoek word (Flick, 2011:85).

Die steekproefneming, waarvolgens die deelnemers aan seleksiekriteria moet voldoen, is doelbewus gedoen. Volgens Merriam (2012) moet kriteria gestel word vir die seleksie van 'n steekproef; aangesien deelnemers wat geselekteer word, die navorsingsvraag moet toelig met moontlike bewyse en oplossings. Die deelnemers aan die steekproef moet in besonderhede beskryf word, hoe hul geselekteer is en hul agtergrond weergee (Maree, 2011:104).

Die kriteria wat ek gestel het vir die seleksie van deelnemers aan die steekproef, is soos volg:

- Geregistreeerde Grondslagfase-onderwysstudente by die geïdentifiseerde tersiële instansie.
- Geregistreeer vir B. Ed 4-Grondslagfase tydens die akademiese jaar 2014.
- Betrokke studente moes onderskeiding behaal het tydens Praktiese Onderwys in 2013, geregistreeer wees as B. Ed 3-Grondslagfase-onderwysstudente. Dit verseker die moontlikheid dat alle ander relevante didaktiese, pedagogiese kennis en vaardighede reeds verwerf is en die fokus dus kan val op die optimalisering van vraagstellingstegnieke tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing.
- 'n Totaal van sewe studente word geïdentifiseer.
- Deelname geskied op vrywillige basis. Alle moontlike kandidate word geïdentifiseer. Alle kandidate wat vrywilliglik wou deelneem aan die navorsingstudie, is in oorweging geneem.
- Die identifisering van die sewe deelnemers is lukraak gedoen uit die vrywillige groep. Sewe deelnemers is geïdentifiseer, aangesien 'n sewende student benodig was om op te tree as lesaanbieder vir die loodsstudie. Die betrokke studente se name is in 'n houer gegooi en sewe name is getrek. Een naam is hiervan getrek as identifikasie van die student vir die loodsstudie. Die oorblywende ses studente het die fokusgroep vir die gevallestudie gevorm.

Ek het die steekproefgrootte gemonitor. Die steekproefgrootte is onderhewig aan die bereiking van 'n versadigingspunt (Merriam, 2012). Die steekproefgrootte was geskik en die steekproefneming het plaasgevind soos wat dit aanvanklik beplan was. Die data-insameling en dokumentering tydens die steekproef sal nou aan die lig gestel word.

### **3.6 Data-insameling**

Data is die produk van navorsing en word bepaal deur die aard van die navorsingsproses (Wisker, 2009:9). In kwalitatiewe navorsing bestaan data uit woorde, beelde en voorwerpe. Tydens die aanvangsfase van navorsing moet die kwalitatiewe navorser haarself voorberei op die emosionele en intellektuele eise van veldwerk. Belangrike besluite moet geneem word oor die betreding van die navorsingsveld, die bou van verhoudings met deelnemers, die optekening van data en die bepaling van die navorser se rol (De Vos et al., 2011: 327).

Wanneer toegang benodig word tot die navorsingsveld om data in te samel, moet skriftelike toestemming verkry word van belanghebbendes (Oliver, 2010:113). Die toestemmingsprosedures wat ek gevolg het, sal in hoofstuk vier uiteengesit word.

#### **3.6.1 Rol van die navorser**

Merriam (2012) verklaar dat kwalitatiewe navorsing 'n sambreelterm is vir interpreterende tegnieke wat poog om te beskryf, transleer, verstaan en betekenis te heg aan verskynsels in hul natuurlike omgewing. Die kwalitatiewe navorser is deurlopend betrokke in die proses en doen intensief mee in die aksie van die deelnemers (Creswell, 2009:141). As observeerder en onderhoudvoerder het ek die navorsingsveld betree en bevindinge sal gekommunikeer word deur volledige beskrywings in die wetenskaplike navorsingsproses. Die bevindinge word gekommunikeer deur middel van wetenskaplike skryfwyse wat 'n instrument is vir refleksie en die samestelling van 'n verslag oor bevindinge (Henning et al., 2007:2).

#### **3.6.2 Proses van data-insameling**

Die data-insameling van my studie het soos volg geskied deur 'n navorsingsgroep van sewe studente in graad 1-klaskamers. Die data-insameling vanaf die loodsstudie tot en met die fokusgroep-onderhoud het oor 'n tydperk van vyf weke verloop. Een student is gebruik om die les vir die loodsstudie aan te bied en ses studente was elkeen verantwoordelik vir 'n lesaanbieding wat deel was van die gevallestudie. Die individuele vraelyste is eers op 'n latere stadium gebruik as data-insameling as uitvloeisel uit die parallelle proses van data-insameling en data-analise. Die proses van data-insameling word uiteengesit in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Opsomming van data-insameling

Stap	Metodes van data-insameling	Deelnemers wat betrokke is by die navorsing	Instrumente wat gebruik sal word
1	Loodsstudie	Een B. Ed 4-Grondslagfasestudent ( wat nie deel is van die navorsingspan ) bied 'n wiskundeles aan van 30 minute, met probleemoplossing as fokus. Die les word nie aangebied by dieselfde skool as waar die gevallestudie sal plaasvind nie. Die aard van die skool se kultuur, klimaat en omstandighede is egter dieselfde as die van die gevallestudie.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasieblad. Instrumente en metodologie word nie geverifieer of aangepas nie, aangesien dit blyk geskik te wees.
2	Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie  Observasie	Ses tersiêre B. Ed 4-Grondslagfasestudente bied elkeen een les aan. Dit geskied by dieselfde graad 1- klas, met dieselfde twaalf leerders in groepverband. Die lesse is ongeveer 30 minute lank.  Die navorser neem ses lesse waar.	DVD-opname van elke les. Na afloop van die lesaanbieding word die lesse getranskribeer.  Informeel veldnotas word bygehou deur die navorser. Lesplanne word ingedien deur die deelnemers.  'n Observasieblad dien as basis.
3	Fokusgroep	Sewe studente (student van die loodsstudie en die ses studente van die gevallestudie) wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een ongestruktureerde onderhoud van 45 minute lank. Dvd-opname en transkripsie van onderhoud.
4	Individuele vraelyste aan fokusgroep	Transkripsie van eie lesaanbieding word aan elke deelnemer voorsien. 'n Gestandaardiseerde vraelys met oop vrae word gegee aan elke deelnemer.	Lestranskripsie en elektroniese vraelyste

Die proses van data-insameling het vanaf stap een tot drie verloop soos aangedui in tabel 3.1. Slegs stap een tot drie was aanvanklik beplan. Volgens Thomas (2011:16) moet jy beplan vir verandering terwyl jy vorder in jou navorsing. Kwalitatiewe navorsing volg nie 'n vooropgestelde vaste plan nie. Na afloop van die fokusgroep-onderhoud het ek die behoefte bepaal om verdere data in te samel. Dit het my gelei tot die besluit om individuele vraelyste te gee aan die deelnemers (sien stap vier).

### 3.6.3 Deelnemende observasie

Observasie is een van die belangrikste maniere om data in te samel in sosiale navorsing (Thomas, 2011:83). Observasie beteken om baie fyn waarneming te doen. Gestruktureerde observasie kan gedoen word waarvolgens jy spesifieke aspekte en gedrag observeer. Ongestruktureerde observasie is waar die navorser deelneem en in die veld spontaan waarneem wat hy sien (Thomas, 2011:183). Deur middel van ongestruktureerde observasie het ek 'n deelnemende observeerder geword van die verskynsel en die situasie in die geheel beskou (Thomas, 2011:186).

Volgens Schwandt (2007:219) raak die navorser op een of ander wyse deel van die respondente se daaglikse lewe of aktiwiteite. Die navorser rekonstrueer die aktiwiteite deur die prosesse van inskripsie, transkripsie en beskrywing. Die prosesse vind plaas in die veld, of direk daarna (2007:219). Deelnemende observasie geskied deur gesprekke met mense in die navorsingsveld, waarneming, lees van dokumente, maak van veldnotas en die benutting van enige geleentheid om die situasie te verstaan. Ongestruktureerde observasie word geassosieer met die interpretatiewe raamwerk (Thomas, 2011:186). Die observasie moet tweeledig van aard wees en die volgende weerspieël: 'n beskrywing van wat jy waarneem en jou refleksie oor dit wat gebeur het (Maree, 2011:85).

Die doel van my navorsing het die meeste invloed op die keuse van metodes en instrumente om data in te samel. Epistemologie dui op kennis van "hoe" ons weet (Henning et al., 2007:15). Navorsers is geneig om die beste resultate te lewer wanneer hulle werk in 'n gemaklike epistemologiese tuiste (Henning et al., 2007:1). Met my professionele ervaring as Grondslagfase-opvoeder, Grondslagfase-departementshoof en Grondslagfase-dosent was die navorsingsveld vir my 'n epistemologiese sone waarin ek empiriese navorsing kon doen. Die instrumente van my data-insameling sal nou bespreek word.

#### **3.6.4 Instrumente van data-insameling**

Kwalitatiewe data-insameling behels die observasie van die verskynsel in natuurlike omstandighede (De Vos et al., 2011: 335). Verskeie data-insamelingstegnieke kan gebruik word byvoorbeeld veldnotas, observasielyste, onderhoude, digitale dvd-opnames, transkripsie en artefakte.

##### **3.6.4.1 Lesaanbiedinge in 'n graad 1-klaskamer**

Soos aangetoon in Tabel 3.1, is die grootste gewig van data-insameling wat tydbesteding betref, toegewys aan die observasie van ses wiskundige lesaanbiedinge in 'n graad 1-klas tydens die gevallestudie. Die fokus van die lesaanbiedinge was wiskundige probleemoplossing. Ek het persoonlik die ondersoek van die verskynsel in sy natuurlike omgewing ervaar. Die lesaanbiedinge is gedoen deur ses Grondslagfase-onderwysstudente. Al die lesse is in dieselfde graad 1-klas aangebied; aan dieselfde twaalf leerders met 'n homogene groep-indeling.

##### **3.6.4.2 Veldnotas en observasieblad**

In kwalitatiewe navorsing is dit moeilik om al die geobserveerde materiaal neer te skryf. Dit is die taak van die navorser om akkurate, sistematiese aantekeninge te maak tydens of direk na afloop van die observasie. Die notas moet georganiseer word as amptelike veldnotas. Die

besluit oor wat, hoe en waar veldnotas gemaak word, moet vooraf beplan word. Die navorser moet besluit of sy veldnotas gaan maak ten tyde van die observasie of direk daarna (De Vos et al., 2011: 335).

Navorsing word gedoen in 'n spesifieke praktiese veld ten einde die verskynsel te analiseer onder werklike omstandighede (Schwandt, 2007:113). Die veld is 'n fisiese plek waar veldwerk gedoen word (Schwandt, 2007:118). Direkte, eerstehandse observasie in 'n natuurlike situasie. Cohen, Mannion en Morrison (2006:313) stel voor dat observeerders vier stelle observasiedata byhou. Die observasiedata behels veldnotas wat in die situasie op die observasieblad gemaak is, uitgebreide notas direk na afloop van die situasie, joernaalaantekeninge om persoonlike gedagtes en ervaringe mee te deel en 'n groeiende rekord van idees en vaardighede. As hoof-instrument in die navorsingsproses het ek gebruik gemaak van die betrokke observasiedata. Deurdat die observeerder uitgebreide veldnotas maak in die navorsingsveld, kan maksimale kontrole oor die proses behou word (De Vos et al., 2011: 336). Veldnotas is aantekeninge wat gemaak word deur die navorser oor sy gedagtes en observasies terwyl hy in die navorsingsveld waarneming doen (Flick, 2011:248). Veldnotas moet inligting rakende die volgende bevat (De Vos et al., 2011: 335, 336): inligting oor die deelnemers, gebeure wat plaasvind, spesifieke besprekings en kommunikasie en die observeerder se houding, persepsie en gevoelens.

#### **3.6.4.3 Fokusgroep-onderhoud**

Die lesaanbiedinge is opgevolg met 'n fokusgroep-onderhoud (bestaande uit die ses deelnemers aan die gevallestudie en die een deelnemer aan die loodsstudie). 'n Fokusgroep voorsien die geleentheid vir deelnemers om in 'n groep oor hul ervaringe te kommunikeer en te besin (Moore, 2006:150). Die onderhoud is ook per DVD-kamera opgeneem ten einde betroubare transkripsie (na afloop van die onderhoud) te verseker.

'n Onderhoud is 'n bespreking met iemand waartydens jy probeer om inligting van hul te verkry. Die inligting kan feite, opinies, persepsies of houdings wees; of dit kan 'n kombinasie hiervan wees (Thomas, 2011:160). Fokusgroepe is onderhoude wat in groepe plaasvind. Dit is 'n manier om beter te verstaan hoe mense voel en dink oor 'n verskynsel (De Vos et al., 2011: 360). Deelnemers word geselekteer, omdat hulle 'n sekere eienskap gemeen het wat verband hou met die onderwerp van die fokusgroep. Fokusgroepe is waardevol as veelvuldige opinies en terugvoer benodig word oor 'n spesifieke onderwerp en in 'n beperkte tyd nagevors word. Fundamenteel is dit 'n manier om na mense te luister en by hulle te leer (De Vos et al., 2011:361). Fokusgroepe genereer 'n proses van deel en vergelyk onder

deelnemers en moet gesien word as 'n wyse om die gaping tussen mense te oorbrug (De Vos et al., 2011:362).

Merriam (2012) stel die volgende kriteria vir onderhoudvoering op 'n kwaliteitsbasis: Die onderhoudvoerder volg deelnemers se antwoorde op en die uitklaring van betekenis vind plaas. Tydens 'n ideale onderhoud word bydraes in 'n groot mate dwarsdeur die onderhoud se verloop geïnterpreteer. Die onderhoudvoerder poog om sy interpretasie van antwoorde te verifieer deur die loop van die onderhoud. Die onderhoud is selfsprekend in die sin dat daar nie veel meer beskrywings en verduidelikings daarvoor nodig is nie.

Kwalitatiewe onderhoude is gebaseer op klein hoeveelhede deelnemers en die gebruik van oop vrae. Met die gebruik van onderhoude as instrument probeer die navorser uitvind hoe 'n sekere groep 'n spesifieke verskynsel ervaar (Silverman, 2013:206).

Die gestruktureerde onderhoud word gekenmerk deur die navorser wat poog om die omstandighede en die vrae van die onderhoud so te beheer dat data gekontroleerd verkry word. 'n Semi-gestruktureerde onderhoud is 'n kombinasie tussen die rigiede gestruktureerde onderhoud en die buigsame, spontane indiepte-onderhoud. Semi-gestruktureerde onderhoude is van pas vir navorsing waar beide gestruktureerde inligting en inligting oor persepsies en oortuigings verkry moet word (Moore, 2006:141).

'n Ongestruktureerde onderhoud is soos 'n gesprek. Daar is nie 'n spesifieke vooropgestelde formaat nie, behalwe jou spesifieke belangstelling in die onderwerp. Die idee agter die ongestruktureerde onderhoud is dat die deelnemers toegelaat word om die agenda te bepaal. Die deelnemers moet toegelaat word om te bepaal watter belangrike aspekte gedek moet word. Sodanige onderhoud is belangrik vir interpretatiewe navorsing. Die navorser betree die onderhoud met 'n oop gemoed (Thomas, 2011:163).

Volgens Thomas (2011:164) is 'n semi-gestruktureerde onderhoud die aangewese keuse vir 'n data-insameling tydens 'n klein gevallestudie. Die navorser word in staat gestel om 'n vooropgestelde lys kwessies aan te raak binne 'n raamwerk van vryheid. Wanneer die navorser egter daarop gemik is om die deelnemers se persepsies waar te neem en 'n deelnemende observeerder in die veld is, is dit die beste om 'n ongestruktureerde onderhoud te voer (Merriam, 2012).

Ek het 'n semi-gestruktureerde onderhoud beplan, maar omdat die kwalitatiewe proses oop is, het ek my deur die deelnemers laat lei. Tydens die verloop het die onderhoud spontaan getransformeer na 'n ongestruktureerde onderhoud. Volgens Merriam (2012) is die ongestruktureerde onderhoud geskik om vrae te formuleer vir 'n opvolg-onderhoud.

Merriam (2012) se bogenoemde stelling het my tot die volgende stap van data-insameling gelei, wat ek geïmplementeer het as uitbouing van die data-insamelingsproses. Vanweë die status van data wat bekom is uit die fokusgroep-onderhoud, het ek 'n opvolg-onderhoud gedoen op individuele basis met elke deelnemer, in die vorm van individuele vraelyste wat aan elke respondent gestuur is via epos.

#### **3.6.4.4      Individuele vraelyste**

'n Vraelys is 'n gedefinieerde lys vrae wat aan alle respondente van 'n studie uitgereik word. Al die deelnemers kry presies dieselfde vrae. Die vraelys kan mondelings of geskrewe hanteer word (Flick, 2011:252). 'n Vraelys is 'n instrument van data-insameling bestaande uit 'n reeks vrae wat verband hou met die navorsingsonderwerp. Die deelnemers beantwoord die vrae skriftelik of per epos (Bless et al., 2011:184).

Elke deelnemer is voorsien van 'n digitale weergawe van die getranskribeerde les wat sy aangebied het. Die getranskribeerde les word voorsien, aangesien die vrae handel oor die les wat die student aangebied het. 'n Geruime tyd het verloop sedert die lesaanbieding. 'n Digitale onderhoud in die vorm van 'n vraelys is gevoer met die deelnemers aan die fokusgroep-onderhoud. 'n Vraelys is 'n instrument om inligting te verkry van deelnemers (Khazi & Khalid, 2012:514).

'n Nuwe instrument behoort getoets te word deur 'n loodsstudie en geverifieer te word ten einde te verseker dat dit doelmatig is om die nodige informasie te verkry van die deelnemers. Bewoording van vrae speel 'n belangrike rol en die gepastheid van taal, samestelling en aard van die vraelys moet in berekening gebring word met die spesifieke deelnemers. Dit is belangrik dat die taalgebruik van die vraelys in pas is met die taalgebruik van die deelnemers (Khazi & Khalid, 2012:514).

'n Vraelys ondergaan 'n verifiëringsproses om te verseker dat die verwagte data daarmee ingesamel sal word. 'n Geverifieerde vraelys sal oor die volgende eienskappe beskik: eenvoudigheid en geldigheid, betroubaarheid, in lyn met die navorsingsprobleem, refleksie van onderliggende teorie en die aantoon van veranderinge (Khazi & Khalid, 2012:515). Die individuele vraelys is geverifieer deur dit aan my promotors voor te lê. Nadat aanbevelings ontvang is, is die nodige veranderinge aangebring.

Die vraelys moet verder geverifieer word deur dit bloot te stel aan 'n loodsstudie (Silverman, 2013:201). Ek het die vraelys aan die student gestuur wat die loodsstudie aangebied het. So het ek seker gemaak dat die vraelys die verwagte data sal oplewer. Die uitkoms was positief en toe het ek vraelyste aan die ander ses deelnemers gestuur.



Oop-einde-vrae maak dit vir deelnemers moontlik om dit op enige manier te beantwoord. Vrae moet eenvoudig, duidelik en maklik verstaanbaar wees. Die duidelikheid van vrae het 'n direkte invloed op die data wat ingesamel word deur die response van die deelnemers (Khazi & Khalid, 2012:516). Die vraelys het aan al die vereistes voldoen.

#### **3.6.4.5 Digitale dvd-opname**

Die lesaanbiedinge in 'n graad 1-klas en die fokusgroep-onderhoud is opgeneem met digitale media. Dit het my die geleentheid gegee om op 'n latere stadium, die data intensief te beskryf, te analiseer en te interpreteer ten opsigte van die voorkoms en gebruik van vraagstellingspraktyk tydens wiskundige probleemoplossing.

Dit is van kardinale belang om kwalitatiewe data digitaal te rekordeer as konkrete bewyse van navorsing (Creswell, 2011:92). Digitale opnames skep die geleentheid dat woordelose data vasgevang kan word. Dit gebeur dat gesigsuitdrukings, lyftaal en gebare, addisionele nuanses van betekenis kan voeg tot data (Oliver, 2010:107). Die digitale opnames het my in staat gestel om gevestigte gewoontes wat onbewustelik voorkom by lesaanbiedinge, te identifiseer.

#### **3.6.4.6 Transkripsie**

Sodra data ingesamel is, is dit die eerste stap om dit te transformeer in 'n formaat wat meer geskik is om te analiseer. Die geskikte formaat is die transkripsie van verbale data (Oliver, 2010:119). Transkripsie is 'n geskrewe vorm van data wat oorspronklik voorgekom het in die gesproke woord, aldus Thomas (2011:161).

Die transkripsie van dvd-opnames en onderhoude bied 'n geskrewe weergawe van die gebeure (Oliver, 2010:107). Voordat transkripsie plaasgevind het, het ek besluite geneem oor die besonderhede, inligting en sleutelkodes wat gebruik sou word (Oliver, 2010:108). My besluit was om die transkripsie so getrou as moontlik te verwoord en aan te bied in 'n narratiewe vorm wat aan die leser 'n duidelike beeld van die gebeure voorsien. Die lesaanbiedinge en fokusgroep-onderhoud is getranskribeer omdat Creswell (2011:104) aanbeveel dat alle elektroniese en digitale data woord-vir-woord opgeskryf word. Die transkripsies was vir my 'n waardevolle bron tydens die proses van data-analise.

#### **3.6.4.7 Dokumente**

Die gebruik van dokumente tydens data-insameling dui op alle vorme van geskrewe kommunikasie wat lig mag werp op die verskynsel wat ondersoek word (Creswell, 2011:82). Die geskrewe lesplanne wat die studente geproduseer het tydens die beplanning van die

wiskundige lesaanbiedinge, dien as dokumente vir data-insameling. Foto's wat geneem is van onderrigmiddele wat gebruik is tydens die lesaanbiedinge, word ook gebruik as dokumente vir data-insameling en gevolglike analise.

Wanneer dokumente ingespan word vir data-insameling, is die primêre vraag: wat is die rede vir die skep van die dokument en die bewaring daarvan (Oliver, 2010:110)? Die proses om die dokument te skep kan net so betekenisvol wees vir die navorsing as die inhoud daarvan (Oliver, 2010:110). Die lesplanne is deur die studente voorberei tydens die beplanning van die lesaanbiedinge. Dit voorsien my van 'n beeld van die mate waarin beplanning plaasgevind het vir vraagstellingspraktyk gedurende die lesaanbieding.

Die foto's voorsien die leser van 'n visuele beeld van onderrigmateriaal waarna daar verwys word in die lesplanne, transkripsies, observasieblaaië en analise. Daar is baie risiko's verbonde aan die gebruik van foto's tydens navorsing (NSPCC, 2013). Ek het die individue op die fotobeelde maksimaal beskerm, deur sorg te dra dat geen gesigte of herkenbare eienskappe van die betrokke persone of instansies identifiseerbaar is nie.

### **3.7 Triangulasie**

Tydens navorsing moet daar na verskillende plekke en aspekte gekyk word ten einde 'n verskynsel te verstaan. Ongestruktureerde data, oop-onderhoude en kwalitatiewe beskrywings is maniere om dieperliggende kennis vas te vang (Henning et al., 2007:20).

Triangulasie word bewerkstellig deur die gebruik van meer as een instrument vir data-insameling. Flick (2011:254) stel triangulasie voor as 'n proses waartydens verskillende metodes, teorieë, data en navorsers gekombineer word met die ondersoek van een aspek. Triangulasie is 'n proses wat in kwalitatiewe navorsing gebruik word om die interpretasies en beskrywings wat vloei uit die analisering van data te verifieer. 'n Voller en meer akkurate weergawe van die verskynsel word bewerkstellig (Wisker, 2009:xvi).

Deur veldnotas, observasieblaaië, digitale opnames, transkripsies, lesaanbiedinge, fokusgroep-onderhoud, vraelyste en bestudering van dokumente sal ek in staat wees om 'n volledige, kwalitatiewe interpretatiewe beeld van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing weer te gee. Die proses van data-analise sal nou uiteengesit word.

### **3.8 Data-analise**

Alle data is gedokumenteer en kwalitatief geanaliseer. Daar moet gesoek word na primêre temas wat na vore sou kom in die data (Henning et al., 2007:5). Deur die data te analiseer

wil gepoog word om by 'n gevolgtrekking te kom wat die navorsingsvraag en navorsingsdoel sal beantwoord (Henning et al., 2007:6).

Aangesien ek as navorser die hoof-instrument was in die kwalitatiewe navorsingsproses en as deelnemende observeerder nou betrokke was in die navorsingsveld, skep ek betekenis uit die verskynsel deur middel van my persoonlike betrokkenheid. Die triangulasie wat plaasgevind het met die gebruik van verskeie instrumente om data in te samel, verseker dat data ryk is en gevolglik volledige beskrywings kan lewer. Ryker data is 'n betekenisvolle faktor wat dui op progressie in kwalitatiewe navorsing (Henning et al., 2007:8). Ten einde myself te bemagtig met die verwagte kennis rakende die navorsingsonderwerp, keer ek herhaaldelik terug na my literatuurstudie tydens analisering. Volgens Flick (2009:92) is die doel van literatuur soos volg:

- Literatuur is die data waarop bevindinge gebaseer is.
- Literatuur is die basis van alle interpretasies.
- Literatuur is die sentrale medium om bevindinge voor te stel.

Data-insameling en data-analise vind plaas as 'n parallelle proses ten einde die versadigingspunt ooreenkomstig te bepaal (Moore, 2006:152). Die data-insameling word herhaal totdat die punt van versadiging met nuwe kennis bereik word. Tydens die data-insameling is idees verfyn, kritiese denke toegepas en onderliggende kwessies geïdentifiseer.

'n Sistematiese proses word aangewend tydens die data-analise (Moore, 2006:152-154). Die "Raamwerk van Tesch" word prosesmatig gevolg (Tesch, 1991) en vind soos volg plaas:

Analise vind geïntegreerd met die insameling van data plaas. Die analise is sistematies, maar nie rigied nie. Die navorser skep analitiese notas tydens die proses en data word gekodeer deur dit te segmenteer. Alhoewel dat gekategoriseer word, is buigsame kategorieë beskikbaar. Die kern-instrument van analisering is vergelyking tydens die proses. Dit is 'n persoonlike proses wat geïndividualiseer word. Intellektuele vaardighede is nodig om te mik vir 'n hoë-vlak-sintese (Tesch, 1991).

Die analisering van data is 'n gesofistikeerde proses wat tyd, konsentrasie en intuïsie verg. Data moet gefynkam word vir inligting en verduidelikings. Die navorser se doel is om te beweeg van beskrywing na analise.

As primêre instrument in die navorsingsproses met 'n kwalitatiewe, interpretatiewe paradigma sal ek die lesaanbiede beskrywend en interpreterend observeer en analiseer (Moore, 2006:152-154). Die veldnotas, observasieblaaië, digitale opnames, transkripsies,

dokumente, vraelyste en onderhoud met die fokusgroep dien as triangulasie vir my bevindinge en sal ook geanaliseer word. Waarneembare patrone en gedagtes waaruit navorsing verder sal ontwikkel, sal beskryf word. Die proses is induktief van aard en ontwikkel met die verloop van die navorsingsproses.

*“Any researcher who wishes to become proficient at doing qualitative analysis, must learn to code well and easily. The excellence of the research rests in large part on the excellence of the coding” (Saldanha, 2009:1).*

Wat is ‘n kode? In kwalitatiewe navorsing is ‘n kode ‘n woord of frase wat die essensie van taalgebaseerde of visuele data gedeeltelik vasvang op ‘n simboliese wyse. Die data kan bestaan uit transkripsies, observasieblaaie, veldnotas, dokumente, joernale, literatuur, artefakte, eposse, digitale opnames, ensovoorts (Saldanha, 2009:3). Kodering is die proses waarvolgens daar reël vir reël deur die data gelees word (Maree, 2011:105). Kodering is ‘n proses wat jou in staat stel om gekodeerde data te organiseer in kategorieë omdat dit oor dieselfde eienskappe beskik. Die identifisering van ‘n patroon vind plaas (Saldanha, 2009:8). Analise is gevolglik die soeke na ‘n patroon in data en vir gedagtes wat help om die patrone in data te verstaan (Saldanha, 2009:8).

Die data word as geheel afgebreek in kleiner dele ten einde ‘n dieper begrip van die verskynsel te bekom. Alle getranskribeerde en geskrewe data word gekodeer. Die teks word in betekenisvolle dele verdeel. Die onderskeie dele wat geskep word, tree as sentrale temas na vore. Die temas word uitgelig met simbole of kleur en word beklemtoon in die data-analise (Maree, 2011:105).

Wat presies moet gekodeer word in die data? Volgens Saldanha (2009:146) moet jy data deurlees en gedagtes wat daaruit voortspruit, moet gekodeer word. *“If it moves, code it”* (Saldanha, 2009:146). Data kan induktief gekodeer word. Hiervolgens vind die ontwikkeling van kodering plaas terwyl die navorser data ondersoek. Kodes spruit dus voort uit die data. Andersyds kan kodering deduktief plaasvind deurdat die navorser kodes bepaal na aanleiding van temas wat uit die literatuurstudie na vore kom (Maree, 2011:105). Die kodering wat plaasgevind het tydens die analisering van my ingesamelde data, is induktief van aard. Na afloop van die koderingsproses het ek die data opgesom en geanaliseer (Maree, 2011:107).

Die data wat ingesamel en geanaliseer is, moet geverifieer word. Die soeklig val voorts op die verifikasieproses van die data.

### 3.9 Data-verifikasie

In die proses van navorsing dui geldigheid op die mate van betroubaarheid wat die data projekteer: In watter mate word 'n ware beeld weergegee van die natuurlike verskynsel? Dit dui op die interne geldigheid waarvolgens 'n navorsingsontwerp wat vertrou kan word om 'n ware beeld, oorsake en oplossing weer te gee, ontwikkel word (Wisker, 2007:17). Eksterne geldigheid dui op die mate waartoe data-weergawe veralgemeen kan word en op die groter populasie toegepas kan word (Wisker, 2009:17). Die triangulêre aard van die gekose instrumente vir data-insameling verseker 'n diepliggende ondersoek van die gevallestudie. Volgens Henning et al. (2007:42) vereis 'n gevallestudie veelvuldige instrumente tydens die data-insameling. Laasgenoemde verseker die totale vasvangings van die deel (steekproef) in terme van die geheel (populasie en universum). Die gevallestudie se uitkomst sal ondersteun word deur bewyse soos versamel deur die instrumente tydens data-insameling (Cohen et al., 2006:182).

Geldigheid impliseer dat navorsingsdata die teoretiese raamwerk moet onderskryf en patrone of variasies moet uitlig in die resultate wat geïnterpreteer word. Ten einde geverifieerde data daar te stel, word die Guba-model gevolg. Shenton (2004) stel die volgende raamwerk vir die Guba-model:

- **Waarheid:** Onderhoudstegnieke wat bevorderlik is vir onbevooroordeelde, ongemanipuleerde onderhoud, word gevolg. Mede-oordeel deur kollegas, kwaliteitversekering deur kontrole en die outoriteit van die navorser dien as versterking van waarheid.
- **Toepaslikheid:** Die ingesamelde data en bevindinge moet kontekstueel en verteenwoordigend van aard wees.
- **Neutraliteit:** Die fenomeen word in sy natuurlike omstandighede ondersoek en onpartydige, nie-beïnvloedbare waarnemers en navorsers moet die proses lei.
- **Konstantheid:** Die proses word gekenmerk deur konsekwente handhawing van kriteria, prosesse en tegnieke.

Waarheid, toepaslikheid, neutraliteit en konstantheid is verseker deur triangulasie tydens die gelyktydige proses van data-insameling en data-analise (sien punt 3.6.5). Die data-verifikasie hang nou saam met die etiese oorweging van die wetenskaplike navorsingsproses. Etiek speel 'n beduidende rol in die kwalitatiewe benadering en word vervolgens uiteengesit.

### 3.10 Etiese oorweging

Etiese oorweging dui op die verantwoordbaarheid van menslike aksies, veral as daardie aksies ander mense beïnvloed (Schwandt, 2007:89). Navorsing-etiek hou verband met die

standaarde wat gehandhaaf moet word om te verseker dat die voorgenome navorsing risikovry, eerbaar en skadeloos is.

Volgens Garner, Wagner & Kawulich (2009:92) moet navorsers etiese kwessies oorweeg alvorens hul met 'n studie begin. Etiese probleme kan alleenlik vermy word indien sorgvuldige beplanning en intervensie met belanghebbendes plaasvind. Indien 'n navorsers faal daarin om 'n studie op 'n etiese wyse te loods, word die wetenskaplike navorsingsproses ondermyn en sal dit die studie stroop van alle respek in die akademiese gemeenskap (Garner et al., 2009:92). Etiese oorweginge is die hart van goeie navorsing. Gevolglik moet sodanige oorwegings ingebou word in die navorsingsontwerp (Garner et al., 2009:94).

Die studente wat deelgeneem het aan die ondersoek, het dit vrywillig gedoen en skriftelike toestemming is verkry van die deelnemers. Privaatheid en persoonlike regte moet gerespekteer word (Wisker, 2009:x). Geen name of besonderhede van deelnemers sal in die tesis bekendgemaak word nie. Ingeligte skriftelike toestemming is verkry van die betrokke onderwysdepartement, tersiêre inrigting, skoolhoof en beheerliggaam, klasopvoeder en ouers van die graad 1-leerders. Die dvd-opname is in die klas gedoen met die nodige skriftelike toestemming van die ouers. Foto's wat gebruik word, is diskreet van aard. Die visuele beeld fokus op die wiskundige voorwerpe en artefakte, terwyl alle identifiseerbare kenmerke van mense en instansies afwesig is.

Volgens Wisker (2009:x) is etiek 'n morele filosofie en alledaagse ingesteldheid wat gebaseer is op vrae oor wat moreel reg en verkeerd is. Navorsings-etiek hou verband met die standaarde wat onderhou moet word om te verseker dat die navorsing geen gevaar of risiko inhou vir enige persoon of lewe nie. Met die genoemde etiese oorweginge as rugsteun, is navorsing op 'n verantwoordbare, eerbare wyse onderneem met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig.

### **3.11 Samevatting**

Hoofstuk drie het die leser 'n duidelike beeld voorsien van die navorsingsontwerp en metodologie wat ek geïmplementeer het tydens my navorsingstudie. 'n Interpretatiewe paradigma was my lens tydens die kwalitatiewe ondersoek. Brikci en Green (2007) stel kwalitatiewe navorsing soos volg voor: *“Qualitative research is characterised by its aims, which relate to understanding some aspect of social life, and its methods which generate words, rather than numbers, as data for analysis.”* Die verkose metodologie om data in te samel en te analiseer het my in staat gestel om die spesifieke verskynsel te verstaan. Die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die

aanbieding van wiskundige probleemoplossing is die spesifieke verskynsel wat ek poog om te verstaan. Ek beskryf die verskynsel deur die gebruik van woordbeelde.

Ryk data is bekom deur die triangulasie van verskeie data-instrumente. Die verifikasie van metodologie het maksimale aandag geniet deur die proses van triangulasie en die toepassing van Guba se Model (Shenton, 2004). Die etiese riglyne is getrou gevolg en lei tot die verantwoordbaarheid van die ondersoek.

In hoofstuk vier verkry die leser 'n intensiewe beskrywing van die gevallestudie wat onderneem is in 'n graad 1-klaskamer. Deelnemers en die navorsingsveld word ontleed en beskryf. Die ondersoek, analise en verifikasie van data word in besonderhede weergegee. Die doel van hoofstuk vier is om die navorsingsproses te kontekstualiseer.

## HOOFSTUK 4

### KWALITATIEWE NAVORSING TYDENS 'N GEVALLESTUDIE

*“As we move from a teacher-led mode of teaching and learning to more child-initiated approaches, questions rather than answers are imperative in shaping the socio-cognitive development of learners as they explore and make meaning in collaborative contexts” (Mauigoa–Tekene, 2006:12).*

#### 4.1 Inleiding

Wat is navorsing? Dit gaan oor ondersoek en nuuskierigheid, maar die volgende verwagtinge word daarmee saam gestel (Thomas, 2011:21):

- Nuwe kennis word uitgevind.
- Deeglike ondersoek vind plaas.
- Gebalanseerde werkswyse word toegepas.
- Regverdige hantering van die proses vind plaas.
- Eties korrekte oorweginge dien as fondament van die navorsing.

Met verwysing na Thomas se uitklaring oor die aard van navorsing het ek myself daarvoor beywer om 'n deeglike ondersoek wat geskoei was op 'n gebalanseerde werkswyse, te loods. Die gebruik van veelvuldige data-instrumente dui op deeglikheid en gebalanseerdheid van die navorsing. Die proses is regverdig en eties korrek hanteer, deurdat die nodige toestemming van alle deelnemers en betrokke instansies verkry is. Deelname het op vrywillige basis geskied en die identiteit, voorkeure en privaatheid van deelnemers is beskerm.

Ek het die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing nagevors. My navorsing was 'n ondersoek wat geloods is om nuwe kennis te bekom, omdat ek as uitvloeisel van my professionele verpligtinge nuuskierig was oor hoe vraagstellingspraktyk voorkom in die genoemde leersituasie. Die ondersoek is geloods met die lensbeskouing van my geamalgameerde teoretiese lens van Skemp, Davis en Bloom. Mauigoa-Tekene (2006:12) se aanhaling oor die transformasie van onderrig na kindgesentreerde benaderinge waarin vraagstelling kognitiewe ontwikkeling stimuleer, het my observasie tydens die ondersoek belig: *“.....questions rather than answers are imperative in shaping the socio-cognitive development of learners.....”*.



Die leser word nou op 'n kontekstuele reis van die navorsingsproses geneem, deurdat 'n volledige beskrywing van die data-insameling, data-analise, verifikasie en etiese oorweginge vervolgens gegee word. Die navorsingsproses word gekontekstualiseer in die navorsingsveld. Deur die proses van kontekstualisering sal ek nou aantoon hoe die data verbind word met die navorsingsontwerp (Punch, 2009:114).

#### **4.2 Navorsingsontwerp**

Flick (2009:48) moedig navorsers aan om verskeie vorme van literatuurstudie tydens 'n kwalitatiewe studie te onderneem. 'n Kombinasie tussen teoretiese en empiriese literatuur word aanbeveel, wat dit moontlik maak om te kontekstualiseer, te vergelyk en te veralgemeen.

Die navorsingsontwerp van my studie is in hoofstuk drie vergelyk en veralgemeen deur metodologiese literatuur. In hoofstuk vier kontekstualiseer ek my navorsingsontwerp deur dit in konteks uit te beeld binne die navorsingsveld. As kwalitatiewe navorser, is my rol om 'n holistiese oorsig te bied oor die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-studente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Voorts is dit ook my taak om die persepsies en interpretasies van die rolspelers noukeurig aan te teken en 'n ware beeld daarvan te bied aan die leser. Punch (2009:161) formuleer die doel van kwalitatiewe navorsing as 'n proses waartydens daar holisties ondersoek ingestel word oor 'n verskynsel. Die kompleksiteit van die verskynsel word bestudeer en binne 'n bepaalde konteks verstaan. Die navorsingsontwerp vir my studie sal nou in konteks gestel word om die navorsingsvraag te beantwoord.

Tydens die proses van kwalitatiewe navorsing is die navorser die belangrikste instrument en min gestandaardiseerde meetinstrumente is teenwoordig (Punch, 2009:117). In my hoedanigheid as instrument om data in te samel, is ek gedryf om aktief antwoorde te soek op my navorsingsvraag ten einde die navorsingsdoel te bereik (Terre Blanche et al, 2012:314). Dit is my navorsingsdoel om die spesifieke verskynsel te beskryf, te analiseer en te interpreteer na aanleiding van die ondersoek (De Vos et al., 2011: 321). Ek het 'n beskrywende gevallestudie onderneem ten einde my navorsingsvraag te beantwoord en navorsingsdoel te bereik.

#### **4.3 Navorsingsvraag**

Volgens Thomas (2011:6) bestaan daar verskillende tipes navorsingsvrae wat verskillende fokusse het, naamlik: Wat is die omstandighede? Wat gaan hier aan? Wat gebeur as...? Wat hou verband met...? Ek het die navorsingsproses gelei met die doel om die volgende

navorsingsvraag te beantwoord: Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing? My navorsingsvraag het die fokus van die eersgenoemde twee vrae, naamlik: “Wat gaan hier aan? Wat is die omstandighede?” Die navorsingsvraag beskryf iets wat gebeur. Jy bepaal ook nie die oorsaak nie. Dit is die spesifieke verskynsel en omstandighede wat jy beskryf. Net soos ‘n fotograaf verskaf ek ‘n beeld van die data wat deur my ingesamel is, gegrond op hoe ek die realiteit ervaar het.

Volgens Creswell (2009:131) is “ondersoek” ‘n aksiewerkwoord om te integreer met ‘n gevallestudie met ‘n kwalitatiewe benadering. Woorde soos “hoe” en “wat” word gebruik in noue verband met aksiewerkwoorde soos “ondersoek” en “beskryf” (Creswell, 2009:141). Hoe vind vraagstelling plaas? Wat observeer ek rakende vraagstellingspraktyk? My navorsing is verkennend en ondersoekend van aard om sodoende duidelikheid en insig oor die spesifieke verskynsel, situasie en gemeenskap te verkry. Dit is my doel om ‘n volledige beskrywing weer te gee van die vraagstellingspraktyk wat deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik word tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die voorkoms en omstandighede sal beskryf word as uitkoms van die ondersoek.

#### **4.4 Roete van navorsing**

Die volgende protokol vir navorsing, waavolgens ‘n gevallestudie onderneem word, word deur Garner et al. (2009:173,174) voorgestel. Hierdie voorgestelde protokol het my navorsingsmetodologie gelei in die navorsingsveld:

- 1) Doel en rasionaal van die studie: Betekenis van die studie en navorsingsvraag word deurlopend in ag geneem. Navorsingsontwerp is gebaseer op die eenheid van analise.
- 2) Data-insameling vind plaas en die gevallestudie in die navorsingsveld word beskryf.
- 3) Fokus die analise se temas deur dit te verbind met die navorsingsdoel, eenheid van analise en teoretiese raamwerk. Analiseer bevindinge, gebaseer op die doel, rasionaal en navorsingsvraag van die ondersoek en skryf verslag.
- 4) Verifieer bevindinge ten einde interne en eksterne geldigheid te verseker.

Aan die hand van ‘n voorgestelde protokol vir die navorsingsproses word ‘n raamwerk voorsien waarbinne navorsing kan geskied op ‘n wetenskaplike wyse (Garner et al., 2009:174). Aspekte een en vier van die protokol word deurlopend aangespreek in die verslag. In hierdie hoofstuk spreek ek die tweede afdeling van die protokol aan deurdat die gevallestudie wat plaasgevind het in die navorsingsveld, in besonderhede beskryf word. Punt drie sal in die finale twee hoofstukke van die tesis volg.

Ek het die navorsingstudie onderneem met die teoretiese kaderlens van Skemp, Davis en Bloom (sien weer figuur 1.1). As kwalitatiewe navorser is ek gemoed met die verstaan;

eerder as die verduidelik van 'n verskynsel. Met 'n interpretatiewe raamwerk was ek deurlopend intensief betrokke by die navorsingsproses as deelnemende observeerder. Die natuurlike omgewing word gebruik om die verskynsel te verstaan, eerder as gekontroleerde meting (De Vos et al, 2011:308). Ek het my data ingesamel deur 'n gevallestudie te loods in die natuurlike omgewing van 'n graad 1-klaskamer waar lesaanbiedinge gedoen is met wiskundige probleemoplossing as fokus.

Die volgende fases het voorgekom op my roete van data-insameling (Terre Blanche, 2012:311-314):

- 1) Voorbereiding vir proses
- 2) Toestemming tot toetrede van navorsingsveld
- 3) Toetrede tot die navorsingsveld: verstaan die verskynsel vanuit die binnekring as deelnemende observeerder.
- 4) Doen gefokuste observasie.

Ek het die navorsingsplan deurlopend hersien en aangepas waar nodig. Volgens De Vos et al., 2011:65) is kwalitatiewe navorsing 'n ongestruktureerde proses, aangesien dit buigsaam en ontwikkelend van aard is. Soos reeds gestel deur Schwandt (2007:265), benodig die navorsingsontwerp van 'n kwalitatiewe studie 'n kombinasie van teoretiese eise en empiriese bewyse om 'n argument te produseer wat die navorsingsvraag beantwoord en die navorsingsprobleem bestudeer. Deur die loop van my empiriese navorsing in die veld het ek my studie gesetel en versterk deur ondersteunende literatuur. Die literatuur het my bemagtig om ingeligte besluite te neem, aanpassings te maak en dit het die proses geverifieer.

Die navorsingsontwerp is nie maar net 'n stap-vir-stap-plan of 'n vooropgestelde resep nie. Die navorsingsontwerp is deurlopend aangepas om in lyn te bly met die data wat ingesamel en geanaliseer is. Volgens Thomas (2011:14) moet jy beplan vir verandering terwyl jy vorder in jou navorsing. Ek het 'n sosiale verskynsel ondersoek. Die data hou verband met die sosiale wêreld en die persepsies en gedrag van mense daarin (Anderson, 2010). Opvoeding en onderrig sluit komplekse menslike aksies in wat nie op 'n eenvoudige, minimalistiese wyse ondersoek kan word nie (Anderson, 2010). Sosiale navorsing volg nie 'n vooropgestelde vaste plan nie (Creswell, 2009:141). Veranderinge en aanpassings aan my navorsingsontwerp is tydens die navorsingsproses geïmplementeer. Die doel daarvan was om die ontluikende kompleksiteit van die verskynsel te akkommodeer. Sodanige aanpassings sal uitgelig word in die komende afdelings van hoofstuk vier.

#### **4.5 Toestemming tot toetrede van die navorsingsveld**

Alvorens 'n navorser die veld mag betree om data in te samel, moet die nodige toestemming van alle betrokke instansies en deelnemers verkry word. Eerstens moes ek skriftelike etiese

klaring verkry van die tersiêre inrigting waar ek 'n nagraadse student is. Die Etiese Komitee het toestemming verleen dat ek die navorsingsveld betree en my ondersoek loods.

Grondslagfase-onderwysstudente het opgetree as deelnemers in die gevallestudie. Dus het ek skriftelike toestemming verkry van die betrokke tersiêre inrigting se kampushoof om die studente te gebruik as deelnemers in my ondersoek (Addendum A). Die studente wat deelgeneem het aan die gevallestudie, is ten volle ingelig oor die doel en aard van die ondersoek. Die deelnemers het skriftelik toegestem tot vrywillige, ingeligte deelname (Addendum B).

Aangesien my gevallestudie geloods is in 'n skool, moes ek skriftelike toestemming verkry van die Wes-Kaapse Onderwysdepartement om navorsing in die graad 1-klaskamers te mag doen (sien Addendum C). Die nodige skriftelike toestemming is ook verkry van die twee skole wat betrokke was in my ondersoek. Die betrokke skoolhoofde en beheerliggame het aan my toestemming verleen. Skool A is gebruik vir die loodsstudie en Skool B is gebruik vir die gevallestudie (Addendum D). Die ouers van kinders wat gebruik is in die loods- en gevallestudie, is genader om skriftelike toestemming te gee vir hul minderjarige kinders se deelname aan my navorsingsprojek (Addendum E). Die betrokke opvoeders van die twee graad 1-klasse wat gebruik is vir die loods- en gevallestudie, is deurentyd voorsien van relevante inligting en beplanning rakende my navorsing. Toegerus met die nodige toestemming om met die data-insameling te begin, was ek gereed om die finale beplanning te doen om die navorsingsveld te betree.

#### **4.6 Voorbereiding en beplanning vir die gevallestudie**

Soos vermeld deur De Vos et al. (2011:321), is 'n gevallestudie die ondersoek van 'n afgebakende sisteem oor 'n periode van tyd. My ondersoek in die navorsingsveld het ongeveer twee kalendermaande geduur. Die ondersoek het plaasgevind deur die insameling van data uit verskillende bronne en die analise van ingesamelde data. As navorser setel ek die gevallestudie in konneksie met die groter sisteem (universum en populasie), maar die fokus bly op die gevallestudie. Die produk van die navorsing is 'n indiepte-beskrywing van die gevallestudie. Ten einde 'n indiepte-beskrywing van die gevallestudie te lewer, het ek die intensiewe beplanning gedoen vir die ondersoek wat sou volg. Tabel 4.1 voorsien die leser van 'n woordelike beeld ten opsigte van my plan vir die insameling van data.

Tabel 4.1 Beplanning en voorbereiding vir die gevallestudie

Stap	Aktiwiteit	Aantekeninge
1	Bekendmaking aan potensiële deelnemers van steekproef	Identifiseer potensiële deelnemers na aanleiding van gestelde kriteria vir deelname aan steekproef. Maak geleentheid bekend aan alle B. Ed 4 GF –studente. Kriteria word duidelik gestel. Doelbewuste steekproefneming vind plaas.
2	Indiening van briefies vir deelname	Studente wat belangstel om vrywilliglik deel te neem aan die projek, dien skriftelik hul name in.
3	Identifisering van deelnemers	Al die name van studente wat skriftelik aangetoon het dat hul wil deelneem aan die steekproef word in 'n groot houer gegooi. Let daarop dat die betrokke studente aan die verwagte kriteria voldoen. In die teenwoordigheid van 'n groot aantal studente trek die klasskakel sewe name uit die houer. Die seleksie van deelnemers vind onbevooroordeel plaas. Een van die sewe name word weer getrek. Die betrokke student wie se naam laaste getrek is, gaan die loodsstudie se les aanbied. Die ander ses studente sal in alfabetiese volgorde die ses lesse van die gevallestudie aanbied.
4	Intervensie met klas-opvoeder van loodsstudie	Datum en tyd van loodsstudie word bepaal deur konsultasie met die klasopvoeder.
5	Epos aan studente-deelnemers	Studente wat lesse gaan aanbied, ontvang 'n epos ter bevestiging. 'n Afspraak word gemaak vir persoonlike kontak/ intervensie met die deelnemers. Die intervensie is 'n gelyktydig met al die deelnemers. Hulle ontvang elk 'n dokument per epos wat alle nodige inligting verskaf rakende die ondersoek (Addendum G).
6	Intervensie met klas-opvoeder van gevallestudie	Datum en tyd van lesse wat deel uitmaak van die gevallestudie, word bepaal.
7	Finale kennisgewing aan skole	Skriftelike skrywe aan skoolhoofde en klasopvoeders ter bevestiging van die ondersoek wat binnekort gaan begin. Dit is opvolg-kommunikasie wat plaasvind nadat toestemming reeds verkry is (Addendum H).
8	Toestemmingsbriewe aan leerders se ouers	Briewe word uitgedeel wat ouers moet teken vir toestemming dat hul kinders deelneem aan die projek . Dit geld vir die loods- en die gevallestudie.
9	Intervensie met deelnemende studente	Briewe word onderteken vir vrywillige deelname en toestemming deur studente. Elke student ontvang 'n lêer vir die bewaring van artefakte.
10	Intervensie / lesbespreking met student wat loodsstudie aanbied.	Bespreek lesinhoud voordat student haar les voorberei. Die lesinhoud word deurgegee soos verkry van die klasopvoeder. Die student gebruik haar eie kurrikuleringsvaardighede en teoretiese kennis om die les te beplan en voor te berei.
11	Loodsstudie vind plaas	Verifieer observasieblad en metodologie.
12	Gevallestudie begin	Gereelde intervensie met klasopvoeder en deelnemende studente. Informele kontak vind plaas op 'n deurlopende basis. Student beplan en berei self voor vir die les.
13	Onderhoud met fokusgroep	Die ses studente van die gevallestudie neem deel aan die fokusgroep-onderhoud, sowel as die student wat die les aangebied het vir die loodsstudie.
14	Individuele vraelyste	Al die deelnemers aan die fokusgroep-onderhoud.

#### 4.7 Deelnemers aan loods- en gevallestudie

Die seleksie van deelnemers het volgens doelbewuste steekproefneming geskied. Die leser word terug verwys na aspek een tot drie in Tabel 4.1 waar die seleksie van deelnemers uitgebeeld word. Intervensie is gekoördineer om deelnemers toe te rus met relevante informasie rakende die ondersoek.

Ek het Terre Blanche et al. (2012:315) se raad gevolg deur 'n balans te handhaaf in my verhouding met die deelnemers. As 'n deelnemende observeerder het ek menslike aksie en interpretasies van deelnemers geobserveer in die navorsingsveld. Dus het ek wel baie persoonlike kontak met die deelnemers gehad. Ek het egter daarteen gewaak om nie op 'n emosionele vlak te betrokke te raak by die deelnemers nie, aangesien dit die navorser se perspektief en objektiwiteit kan beïnvloed (Terre Blanche et al., 2012:315).

Ten einde die loodsstudie en die gevallestudie te kontekstualiseer, word die volgende inligting rakende die deelnemende studente, skole en leerders deurgegee:

- Die twee skole wat gebruik is vir die loods- en gevallestudie, kan met mekaar vergelyk wat skoolkultuur, skoolklimaat, demografie en etiese stand betref. Beide skole val in 'n gemiddelde tot hoër ekonomiese sfeer waar maksimale klem geplaas word op dissipline, akademie en die opvoeding van leerders.
- 'n Enkele graad 1-klaskamer is gebruik vir die loodsstudie by Skool A, terwyl daar een graad 1-klaskamer gebruik is vir al die lesse van die gevallestudie by Skool B. Twaalf leerders is in elke klas deur die opvoeders geselekteer. Die seleksie van die leerders wat deel uitgemaak het van die groep leerders wat gebruik is vir die lesaanbieding, is op 'n lukrake wyse gedoen. In die geval van die gevallestudie is dieselfde twaalf leerders vir al die lesse gebruik. Die leerders is bloot as instrumente gebruik in my studie; omdat hul gebruik is as deelnemers vir die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klaskamer. Die ondersoekfokus val nie op die leerders nie, maar wel op die Grondslagfase-onderwysstudent se gebruik van vraagstellingspraktyk tydens die lesaanbieding.
- Die lesaanbieding vir die groep het plaasgevind in die klaskamer voor op die mat; terwyl die res van die klas se leerders by hul banke besig was met skriftelike take. Die rede hiervoor is omdat die verskynsel binne sy natuurlike omstandighede ondersoek word tydens 'n kwalitatiewe gevallestudie. Die omstandighede wat behels dat groep-onderdig plaasvind in die teenwoordigheid van 'n volle klas leerders wat selfstandig by die banke werk, is die natuurlike voorkoms van 'n onderrigsituasie waarin gedifferensieerde onderrig plaasvind in groepverband in 'n Grondslagfase-klaskamer.
- Die studente-deelnemers aan die gevallestudie was almal geregistreerde B. Ed 3-Grondslagfasestudente in 2013. Tydens Praktiese Onderwys in 2013 het hul almal 75 persent of meer (vakonderskeidingspunt) behaal vir 'n Wiskunde lesaanbieding. Tans is hul almal geregistreerde B. Ed 4-Grondslagfasestudente in die akademiese jaar 2014.
- Die studente wat deelgeneem het aan die loods- en gevallestudie, is geïdentifiseer om deel te neem aan die fokusgroep-onderhoud wat die lesaanbieding sou opvolg as data-insameling.
- Al die deelnemers aan die fokusgroep-onderhoud het individuele vraelyste ontvang om te voltooi.

#### **4.8 Intervensie met deelnemende studente**

In die res van die verslag word daar telkens na deelnemende student verwys as deelnemers. Ek het dit nodig geag om 'n persoonlike kontakssessie met die deelnemende studente te reël om belangrike inligting deur te gee. 'n Geleentheid vir intervensie is geskep voor die aanvang van die navorsingsproses. Persoonlike intervensie het plaasgevind deurdat ek die groep deelnemende studente kortliks toegesprek het deur 'n beknopte oorsig van die navorsingsproses aan hulle te bied. Die deelnemers is ingelig ten opsigte van die navorsingsonderwerp, navorsingsdoel en metodologie. Die deelnemers is voorsien van die nodige inligting rakende tyd, plek, lesinhoud en fokus van die lesaanbiedinge wat sou volg. 'n Deursigtige gesprek waarin ek die doel van my ondersoek duidelik uiteengesit het, is gevoer met die deelnemers. Die deelnemers was dus bewus van die fokus wat geval het op die gebruik van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klaskamer.

Deurlopende intervensie het plaasgevind op 'n spontane, informele wyse tussen my en die deelnemers. 'n Vertrouensverhouding, wedersydse respek en ondersteuning van beide kante het my verbintenis met die deelnemers gekenmerk. Ek het die positiewe deelname en toewyding van die deelnemers aan die ondersoek hoog op prys gestel.

#### **4.9 My rol as navorser**

My doel as interpretatiewe navorser is om die verskynsel te beskryf, te verstaan en te interpreteer (Merriam, 2012). Punch (2009:115) stel voor dat dit die kwalitatiewe navorser se rol is om 'n holistiese oorsig te gee oor die proses. Ek het alle gebeure, persepsies en interpretasies van deelnemers opgeteken ten einde 'n holistiese oorsig te bied oor die genoemde aspekte. My rol is gedryf deur die rasionaal om die navorsingsvraag te beantwoord, naamlik: Hoe word vraagstellingspraktyk gebruik deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing?

My rol as navorser is om 'n wetenskaplike navorsingsverslag, waarin ek die instrument vir refleksie en die instrument vir samestelling daarvan is, saam te stel (Henning et al., 2007:2). Op die pad van my ondersoek het ek deurlopend geskryf aan die verslag om te slaag in die volgende korttermyn-doelwitte (Henning, 2007:2):

- Beligting van my gedagtes
- Ontwikkeling en verfyning van die navorsingsonderwerp, navorsingsdoel en navorsingsvraag
- Ontwikkeling van 'n begrip vir die teorie, literatuur en data
- Dokumentering van die teoretiese raamwerk
- Beplanning en ontwerp van metodologie en navorsingsplan

- Dokumentering van alle relevante data, insameling en analise
- Beredenering van bevindinge wat 'n bespreking oor die ondersoek lei
- Samestelling van 'n wetenskaplike verslag

Tydens die ondersoek in die veld het ek gefokus op my rol as observeerder. Volgens Maree (2011:85) is die observeerder op soek na patrone in die gedrag van 'n spesifieke gemeenskap om 'n sekere verskynsel te verstaan. Die navorser bly egter onbetrokke en beïnvloed nie die dinamiek van die verskynsel in die natuurlike omgewing nie. As deelnemende observeerder was ek betrokke by die navorsingsproses, maar het ek op geen wyse of op enige stadium die deelnemers beïnvloed of gemanipuleer om die navorsingsproses te lei of te bestuur nie. Ek het die nodige ondersteuning gebied aan die deelnemers deur van hulp te wees met algemene reëlings, vervoer en die voorsiening van die nodige onderrigmiddele. Die beplanning en voorbereiding van die lesaanbieding was die verantwoordelikheid van die student; asook die voorbereiding vir die gebruik van vraagstellingspraktyk in die lesaanbieding.

#### **4.10 Loodsstudie**

Ek het 'n loodsstudie gedoen ten einde te verseker dat my verkose metodologie, observasieblad en navorsingsontwerp die verwagte data sou lewer en sodoende die betroubaarheid en geldigheid van genoemde data te verhoog. Die loodsstudie het 'n les met wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klas behels. Die graad 1-klas was by Skool A. Net soos by die gevallestudie is 'n groep van twaalf leerders gebruik, homogeen wat geslag en ontwikkelingsvlakke betref. Die loodsstudieles het verloop soos wat beplan was en geen veranderinge was nodig by die verkose metodologie nie.

#### **4.11 Data-insameling: Gevallestudie**

Volgens die kwalitatiewe benadering word individue, instansies en verskynsels binne konteks bestudeer; soos wat dit voorkom in die natuurlike omstandighede (Sallund, 2012:11). As deelnemende observeerder het ek gepoog om die sosiale verskynsel so min as moontlik te beïnvloed (Oliver, 2010:103). Een van die maniere om dit reg te kry, was om my teenwoordigheid te verduidelik aan alle moontlike rolspelers (Oliver, 2010:103). Die studente-deelnemers, skoolhoof, personeel, klasopvoeder en graad 1-leerders van die klaskamer was ten volle ingelig oor die rasionaal en doel van my navorsing en teenwoordigheid. Ek het die leerders op hul gemak gestel en die studente-deelnemers het nie voorgekom asof hul bedreig voel met my teenwoordigheid of die digitale opname nie.

Die besluite wat ek geneem het in terme van data-insameling, is beïnvloed deur my eie ervaring en beroep. Volgens Oliver (2010:116) betree dié navorser nie die navorsingsveld as



'n skoon vel papier nie, maar word vergesel deur persoonlike opleiding en ervaring (Oliver, 2010:116). Soos gestel deur Oliver (2010:116) is my metodologie geaffekteer deur die ontwikkeling van die navorsingsproses en interaksie met die deelnemers. Observasies op die pad van ondersoek het noodwendig veranderinge genoodsaak in my aanvanklike ontwerp, deurdat data op 'n hermeutiese wyse beskou is. Hermeneutiek is die vaardigheid om 'n voorwerp of data te beskou op 'n interpretatiewe wyse en sin te maak uit die interpretasie (Schwandt, 2007:136). Deur die data hermeuties te interpreteer, kon ek die data belig deur dit te klassifiseer, te verklaar en te verduidelik (Schwandt, 2007:158).

Die ses lesaanbiedinge is gedoen in 'n graad 1-klaskamer. Ek is toegerus met 'n korpus van observasiedata. Tydens die lesse het ek veldnotas geneem. Sien Addendum F vir veldnotas, gemaak op voorbereide observasieblaaie vir elke les. Tradisioneel verdien veldnotas 'n regmatige plek in die proses van veldwerk (Schwandt, 2007:116). My veldnotas is as een van die primêre bronne gebruik tydens data-analise (Schwandt, 2007:116).

Die observasiedata wat ek tot my beskikking het, behels veldnotas wat in die natuurlike omgewing op die observasieblad gemaak is, uitgebreide notas direk na afloop van die situasie, analitiese notas om persoonlike gedagtes en ervarings mee te deel en 'n ontwikkelende rekord van groeiende idees en vaardighede. Die observasiedata word aangevul en ondersteun deur transkripsies, foto's, lesplanne en individuele vraelyste. Die data wat geobserveer is, het my gelei tot 'n volledige beskrywing van die verskynsel in sy natuurlike omgewing. Die volgende data word aangeheg as addendums en die leser word daarna verwys vir 'n deeglike oorsig: lesplanne (Addendum G), lestranskripsies (Addendum H), individuele vraelyste se response (Addendum I) en transkripsie van die fokusgroep-onderhoud (Addendum K).

Die lesse is opgeneem met 'n digitale kamera wat my voorsien het van dvd-opnames. Na afloop van die les het ek die dvd-opnames gebruik om transkripsie te doen van die lesse. Transkripsies is woord-vir-woord gedoen en is 'n ware weergawe van die werklike voorkoms van die lesaanbieding. Die fokus val op vraagstellingspraktyk. Die gesproke taal word woordeliks weergegee in die transkripsie, maar nie-verbale observasies word in die observasieblaaie en individuele vraelyste vasgevang. Ten spyte van die transkripsies wat my bemagtig het om die observasies te verifieer, het ek die digitale opnames herhaaldelik besigtig na afloop van die veldwerk. Die digitale analise het my in staat gestel om observasies wat in die veld gedoen is, te verifieer. Volgens Schwandt (2007:311) is verifikasie die aktiwiteit waartydens die betroubaarheid en geldigheid van data bepaal word.

Foto's is op 'n diskrete wyse deur myself geneem, ten einde onderrigmiddele visueel voor te stel in die verslag. Visuele instrumente word gebruik om data te versinnebeeld en kennis te bou (Schwandt, 2007:317).

Die lesplanne van studente (Addendum G) is gebruik as outentieke weergawes wat ontvang is. Geen tegniese versorging of veranderinge is aangebring deur my nie. Die insameling van data was die hart van my navorsing. Sonder ryk data sou my studie nie betroubare en geldige bevindinge kon lewer nie (Oliver, 2010:121).

#### **4.11.1 Lesaanbiedinge in graad een**

Veldwerk vir die studie is onderneem deurdat lesaanbiedinge met wiskundige probleemoplossing as fokus, aangebied is deur Grondslagfase-onderwysstudente in 'n graad 1-klas. As deelnemende observeerder het ek die navorsingsveld betree deur die lesaanbiedinge te observeer met spesifieke fokus op die voorkoms van vraagstellingspraktyk. Die terme "binnestander" en "buitestander" word gebruik in verband met veldwerk. Die buitestander betree die navorsingsveld as 'n totale vreemdeling vir die gebied en dissipline van ondersoek (Oliver, 2010:115). 'n Binnestander is 'n persoon wat bekend is met die spesifieke navorsingskonteks en moontlik die individue ken wat betrokke is (Oliver, 2010:114). As dosent van die studente-deelnemers was ek 'n binnestander in verband met die ondersoek na vraagstellingspraktyk. Ook as eertydse Grondslagfase-opvoeder en departementshoof van Skool B waar die gevallestudie plaasgevind het in die graad 1-klaskamer, was ek 'n binnestander. My posisie as binnestander het interaksie, observasie en logistiese organisasie van veldwerk vergemaklik.

Die term "reaktiwiteit" word gebruik vir die verskynsel waar sosiale gedrag beïnvloed word deur die teenwoordigheid van die navorser (Oliver, 2010:115). Deelnemers is geneig om te reageer op die teenwoordigheid van die navorser en dit behoort 'n invloed te hê op die verifikasie van die data (Oliver, 2010:115). Reaktiwiteit kan voorkom in die vorm van onnatuurlike optrede of spanning in die teenwoordigheid van die navorser. Die studente-deelnemers aan my gevallestudie het nie gereageer op my teenwoordigheid as navorser nie, aangesien ek reeds drie jaar gemoeid is met hul tersiêre opleiding en veelvuldige kere hul lesaanbiedinge geëvalueer het. Ek het hulle op hul gemak gestel deur te beklemtoon dat dit nie hul lesaanbieding is wat geëvalueer word nie, maar dat dit die aard van die vraagstellingspraktyk is wat ek ondersoek. Die rasionaal en navorsingsdoel van my studie is by herhaalde geleenthede eksplisiet aan hulle oorgedra tydens intervensie en persoonlike kontakssessies.

Die proses van data-insameling het suksesvol verloop soos beplan was in my fase van voorbereiding vir die navorsing (sien tabel 3.1) en die protokol van 'n gevallestudie (afdeling 4.4). Die enigste geringe afwyking wat voorgekom het, was die tydsduur van die lesse wat aangebied is in die graad 1-klasse. Aanvanklik het ek beplan om lesaanbiedinge van 45 minute te laat doen, maar vanweë die vroeë stadium van die skooljaar waartydens data-insameling plaasgevind het, was die graad 1-leerders nie gereed vir so 'n lang lesaanbieding nie. Die tydsduur van lesaanbiedinge is aangepas en het ongeveer 30 minute geduur.

#### **4.11.2 Fokusgroep-onderhoud**

Die ses lesaanbiedinge van die gevallestudie is opgevolg deur 'n fokusgroep-onderhoud. Die onderhoud is dieselfde dag gehou as wat die laaste lesaanbieding plaasgevind het. Die proses van data-insameling met die deelnemers moes gefinaliseer word voordat die kampus se vakansie aangebreek het. Die studente se volgepakte akademiese program is ook in ag geneem tydens die bepaling van geskikte datums vir die lesaanbiedinge en fokusgroep-onderhoud.

Die doel van kwalitatiewe navorsing is om die persepsies van deelnemers te interpreteer (Oliver, 2010:106). Die fokusgroep met wie 'n onderhoud gevoer is, het bestaan uit die ses studente wat die gevallestudie se lesse aangebied het, maar ook die student wat verantwoordelik was vir die loodsstudie se lesaanbieding. Ek het die loodsstudie-student op 'n later stadium toegevoeg tot die gevallestudie, aangesien ek waardevolle insigte, persepsies en bydraes waargeneem het by haar tydens persoonlike kontakssessies. My kontak met die deelnemers het dus my besluite deurlopend beïnvloed.

Die betekenis en essensie van onderhoudvoering word kortliks bespreek: 'n Onderhoud is 'n bespreking met iemand waartydens probeer word om inligting van haar te verkry. Die inligting kan feite, opinies, persepsies of houdings wees; of dit kan 'n kombinasie hiervan wees (Thomas, 2011:160). Hierdie onderhoude vind in groepe plaas. Dit is 'n manier om beter te verstaan hoe mense voel en dink oor 'n verskynsel (De Vos et al., 2011: 360). Morgan (De Vos et al., 2011: 361) beskryf 'n fokusgroep as 'n navorsingstegniek om data in te samel deur groep-interaksie oor 'n onderwerp wat deur die navorser bepaal is.

Informele, ongestruktureerde onderhoude neig om eerder gesprekke, besprekings en refleksies te wees (Oliver, 2010:107). By 'n ongestruktureerde onderhoud word oop vrae gestel. Die vrae is nie gestandaardiseer nie en word gevra om mense te verstaan. Dit is 'n indiepte-onderhoud (Merriam, 2012). Die onderhoud verloop meer soos 'n gesprek en die doel is om dit te gebruik om weer vrae te genereer en te formuleer vir daaropvolgende onderhoude.

Ek het wel beplan om 'n semi-gestruktureerde onderhoud te voer met tien vooropgestelde vrae en het sover as moontlik daarby probeer hou (sien Addendum J). Ek het my egter deur die respondente se deelname laat lei en die struktuur van die onderhoud instinktief aangepas om hul weergawes en bydraes te akkommodeer. Die semi-gestruktureerde onderhoud het spontaan getransformeer na 'n ongestruktureerde onderhoud in die navorsingsveld. My fokus was om die respondent se persepsies van die verskynsel vas te vang; dus moes ek myself laat lei deur die respondente. Sien die transkripsie van die fokusgroep-onderhoud in Addendum K.

'n Belangrike metodologiese faktor tydens onderhoude is die proses van interaksie tussen die onderhoudvoerder en die deelnemers. Die pertinente vraag is: Wat is die verhouding tussen die betrokke rolspelers (Oliver, 2010:108)? Die verhouding tussen my en die respondente was gemaklik, spontaan, openlik en is gekenmerk deur wedersydse vertroue en respek. My deursigtigheid rakende die doel van my navorsing het die studente in 'n alternatiewe verhouding met my geplaas as die van dosent en student. 'n Nuwe dinamiek is toegevoeg tot ons verhouding. Ons het 'n navorsingsgroep gevorm wat as eenheid die navorsingsdoel nagestreef het om die navorsingsvraag te beantwoord.

#### **4.11.3 Waarde van die fokusgroep-onderhoud**

Fokusgroepe genereer 'n proses van deel en vergelyk onder deelnemers en moet gesien word as 'n wyse om die gaping tussen mense te oorbrug deur ervaringe te deel (De Vos et al., 2011:362). Volgens Merriam (2012) word die volgende kriteria gestel vir kwaliteit-onderhoudvoering:

Die onderhoudvoerder volg deelnemers se response, menings en antwoorde op en betekenis word uitgeklaar. Die ideale onderhoud word in 'n groot mate geïnterpreteer dwarsdeur die verloop van die onderhoud en die onderhoudvoerder poog om sy interpretasie van antwoorde deurlopend te verifieer.

Die onderhoud was suksesvol in die sin dat ryk data bekom is van die deelnemers ten opsigte van hul ervaring, persepsie, opinie en oortuigings rondom die gebruik van vraagstelling tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in graad een. Data is ook bekom rakende die deelnemers se gebrek aan kennis rakende die toepassing van vraagstellingspraktyk gedurende die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Dwarsdeur die verloop van die onderhoud het ek data geïnterpreteer, antwoorde opgevolg en my gevolgtrekkings geverifieer deur betekenis uit te klaar.

Tydens die ongestruktureerde onderhoud het daar nuwe inligting na vore gekom vanuit die deelnemers se bydraes waarvan ek nie bewus was nie. Vanweë die nuwe data wat bekom is uit die fokusgroep-onderhoud, het ek besluit om 'n opvolg-onderhoud op 'n individuele basis met elke deelnemer te voer. Ek het my aanvanklike data-insamelingsplan geverifieer. Dit was nodig ten einde persepsies, opinies en oordele vas te vang van individuele deelnemers. Merriam (2012) stel dit dat die ongestruktureerde onderhoud gepas is om vrae te formuleer vir 'n opvolg-onderhoud. Opvolg-vrae is aangebied in die vorm van 'n persoonlike, individuele onderhoud in digitale formaat. 'n Individuele, elektroniese vraelys met oop-einde-vrae, is per epos aan elke deelnemer gestuur.

#### **4.11.4 Individuele vraelys**

Volgens Flick (2011:252) is 'n vraelys 'n gedefinieerde lys met vrae wat aan alle deelnemers van 'n studie uitgereik word. Al die deelnemers kry presies dieselfde vrae. Die vraelys kan mondelings of geskrewe hanteer word. Punch (2009:184) stel 'n vraelys voor as 'n instrument wat gebruik word vir data-insameling en bestaan uit 'n reeks vrae wat reflektierend is oor die navorsingsonderwerp.

Die navorsingsproses is geïndividualiseer deurdat elke deelnemer aan die fokusgroep 'n individuele vraelys per epos ontvang het. Tesame met die vraelys het elke deelnemer 'n digitale kopie ontvang van haar lesaanbieding se transkripsie. Vanweë die feit dat daar 'n geruime tyd verloop het sedert die lesaanbieding, het ek die deelnemers voorsien van 'n lestranskripsie as reflektiewe instrument.

Die feit dat die vraelys voltooi word in die afwesigheid van die onderhoudvoerder, eis dat die vrae ondubbelsinnig en duidelik sal wees (Oliver, 2010:111). Na afloop van die verifiëringsproses van die vraelys (soos uiteengesit in hoofstuk drie), is die vraelyste en getranskribeerde lesse per epos gestuur aan al die deelnemers. Die deelnemers het gretig en spoedig gereageer deur die voltooide vraelyste via epos terug te stuur aan my. Ryk data is bekom en triangulasie is verder verseker deur 'n aanvullende data-instrument in die vorm van 'n individuele vraelys (Addendum I). Response op vraelyste wat ingesluit word in die addendum, is net so geneem uit die oorspronklike databronne en geen aanpassings is gemaak ten opsigte van taalversorging nie.

#### **4.12 Triangulasie**

Triangulasie van data is ingebou in my ondersoek om betroubaarheid en geldigheid te verhoog. Triangulasie behels die versameling van data in soveel as moontlik vorme en vanuit soveel as moontlik bronne (Terre Blanche et al., 2012:287). Shenton (2004:65,66) beveel

twee metodes van triangulasie aan. Buiten die insameling van data uit verskillende databronne kan 'n wye verskeidenheid informante gebruik word. Aangesien ek 'n gevallestudie geloods het met ses deelnemers, is die tweede metode 'n beperking op my ondersoek. Ek het die beperking grootliks geneutraliseer deur veelvuldige, ryk databronne te bekom.

Die gebruik van veelvuldige databronne (observasieblaaië, lesaanbiedinge, veldnotas, digitale opnames, fokusgroep-onderhoud, individuele vraelyste, lesplanne en foto's) het my in staat gestel om die verskynsel van vraagstellingspraktyk beter te verstaan vanuit verskeie perspektiewe. Triangulasie is tyd-intensief, soos uiteengesit in my plan van data-insameling.

#### **4.13 Versadigingspunt**

Die staking van navorsing is onderhewig aan die bereiking van 'n versadigingspunt waartydens die navorser nie meer nuwe kennis en inligting observeer nie. Wat is 'n versadigingspunt van navorsing? Volgens Terre Blanche et al. (2012:288) is 'n versadigingspunt die tydstip van navorsing wanneer geen meer nuwe data ingesamel en geen nuwe kodes toegevoeg word tot die ontluikende analise nie.

Wanneer 'n versadigingspunt bereik word, kan die navorser data-insameling beëindig (Terre Blanche et al., 2012:288). Die versadigingspunt vir my navorsing is eers bereik na die insameling van 'n wye spektrum data uit veelvuldige bronne. Die kompleksiteit van die navorsingsonderwerp plaas 'n onus op my om die onderliggende aspekte na die beste van my vermoë te ondersoek. Die kwalitatiewe gevallestudie is 'n "oop proses" waartydens veranderinge wat op ingeligte besluite gebaseer is, aangebring word aangesien ek gemaklik was in 'n epistemologiese tuiste van 'n graad 1-klaskamer. Die toevoeging van individuele vraelyste tot my data-insameling het die punt van versadiging bewerkstellig.

#### **4.14 Data-analise**

Data-analise vind soms gelyktydig plaas met data-insameling. Daar kom egter 'n punt waar die data-insameling uiffaseer en die fokus val op die data-analise (Terre Blanche et al., 2012:321). Kwalitatiewe navorsers neem hul navorsingsvraag na die data en begin om idees en kennis te vorm oor die verskynsel (Terre Blanche et al., 2012:372). Ek het my navorsingsvraag na my ryk data geneem en die data geanaliseer met die volgende as rigtingwysing: Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in graad een? Soos gestel in die protokol van die loodsing van 'n gevallestudie (afdeling 4.4, punt een), moet die navorsingsvraag, rasionaal en navorsingsdoel deurlopend in gedagte gehou word.

Interpreterende analise kan gesien word as 'n aksie waartydens die navorser heen en weer beweeg tussen die vreemde en die bekende; sowel as tussen die beskrywing en interpretasie, deel en geheel. Data-analise behels die deeglike lees van jou data op 'n herhalende wyse. Dit behels ook aktiwiteite om die geheel op te breek in betekenisvolle kleiner dele. Die kleiner dele verwys na kodes, kategorieë, temas en patrone wat voorkom (Oliver, 2010:120). Die kleiner dele word deur sintese weer opgebou, deur die data te interpreteer en gevolgtrekkings te maak (Terre Blanche et al., 2012:322). Die sintese word gebruik om sosiale teorie te ontwikkel (Oliver, 2010:120).

Vyf stappe het voorgekom in my proses van interpreterende analise (Terre Blanche, 2012:322 – 326):

- 1) Bekend raak met die data en vereenselwig myself daarmee.
- 2) Neerskryf van kodes wat natuurlik vanuit die data blyk op 'n induktiewe wyse.
- 3) Organiseer van data deur dit op te breek in relevante eenhede.
- 4) Tematiseer deur kategorieë van data te verfyn.
- 5) Interpreteer en stel die geskrewe verslag van die resultate saam.

#### **4.14.1 Terugkeer tot literatuur oor data-analise**

Die prosesmatige gebruik van “Tesch se Raamwerk” (Tesch, 1991) waarvolgens my data-analise beplan was (soos uiteengesit in die metodologie van hoofstuk drie), het my genoegsaam ondersteun tot by die punt waar ek bloot analitiese notas gemaak het ten tyde van data-insameling. Tydens 'n gevallestudie vind data-insameling en analise gelyktydig plaas (Garner et al., 2009:175). Volgens Garner et al. (2009:175) deel die parallelle gebeurtenis van insameling en analise die proses in drie dele: beskryf die ervaring, beskryf die betekenis en fokus op die analise.

Toe ek die punt bereik het waar data-insameling uitgefaseer is en ek moes fokus op formele analise, was ek verward oor die verloop van die analitiese proses. Volgens “Tesch se Raamwerk” moes ek die data kodeer en kategoriseer (Tesch, 1991), maar ek het leiding benodig oor die implementering daarvan. Dit het my genoop om terug te keer tot die ondersteuning van literatuurstudie. Volgens Garner et al. (2009:174) moet navorsers voor, gedurende en na die gevallestudie literatuurstudie doen.

Tekste opereer nie in isolasie nie, maar wel in konteks (Terre Blanche et al., 2012:336). Wanneer analise gedoen word, moet tekste dus in konteks geplaas word. Data-analise is nie 'n meganiese proses nie, maar 'n oop proses waarin ek myself met data moet integreer in 'n “houding van navraag en ondersoek”. Die literatuur oor analise het gedien as riglyne vir my data-analise (Terre Blanche et al., 2012:366), maar ek het die proses geïndividualiseer om by my eie navorsingsbehoefte en data aan te pas.

Volgens Saldanha (2009:8) gebeur dit selde dat navorsers met die eerste probeerslag daarin slaag om kodering suksesvol reg te kry. Kwalitatiewe navorsing verg intense fokus op die taal van data, asook diepe refleksie oor die ontluikende patrone in die data en betekenis van menslike ervaringe. Soos wat die prosesse van kodering en herkodering verloop, moet jy daarna streef om die kategorieë te verfyn, aldus Saldanha (2009:8).

*“As the process of naming and locating data bits proceeds, your categories divide and subdivide. Learn to be content, however, with your early, simple coding schemes, knowing that with use they will become appropriately complex” (Saldanha, 2009:45).*

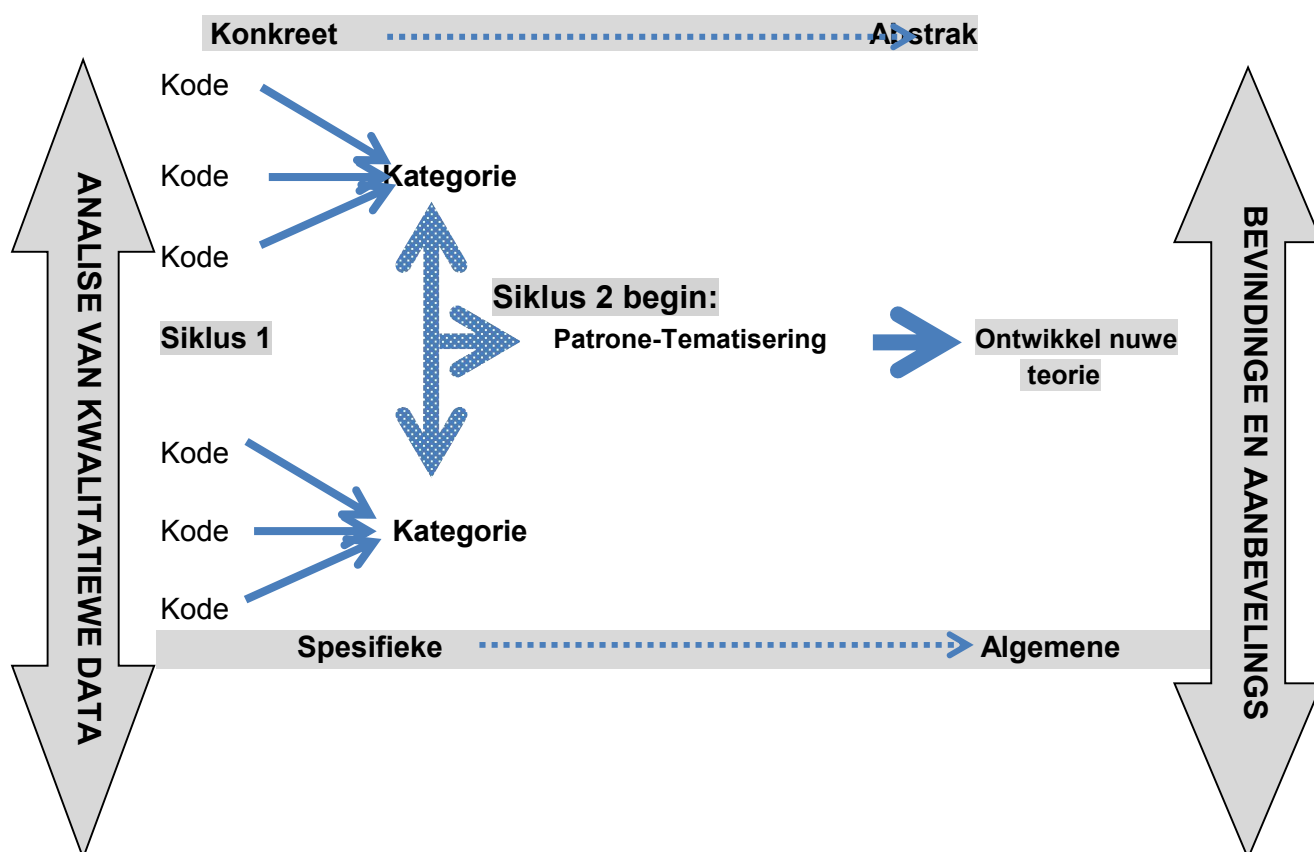
Wanneer die prominente kategorieë vergelyk en gekonsolideer word, word die gekodeerde data getransformeer na die tematiese en konseptuele afdeling en daarna die teoretiese afdeling van die studie (Saldanha, 2009:13). 'n Tema of konsep dui op die ontwikkeling van patrone in die data. Saldanha (2009:32) stel voor dat analitiese notas gemaak word van patrone wat ontwikkel, aangesien dit kan dien as begeleiding deur die loop van die koderingsproses. Analitiese notas dien as 'n basis waarvolgens gedagtes neergepen of vasgevang kan word. Dit kan verskeie vorme aanneem, byvoorbeeld kodes of kernwoorde wat neergeskryf word in die kantlyne van geskrewe teks (Saldanha, 2009:32). Wanneer ook al enige gedagte of idee rakende die kodes of analise by my opgekom het, het ek dit neergeskryf as 'n analitiese nota (Saldanha, 2009:33).

Die metodologiese literatuur (Saldanha, 2009) wat ek ondersoek het, het my in staat gestel om die proses van kodering en kategorisering van data met meer selfvertroue aan te pak.

#### **4.14.2 Siklus een en twee van analise**

Vir die doeleindes van my navorsingstudie het ek die kodering en kategorisering geklassifiseer as die eerste siklus van die formele analise. Die tweede siklus volg op die voltooiing van kodering en kategorisering waarvolgens patrone/temas/konsepte geïdentifiseer word en aangewend word om nuwe teorie rakende die verskynsel te vorm. Siklus een en twee van die analitiese proses, word diagrammaties voorgestel:





Figuur 4.1 Model vir siklus een en twee van data-analising

Tydens die eerste siklus kan kodes wissel van 'n enkele woord tot 'n frase, volsin of 'n volledige bladsy vol geskrewe teks (Saldanha, 2009:3). Kodes en kategorieë het spontaan ontwikkel uit my ryk data. Tydens die tweede siklus kan die kodes presies dieselfde wees as in die eerste siklus of langer, aangepas of hersaamgestel wees in nuwe kategorieë (Saldanha, 2009:3). Volgens Saldanha (2009:45) vereis vaardighede wat gebruik word in die tweede siklus van analisering meer komplekse en analitiese bekwaamhede, byvoorbeeld: klassifisering, prioritisering, integrasie, sintese, simbolisering, konseptualisering en teorie-skepping. Aangesien ek eienaarskap aanvaar het van data en prosesse tydens die eerste siklus van analisering, kon ek die tweede siklus met gemak hanteer (Saldanha 2009:45). Deur die loop van die eerste en tweede siklus transformeer konkrete data na abstrakte teorie en die spesifieke data van 'n sekere verskynsel word veralgemeen in terme van die groter geheel.

#### 4.14.3 Belangrike strategieë tydens analise

Deur die ondersoek van literatuur het ek myself toegerus met strategieë om die proses van kodering en kategorisering aan te pak. Deur die data intensief deur te lees het ek voortydige kodes bepaal. Terwyl ek besig was met data-insameling en transkripsie, het ek belangrike woorde, frases en gedagtes neergepen. Dit het deel uitgemaak van my verwysingsraamwerk

tydens die proses van kodering en analise (Saldanha, 2009:17). Analitiese notas wat deurlopend bygehou is tydens die navorsing, het 'n sinvolle bydrae gelewer tot die kwaliteit van analise wat plaasgevind het. Dit het deurdagte refleksie moontlik gemaak van onder andere die volgende: my verhouding met die deelnemers, koderingskeuses, probleme met die ondersoek, ontluikende patrone, ontwikkelende teorie, toekomstige aanbevelings en die finale verslag van die ondersoek. Analise is 'n geïntegreerde aksie van data-insameling, kodering en die byhou van analitiese notas (Saldanha, 2009:41). Na transkripsie het ek die data sorgvuldig begin deurlees. Terwyl ek die data deurgelees het, het ek woorde en gedagtes onderstreep wat my aandag getrek het (Saldanha, 2009:16).

Die navorser moet kreatief wees, aangesien data-analise organisasie benodig, maar ook 'n gedeelte van jou regterbrein. Die kwalitatiewe navorser moet gewortel wees in sy data, aangesien elke kode en kategorie wat hy bepaal, een van vele opsies is uit 'n wye verskeidenheid moontlikhede. Kreatiwiteit in navorsing impliseer die vermoë om te visualiseer, metafories te dink en aan 'n wye verskeidenheid wyses te dink waarop data benader kan word (Saldanha, 2009:29). "We must not only transform our data, we must transcend them: insight is our forte; the whole purpose of the enterprise is revelation; we do it to be profound (Saldanha, 2009:192).

Volgens Flick (2011:6) behels sosiale navorsing die analise van 'n navorsingsvraag deur die gebruik van empiriese metodes. Observasie en data-analisering is voorbeelde van empiriese navorsingsmetodes (Flick, 2011:6). Tabel 4.2 toon die roete van analise wat ek onderneem het tydens die studie. Die tabel vind aansluiting by figuur 4.1. wat die proses van data-analisering diagrammaties uitbeeld.

**Tabel 4.2    Roete van data-analisering**

Stap	Analitiese aktiwiteit
1	Analitiese notas word bygehou tydens data-insameling. Data-insameling en data-analise word geïmplementeer as 'n parallelle proses.
2	Die proses van data-insameling begin geleidelik vervaag. Die analitiese proses raak al hoe meer prominent.
3	Versadigingspunt word bereik vir die insameling van data. Data-insameling word gestaak. Data-analise word nou as 'n individuele aktiwiteit hanteer, deurdad dit onafhanklik plaasvind van data-insameling. Formele data-analise is die fokus.
4	Tesch se Raamwerk (Tesch, 1991) word gebruik as teorie vir die sistematiese proses van analise. Data word gesegmenteer. Die behoefte ontstaan vir verdere literatuurstudie oor analise. Ek keer terug tot my bestaande literatuur oor analise en doen 'n uitgebreide leestog.
5	My aanvanklike analitiese plan, volgens die Raamwerk van Tesch, word aangepas. 'n Nuwe plan is ontwikkelend van aard: die vertrekpunt is kodering.

Stap	Analitiese aktiwiteit
6	Die eerste stap van die nuwe analitiese proses is om die geskrewe data herhaaldelik en met aandag deur te lees. Dit behels die lees van die observasieblaai, transkripsies (lesaanbiedinge en fokusgroep-onderhoud), lesplanne en individuele vraelyste. Die gedagtes wat uitstaan terwyl die data deurgelees word, skryf ek in die kantlyn van die dokumente. Siklus een is in aanvang.
7	Die proses van kodering begin. Skryf alle gedagtes (woorde, frases of sinne) neer om kodes te bepaal.
8	Die kodes word geklassifiseer in terme van ooreenkomste. Kategorieë word bepaal deurdat kodes in kategorieë geplaas word. Die kategorieë word deurlopend aangepas terwyl ek met die data werk. Kategorieë word gefinaliseer deur 'n proses van samestelling en hersamestelling.
9	Alle data word op kleurpapier gefotostateer. Elke deelnemer word 'n spesifieke kleur toegeken. Die kleur dien as die sleutelkode vir elke deelnemer. Die deelnemer se betrokke observasiedata word alles op een kleur gefotostateer, byvoorbeeld deelnemer een se kleur is pienk. Alle dokumente wat betrekking het op haar data, is nou pienk. Dit dien slegs as 'n voorbeeld. Die fokusgroep se transkripsie word op wit papier gefotostateer.
10	Groot plakkate word aangeskaf en teen die muur opgeplak.
11	Die formele, fisiese aspek van die analitiese proses word nou begin. Die gekleurde data in harde kopie word nou opgeknip in kleiner, betekenisvolle dele wat die kodes verteenwoordig.
12	Kodes word geklassifiseer, deurdat kategorieë gevorm word. Die kategorieë word fisies gevorm, deurdat die uitgeknipte, gekleurde geskrewe data in die toepaslike dele geplak word op die groot plakkate. Wondergom word gebruik om die moontlikheid te verskaf om kodes te herkategoriseer. Die kodes word geklassifiseer in terme van ooreenkomste. Die kategorieë word deurlopend aangepas terwyl ek met die data werk. Kategorieë word gefinaliseer deur 'n proses van samestelling en hersamestelling. Die kodes word aan die einde van die proses van kategorisering met gom vasgeplak vir finalisering.
13	Die kategorieë word gefynkam vir patrone wat voorkom. Temas en konsepte wat na vore tree, word gemerk op die plakkate en opgeteken. Die temas word as opskrifte aangebring op die plakkate en die toepaslike kategorieë wat gegroepeer is om die tema te vorm, word as sub-opskrifte aangebring.
14	Sintese van geanaliseerde data. Die patrone/temas word geïnterpreteer om nuwe teorie te vorm. Die teorie word in hoofstuk ses aangespreek, tesame met die bevindinge en bespreking van die ondersoek.

As kwalitatiewe navorser met 'n interpretatiewe paradigma ondersoek en interpreteer ek die betekenis van simbole, gebeure en die verskynsel as 'n geheel (Garner et al., 2009:177). Die fokus van die analise berus op die veralgemening van bevindinge. Die strategie is om die analise te fokus op die navorsingstudie wat onderneem is (Garner et al., 2009:178). Om die betekenis van geanaliseerde data te beskryf, het ek weer die literatuur bestudeer en 'n verbandlegging gedoen tussen die navorsingsvraag, metodologie en die teoretiese raamwerk (Garner et al., 2009:176).

#### 4.15 Data-verifikasie

Dit is die rol van die kwalitatiewe navorser om die gevallestudie se bevindinge te bevestig, deur dit te verifieer. Volgens Garner et al. (2009:178) vind sodanige verifikasie plaas volgens Guba se model. Dit is 'n tradisionele wyse van verifikasie. Die kernvraag wat die verifikasie van my ondersoek gelei het, was: Is my navorsingsmetodologie konstant, konsekvent en stabiel oor die verloop van die studie (Garner et al., 2009:179)?

Shenton (2004) stel 'n raamwerk vir die Guba-model voor en ek het my data daaraan onderwerp as deel van die proses van verifikasie:

- Waarheid: Is alle data, transkripsies, observasies en analise 'n getroue weergawe van die oorspronklike weergawe? Ja, sover ek kon bepaal.
- Toepaslikheid: Is die ingesamelde data verteenwoordigend van die groter populasie en universum? Is die bevindinge oordraagbaar op ander studies? Ja, die data kan gedeeltelik van toepassing gemaak word op ander studies.
- Neutraliteit: Is die verskynsel in sy natuurlike omstandighede ondersoek op 'n objektiewe wyse sonder enige vooroordeel? Ja, meganismes is ingebou om dit teen te werk.
- Konstantheid: Was daar 'n konsekwente handhawing van kriteria, prosesse en tegnieke? Ja.

Data-verifikasie het groot aandag geniet in my ondersoek, aangesien ek die betroubaarheid van data hoog ag. Weens my professie as tersiêre dosent in die vakdissipline van Grondslagfase Wiskunde plaas ek 'n hoë premie op die investering van kennis wat transformeerbaar is op soortgelyke opleidingsterreine van Grondslagfase-opvoeders. Interne geldigheid dui op die samehangende voorkoms van data se aard en karakter (Terre Blanche, 2012:560).

Eksterne geldigheid is die mate waarin bevindinge getransformeer kan word na soortgelyke kontekste (Terre Blanche, 2012:559). Volgens Terre Blanche et al. (2012:381) verseker die kwalitatiewe navorser eksterne geldigheid van bevindinge deur 'n intensiewe beskrywing van die navorsingsproses te bied.

Die bevindinge van my ondersoek sal transformeerbaar wees na soortgelyke verskynsels en ondersoeke, aangesien konstante patrone na vore getree het as bewys van interne geldigheid. Die eksterne geldigheid word verteenwoordig deur die wetenskaplike verslag wat in diepte aangebied word. Saldanha (2009:28) stel voor dat, wanneer 'n navorser onafhanklik en op sy eie analiseer, die proses en resultate geverifieer word deur die volgende te doen:

- 1) Kontroleer interpretasies met die deelnemers.
- 2) Kodeer deurlopend terwyl jy transkribeer.
- 3) Hou 'n reflektiewe joernaal by tydens die studie, met analitiese notas.

Ek het verifikasie verder ingebou deur analitiese notas wat die data-analisering ondersteun het, by te hou tydens die studie. Kodering het deurlopend plaasgevind en interpretasies is op informele wyse met deelnemers gekontroleer ten tyde van die fokusgroep-onderhoud en voltooiing van individuele vraelyste. Die patrone wat waargeneem word in veelvuldige databronne (triangulasie), is 'n waardevolle verifikasie-aspek van die ondersoek. Die konstante voorkoms van patrone en temas dui op die konstantheid van die data.

Konstantheid van my navorsing is verseker deurdat ek die volgende kontrolelys voorgehou het ten tyde van die studie (Brikci & Green, 2007):

- 1) Is die teoretiese raamwerk en metodologie van die studie eksplisiet gestel?
- 2) Is die konteks van die studie duidelik uitgebeeld?
- 3) Is die steekproefneming duidelik beplan en opgeteken?
- 4) Is die prosedures vir analise duidelik beplan en geverifieer?
- 5) Is triangulasie toegepas ter wille van die data se verifiëring?

Op hierdie stadium kan ek positief antwoord op al die vrae. Die prosedures van analise is deeglik beplan en geverifieer en die proses van bekendmaking sal in die volgende hoofstuk geskied. Kodering, kategorisering, datapatrone en temas sal in hoofstuk vyf bekend gemaak word. Data-insameling, data-analise en data-verifikasie het op 'n deursigtige wyse plaasgevind, onderhewig aan die volgende etiese oorweginge.

#### **4.16 Etiese oorweginge**

Sonder respondente en deelnemers sal daar geen navorsing wees nie. Respek vir menswaardigheid was deurgaans die primêre doel van my etiese oorwegings (Oliver, 2010:123). My respekbasis het die studente-deelnemers, betrokke tersiêre instansie, skole en graad 1-leerders ingesluit. My etiese oorweginge is gefundeer op die drie boustene van vrywillige, ingeligte deelname, vertroulikheid en skadelose betrokkenheid by die projek.

Die nodige toestemming vir die ondersoek is verkry van die belanghebbende instansies en persone. Alle belanghebbendes is voorsien van skriftelike skrywes wat ingeligte deelname verseker het. Die skriftelike skrywes was deursigtig oor die navorsingsdoel en metodologie van die beoogde ondersoek.

Alle informasie, persepsies en ervarings soos geobserveer in die veld, is op 'n vertroulike basis hanteer. Data word bespreek sonder om die identiteit van deelnemers bekend te maak. Anonimiteit van student-deelnemers is behou deurdat 'n kleurkode toegeken is aan elke deelnemer (Oliver, 2010:126). Ek het 'n kodelys bygehou ten einde die sleutel te verbind met die betrokke deelnemer, maar het dit vernietig kort nadat my navorsingsverslag saamgestel is. Die resultate van die analise sal ook nie aangebied word in dieselfde volgorde as wat lesaanbiedinge plaasgevind het nie, ten einde die identiteit van deelnemers maksimaal te beskerm. Dit was vir my belangrik om te verseker dat daar geen leidrade wat die deelnemers se identiteit kon ontmasker, in die teks teenwoordig is nie. Addendums van observasiedata in die tesis word op geen spesifieke volgorde ingevoeg in die tesis nie. Die addendums is op 'n lukrake wyse gebind in die tesis. Die volgorde is nie verteenwoordigend van die volgorde waarin lesse aangebied is nie.

Deurgaans was ek daarop bedag dat deelnemers geen skade aangedoen word deur die navorsingsproses of as 'n resultaat daarvan nie. Ek het 'n sensitiewe ingesteldheid gekoester teenoor fisiese skade, maar ook geestelike skade.

Die deelnemende skole se identiteit is beskerm deurdat ek Skool A en Skool B gebruik in my verslag. Leerders wat betrokke was by die loods- en gevallestudie se identiteit word op geen manier bekend gemaak nie. Foto's word wel gebruik in die verslag, maar geen gesigte of herkenbare skooldrag is sigbaar nie.

Met bogenoemde etiese oorweginge as rugsteun, het ek navorsing op 'n ingeligte, toelaatbare, vertroulike en skadelose wyse onderneem.

#### **4.17 Samevatting**

Volgens die voorgestelde protokol waarvolgens die gevallestudie geloods is (Garner et al., 2009:173,174), is fase vier nou afgehandel. Die gevallestudie is in besonderhede beskryf en in konteks geplaas, deurdat die navorsingsveld, deelnemers, observasie, data-analise, verifikasie en etiese oorweginge duidelik oorgedra is aan die leser. Die leser is geneem op die progressiewe roete van die navorsingstudie, deurdat 'n volledige beskrywing van elke stap op die roete verskaf is.

Kodes en kategorieë wat tydens siklus een van analise geïdentifiseer is, sal aan die leser bekend gemaak word as deel van die bevindinge van die navorsingsproses (Saldanha, 2009:45). Finalisering van die gevallestudie se protokol (Garner et al., 2009:174) sal vervolgens aangespreek word in hoofstuk vyf. Temas wat ontluik het tydens die tweede siklus van analise, sal verbind word met die navorsingsdoel, literatuurstudie en teoretiese raamwerk. Bevindinge sal geanaliseer word, gebaseer op die navorsingsdoel, rasionaal en navorsingsvraag van die ondersoek.

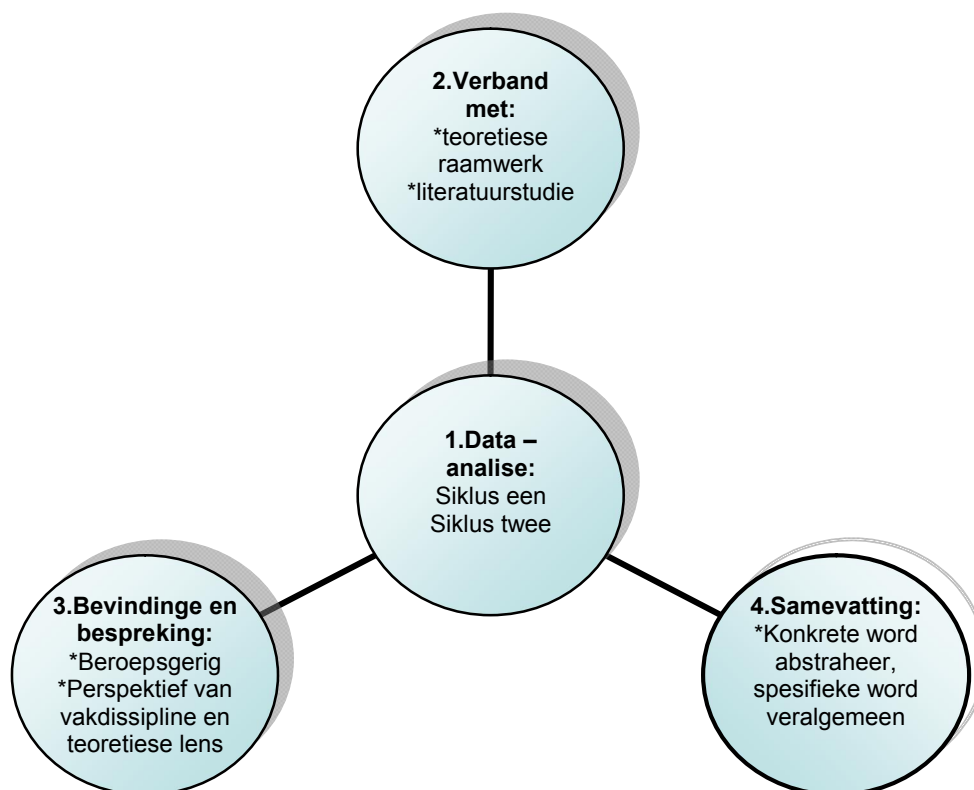
Volgens Merriam (2012) bestaan die geskrewe verslag van 'n gevallestudie uit twee dele. Die eerste deel van die verslag beskryf die eenheid van analise en die tweede deel van die verslag is verteenwoordigend van die bevindinge. Eersgenoemde is 'n omvattende beskrywing van die studie wat plaasgevind het. Die tweede deel is 'n uiteensetting van die bevindinge wat die navorsingsvraag beantwoord en die navorsingsdoel belig. Die bevindinge word ondersteun deur ingesamelde data. Die eerste deel van die geskrewe verslag is nou afgehandel. Die tweede deel van my verslag word vervolgens in hoofstuk vyf aangespreek.

## HOOFSTUK 5

### DATA-ANALISE

#### 5.1 Inleiding

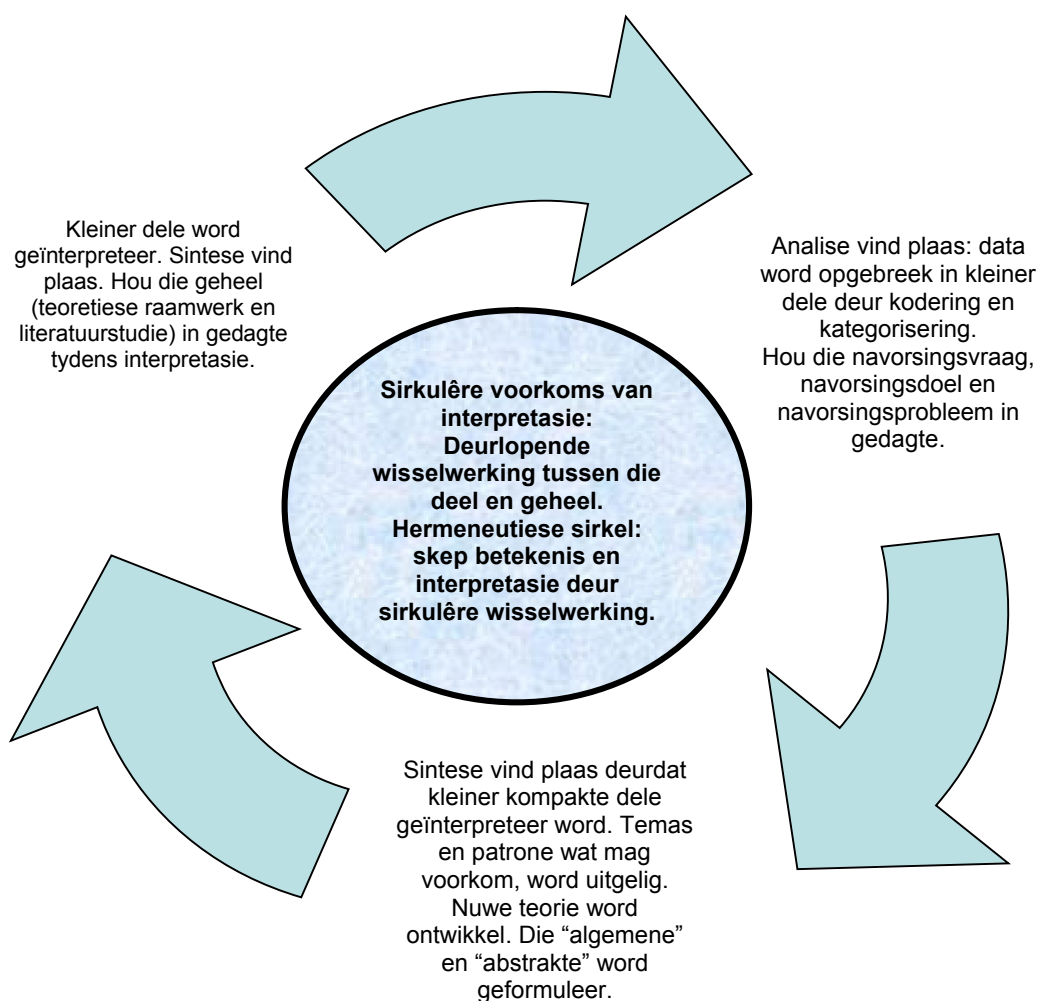
Data-analise kan verskeie doelwitte daarstel, byvoorbeeld: gekollekteerde data vergelyk met soortgelyke situasies, algemene temas identifiseer, data veralgemeen en teorie ontwikkel (Oliver, 2010:118). In hoofstuk vyf, word die leser bekendgestel aan die bevindinge wat ontluik het gedurende my geïndividualiseerde proses van data-insameling en data-analise. Die leser behoort 'n duidelike beeld te verkry van die analise soos dit reflekteer in twee siklusse. Sintese word gedoen van geanaliseerde data om tot navorsinsbevindinge te kom. Soos voorgestel in figuur 4.1, word die konkrete getransformeer na die abstrakte en die spesifieke na die algemene. Analise, resultate en bevindinge van hoofstuk vyf en ses, word in die volgende afdelings ontplooi:



**Figuur 5.1 Analise, bevindinge en samevatting van navorsing**

## 5.2 Analise

Die analise van my ingesamelde data het plaasgevind in die konteks van die hermeneutiese sirkel (Terre Blanche et al., 2012:355). Volgens die hermeneutiese sirkel word die geheel in gedagte gehou terwyl daar met die dele gewerk word; en die dele word in gedagte gehou terwyl daar met die geheel gewerk word. Interpreterende verslae moet nooit aangebied word sonder dat die analise in konteks geplaas word nie. Die hermeneutiese sirkel impliseer dat die betekenis van die diskrete dele van data in verband gebring moet word met die betekenis van die geheel as deel van die interpretasie van data. Dit dui op 'n sirkulêre beweging tussen deel en geheel (Terre Blanche et al., 2012:355).



**Figuur 5.2 Hermeneutiese sirkel van interpretasie tydens data-analise**

'n Belangrike stap tydens die proses van data-analise is om die data maksimaal aan te bied ter insae van die leser (Garner et al., 2009:175). Die data word deur 'n ryk beskrywing weergegee in hierdie hoofstuk. Volgens Schwandt (2007:296) is 'n ryk beskrywing nie net die blote uitbeelding van besonderhede nie. Deur sosiale verskynsels ryk te beskryf, moet die



navorser die omstandighede, intensies, houdings, strategieë en alle relevante karaktereenskappe beskryf. Die ryk aard van die beskrywing word nie geskep deur die besonderhede as sodanig nie, maar deur die interpretatiewe karakter daarvan (Schwandt, 2007:296).

Data word eksplisiet aangebied vir die leser in Addendums G tot M van die tesis. Lesplanne, observasieblaaie, transkripsies en vraelyste is aangeheg om aan die leser 'n woordelike beeld van ryk kwalitatiewe data te verskaf. Die interpretatiewe aard van die data sal blootgestel word as kern van hoofstuk vyf, deurdat die leser op 'n deursigtige wyse die analitiese proses verken.

Die ingesamelde data word nou opgebreek in kleiner, betekenisvolle dele; met inagneming van die hermeneutiese geheel (die navorsingsvraag): Wat is die voorkoms van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing deur Grondslagfase-onderwysstudente in 'n graad 1-klas? Die seleksie van die verkose data het plaasgevind deur die kaderlens van die amalgamasie van drie teorieë: Teorie van Verbandhouding (Skemp, 1979:44), Hermeneutiek (Davis, 1996:ix) en Hersiene Taksonomie van Bloom (Orey, 2010:43). Die hermeneutiese sirkel waarvolgens interpretasie in 'n sirkulêre beweging plaasvind tussen die geheel en deel (Figuur 5.1), lei die proses van analise wat plaasvind deur die geamalgameerde teoretiese kaderlens.

### **5.2.1 Reflektiewe oorsig van data**

Sommige kwalitatiewe navorsers bied hul data-analise aan in die vorm van 'n narratiewe relaas (Oliver, 2010:139). Ander navorsers verkies om 'n informele verslag te voorsien; veral navorsing waarin eksperimente betrokke was (Oliver, 2010:140). My keuse is om 'n geselekteerde databeeld aan te bied in die vorm van 'n reflektiewe oorsig, ten einde die leser te oriënteer ten opsigte van die kodering, kategorisering en tematisering wat geskied het. Die oriëntasie dien as platform vir die bekendstelling van bevindinge op 'n latere stadium. Wetenskaplike skryfwyse is 'n instrument vir refleksie en die samestelling van 'n verslag (Henning et al., 2007:2). Die reflektiewe oorsig van relevante data word op 'n wetenskaplike wyse oorgedra in die verslag. Die progressiewe roete waarlangs ek beweeg het met data-analise (soos aangetoon in tabel 4.1), dien as my raamwerk van terugvoer.

### **5.3 Terugkeer tot literatuurstudie**

My eerste stap van formele analise was om myself toe te rus met literatuurstudie oor die analitiese proses wat moes begin.

Saldanha (2009:32) verklaar analitiese notas as “*A place to dump your brain. Memos are sites of conversation with ourselves about our data*”. Toe ek die informele notas moes transformeer na kodes en kategorieë wat met die leser gekommunikeer word, het ek die volgende literatuur as raamwerk gebruik.

#### **5.4 Teorie: Eerste siklus van data-analise**

Volgens my literatuur is daar meestal meer as een metode nodig om die eerste siklus van data-analising te voltooi. Die keuse van metodes berus by die navorser, aangesien daar geen voorgeskrewe ‘regte’ of ‘verkeerde’ metode is nie. Die metode word gewoonlik bepaal deur die aard van die studie (Saldanha, 2009:49). Aangesien ek oor ‘n ryk korpus van kwalitatiewe data beskik wat intensiewe analise vereis, het ek besluit om die proses in twee siklusse op te deel.

Volgens Terre Blanche et al. (2012:324) behels kodering die aktiwiteit waarin data opgedeel word in betekenisvolle analitiese dele. Kodering kan op veelvuldige wyses plaasvind. Die aard van my studie en omvang van die beskikbare data het my gelei om die volgende metodes pragmaties te selekteer vir die implementering van data-kodering: grammatiese kodering, beskrywende kodering en “in vivo”-kodering (Saldanha, 2009:55-76). Die metodes word op ‘n gekombineerde wyse aangewend om die data te kodeer.

Die koderingskeuse soos gebruik, berus op die metodologiese aard van my studie. Die triangulasie van verskeie data het my genoodsaak om meer as een metode waarvolgens ek ‘n breë spektrum van data kon verfyn en kategoriseer, te implementeer. Ek het seker gemaak dat die koderingsmetodes harmonieer met my teoretiese lens en dat my navorsingsvraag beantwoord word. Die grammatiese, beskrywende, “in vivo”-kodering, stel die perspektiewe van deelnemers duidelik in die vorm van taalbeelde ten einde die voorkoms van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in ‘n graad 1-klas vas te vang (Saldanha, 2009:46). As deelnemende observeerder het ek gemaklik gevoel met die metodes. My betrokkenheid by die skep van observasieblaaië, analitiese notas en transkripsies, het my in staat gestel om die ryk, kwalitatiewe databeeld met gemak te analiseer. Die drie koderingsmetodes word vervolgens verduidelik.

##### **5.4.1 Kodering**

Grammatiese kodering, beskrywende kodering en “in vivo”-kodering het die ryk data vasgevang in beknopte woordelike beelde. Die tipes kodering word onder die soeklig geplaas.

#### **5.4.1.1 Grammatiese kodering**

Die metode van grammatiese kodering is geskik vir byna alle kwalitatiewe studies (Saldanha, 2009:55). Dit is goeie bestuur van kwalitatiewe data wat plaasvind, aangesien noodsaaklike informasie voorsien word rakende die deelnemers, demografie en konteks waarin data-insameling plaasgevind het (Saldanha, 2009:56). Belangrike komponente van deelnemers en die navorsingsveld word uitgelig. Die toepaslike grammatiese inligting verskyn op die primêre databronne.

#### **5.4.1.2 Beskrywende kodering**

Die kerngedagte van 'n gedeelte van kwalitatiewe data word vasgevang in 'n enkele woord of frase wanneer beskrywende kodering gebruik word (Saldanha, 2009:70). Saldanha toon aan dat beskrywende kodering 'n geskikte metode is vir beginner-navorsers om te gebruik. 'n Basiese woordeskat word ontwikkel om die data vas te vang in 'n beskrywing deur woorde. Beskrywing is die fondasie van kwalitatiewe navorsing (Saldanha, 2009:71). Die doel is primêr om aan die leser 'n beeld te bied van dit wat die navorser gehoor, gesien en ervaar het. Beskrywende kodering lei tot kategorisering en 'n georganiseerde opsomming van die data (Saldanha, 2009:72).

#### **5.4.1.3 “In Vivo”-kodering**

Dit dui op die gebruik van die “werklike woorde of frases” wat in die kwalitatiewe data gevind is” (Saldanha, 2009:74). Die “in vivo”-kodering stel die navorser in staat om sy of haar interpretasies gestand te doen, deurdad dit lig werp op betekenis wat geheg word aan deelnemers se perspektiewe (Saldanha, 2009:76).

#### **5.4.2 Kategorisering van gekodeerde data**

Wanneer die kodes wat spontaan ontluik het uit die data, vergelyk en geklassifiseer word ten opsigte van gemene eienskappe, word kategorieë geskep. Kategorisering van gekodeerde data behels die proses waarin ooreenkomstige kodes gegroepeer word in betekenisvolle kategorieë. Die doel van kategorisering is om die data-organisasie te verfyn (Saldanha, 2009:8). Deur die identifisering van kodes met gemeenskaplike eienskappe ontwikkel kategorieë (Saldanha, 2009:150). Die kodes word egter nie bloot gekategoriseer nie, maar die navorser poog om betekenis te skep uit die organisasie daarvan. Dit is belangrik dat die leser daarop sal let dat die proses van kodering uit twee fases bestaan, naamlik:

- 1) Neerskryf van kodes volgens die grammatiese, beskrywende en “in vivo”-metodes.
- 2) Die saambind van ooreenkomstige kodes in kategorieë.

‘n Groot aantal temas het ontluik uit die ryk data. Die kategorisering het my in staat gestel om ‘n oorvloedige aantal kodes hanteerbaar te maak vir die proses van tematisering wat sou volg tydens die tweede siklus.

### **5.5 Data-analise: Tweede siklus**

*“Data analysis is a process that requires astute questioning, a relentless search for answers, active observation, and accurate recall. It is a process of piecing together data. It is a creative process of organizing data so that the analytic scheme will appear obvious”* (Saldanha, 2009:149). Die primêre doel van data-analising tydens die tweede siklus van die proses is om ‘n tematiese, teoretiese organisasie te skep uit die kodes en kategorieë wat ontluik het tydens die eerste siklus.

‘n Patroon kan ook benoem word as ‘n tema of konsep, maar vir die doeleindes van my studie praat ek van temas (Saldanha, 2009:139). My persoonlike interpretasie van die begrip is soos volg: Die tema is die objek, wat manifesteer as ‘n produk van patroonvorming. Saldanha (2009:139) beskryf ‘n tema as ‘n abstrakte identiteit wat betekenis bring aan ‘n herhaalde ervaring en sy verskeie manifestasies. ‘n Tema vang die natuur en basis van ‘n ervaring meer geredelik vas.

Tematisering is ‘n proses waarvolgens temas ontluik vanuit die gekategoriseerde data (Saldanha, 2009:40). Die tematisering is van pas vir data wat bekom is uit deelnemende observasie (Saldanha, 2009:141). Gefokuste kodering vind plaas wanneer kategorieë volgens tematiese en konseptuele ooreenkomste georganiseer word (Saldanha, 2009:151). ‘n Groot klomp data word gebind in ‘n eenheid van analise (Saldanha, 2009:152). Gefokuste kodering stel die navorser in staat om ooreenkomstige kodepatrone in verskeie deelnemers se data te vergelyk en te groepeer om sodoende temas te ontdek (Saldanha, 2009:158).

### **5.6 Kontekstualisering van data-analise**

Soos aanbeveel deur Terre Blanche et al. (2012:322), het ek herhaaldelik deur my beskikbare data gelees. Ek het myself vereenselwig met die data deur gedagtes wat spontaan by my opgekom het, neer te skryf as kodes.

In Addendum L word data en kodes (grammaties, beskrywend, “in vivo”) as ‘n beknopte databeeld weergegee om die eerste stap van kodering wat plaasgevind het te kontekstualiseer. Die data, databron en tipe kodering word aangetoon; sowel as die anonieme kleurkodes wat gebruik is vir die onderskeie deelnemers. Die oorsig is verteenwoordigend van die werklike kodering wat ek gedoen het deur kodes in kriptiese aantekeninge by te skryf op die data-dokumente.

### 5.6.1 Kategorisering

Die tweede fase van kodering is om die kodes te kategoriseer. Kategorisering het plaasgevind deur die gekleurde data-uitknipsels op groot plakkate te plak. Die klassifisering in terme van kategorieë vind plaas na aanleiding van die kodes wat uitgelig is in die oorspronklike data-dokumente.

Tydens die bepaling van kategorieë het ek die kodes krities beskou. Ek het die kodes beskou met my geamalgameerde teoretiese lens aan die hand van die vraag: Watter kodes was toepaslik om my navorsingsvraag te beantwoord in die lig van my teoretiese raamwerk? Kodes is gekategoriseer in terme van relevansie tot my navorsingsonderwerp, navorsingsdoel en navorsingsvraag. Kategorieë moet verbind kan word met my navorsingsvraag en een of meer van die drie prominente teorieë wat my kaderlens vorm: vraagstellingspraktyk (Bloom), gedeelde aksie ter vorming van begrip (Davis) en ontwikkeling van nuwe kennis en verbande deur probleemoplossing (Skemp).

Interpretasie van kodes het deurlopend plaasgevind. Dit het my gehelp om die verskynsel in diepte te verstaan, deur die persepsies en gedrag van deelnemers onder die analitiese soeklig van my kaderlens te plaas. Deur kodes met ooreenkomstige eienskappe te groepeer, is die kategorieë bepaal. Sien Addendum M vir die voorstelling van kategorieë vir die proses van data-analise.

Na afloop van die groepering van kodes en kategorisering, was ek gereed om patroonvorming visueel waar te neem vir die identifisering van temas. Ek het deurlopend interpretasie gedoen volgens die beginsel van die hermeneutiese sirkel waarvolgens die geheel in gedagte gehou word terwyl daar met die dele gewerk word. My doel om die navorsingsvraag te beantwoord deur die beskouing van my teoretiese lens, was die geheel wat ek in deurlopend in gedagte gehou het.

### 5.6.2 Tematisering

Tydens siklus twee van data-analise is temas geïdentifiseer om my te ondersteun in die beantwoording van die navorsingsvraag: Wat is die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing?

Wanneer kategorieë met 'n bindende faktor verenig word in 'n tema, vind daar gefokuste kodering plaas. Kodering het gefokus plaasgevind toe ek die beskikbare kategorieë gekanaliseer het na die temas. Die tematisering vind plaas op grond van onderliggende patrone wat ek waargeneem het. Die gefokuste kodering het plaasgevind soos uiteengesit in

Addendum N. Die gekleurde data-uitknipsels is geplak op groot plakkate, verteenwoordigend van die ses temas. Die proses is verfyn, deurdat kodes aangebring is op die plakkate om die databronne te onderskei. Sleutelaspekte van die databrokkies is met kleurpen uitgelig en analitiese notas is opnuut gedoen om kerngedagtes uit te lig in die temas. Sien Addendum O vir fotobeelde van die temas, werkswyse en sleutel vir kodes.

Nadat die geheel opgebreek is in dele en temas geïdentifiseer is, word die navorser gekonfronteer met die uitdaging om die kleiner dele te sintetiseer en die temas te interpreteer. Die interpretasie lei tot die bevindinge wat aangebied word in die vorm van 'n geskrewe verslag (Saldanha, 2009:364).

### **5.7 Interpretasie van data**

Die geskrewe verslag is die kern van die hele navorsingsproses (Saldanha, 2009:372). Die geskrewe verslag met bevindinge sal nou ingelei word met die bekendmaking van temas as deel van gefokuste kodering.

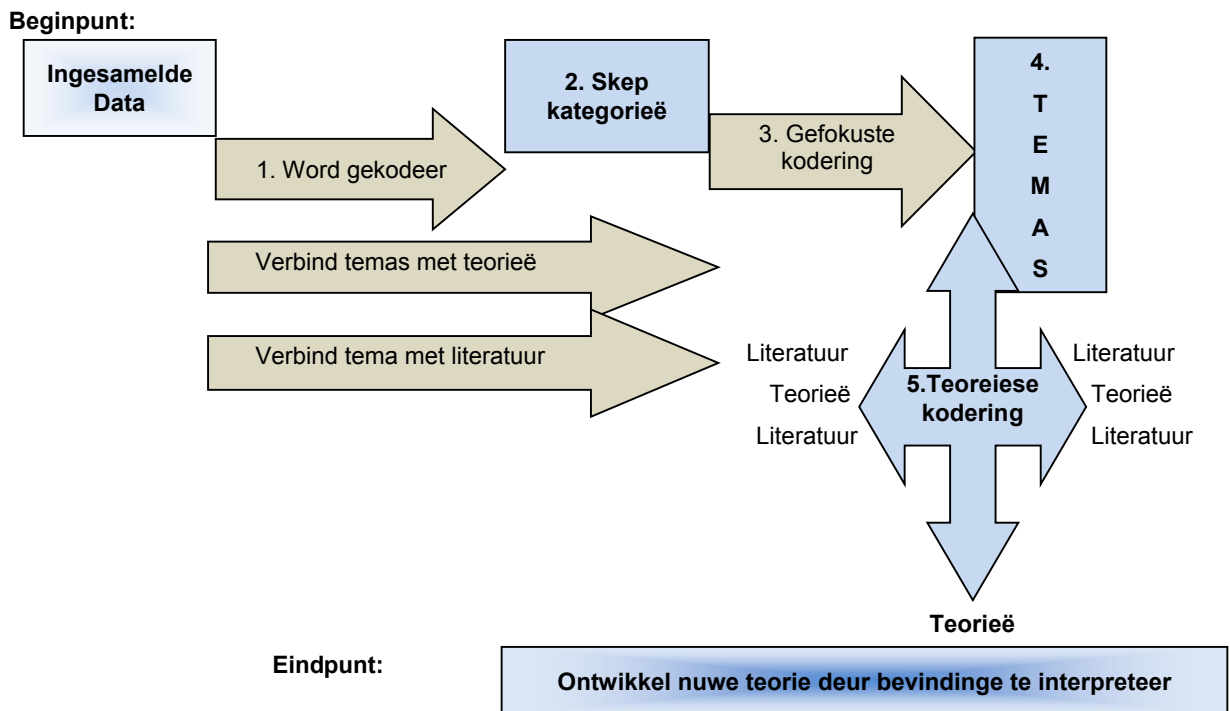
Die kaderlens is ontwikkel met die uitsluitlike doel om vraagstellingspraktyk te ondersoek as 'n onderrigmiddel wat leerders tydens gedeelde aksie in die klaskamer tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing begelei langs die kontinuum van begrip om te beweeg van ou kennis na nuwe kennis.

As dosent van Wiskunde Onderwys spruit die navorsingsdoel primêr uit my beroep. Uit die perspektief van my taak om Grondslagfase-onderwysstudente tersiêr op te lei vir die onderrig van Grondslagfase Wiskunde, het ek interpretasies van die verskynsel gedoen. Dit is deurgaans my beroepstrewende om vernuwing uit te bou in die onderrigprogram van die Grondslagfase-onderwysstudente. Soos gestel in die probleemformulering van my studie in hoofstuk een, het ek die volgende behoefte-identifisering by Grondslagfase-onderwysstudente gedoen alvorens ek die ondersoek begin het: Studente is bewus van die rigtinggewende rol wat vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing speel, maar is onseker en onkundig oor die toepassing van gewenste vraagstellingspraktyk tydens lesaanbiedinge. Aan die einde van die verslag doen ek aanbevelinge oor die implementering van moontlike intervensies om die navorsingsprobleem aan te spreek.

Data-analise het plaasgevind met die navorsingsprobleem as fokus van die studie. Deur die ontplooiing van die data in temas word die navorsingsprobleem aangespreek en die navorsingsvraag beantwoord.

**5.8 Verband met teoretiese raamwerk en literatuur**

Die leser word in die verslag voorsien van data-insetsels wat tematies verbind word met die teoretiese raamwerk van my studie, asook met bestaande literatuurstudie. Die data is verteenwoordigend van die verskynsel wat ondersoek is en die eenheid van analise wat geïnterpreteer moet word. Die gefokuste kodering van my ondersoek berus op twee pilare, naamlik: die verband van kodes met die teoretiese raamwerk en verbandlegging met literatuur. Ek het kodering gefokus deur tematiese verbandlegging te doen met die geamalgameerde teoretiese les van die ondersoek. Teoretiese kodering word ingespan soos 'n sambreelterm om alle ander kodes, patrone en konsepte te integreer en saam te bind (Saldanha, 2009:163). Teoretiese kodering behels die integrasie van kodes en kategorieë na temas, deurdat die elementêre teorieë van die studie gebruik word as lens van beskouing tydens analise en sintese. Alle temas is sistematies verbind met die sentrale teorie van die ondersoek (Saldanha, 2009:163). Teoretiese kodering sintetiseer en integreer alle onderliggende kodes en kategorieë om 'n nuwe teorie te skep (Saldanha, 2009:164). Die hermeneutiese sirkel van data-analise is deurlopend van krag: Wanneer daar met die dele gewerk word, hou ek die geheel in ag. In hierdie geval is die teoretiese kodering die geheel wat in ag geneem word. Teoretiese kodering lei tot teoretiese ontwikkeling. Laasgenoemde behels die identifisering van patrone binne-in en dwarsoor situasies. Ooreenkomste sowel as verskille word bepaal.



**Figuur 5.3 Proses van data-analise wat plaasgevind het**

## **5.9 Integrasie van temas met teorie, databewyse en literatuur**

Ek het die onderskeie temas geïnterpreteer deur die data daarin te beskou deur die drie prominente teorieë (soos uitgebeeld in figuur 1.1). Die integrasie van onderskeie temas en teorieë, word aangetoon in Addendum O. Die onderliggende kategorieë wat verbind is om die temas te vorm, word ook aangedui.

Die integrasie van temas met teorie, data-bewyse en ondersteunende literatuur sal voorts aangespreek word as kern van die verslag oor data-analise. Die verbandlegging sal dien as fondament vir die bevindinge, bespreking en aanbevelings waarmee die verslag afgesluit word.

## **5.10 Data-analise**

Die ses geïdentifiseerde temas word vervolgens in konteks ontplooi. Die temas is nie hiërargies van aard nie, maar wel samehangend en in noue wisselwerking; as uitvloeisel van 'n geamalgameerde teoretiese lens. Die ses temas is soos volg:

Tema een: Vraagstelling wat lei tot begrip

Tema twee: Effektiewe vraagstellingspraktyk

Tema drie: Gedeelde aksie

Tema vier: Kind as vertrekpunt

Tema vyf: Klasatmosfeer

Tema ses: Differensiasie en inklusiwiteit

Die leser sal vind dat tema een tot drie verteenwoordigend is van die drie onderliggende komponente waaruit die navorsingsonderwerp bestaan, asook die drie prominente teorieë waaruit die kaderlens saamgestel is. Tema een (Vraagstelling wat lei tot begrip), tema twee (Effektiewe vraagstellingspraktyk) en tema drie (Gedeelde aksie) is in noue wisselwerking onderling en onlosmaaklik deel van die geheel.

Tema vier, vyf en ses het ontluik as uitvloeisel van data in tema een, twee en drie. Die kind wat as vertrekpunt van leer geneem word (tema vier), die klaskameratmosfeer (tema vyf) en differensiasie en inklusiwiteit (tema ses) is sekondêre temas wat die eersgenoemde primêre temas ondersteun met data. Die sintese van kodes, kategorieë en patrone, lei tot die temas wat 'n verteenwoordiging van die geheel is, naamlik die navorsingsonderwerp:



Vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing.

Databewyse wat in die ses verskillende temas voorkom, oorvleuel in 'n groot mate en is universeel van toepassing op gemene aspekte van al die temas. Die beantwoording van die navorsingsvraag word versterk deur die voorkoms van gemeenskaplike datapatrone tussen die temas. Die patrone wat ontluik het uit die data, is bindend en onderskryf die geamalgameerde teoretiese samestelling van die ondersoek. Die algemene word getransformeer na die spesifieke; data word getransformeer na nuwe teorie. Die temas word belig met teoretiese fundering, ondersteunende literatuur en geselekteerde bewyse uit die data. Die bespreking van data word op 'n geïntegreerde wyse hanteer as deel van die verslag. Die holistiese aanslag van data-ontplooing aan die leser beeld die interpretasie en perspektief van die deelnemers uit, sowel as my eie interpretatiewe beskouing. Die leser word in staat gestel om die verskynsel wat ondersoek word, te verstaan vanuit die deelnemers se perspektief en soos wat dit in die natuurlike omstandighede voorgekom het.

Let op die volgende tegniese formaat wat gebruik is in die verslag oor ingesamelde data:

- Die data word aangebied in 'n kleiner lettergrootte en kursief-gedrukte gedeeltes, ten einde dit te onderskei van my verslag.
- “Die deelnemers se direkte aanhalings en gedeeltes uit transkripsies word tussen aanhalingstekens geplaas”.
- Die data wat nie tussen aanhalingstekens geplaas is nie, is geneem vanuit my veldnotas as deelnemende observeerder.

Die navorsingsvraag gaan nou beantwoord word met bewyse vanuit die ingesamelde data: Watter vraagstellingspraktyk word deur Grondslagfase-onderwysstudente gebruik tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in graad een? Die ses temas wat vanuit die data ontluik het, word nou aan die leser gekommunikeer deur data, literatuur en empiriese bewyse te verweef in die verslag. Die ses temas word breedvoerig bespreek aan die hand van sub-kategorieë wat sekondêr geamalgameer het om die temas te vorm. Data word visueel versterk met foto's wat tydens die lesaanbiedinge geneem is.

### **5.10.1 Tema een: Vraagstelling wat lei tot begrip**

Volgens die kaderlens van beskouing moet die leerder tydens wiskundige probleemoplossing tot begrip begelei word (Skemp, 1971:25). Die begeleiding vind plaas deur die stel van vrae op die hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie (Orey, 2010:43). Deur die gebruik van vraagstelling as onderrigmiddel word die kind langs die kontinuum van begrip begelei vanaf reeds-bestaande kennis na nuwe kennis. Die fokus van my data-analise is om te bepaal in watter mate die leerders deur vraagstelling begelei is tot begrip tydens die

lesaanbiedinge. Daar word ondersoek ingestel om te bepaal wat die voorkoms van vraagstellingspraktyk is tydens die lesaanbiedinge en hoe dit aangewend is om leerders te begelei van ou kennis tot by nuwe kennis, langs die kontinuum van begrip (Skemp, 1971:25).

### 5.10.1.1 Wiskundige probleemoplossing

Wiskundige probleemoplossing het in verskeie vorme voorgekom in die lesaanbiedinge, nie net volgens die tradisionele wyse van stel 'n probleem en kry die oplossing nie. Dit is aangebied in die vorm van lewens-egte situasies, speletjies, konkrete aktiwiteite en dramatisering. Voorbeelde hiervan word aangetoon in die aangehegte lesplanne van die deelnemers.

Limbach en Waugh (2010) stel voor dat vraagstelling geïmplementeer word ten einde vas te stel wat die leerder reeds weet en dan daarop voort te bou. Nuwe kennis en begrip word ontwikkel vanuit bestaande kennis en korreleer met die teoretiese lens van Skemp se Teorie van Verbandhouding (1971:25). Limbach en Waugh (2010) promoveer die stelling dat 'n leerder se vlak van denke en begrip direk verband hou met die kompleksiteit van die denkvlak waarop vraagstelling plaasvind. Vraagstelling word van waarde geag tydens die aanbied van wiskundige probleemoplossing, aldus die deelnemers van die gevallestudie:

- *“Deur vraagstelling is dit moontlik vir 'n leerkrag om 'n leerder te lei terwyl die leerder steeds voel dat hy self ontdek het.”*
- *“My mening is dat alle opvoeders die vermoë moet hê om goeie vrae te vra. Dit lei tot insig en begrip by die leerders en is dus noodsaaklik in die grondslagfaseklaskamer.”*

Vraagstelling het wel sporadies voorgekom tydens die verloop van die lesaanbiedinge, maar begeleiding het nie plaasgevind om begrip te ontwikkel nie. Die fokus van die vraagstelling was om die leerders te begelei tot by die regte oplossing of antwoord. Die deelnemers se persoonlike bydraes het ek geïnterpreteer as 'n mispersepsie rondom die doel van vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing. Die algemene verwagting onder die deelnemers was om as lesdoelwit die leerders te begelei tot by die regte antwoord; soos gesien uit die volgende databronne:

- *“Ja, vraagstelling het 'n baie groot rol gespeel tydens probleemoplossing, omdat ek leerders lei met vrae om tot by die eindresultaat te kom.”*
- *“Indien ek besef hulle verstaan vinnig, sal ek nie te veel vrae verder vra nie. Sodra ek sien hulle sukkel en verstaan nie, sal ek my vrae aanpas en meer vrae vra.”*
- *“Die belangrikheid van dit wat hy leer, moet oorgedra word.”*

Adedoyin (2010:314) is van mening dat 'n opvoeder oor die bekwaamheid moet beskik om kwaliteit-vraagstelling te doen ten einde effektiewe onderrig aan te bied in die wiskunde klaskamer. Adedoyin (2010:314) bevestig dat gedeelde aksie tussen opvoeder en leerder gevestig word deur vraagstelling. Die opvoeder se bekwame gebruik van vraagstelling lei tot die ontwikkeling van die leerder se kognitiewe vaardighede, fasiliteer leer en bevorder die beredeneringsvaardighede van leerders in wiskunde (Adedoyin, 2010:34).

### 5.10.1.2 Brei vraagstelling uit

Volgens Wisker (2012) moet opvoeders vraagstelling doelbewus beplan en vrae stel wat leerders lei tot hoërvlak-denke. Die oortuiging van die deelnemers is dat vraagstellingspraktyk soos wat dit tans voorgekom het in hul lesaanbiedinge van die gevallestudie, nie na wense was nie en uitgebrei moet word. Die vraagstelling moet meer gereeld voorkom om leerders te begelei van ou na nuwe kennis en tot die ontwikkeling van begrip. Om dit te bewerkstellig wil hul meer oop-vrae stel op 'n gefokuste wyse wat leerders se aandag rig op die bepaalde aspek van onderrig. Vrae op laer-orde-denkvlakke kom tans hoofsaaklik voor en verg nie veel denke en begrip van die leerders nie. Vraagstelling wat op lae denkvlakke voorgekom het, word uitgebeeld in die volgende lestranskripsies:

#### Lestranskripsie

O	<i>Heel bo staan daar 3 en 3 maak 6. Kyk gou hier, moenie nou skryf nie. As die hansworsie 6 ballonne het en 3 het gebars, hoeveel het oorgebly?</i>
L	3
O	<i>3. En as die hansworsie 6 ballonne gehad het en 1 ballonnetjie het gebars, hoeveel bly oor?</i>
L	5 (Een het ook gesê 4).
O	<i>6 gehad, 1 het gebars.</i>
L	5
O	<i>5. "Ok", nou. Die volgende enetjie hierso. Skuif gou alles terug. Skuif vir my net enetjie onder. (rekenraam) Nou wat gaan ons dan teken op die onderste een?</i>
L	1
O	<i>1. (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel gaan ons byskuif bo om saam 6 te maak?</i>
L	5



**Die leerder is besig om die probleemoplossing van “Hansworsie 6” te doen, soos waargeneem in die lesgreep.**

Deelnemers wil ondersteuning ontvang in die formulering van gerigte vrae wat die leerder kan begelei tot begrip. Begeleiding moet kan plaasvind langs die progressiewe roete van verskillende denkvlakke. Die verwagting van die deelnemers is soos volg gestel in die individuele vraelyste en fokusgroep-onderhoud:

- *“Jy moet meer vrae vra.”*
- *“...kan sien waarop hulle fokus.”*
- *“Vat dit wat hul reeds weet en al deel is van hulle ‘wiskundewêreld’ en pas dit dan aan om by die nuwe werk te pas.”*
- *“Begin by dit wat die leerder reeds weet en bou voort op daardie kennis.”*
- *“Vraagstelling kan geskied oor vorige werk om die leerder se geheue te verfris en sy denke in ‘n spesifieke rigting te plaas. Dit is altyd goed om van die bekende na die onbekende te werk.”*

Die ervaring en behoefte van die deelnemers ten opsigte van die toepassing van vrae om leerders te begelei, is soos volg getranskribeer:

- *“Ja, soms voel dit die leerders verstaan nie die vraag soos jy van hulle verwag om dit te verstaan nie.”*
- *“Jy kan dalk in jou kop dink wat jy wil vra, maar jy moet seker maak dat dit wat hulle hoor, dieselfde is! Want partykeer sien jy dat dit wat jy vra, heeltemal verkeerd verstaan word.”*

My observasie in die eenheid van analise toon die volgende aan ten opsigte van vraagstelling om leerders te begelei tot begrip:

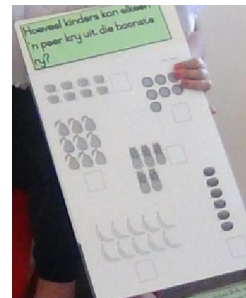
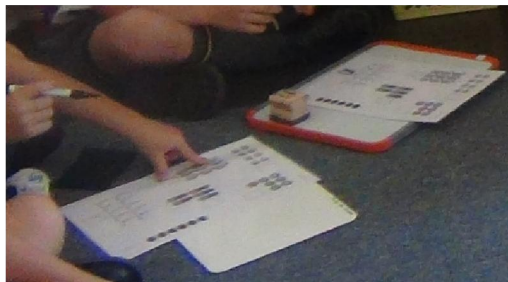
- *Vraagstelling kom hoofsaaklik net voor op vlak een (kennis) en vlak twee (verstaan) van Bloom se Hersiene Taksonomie. Sien Addendum P as bewys.*
- *Student is geneig om te vertel hoe om ‘n probleem op te los, in plaas daarvan om te lei deur invraging.*
- *Die student stel die vraag: “Wat het ons gedoen?” Die vraag lei nie die leerder tot die spesifieke fokus of begrip nie. Dit kom voor asof sulke vrae heeltemal te wyd en nie gefokus is nie. Die leerders verskaf nie die verlangde respons nie. Daar blyk ‘n onvermoë te wees om die vraag te herformuleer of aan te pas om wel die verlangde respons te kry. Lesbeplanning toon nie gefokuste beplanning van vraagstelling nie. Die opvolg van vrae word in tema drie bespreek.*

- Die student vra ‘watter storie kan jy vir die som skryf?’ Daar moet eerder gespesifiseer word dat die storie in sommetaal geskryf moet word, want van die leerders het dit in woorde probeer klank en skryf.
- As vrae nie duidelik en helder geformuleer word nie, dan weet die kinders nie presies wat van hulle verwag word nie.

Navorsing deur Adedoyin (2010:322) toon bewyse dat, wanneer opvoeders se vraagstelling nie effektief is nie, dit kan lei tot negatiewe resultate in die onderrigproses. Walsh en Sattes (2012:5) beklemtoon dat kwaliteit-onderrig bewerkstellig word deur goed-geformuleerde vrae: “Quality framed questions engage all students to thinking and forming their own answers; because they are clear, understandable, connect to students’ prior knowledge and experiences and are at an appropriate level of difficulty and complexity.” Die volgende lestranskripsie dui ‘n onderrigsituasie aan waarin die vraagstelling nie duidelik en verstaanbaar was vir die leerder nie:

**Lestranskripsie**

O	Doen gou die sommetjie op jou bordjie. Ek vra hoeveel piesangs is daar meer as pynappels.
L	Daar is 10 en daar is 5. – (seun antwoord).
O	En toe wat het jy gedoen om die antwoord te kry?
L	Aangetel.
O	Het jy nie ‘n plannetjie gemaak nie? Het iemand nie ‘n plan gemaak nie?
L	Ek het ‘n som gemaak – antwoord ‘n ander leerder
O	Wat het jou som gesê?



**Die twee foto’s beeld die onderrigsituasie uit in bostaande lestranskripsie en plaas dit in ‘n visuele konteks vir die leser.**

Vraagstelling wat lei tot begrip, kan ingespan word om leerders te ondersteun wat sukkel om oplossings te vind vir probleme. Soos gesien in die bostaande twee foto’s, gebruik jong kinders konkrete voorwerpe om te ondersoek en benodig geleenthede om hul eie denke te verduidelik.

### 5.10.1.3 Hulp aan leerders wat sukkel met probleemoplossing

Die behoefte word deur die deelnemers uitgespreek om verdere leiding en ondersteuning te ontvang in die gebruik van vraagstelling om leerders te ondersteun wat sukkel om 'n oplossing te genereer tydens wiskundige probleemoplossing. Wanneer leerders 'n probleem met gemak oplos, voel die aanbieders vertrouwd met die gebruik van vraagstelling. Wanneer 'n leerder egter sukkel met die oplossing van 'n woordprobleem of die ontwikkeling van begrip, ervaar die aanbieders onsekerheid oor die begeleiding van sodanige onderriggebeurtenis. Die aanbieders het wel doelgerigte pogings aangewend om leerders individueel te ondersteun, maar kon nie daarin slaag om te lei tot begrip deur middel van vraagstelling nie.



**Die aanbieder verleen individuele hulp aan die leerders wat sukkel met die probleemoplossing.**

Hulpverlening aan kinders wat sukkel om probleemoplossing te doen en tot begrip te kom deur die begeleiding met vrae, benodig verdere ondersteuning. Die situasie toon noue verband met differensiasie en inklusiwiteit. Ek het die betrokke data gegroepeer onder tema ses, aangesien dit oorvleuelend is met tema drie. Bewyse van bevindinge en 'n bespreking oor die genoemde aspek van differensiasie en inklusiwiteit, word in temas ses vervat.

### 5.10.1.4 Verskillende tipes vrae

Die vraagstelling waarna gereeld verwys word in die data en deur die aanbieders gebruik is om leerders te begelei tydens probleemoplossing, is die vrae soos gestel deur die Model van George Polya. Volgens die betrokke model gebruik die aanbieders vier vooropgestelde vrae om die leerders te begelei tot begrip (Mayson, 2010:4). Die onderstaande foto wat geneem is tydens een van die lesaanbiedinge van die gevallestudie, beeld die betrokke vraagstelling uit, naamlik: "Wat weet ons? Wat wil ons weet? Watter plan kan ons maak?"



**Die bordopsomming, soos gebruik tydens een van die lesaanbiedinge. Die vrae is verteenwoordigend van George Polya se model van vraagstelling tydens probleemoplossing.**

Die deelnemers noem herhaaldelik tydens die fokusgroep-onderhoud dat hul slegs oor drie of vier basiese vrae beskik om aan 'n kind te stel tydens probleemoplossing. Die betrokke data word belig met die volgende literatuur.

Die betrokke vrae waarna die deelnemers verwys, verwys na die model van George Polya vir probleemoplossing (CPUT, 2013). George Polya is 'n historiese wiskundige wat kardinale bydraes gelewer het op vele wiskundige terreine. Hy is egter bekend vir sy baanbrekerswerk in die formulering van beginsels vir die suksesvolle oplossing van wiskundige probleme. Polya se beginselteorie is geskoei op die begeleiding van leerders in probleemoplossing, deur gerigte vraagstelling in te span as instrument tot die ontwikkeling van begrip (Maree, 2005:66). Die studente het tydens hul B. Ed 3-studiejaar opleiding ontvang in die toepassing van sodanige model tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing (CPUT, 2013). Die metodologie van die model is om die probleem as 'n geheel op te los deur die onderskeie dele te vereenvoudig (Maree, 2005:66). Polya identifiseer die volgende vier stappe in probleemoplossing (Maree, 2005:67,68):

1. Identifiseer die probleem.
2. Beraam 'n plan om die probleem op te los.
3. Voer die plan uit.
4. Reflekteer

Tydens al vier stappe kom gerigte vraagstelling duidelik na vore as instrument om die leerder te begelei tot begrip van die probleem. Kommunikasie in die wiskundeklas is essensieel indien 'n opvoeder daarna streef om leerders te begelei tot begrip en gevolglik suksesvolle wiskundige vaardighede vestig. Deurdat opvoeders 'n klasgesprek begelei deur die stel van gerigte vrae, word leerders geaktiveer tot deelname in die klassikale denkproses van probleemoplossing (Maree, 2005:62).

Tydens die uitvoer van stap een moet die fasiliteerder begeleidende vrae vra, byvoorbeeld (Maree, 2005:67,68): Wat weet jy? Wat kan jy agterkom rakende die probleem? Wat staan vir jou uit as jy die probleem lees of hoor?

Met die uitvoer van die tweede stap moet die leerder begelei word tot planberaming (Maree, 2005:67,68). Deur gerigte vrae te stel wat dieper delfing in die probleem noodsaak, word die leerder tot begrip van die spesifieke probleem gelei. Vrae soos die volgende kan gestel word om die leerder se aandag tot begrip te rig: Kan jy die probleem op 'n ander manier stel? Kan jy 'n prentjie van die probleem teken? Kan jy 'n getallessin skryf wat by die probleem pas?

Tydens stap drie word die leerder toegelaat om die plan wat beraam is deur die begeleiding van gerigte vrae, uit te voer (Maree, 2005:67,68). Stap vier lei die fasiliteerder om gerigte vrae te stel wat die leerder tot refleksie oor haar probleemoplossing lei, byvoorbeeld (Maree, 2005:67,68): Is jy seker jou antwoord is korrek? Kan jy verduidelik watter plan jy gemaak het?

Die deelnemers is van mening dat hul nie genoegsaam toegerus is met 'n verskeidenheid van stelwyses ten opsigte van vraagstelling nie. Na afloop van die deelnemers se betrokkenheid by die gevallestudie is dit hul persepsie dat die navorsingstudie rakende die gebruik van vraagstellingspraktyk, waardevol is. Teodoro et al. (2011) maak die stelling dat die gebruik van effektiewe vraagstellingspraktyk 'n kuns is wat bemeester moet word. Hul opinie is dat vraagstellingspraktyk eksplisiet onderrig moet word aan onderwysstudente as deel van 'n wiskundekurrikulum op tersiêre vlak. Limbach en Waugh (2010) stem saam dat vraagstellingspraktyk 'n kuns is om te beoefen. Die voorkoms van vraagstelling in die volgende lestranskripsie toon die gebrek aan 'n verskeidenheid tipes vrae:

**Lestranskripsie**

O	<i>Vandag is die seuns eerste. Oe, hierdie roomys lyk darem lekker. Nou kom ons kyk gou, wees nou eers stil. Goed, kom ons lees hierso. "Danie het 3 lekkers. Flip het 5 lekkers. Hoeveel lekkers moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê?" Moenie vir my die antwoord sê nie. Luister gou. Wat weet ons? Hoeveel lekkers het Danie?</i>
L	3
O	<i>En hoeveel lekkers het Flip?</i>
L	5
O	<i>En wat wil ons weet?</i>
L	<i>Hoeveel moet ons maak om soos Flip te kry.</i>
O	<i>Net so, mooi seun. Skryf gou vir my julle storie daar op jou bordjie. Maak gou 'n sommetjie. (Help leerders wat sukkel.) As jy klaar is, bly jy tjoepstil. Goed, wys gou vir my op julle bordjies watter planne het julle gemaak? Kan jy asseblief vir ons vertel watter plan het jy gemaak? (Wys na seun.) Ek sien jy het 2 planne. Verduidelik gou vir ons.</i>
L	3+2 is 5, 5 – 2 is 3.
O	<i>5-2 is 3. Goed, dis baie mooi so. So wat sê ons, hoeveel moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê?</i>
L	2



Aanhalings van deelnemers wat bepaalde aspekte uitbeeld rondom die gebruik van verskillende tipes vrae tydens wiskundige probleemoplossing, volg:

- *“Ja, ek het later self vervelig geraak met my vrae.....as ek net meer vrae kon gehad het!”*
- *Verskillende stelwyses is 'n handige manier om te verseker dat leerders verstaan wat bedoel word.*
- *“As die kind byvoorbeeld nie iets verstaan nie en jy vra dit net op 'n ander manier, dan kan hy dit dalk doen.”*
- *“Wanneer 'n leerder nie verstaan nie en ek het 'daardie' drie vrae gevra, weet ek nie wat om nog te vra nie. Ek weet nie hoe om daardie leerder te lei sonder om die antwoord te gee nie.”*
- *“Ek het gevind dat, toe ek nou sien daar is 'n probleem waarmee die kinders sukkel, toe wil ek nou half “verduidelik”, maar jy kan dit nog nie vir hulle ‘sê’ nie?”*

My observasie van die spesifieke verskynsel in die veld het ryk veldnotas opgelewer. Die veldnotas is gemaak tydens die observasie van die voorkoms van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die veldnotas bied 'n beeld van my direkte observasies van die voorkoms van vraagstellingspraktyk in die veld:

- *Vrae wat voorkom, is eentonig en stereotiep. Die meeste vrae is geslote en vind plaas op die vlak van onthou en verstaan (soos gestel deur Bloom se Hersiene Taksonomie).*
- *Student maak gebruik van 'n “halwe sin” wat gestel word en dan moet die leerders dit voltooi. Dit dien as haar vraagstelling, maar bied nie die geleentheid vir leerders tot hoëvlak – denke nie.*
- *Volgens my literatuurstudie moet die aanbieder die leerder deur vraagstelling begelei tot begrip, maar dit word weinig waargeneem in die praktyk.*
- *Die aanbieder het die probleem ontleed met die vrae: Wat weet ons? Wat wil ons uitvind? Watter plan kan ons maak? Die kinders kry nie genoegsame leiding hierdeur om tot begrip gelei te word nie.*

Die scenario's in die lestranskripsies van tema een toon dat leerders verveeld geraak het met die tipe vrae wat gestel is, alhoewel die aanbieder haar bes probeer het om hul te boei deur haar vraagstellingspraktyk. Die leerders se lyftaal het ook in 'n groot mate gesprek van verveeldheid. Volgens Mauigoa-Tekene (2006) se navorsing is dit 'n algemene tendens wat wyd voorkom in wiskundelesse. Sy bevestig dat die kennis en vaardigheid om verskillende tipes vrae te stel 'n kritiese aspek is in die onderrigsituasie. My persoonlike interpretasie na aanleiding van die observasies is dat 'n daadwerklike poging aangewend moet word om leerders se aandag te boei tydens die voorkoms van vraagstellingspraktyk in 'n graad 1-wiskundeklas.

### 5.10.1.5 Herhaling van vrae

Die volgende perspektiewe is by die deelnemers gedokumenteer ten opsigte van die herhaling van vrae tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing:

- *“Ek het baie vrae gevra. Telkemale oor en oor, sodat leerders kan dink en self met oplossings vorendag kan kom.”*
- *“Dit voel of ek baie herhaal, maar ek voel dis ‘n goeie ding. Dis deel van invraging.”*
- *“Ek dink ook by die kleintjies: jy moet maar weer herhaal.....want partykeer vat dit meer as een keer om te verstaan.”*

Hoë-kwaliteit-onderrig vind plaas deur die onderrig van wiskunde met ‘n onderbou van genot en uitdaging (Linder et al., 2011:30). Kwaliteit-onderrig aan jong kinders is meer as blote herhaling, drillwerk en oefening in tel- en rekenwerk (Linder et al., 2011:30). ‘n Kultuur van selfstandige denke moet gevestig word. Een van die mees algemene doelstellings van onderrig is om kritiese denkvaardighede by leerders te vestig (Limbach & Waugh, 2010). Volgens Limbach en Waugh (2010) stel sogenaamde denke leerders in staat om te presteer en bied toegang tot intellektuele vryheid. *“Thinking is the cognitive process used to make sense of the world.”*

Waar ‘n wiskunde-kultuur teenwoordig is wat gebrek toon aan aktiwiteite en vraagstelling wat denke aanmoedig en ontwikkel, sal hoëvlak-denke nie bevorder word nie (Sattes & Walsh, 2012:5). Die betrokke aspek word gesien in die volgende lestranskripsie:

#### Lestranskripsie

L	<i>Mamma het 6 koekies gebak en sy wil dit 2-2 in ‘n sakkie sit.</i>
O	<i>Ok, so wat wil ons nou weet? Wat is die vragie? Hoeveel, wat het sy nodig? Wat het ons gevra?</i>
L	<i>Sakkies</i>
O	<i>Hoeveel sakkies het sy nodig om al die koekies in sakkies te kan pak? “Ok”, kom ons kyk gou. Nou ons weet mamma het 6. Nou kom ons gebruik gou die stokkies voor jou en ons maak asof dit die koekies is. Maar mamma het nie 10 koekies nie, hoeveel koekies het mamma?</i>
L	<i>6</i>
O	<i>6. So tel vir my hoeveel stokkies af? Hoeveel stokkies moet jy nou voor jou hê as mamma 6 koekies het?</i>
L	<i>6</i>
O	<i>Ons gaan 4 wegvat nè. Nou vat die 4 weg en sit hulle vir my hier tussen jou bene. Want ons gaan nou van hulle vergeet. Ok. Nou dis nou die 6 koekies wat mamma gebak het. “Ok”. Hoeveel koekies het mamma gebak?</i>
L	<i>6</i>
O	<i>So hoeveel stokkies moet jy by jou hê?</i>
L	<i>6</i>
O	<i>6. Hoekom wil ons 6 stokkies voor ons hê?</i>
L	<i>Want ons het 6 koekies</i>

O	<i>Want ons het 6 koekies. Nou, hoeveel koekies wil mamma in 'n sakkie sit?</i>
L	2



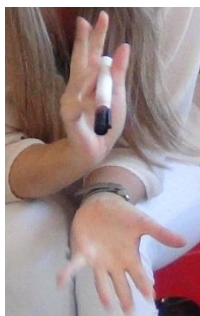
**Die aanbieder gebruik direkte begeleiding en herhaling om die leerders tot die antwoord te lei; in plaas daarvan om vraagstelling te gebruik as instrument om hulle te begelei tot begrip.**

#### **5.10.1.6 Samevatting van tema een**

Vrae speel 'n belangrike rol in die onderrigssituasie, want leerders se betrokkenheid en vlak van leer, toon 'n noue verband met die tipe vrae wat gestel en gebruik word in die klaskamer (Mauigoa-Tekene, 2006). Opvoeders moet vraagstellingstegnieke gebruik om leerders te motiveer en te begelei tot hoëvlak-denke in die onderrigssituasie (Limbach & Waugh, 2010). Tydens gedeelde aksie, soos gestel deur Brent Davis (1996:ix) se Teorie van Enaktiwisme met 'n interpretatiewe raamwerk, is die omgewing en kognisie onafskeidbaar van mekaar. Die basis van die teorie is dat begrip nie geïsoleerd in die brein voorkom nie, maar wel in die verskynsel van gedeelde aksie. Volgens McDermott en Rakgokong (2013:22) moet die opvoeder vrae stel om die leerder se denke te vestig en konneksies te bou tussen ou en nuwe kennis. Vraagstelling is die instrument wat gebruik word om gedeelde aksie te bewerkstellig in die klaskamer (Mauigoa-Tekene, 2006). Die gedeelde aksie tydens vraagstellingspraktyk begelei die leerder tot begrip, soos gesien deur my geamalgameerde teoretiese lens.

#### **5.10.2 Tema twee: Effektiewe vraagstellingspraktyk**

Vraagstelling is 'n integrale deel van onderrig en die leerproses. Daarom moet die kuns vervolmaak word om effektiewe vraagstellingspraktyk toe te pas (Limbach & Waugh, 2010). Vraagstellingspraktyk gedurende die lesaanbiedings van die gevallestudie word beskou deur die teoretiese lense van Bloom se Hersiene Taksonomie en Davis se Enaktivistiese teorie.



**Die belangrikheid van vraagstellingspraktyk word deur die gevallestudie-deelnemers erken.**

Die voorkoms van vraagstellingspraktyk in die ses lesaanbiedinge van die gevallestudie sal geïnterpreteer word na aanleiding van die vyf stadiums waaraan effektiewe vraagstelling uitgeken word. Die vyf stadiums is gestel in die kontekstualisering van vraagstellingspraktyk in hoofstuk een van die tesis (Craig & Cairo, 2005). Die vyf stadiums behels beplanning, aanbieding, aanmoediging, prosessering en refleksie.

#### **5.10.2.1 Beplanning**

*“Teachers, like lawyers, can prepare a list of questions prior to starting a lesson....question preparation guarantees that some questions will foster productive thinking (Teodoro et al, 2011).”* Teodoro et al. (2011) se navorsing toon dat dit belangrik is om oop-einde-vrae wat begrip op hoër denkvlakke aanhelp, vooraf te beplan, aangesien aanbieders dit moeilik vind om die betrokke tipe vrae te formuleer op ‘n informele, spontane wyse gedurende die onderrigsituasie. ‘n Belangrike komponent van beplanning vir vraagstelling is om voor enige lesaanbieding die volgende te huldig: *“...knowing where you are going before you begin the lesson”* (Teodore et al, 2011). ‘n Wel-deurdagte lesplan met duidelike doelwitte lei die onderrigsituasie om leerders te begelei tot begrip (Limbach & Waugh, 2010).

Die lesplanne wat aangebied word in Addendum G, dien as geskrewe bron om te bepaal in watter mate die deelnemers vraagstelling beplan het vir die lesaanbiedings. Beplanning word op minimale vlak waargeneem in die lesplanne en wissel van “min beplanning” tot “geen beplanning” vir vraagstelling. Die volgende direkte aanhalings is geneem uit die individuele vraelyste en die transkripsie van die fokusgroep-onderhoud. Die aanhalings weerspieël die mate waarin beplanning van vraagstellingpraktyk geobserveer is:

- *“Ek dink jy moet dit hier by jou hulpmiddels teen die kant skryf: vrae, vrae, vrae!”*
- *“.....dan dink jy ek gaan nou weer ‘dit’ en ‘dat’ vra....”*
- *“ Ek sou ook meer vrae beskikbaar gestel het.”*
- *“.....daar is altyd ruim vir verbetering.”*

- *“...daar was slegs drie hoofvrae wat gevra kon word....dit het nie die leerders genoeg leiding gegee nie.”*
- *“...as ek beter beplan het en allerhande moontlike oplossings in ag geneem het.”*

Bond (2008) moedig opvoeders aan om vrae skriftelik te beplan. Die vrae moet gepas wees vir die leerders se ontwikkelingsvlak en georganiseerd wees in 'n logiese volgorde. Wanneer vrae nie beplan word deur Grondslagfase-onderwysstudente nie, lei dit dikwels daartoe dat vae vrae gestel word en leerders nie betrek word in diep, hoë-kwaliteit-denke nie (Bond, 2008).

Dit is belangrik dat die aanbieder dink oor die woordprobleme en vrae skep wat relevant is in die betrokke situasie (Teodoro et al., 2011:27). Volgens Teodoro et al. (2011:27), moet daar meer tyd spandeer word om aan moontlike vrae te dink alvorens 'n les aangebied word. Volgens Limbach en Waugh (2010) is die gebruik van Bloom se Hersiene Taksonomie vir die beplanning van kognitiewe doelwitte waardevol tydens die beplanningsfase van vraagstelling. Die leerder sal deur vraagstelling begelei word tot begrip op 'n hoër vlak van denke waar hulle funksioneer op vlak vier tot ses van die taksonomie (Limbach & Waugh, 2010). Die hiërargiese aard van die taksonomie, verseker dat die leerders eers sukses ervaar op laer denkvlakke (Limbach & Waugh, 2010). Limbach en Waugh (2010) stel voor dat lesbeplanning geskied deurdat die doel met elke beplande vraag bepaal word. Volgens die doel van die vraag wat gestel word moet die tipe vraag en gepaste denkvlak daarvan bepaal word. Langs die kontinuum van begrip op die progressiewe denkvlakke van vraagstelling beweeg die kind geleidelik vanaf ou kennis na nuwe kennis, aldus my teoretiese lens. Sien figuur 1.1 en figuur 2.5 as toeligting.

### **5.10.2.2 Aanbieding**

In die lig van die genoemde literatuurstudie oor vraagstellingspraktyk word die volgende ingesamelde data geïnterpreteer om die stadium van aanbieding van vraagstelling te verstaan:

- *“Ek het nie 'n sterk stem nie. So dit is vir my moeilik om te projekteer.”*
- *“...moeilik om die hele tyd te organiseer.....en jy dink daaraan jy wil nou by die bord uitkom met hulle en sit en die som doen.”*
- *“Leerders benodig baie meer leiding deur middel van vraagstelling.”*
- *“Ek het min vrae gevra en die vrae het nie baie leiding vir leerders gegee nie. Weet nie wat om te vra nie.”*

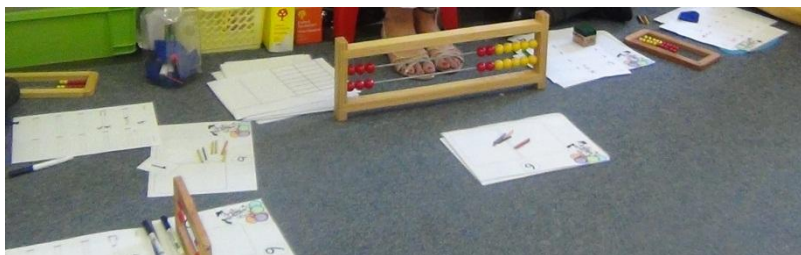
As deelnemende observeerder het ek die veldnotas gemaak wat die bostaande kommentaar van die deelnemers versterk. Veldnotas word verder toegelig met ooreenkomstige gedeeltes uit lestranskripsies.

- *'n Amalgamasie van verskeie faktore kom voor ten einde vraagstellingspraktyk suksesvol te implementeer. Dissipline en klasatmosfeer speel 'n rol in vraagstellingspraktyk.*
- *Die kardinale rol wat kommunikasievaardighede en handelingsvaardighede tydens vraagstelling speel, is waargeneem deurdat dit nie op 'n groot skaal teenwoordig was in al die lesaanbiedinge nie. Kommunikasievaardighede behels die effektiewe gebruik van taal, stem en gesigsuitdrukkings om die leerders se aandag te verkry en te behou. Handelingsvaardighede wat 'n rol gespeel het tydens die lesaanbiedinge, is die van leerderbestuur, dissipline en skep van 'n gestimuleerde leeromgewing.*
- *Die aanbieder moet baie tegnieke kan inspan om die leerders doelmatig en suksesvol te bereik met die kommunikasieproses van vraagstelling. Tegieke soos om almal se aandag te verkry voordat sy die vraag stel en om die leerders in so 'n mate te posisioneer dat almal haar met gemak kan sien, moet gebruik word.*
- *Die aanbieder het mooi seker gemaak of almal haar gesig kan sien as sy praat. Die posisionering van leerders voor die aanbieder is belangrik.*
- *Die beheer wat daar oor die verloop van die proses uitgeoefen word deur die aanbieder, is baie belangrik.*

Die volgende transkripsies belig die deelnemer-kommentaar en veldnotas wat so pas beskou is.

**Lestranskripsies**

O	<i>Kan ek gou almal se aandag kry? Het ek nou almal se aandag?</i>
L	<i>Ja</i>
O	<i>Nou is julle so mooi soet; ek sal vir julle 'n R1 bysit. Wil julle die prys hê?</i>
L	<i>Ja</i>
O	<i>Nou dan moet julle mooi soet wees. Reg, ek gaan vir julle 'n storie lees, want ons is mos nou by die vrugtemark. En wat koop ons by die vrugtemark? Ons koop lekker groente of vrugte. Nou hierdie storie lees so: Mamma het 2 tamaties in haar winkelmandjie. Sy vat nog 'n tamatie. Hoeveel tamaties het sy nou altesaam in haar mandjie? Nou moenie uitskree nie. Wag. Wat dink jy?</i>
O	<i>Die meisies kan sommer nog 'n towersleutel kry, want hulle het so mooi gehelp. Almal se ogies gou hier by my. Nou sê gou, daar is 2 mense in die taxi, en daar kom 2 maatjies by.</i>
L	<i>4 (Ander skree 3).</i>
O	<i>Hoeveel maatjies gaan daar wees?</i>



**Die posisionering van leerders voor die aanbieder moet funksioneel wees en tot voordeel van die onderrigsituasie.**

### 5.10.2.3 Aanmoediging tot deelname

Die aanbieder moet poog om soveel as moontlik leerders te betrek by die vraagstellingspraktyk. Die aanbieders van lesaanbiedings was in 'n situasie waar hulle nie die leerders geken het nie. Dus was dit moeilik om leerders te bestuur in terme van persoonlikhede en leerbehoeftes of sterk punte. Die bydraes wat twee van die deelnemers gelewer het tydens die fokusgroep-onderhoud, onderstreep my observasie, naamlik:

- *“Ek voel daar kan langer tyd aan vraagstelling bestee word. (Student bedoel dat daar meer klem geplaas moet word daarop tydens hul opleiding.) Hoe om jou kinders te lees en hoe om die tipe vrae wat gevra word, aan te pas.”*
- *“Goeie vraagstelling tydens probleemoplossing is soos 'n apparaatstuk op sy eie en kort dus baie werk en oefening, asook leiding.*

Behalwe dat die leerders se aandag gerig word op bepaalde aspekte in die onderrigsituasie, beïnvloed die vraagstellingspraktyk ook watter leerders betrek word en in watter mate hulle leer (Mauigoa-Tekene, 2006). Walsh en Sattes (2005) bevestig dat dit tyd en aandag benodig om leerders te vestig in 'n klimaat waar vraagstellingspraktyk effektief aangebied word, maar ook ontvang word deur die leerders. Leerders moet begelei word om almal deel te neem en geïnteresseerd te wees in vraagstelling. Hul bied egter die versekering dat die impak van sodanige intervensie gunstige gevolge sal hê vir die onderrigproses. Linder et al. (2011:29) verklaar dat vraagstelling die fondament is vir begrip en die verstaan van Wiskunde. Die klaskamer van die jong kind kan die wiskundige vaardighede wat benodig word vir wiskunde in die hoër grade, se fondament lê (Linder et al., 2011:29).

### 5.10.2.4 Prosessering

Die bydraes van leerders se response moet geprosesseer word deur die aanbieder. Hoe het die Grondslagfase-onderwysstudente wat as aanbieders opgetree het, die prosessering van leerderresponse ervaar en hanteer?

- *“Ek probeer myself voorberei om vrae te vra, maar ek laat die leerders wat voor my sit, my lei.”*

- “...lei die leerders net tot op ‘n punt en ons het nie die voldoende kennis om verdere leiding te gee nie.”

My observasienotas toon die volgende kwalitatiewe beeld, soos beskou vanuit ‘n interpretatiewe paradigma van die spesifieke verskynsel:

- *Uitdagings word nie gestel in die tipe vrae nie. Die probleem tipe en getalgebied word net aangepas om progressie in te bou, maar nie die vraagstelling op progressiewe denkvlakke as sodanig nie.*
- *Vraagstellingspraktyk ontbreek aan kwaliteit wanneer leerders met ‘n probleem sukkel of nie gou genoeg na verwagting, ‘n oplossing genereer nie.*
- *Wanneer die leerders ‘n oplossing bied vir die probleem, is die aanbieder tevrede en gaan dadelik oor na die stel van ‘n nuwe probleem.*
- *Aanbieder stel ‘n klomp vrae direk na mekaar, sonder enige intervalle van wagperiodes. Die een vraag na die ander word gestel, sonder om geleentheid te bied vir die beantwoording daarvan. Of andersyds, beantwoord die aanbieder haar eie vraag.*

Tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing is dit die rol van die fasiliteerder om die jong kind se informele konneksies in wiskunde meer eksplisiet te maak (Linder et al., 2011:30). Die onderrig van ‘n jong kind, moet ‘n navorsing-gebaseerde kurrikulum volg en onderrigpraktyk wat ‘n fondasie lê vir die begrip van wiskundige konsepte (Linder et al., 2011:29). Navorsing het bevind dat leerders net vinnig ‘n antwoord op ‘n probleem wil kry en nie bereid is om te dink oor hoe om ‘n probleem op te los nie (Rousseau, 2009:1). Hul sien nie kans om ‘n moeiliker probleem aan te pak en daardeur te dink nie. Leerders benodig oefening in die oplos van probleme. Reeds van die laagste grade af moet leerders gemotiveer word om te dink (Rousseau, 2009:1). Opvoeders moet vraagstelling gebruik om leerders te begelei tot ‘n dieper begrip van wiskunde. Dit moet reeds in die laagste grade begin word, sodat leerders suksesvol en met selfvertroue wiskundige probleme in hoër grade kan oplos (Rousseau, 2009:3).

#### **5.10.2.5 Refleksie**

Sien tema drie wat hierna volg. “Refleksie” word breedvoerig bespreek in tema drie en geverifieer deur databewyse.

#### **5.10.2.6 Samevatting van tema twee**

My interpretasie van data wat gekodeer en gekategoriseer is in tema twee, stel my in staat om die volgende stelling te maak: Grondslagfase-onderwysstudente het ‘n behoefte aan meer opleiding rakende die gebruik van vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing. Hul toon groot onsekerheid oor die gebruik van “Bloom se Hersiene Taksonomie” tydens die



beplanning en aanbieding van vraagstelling op hiërargiese denkvlakke en so die leerder te begelei tot begrip:

- *“Ons leer van invraging, maar ons weet nie hoe om dit te doen nie!”*
- *“Ek werk op die basiese vrae wat ons geleer het. Ek dink jy moet meer vrae hê om vir die kind te kan vra en hom so te help.”*
- *“Ons het iewers in ons eerstejaar van Bloom se Taksonomie geleer.”*
- *“Wel, soos wat ek kan onthou van Bloom, is dat dit net gebaseer is op temas in Lewensvaardigheid. Daar was nie vir jou gewys hoe jy dit kon gebruik in jou ander vakke nie.....as daar vir jou gewys word hoe om dit in ander vakke te gebruik, dan kan jy.”*
- *“Juffrou, ons leer baie hierso en dit is rêrig fantasties, maar dit was moeilik gewees.....want jy het byvoorbeeld net 'n paar vrae wat jy vir die kind kan vra.*

Die voorkoms van vraagstellingspraktyk se vlak van effektiwiteit is nou bespreek. Vervolgens word die gebruik van vraagstellingspraktyk tydens gedeelde aksie ontrafel.

### **5.10.3 Tema drie: Gedeelde aksie**

Die tema van “gedeelde aksie” word beskou deur die teoretiese lense van Davis en Bloom se betrokke teorieë vir die ondersoek. Watter rol speel die Grondslagfase-onderwysstudent in die vertolking van wiskundige probleme tydens die lesaanbieding?

Walsh en Sattes (2005) maak die volgende voorstel: *“Always allow plenty of time for students to formulate, process and answer questions.”* Die belangrikheid van die wagtydperk na die stel van 'n vraag word hierdeur bevestig. Daar moet genoeg tyd gemaak word vir vraagstelling en vrae moet gebruik word om leerders te ondersteun in die verheldering van hul gedagtes en die bespreking van hul denke. Die antwoorde op vrae moet opgevolg word met nog meer uitdagende vrae wat hoëvlak-denke aanmoedig (Walsh & Sattes, 2005).

#### **5.10.3.1 Vrae moet leerder lei tot begrip**

Volgens ingesamelde data is die studente van mening dat die leerder deur vraagstelling begelei moet word langs die kontinuum van begrip vanaf lae denkvlakke tot by hoë denkvlakke:

- *“Die leerkrag moet die leerders begelei deur middel van vraagstelling.”*
- *“Leerders word deur vrae na hoë-orde-denke gelei. Die leerkrag kan die kind lei om self die antwoord te soek as sy vrae vra.”*
- *“Die vrae moet later uitgebrei word na oop-vrae, waar die leerder gebruik maak van hoë-orde- denkvlakke.”*

Die gekombineerde teoretiese en empiriese literatuur maak dit vir my moontlik om die data-analise te vergelyk, te veralgemeen en te kontekstualiseer (Flick, 2009:18). Alhoewel dit die deelnemende studente se perspektief is om leerders te begelei tot begrip (hoëvlak-denke), is vraagstelling op 'n beperkte vlak waargeneem op vlak drie tot ses van Bloom se Hersiene Taksonomie. Die data word oorheers deur geslote vraagstelling op vlak een en twee van Bloom se Hersiene Taksonomie en is nie bevorderlik vir hoëvlak-denke nie (Mardigan, 2011). Oop-einde-vrae kom teen 'n baie lae frekwensie voor.

Vrae op vlak drie tot ses van Bloom se Hersiene Taksonomie is bevorderlik vir hoëvlak-denke (Mardigan, 2011). Ek het my data gefynkam vir vrae wat gefundeer is in vlak drie (toepas), vlak vier (analiseer), vlak vyf (evalueer) en vlak ses (skep) van Bloom se Hersiene Taksonomie. Die data het geen verteenwoordiging getoon van sodanige vraagstelling op vlak vyf en ses nie. Slegs drie vrae op vlak drie en een vraag op vlak vier het in al ses lesaanbiedinge voorgekom. Sien Addendum P vir 'n uitbeelding en empiriese bewyse van die voorkoms van vraagstelling in die lesaanbiedinge. Vraagstellingspraktyk tydens die lesaanbiedinge het nie die leerders tot nuwe kennis en begrip begelei nie.

Pedagogiek is 'n term wat gebruik word om die kuns van onderrig te beskryf (Limbach & Waugh, 2010). Pedagogiese praktyk in wiskunde-onderrig vir jong kinders behels die bekwame vaardigheid van opvoeders om op te tree as fasiliteerders. Die fasiliteerders moet oop-einde-vrae stel en die leerders ondersteun in die proses om begrip te vorm (Linder et al, 2011). Aangesien die lesaanbiedinge gedoen word vir jong kinders in graad een, is dit van beduidende belang dat pedagogiese praktyk gevolg word tydens die proses van begripvorming. Die kuns van onderrig wat van belang is om die jong kind te lei tot begrip, is die kuns van fasilitering deur die stel van oop-einde-vrae.

### **5.10.3.2 Opvolg van vrae**

Die antwoorde op vrae moet opgevolg word met nog meer uitdagende vrae wat hoëvlak – denke aanmoedig (Walsh & Sattes, 2005). In plaas daarvan om vrae en antwoorde op te volg met vraagstelling op hoër denkvlakke, word daar telkens net nog 'n woordprobleem aan die leerders gestel tydens die lesaanbiedings van die gevallestudie. Korrekte antwoorde word dus nie opgevolg met vrae wat begrip verder ontwikkel nie, maar daar word bloot oorgegaan na die stel van nog 'n woordprobleem. Die genoemde tendens word uitgelig in die volgende lestranskripsie:

**Lestranskripsies**

O	5. Goed, nou kom ons kyk gou na nog 1. Die meisies kan sommer nog 'n towersleutel kry, want hulle het so mooi gehelp. Almal se ogies gou hier by my. Nou sê gou, daar is 2 mense in die taxi, en daar kom 2 maatjies by.
L	4 (Ander skree 3).
O	Hoeveel maatjies gaan daar wees?
L	4
O	4. Hoeveel sê jy? (wys na een kind)
L	4.
O	4. Wat het gebeur? Vertel vir my die storie. Jy het hoeveel gehad?
L	2 en toe staan die bordjie daar met 2. En toe kry hy 4
O	Toe kry hy 4. Goed. As ons 3 maatjies in die taxi het. (leerders is baie ongeorganiseerd en loop rond op soek na nog skryfbehoeftes). As ons 3 maatjies in die taxi het, en ons wil 2 minus, dan trek ons dood, dan beteken dit, dit raak minder. Hoeveel gaan daar dan oor wees?
L	1
O	Net 1. Nou wat gebeur by die busstop?
L	Hy het gestop toe klim die mense uit.
O	Hy het hier gestop en toe klim daar 2 mense af en toe is daar 2 minder in die taxi.
L	Want 2 het uitgeklim.
O	Daar het uitgeklim, so hoeveel was daar oor?
L	3 sê een kind, 2 sê 'n ander, en nog een sê 1.
O	Daar is 1 oor. Daar is net 1 oor. Goed, die volgende een wat ek nou met julle gaan probeer, gaan julle op die kaartjie doen wat juffrou vir julle gegee het. So eerste is daar 4 mense in jou taxi, 4 mense. (leerders teken). Goed daar is 4 mense in jou taxi en daar moet 2 bykom. Hoeveel? Daar klim 2 mense op by die busstop, hoeveel mense is daar dan? 2 in elk. En nou, hoeveel sakkies het ons toe nodig gehad?
L	3
O	3. So ons het 3 sakkies nodig gehad. Ok, sit gou weer al jou stukkies bymekaar. Al 10. Maak vir my skoon jou bordjie. Goed, kom ons kyk gou na die volgende een. Kom ons kyk gou na hierdie sommetjie. Almal kyk gou hier. As jy kan saamlees, mag jy saamlees. "Danie het 7 rooi en geel albasters. 5 albasters is rooi. Hoeveel is dan geel?" Kom ons kyk gou. Kom ons kyk gou eers ons vragies. Juffrou sal gou weer lees. "Danie het 7 rooi en geel albasters. So hoeveel albasters het hy?"
L	7
O	Watse kleure is hulle?
L	Geel en rooi.

**5.10.3.3 Refleksie en bespreking**

Uit bostaande data kan die leser ook aflei dat weinige refleksie en bespreking van antwoorde of oplossings van woordprobleme voorgekom het. Die afwesigheid van refleksie en bespreking van antwoorde op vrae het 'n tekort aan tweerigting-kommunikasie tussen deelnemer en leerder veroorsaak. Gedeelde aksie waartydens begrip gekonstrueer word, is in 'n beperkte mate waargeneem. Behalwe vir min kommunikasie tydens refleksie en

bespreking word daar 'n demper geplaas op die kind se vrymoedigheid om deel te neem of kennis uit te ruil deur die gebruik van onwillekeurige, ondeurdagte opmerkings, byvoorbeeld:

- “Moenie sê nie, skryf.”
- “Ek wil niks hoor nie.”
- “...julle mag nie vir julle maatjies sê nie.”

Opmerkings soos hierbo waargeneem, het leerders se vrymoedigheid om spontaan deel te neem aan refleksie en bespreking van antwoorde of oplossings in 'n groot mate geïnhibeer. Davis (1996) beveel hermeneutiese luistervaardigheid aan by die opvoeder. Volgens hermeneutiese luister word gedeelde aksie bevorder deurdat die opvoeder interpretatief na die leerder se antwoord en oplossing luister. Die vinnige, ondeurdagte gebruik van sinsnedes en opmerkings, noep die toepassing van 'n wagtydperk wat vervolgens bespreek sal word.

#### 5.10.3.4 Wagtydperk

Die toepassing van 'n wagtydperk na die stel van 'n vraag blyk grootliks afwesig te wees in al die lesse wat ek observeer het. Vrae word direk opgevolg met nog vrae deur die aanbieder self, of deur self die antwoord te gee op die vraag. Volgens die databronne is die deelnemers van mening dat dit onvanpas is om so baie en aanhoudend te praat terwyl die leerders geleentheid gegun moet word om 'n antwoord te genereer. Die afwesigheid van 'n wagtydperk nadat 'n vraag gestel is, word deur die volgende lestranskripsie aangetoon.

##### Lestranskripsie

O	<i>In die boord staan daar 2 bome. En aan elke boom hang daar 2 appels. Hoeveel appels is daar in die boord? Goed, juffrou gaan hom weer lees. Daar in die boord staan daar 2 bome. Aan elke boom hang daar 2 appels. Hoeveel appels is daar altesaam in die boord? Goed. Kom ons kyk gou hierso. Wat weet ons? Hoeveel bome is daar?</i>
L	<i>2</i>
O	<i>2. En hoeveel appels is daar in elke boom?</i>
L	<i>2</i>
O	<i>Daar is 2 appels in elke boom. Goed, wat wil ons weet? Hoeveel appels is daar....?</i>
L	<i>4</i>
O	<i>...altesaam. Ons wil weet hoeveel appels is daar altesaam. Goed, watter plan kan ons maak? Teken gou vir my die plan wat jy gaan maak. Daar is 2 bome en 2 appels aan elke boom. Teken gou die plannetjie wat jy gaan maak. Wie gaan gou vir my vertel watter plan het jy gemaak?</i>

Deelnemers het die volgende bydraes gelewer rakende die aspek van 'n wagtydperk na 'n vraag:

- “As ek ‘panic’, dan dink ek ek weet nie nou wat om te doen nie, dan praat ek ongelooflik baie!..jy moet liever dan net stop en dink wat jy gaan sê en vra.”

- *“...hulle hoor later nie eers jy vra ‘n vraag nie, want die juffrou praat in elk geval so baie.”*
- *“As die leerder net heeltyd sit en praat, gaan die leerder se gedagtes dwaal en gaan die leerder nie volle insig verkry in die probleem nie.”*

Leerders moet tyd gegun word nadat ‘n vraag aan hulle gestel is, sodat hulle daarvoor kan dink en dan reageer (Bond, 2008). Navorsing bewys dat, indien die wagtydperk na ‘n vraag verhoog word, die lengte van leerderresponse vergroot, hoër denkvlakke waargeneem word en minder deelnemers neig om te onttrek aan deelname (Bond, 2008). Die belangrikheid van die wagtydperk na die stel van ‘n vraag word hierdeur bevestig. Daar moet genoeg tyd gemaak word vir vraagstelling en vrae moet gebruik word om leerders te ondersteun in die verheldering van hul gedagtes en die bespreking van hul denke. Die antwoorde op vrae moet opgevolg word met nog meer uitdagende vrae wat hoëvlak-denke aanmoedig (Walsh & Sattes, 2005).

### 5.10.3.5 Akkommodasie van leerderresponse

Vraagstellingspraktyk is nie altyd effektief hanteer wanneer leerders foutiewe antwoorde gegee het nie. Menigmaal is die foutiewe antwoorde geïgnoreer en het die aanbieder net gefokus op die korrekte antwoord wat verkry is. Die aanbieders was ook nie altyd in staat om spontane bydraes van leerders op ‘n gepaste wyse te akkommodeer deur dit in te span as ‘n spontane leergeleentheid nie; soos uitgebeeld in die volgende data:

- *“Leerders reageer nie altyd soos jy wil hê nie.”*
- *“Dis belangrik om op jou voete te kan dink.”*
- *“.....toe die leerders nie geweet het wat om te doen nie.....ek het nie geweet watter vrae om te vra nie.”*
- *“Ek het voorspel wat ek gedink het ek die leerders gaan vra en watter vrae nodig gaan wees. Toe dit anders is, het ek nie geweet wat om te doen nie.”*
- *“As die kind vir my gesê het ‘Juffrou ek het dit so gedoen, dan het ek net gesê ‘ok’ en dan het ek nie meer vrae gevra nie.”*

#### Lestranskripsie

O	<i>Dit is baie mooi. So hoeveel pere kry elke kind?</i>
L	<i>1</i>
O	<i>1. En vir hoeveel kinders kan ek elkeen ‘n peer gee?</i>
L	<i>9,3.</i>
O	<i>3. Hoekom sê jy 3?</i>
L	<i>Daar 3 pere in die ry</i>
O	<i>Want ons het 6 koekies. Nou, hoeveel koekies wil mamma in ‘n sakkie sit?</i>
L	<i>2</i>

O	Wag, wat het ons gesê?
L	"3" Skree een seun uit, "2" sê die ander.
O	Mamma wil 2 in 'n sakkie sit. Nou watter plan gaan ons maak? Wat dink julle wat gaan ons doen? Watter plan gaan ons maak om nou te kyk hoeveel sakkies het mamma nodig.

*"The foundation for understanding mathematical concepts related to number sense, begins early in life, and early childhood classrooms can provide the seeds for mathematical concepts that will be needed later in life" (Linder et al, 2011). Leerders moet geleidelik word tot die wete dat vroeë toegang bied tot beter begrip (Teodoro et al., 2011:26).*

### 5.10.3.6 Gerigte vraagstelling

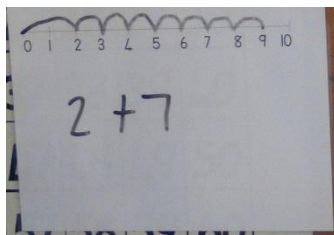
Deelnemers het die volgende persoonlike bydraes gelewer sover dit die gebruik van vraagstelling aangaan:

- "Deur vraagstelling, is die leerder se denke betrokke by die bespreking."
- "Dit gee die leerders satisfaksie wanneer hulle voel asof hulle self iets ontdek het, in plaas van leerkrag wat alles deurgee terwyl die leerders passief luister."

Ek het die volgende observasie in die veld gedoen: Gedeelde aksie en die vertolking van wiskundige aspekte is nadelig beïnvloed deur vraagstelling wat nie gefokus was op bepaalde wiskundige begrippe nie. Onduidelike vraagformulering skep verwarring in die vertolkingsproses, soos uitgebeeld in die volgende lestranskripsie:

#### Lestranskripsie

O	Wat anders kan ons doen?
L	2,4,6,8
O	Ons kan?
L	$8 + 1 = 9$
O	Goed, maar ons mag net..
L	3,6..
O	Goed, wat sê jy?
L	0,3,6,9
O	Ok, maar ons mag net vir 2 en 7 gebruik.
L	Juffrou die 7 en dan die 2 – (skree uit).



**Die vraag “Wat anders kan ons doen?” het nie die leerders begelei om ‘n spesifieke antwoord te genereer nie.**

Walsh en Sattes (2012:32-34) stel ‘n raamwerk voor waarvolgens bekwame vraagstellers kwaliteitvrae stel:

- Bepaal die fokus van die lesaanbieding se inhoud.
- Bepaal die verwagte kognitiewe vlak van leerders en die ooreenkomstige aanbieding van vrae.
- Lê ‘n verband met die sosiale konteks.
- Rond die vraag af ten opsigte van taalgebruik en woordkeuse.

### **5.10.3.7 Samevatting van tema drie**

Die jong kind doen probleemoplossing deur interaksie met voorwerpe en maats in die groep. Die aanbieder moet optree as fasiliteerder tydens die proses waarin die leerder informele konneksies maak met wiskundige konsepte (Linder et al, 2011). Gedeelde aksie vind plaas tussen die leerder en sy omgewing ten einde begrip te bewerkstellig, soos gesien deur die teoretiese lens van Davis.

Deurdadige aktiewe onderrig plaasvind tydens gedeelde aksie, maak dit die lesaanbieding meer genotvol vir leerders en die aanbieder. Leerders word gelei om op ‘n hoër vlak te dink (Limbach & Waugh, 2010). Ten einde die mees effektiewe leerderdeelname te bevorder by die leerproses, moet aanbieders bekwame vraagstellers raak (Limbach & Waugh, 2010). Die belangrikste vaardighede van ‘n bekwame vraagsteller is die volgende (Limbach & Waugh, 2010): stel duidelike vrae, herformuleer vrae, lei leerders tot uitgebreide response, gebruik ‘n verskeidenheid vraagstellingstegnieke, verskaf terugvoer op antwoorde en versprei vraagstelling eweredig tussen al die leerders.

### **5.10.4 Tema vier: Kind as vertrekpunt**

Die ondersoek vind plaas in ‘n graad 1-klas. As navorser met ‘n kwalitatiewe benadering waarin ek verskynsels interpreterend beskou, het dit my gedwing om nadere ondersoek in te stel oor patrone wat ek waargeneem het. Die patroon dat graad 1-leerders nie deur vraagstelling wat lei tot nuwe kennis en die verwagte vasvangings van aandag en nuuskierigheid bereik is nie, het voorgekom in die lesaanbiedings. My kwalitatiewe

observasie met 'n interpretatiewe raamwerk (ondersteun deur teoretiese bewyse) lei my tot die volgende stelling: Die ouderdom en ontwikkelingsvlak van die leerders moet in gedagte gehou word wanneer vraagstellingspraktyk geïmplementeer word tydens 'n wiskundige lesaanbieding met probleemoplossing as fokus in 'n graad 1-klas.

Tema vier word beskou deur 'n kombinasie van die volgende twee teoretiese lense: Skemp se Teorie van Verbandhouding (1979:44) en Davis se Enaktivistiese Teorie (1996:ix). Ten einde 'n leerder te lei tot begrip (Skemp) tydens gedeelde aksie (Davis) waar effektiewe vraagstellingspraktyk toegepas word volgens die Hersiene Taksonomie van Bloom (Orey, 2010:43), moet die kind as vertrekpunt geneem word in die onderrigsituasie. Die kind se ontwikkelingsvlak, leerbehoefte, konsentrasievermoë en luistervaardigheid kom na vore in die data as faktore waarop gelet moet word tydens vraagstellingspraktyk. Daar word ondersoek in watter mate die genoemde aspekte aangespreek is tydens die lesaanbiedings van die gevallestudie. Dit is die fokus in die bespreking van hierdie afdeling.

#### **5.10.4.1 Kind se ontwikkelingsvlak**

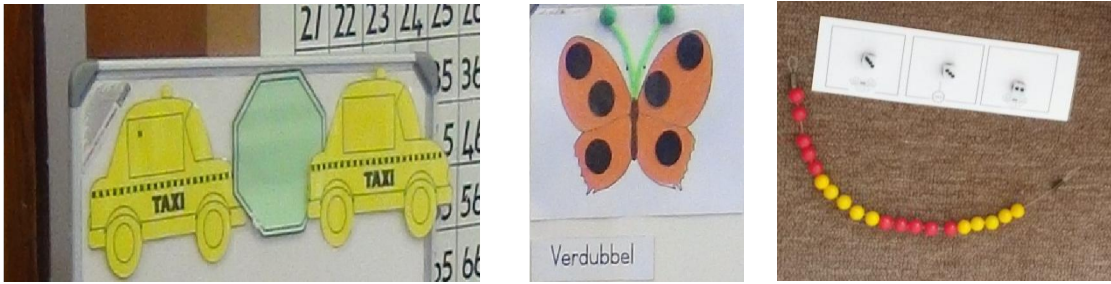
Die aanbieders het die jong kind se ontwikkelingsvlak in ag geneem ten opsigte van toepaslike visuele onderrigmiddele wat die lesaanbieding ondersteun het. Die kinder-vriendelike, kleurvolle apparaat was ondersteunend tydens vraagstellingspraktyk, soos bevestig deur die volgende bydraes van die deelnemers:

- *"As hulle nie verstaan nie, dan gaan jy terug na jou apparaat toe."*
- *"By my was dit so: veral daardie eerste paar vrae...jy moes daardie kralestringetjie by gehad het. "*
- *"...maar die ouditiewe is nie altyd sterk genoeg nie. Dit is waar die apparate kom help."*

Die deelnemers het my observasies in die veld bekragtig deur bogenoemde bydraes. My observasiedata toon die volgende rakende die gebruik van onderrigmiddele:

- *Dit is belangrik dat vraagstellingspraktyk ondersteun word met visuele middele.*
- *Prente en woordkaarte word gebruik om die begrip uit te lig en te verhelder.*
- *Digitale media is sinvol gebruik.*
- *Baie notering is waargeneem en is suksesvol om die leerproses te ondersteun, asook die vrae/ probleme/ oplossings visueel te versterk en nog 'n sintuig te betrek by die vraagstellingspraktyk.*





**Die jong kind se aandag word geprikkel met kleurvolle, kinder-vriendelike onderrigmiddele. Die abstrakte word visueel gemodelleer deur onderrigmiddele wat die leefwêreld verteenwoordig.**

Die aanbieders was voorbereid om die leerders te akkommodeer ten opsigte van betrokkenheid by die lesaanbieding. Soos aangetoon in die lesplanne in Addendum G, is die lesaanbieding beplan die deelname van leerders op 'n groot vlak.



**Die leerders word die geleentheid gebied om aktiewe deelnemers te wees in die les.**

Die volgende perspektiewe van deelnemers, toon hul interpretasie aan van vraagstellingspraktyk in die graad 1-klaskamer:

- *“Jy moet leer om ook op ander maniere te dink.”*
- *“Jy het nodig om soos ‘n kind te dink om weer die volgende vraag te kan stel.”*
- *“...het die kinders vir my ander maniere van dink geleer!”*
- *“Ek voel dit is belangrik om soos ‘n kind te dink wanneer jy vrae uitwerk vir die leerders.”*

Die twee aspekte van die jong kind se ontwikkelingsvlak wat die aanbieders onkant gevang het, was die leerders se kort aandagspan en beperkte luistervaardigheid. Tydens die lesaanbiedings met my kaderlens as beskouing, het ek waargeneem dat die studente-aanbieders van die lesse ooglopend onkant gevang was met die ontwikkelingsvlak, aandagspan en leerbehoefte van die betrokke jong leerders. My observasie word ondersteun deur die volgende perspektiewe van deelnemers:

- *“Ek dink ons het vandag gesien dat hulle aandagspan is nog ‘n bietjie kort. Ek dink nie mens kan te veel op een slag doen nie.”*
- *“....hoe gaan jy die aandag hou deur nie sulke vrae te vra dat die kind voel ‘ok’, nou siet ek hier met my bordjie nie!”*
- *“Hoe hou jy hulle aandag .....deur vrae te vra dat hulle nie half ‘doof’ raak vir dieselfde vrae nie? Dat hulle ook luister.....”*

Alhoewel die studente deeglik beplan en voorberei het, was dit duidelik dat vraagstelling in die graad 1-klaskamer nie effektief en volgens verwagting verloop het nie. ‘n Groot probleem wat voorgekom het, is dat die leerders nie altyd goed luister na ‘n vraag of die stelling van ‘n woordprobleem nie. Dit is belangrik dat die aanbieder dwarsdeur die les doelgerigte pogings aanwend om die jong leerders se aandag te behou. Die aanbieders van die lesse het menige daadwerklike pogings aangewend om die leerders se aandag te vestig, maar die gepaardgaande vraagstelling het nie die leerders se aandag behou nie. Hier volg datavoorbeelde:

- *“Nee, moenie skryf nie, ek gaan nou iets anders vir julle vra. Kyk gou, luister gou mooi wat ek vir julle vra. Kyk vir my, het ek al die ogies? Juffrou wil weet, hoeveel kinders kan elkeen ‘n peer uit die boonste ry kry?”*
- *“Nou almal skryf gou vir my op jou bordjie. Nou kom ons sit nou 0 by. Plus 0. Is gelyk aan? Skryf gou vir my wat is die antwoord.”*
- *“Sit dit net eers voor jou neer...dan skryf jy hier bo: met watse getal werk ons?”*

My observasiedata as deelnemende observeerder in die eenheid van analise toon die volgende waarnemings ten opsigte van die aandag- en luistervaardighede van die jongeling:

- *‘n Groot probleem is dat kinders nie goed luister na die vraag of die stelling van die woordprobleem nie.*
- *Almal het nie goed geluister na die probleem nie en kan gevolglik nie ‘n oplossing genereer nie.*
- *Die student het die woordprobleem slegs een keer gestel en al die leerders het nie geluister nie.*
- *Die student het nie seker gemaak dat sy almal se aandag het voordat sy die probleem stel nie.*

Na afloop van die observasie waar ek die patroon van frustrasie, bekommernis en gevoel van magteloosheid sporadies waargeneem het, het ek teruggekeer tot literatuurstudie. Die waarskynlike onvermoë by die studente om die leerders se aandag te behou en hul te lei om met begrip en konsentrasie te luister, het die behoefte by my geskep om die genoemde observasie te verifieer met bewyse uit bestaande literatuur. Empiriese bewyse word nou

gekombineer met teoretiese bewyse. Het die betrokke aspek van die besondere jong leerder aan die begin van formele skoolopleiding in graad 1 'n invloed op vraagstellingspraktyk?

Die opvoeder moet bewus wees van die kind se vlak van begrip, ooreenkomstig sy taalontwikkeling. Taal vorm 'n brug tussen mense (McDermott & Rakgokong, 2013:35). Die ervaring wat mense deel, die kennis wat uitgeruil word en die betrokkenheid van deelnemers dien as bron van begripvorming (Walshaw & Anthony, 2008:520). Tydens gerigte vraagstelling bied die opvoeder die leerder die geleentheid om deur beredenering, kritiese denke, sosiale interaksie en bespreking 'n wiskundige redenasie te volg. Laasgenoemde stel die leerder in staat om sin te maak uit die onderrig-aktiwiteit. Leerders kan nie Wiskunde leer met begrip sonder dat hulle in besprekings betrokke is nie (Walshaw & Anthony, 2008:521). Die vraagstelling en besprekings moet plaasvind op die vlak van die graad 1-kind se taalontwikkeling.

Behalwe vir die taalontwikkeling van die graad 1-kind, moet daar gelet word op die kognitiewe ontwikkeling. In my studie gee ek erkenning aan die stadiums van ontwikkeling soos opgestel deur Jean Piaget (Sigelman & Rider, 2009:46). Dit is van waarde vir die studie, aangesien die gevallestudie onderneem word in 'n graad 1-klas. Dit sal vervolgens bespreek word.

#### **5.10.4.2    Ontwikkelingstadiums van die kind**

Graad 1-leerders verkeer in die oorgangstadium tussen die pre-operasionele stadium (twee tot ses jaar) en die konkreet-operasionele stadium (ses tot twaalf jaar). Dit is dus moontlik dat leerders in enige van die twee genoemde stadiums kan verkeer in graad 1, as gevolg van 'n verwagte ouderdom van ses tot sewe jaar (Sigelman & Rider, 2009:46).

Volgens Piaget sal die kind in die pre-operasionele stadium sy vermoë uitbrei om simboliese gedagtes in te span, taalbekwaamheid te ontwikkel en probleme op te los. Hul denkvaardighede is egter nog nie logies nie en hulle is ego-sentries (Sigelman & Rider, 2009:46). Die leerder wat reeds oorgang beleef het na die konkreet-operasionele stadium, het egter ook ondersteuning nodig in die vorming van abstrakte persepsies. Konseptuele begripvorming dui op die abstrahering van die konkrete teenwoordigheid ( Sigelman & Rider, 2009:46). Die konkreet-operasionele stadium waarin die meeste graad 1-leerders verkeer, word gekenmerk deur fisiese aktiwiteit met konkrete voorwerpe. Die fisiese aktiwiteit is van kardinale belang totdat die kind in staat is om die manipulasie van voorwerpe te vervang met kognitiewe aktiwiteite (McDermott & Rakgokong, 2013:34).

Om Piaget se teorie te ondersteun oor die kognitiewe ontwikkeling van die jong kind, moet onderrig dienoooreenkomstig aangepas word. Wiskundige leergeleenthede vir jong kinders moet 'n fokus insluit op die leerders se vlak van intellektuele ontwikkeling deur geleenthede te voorsien vir die volgende (Haylock, 2010:15):

- Die vestiging van probleemoplossingsvaardighede.
- Deduktiewe beredenering wat logiese en sistematiese redenering insluit.
- Ontwikkeling van kreatiewe denke.
- Induktiewe beredenering wat lei tot verbandlegging.
- Kommunikasie oor wiskundige idees.

#### **5.10.4.3 Aard van wiskundige ervarings vir die jong kind**

Nuuskierigheid en ontdekking moet die basis wees van wiskundige ervarings in die klaskamer. Leerders moet aktief betrokke wees in die konkrete ervarings, dit bespreek, idees deel en reflekteer oor wat hulle leer (Naudé & Meier, 2014:5). Die leerders moet aangemoedig word om gesprekke te voer oor hulle denkwyses en probleemoplossing. Die ondersoek-gebaseerde benadering in die vroeë-kindjare lei tot leerderbetrokkenheid in die ontdekking van wiskundige reëls, begrippe en verbande deur wiskundige ondersoeke (Linder et al., 2011:30). Jong kinders is natuurlike leerders. Hulle observeer, beleef en ondersoek wiskundige dimensies in hulle eie omgewing op 'n daaglikse basis.

'n Fondament vir begripvorming van wiskundige konsepte moet in die vroeë onderrigjare gebou word (Linder et al., 2011:29). Opvoeders sal jong kinders ondersteun om Wiskunde te leer as hulle die volgende doen, aldus Haylock (2010:24):

- Waardeer begrip meer as blote herhaling.
- Stel vrae wat begrip aanwakker, in plaas daarvan om roetine-aktiwiteite aan te bied. Gebruik vraag-antwoord-sessies wat verseker dat leerders konneksies maak uit hulle aktiwiteite of ervarings (Haylock, 2010:27). Die opvoeder moet vrae stel aan die leerders terwyl hulle die probleem oplos, byvoorbeeld (Dacey & Collins, 2010:A25): Wat wil jy uitvind? Kan jy 'n tekening maak hiervan? Kan jy 'n getalsin skryf vir die probleem?

Wiskundige leerervarings vir kinders moet verseker dat leerders die wiskunde geniet. Hoe kan genot in Wiskunde bewerkstellig word? Die volgende aspekte moet ingebou word in die lesaanbiedings (Haylock, 2010:16):

- Prikkel die leerders se nuuskierigheid.
- Speel speletjies wat betrekking het op Wiskunde.
- Ontdek patrone in Wiskunde.
- Skep spesiale oomblikke in Wiskunde waar hulle verras en opgewonde is.
- Begelei die kind om plesier te ervaar deur 'n probleem op te los.

Die mees algemene strategieë wat by die jong kind voorkom om probleme op te los, is deur prente te teken, te modelleer met tellers en deur skatting en kontrolering (Dacey & Collins, 2010:A25). Spontane leergeleenthede duik op wanneer leerders met probleme worstel. Soos wat die kind wiskundige materiaal en probleme ondersoek, kan die opvoeder opmerkings maak en vrae vra oor hul aktiwiteit. Die vraagstelling vind plaas ten einde insig te verkry in die kind se denke (Charlesworth & Leali, 2012: 375). Vraagstelling kan leidrade voorsien oor die kind se metodes van probleemoplossing (Charlesworth & Leali, 2012:376). Die volgende tipes vrae kan leerders aanmoedig om hul gedagtes te deel:

- Vertel my meer oor jou plan.
- Kan jy vir my nog 'n manier wys om dit te doen?
- Help my om te verstaan.
- Hoekom het jy dit so gedoen?
- Hoe het jy geweet wat om volgende te doen?

#### **5.10.4.4 Samevatting van tema vier**

Gesien deur die geamalgameerde teoretiese lens van Skemp, Davis en Bloom, moet die graad 1-kind se ouderdom, bekwaamhede, leerbehoefte, taalbekwaamheid en kognitiewe ontwikkelingsvlak in ag geneem word wanneer vraagstellingspraktyk geïmplementeer word in die klaskamer. Ten einde vraagstellingspraktyk effektief te fasiliteer in 'n graad 1-klaskamer, moet die genoemde aspekte by punt een as verwysingsraamwerk gebruik word tydens voorbereiding en aanbieding. Die data is soos volg geobserveer met die geamalgameerde teoretiese lens:

- **Skemp:** Wat is die bestaande kennis van die kind waarby aangesluit moet word om deur die teorie van Verbandhouding (1979:44) die kind te lei tot nuwe kennis en begrip? Is die ontwikkelingsvlak en leerbehoefte van die jong leerder in ag geneem tydens die begeleiding van leerders tot nuwe kennis en begrip?
- **Davis:** gedeelde aksie wat plaasvind tussen opvoeder en kind, lei die kind tot begrip (1996:ix). Die aksie vind plaas deur die medium van die gesproke taal. Die gedeelde aksie moet plaasvind op die vlak van die graad 1-leerder se taalontwikkeling en kognitiewe stadium. Vind die gedeelde aksie plaas in 'n leeromgewing wat bevorderlik is vir leer volgens hul bepaalde ontwikkelingsvlak?

#### **5.10.5 Tema vyf: Klasatmosfeer**

Wanneer die kind as vertrekpunt van leer geneem word, impliseer dit dat die omgewing waarin die kind geplaas word tydens die onderrigssituasie, 'n prominente rol speel. Die kind en die omgewing is onlosmaaklik deel van mekaar. Volgens Davis, is kognisie en omgewing nou verweef deur gedeelde aksie. Deur die lens van Davis en Skemp word die kind se omgewing beskou waarin vraagstellingspraktyk as 'n natuurlike verskynsel voorkom.

### 5.10.5.1 Bevorderlike klasatmosfeer vir die voorkoms van vraagstellingspraktyk

Na aanleiding van my interpretasie van die ryk data waaroor ek beskik, maak ek die volgende stelling: 'n Gewenste klaskameratmosfeer is van belang vir die voorkoms van effektiewe vraagstellingspraktyk. Hoe ondersteun my data-analise hierdie stelling? My veldnotas bied die volgende bewyse aan die leser:

- *Die student het opdragte duidelik deurgegee. Die leerders voel geborge en weet presies wat van hulle verwag word.*
- *Is vraagstelling funksioneel in 'n leeromgewing wat ongunstig is ten opsigte van dissipline en konsentrasie? Nee.*
- *Beheer, dissipline en leiding is belangrik tydens vraagstellingspraktyk met die aanbieding van wiskundige probleemoplossing.*

Die persoonlike bydraes van die deelnemers ten opsigte van die klasatmosfeer tydens hul lesaanbiedinge, toon die volgende data wat die tema ondersteun:

- *“Omdat hulle so gemaklik was en gedink het dit is net 'n speletjie wat ons doen, het hulle baie vinniger ge'snap'.”*
- *“Wiskunde moet vir die kinders lekker wees en 'n liefde moet daarvoor gekweek word.”*
- *“Leerders was positief en dit was 'n plesier om met hulle te werk.”*
- *“Die klasatmosfeer was ontspanne en die leerders was opgewonde.”*
- *“Die deelname maak hulle ook meer geïnteresseerd in die aanbieding.”*
- *“Dissipline was soms 'n uitdaging gewees en dit het veroorsaak dat ek myself soms in die rede moes val en weer vrae herhaal.”*



**Orde, struktuur en 'n gesonde atmosfeer van dissipline is bevorderlik vir luistervaardigheid gedurende vraagstellingspraktyk.**

Walsh en Sattes (2012:7) verhelder my data met die volgende stelling: “No matter how carefully teachers execute the technical aspects of quality questions, student thinking will not thrive absent of a culture to nurture and support it.” Walsh en Sattes (2012:7) stel voor dat leerders spesifieke gedrag en norme aangeleer moet word om vraagstellingspraktyk effektief te akkomodeer. “To create a true learning culture that supports engagement and inquiry, tea-

chers and students partner in creating a classroom where thinking is expected, valued, and celebrated; in which learning goals are established and attained; in which students work together to assess their and others' learning " (Walsh & Sattes, 2012:7).

Norme kan gedefinieer word as 'n raamwerk waarmee 'n groep hul kan vereenselwig om hul individuele gedrag te rig (Walsh & Sattes, 2005:5). Opvoeders kan die norme inspan om leerders gemaklik te laat voel as aktiewe deelnemers tydens vraagstelling (Walsh & Sattes, 2005:5). Die eerste stap is om 'n risikovrye klasatmosfeer te skep waarin leerders gemaklik voel om vrae te beantwoord: "...always allow plenty of time for students to formulate, process and questions." Die belangrikheid van die wagtydperk na die stel van 'n vraag word bevestig hierdeur (Intel Teach Programme, 2012:1).

#### **5.10.5.2 Samevatting van tema vyf**

Linder et al. (2011:30) ondersteun die deelnemers se perspektief dat Wiskunde op 'n aangename, kinder-vriendelike wyse onderrig moet word aan die jong kind deur die volgende stelling: "*High quality teaching in mathematics is about challenge and joy, not imposition and pressure.*" Deur 'n klasatmosfeer te skep wat bevorderlik is vir bespreking waarin alle leerders gemaklik voel om deel te neem, is 'n belangrike stap in die bevordering van hoëvlak-denke deur vraagstelling (Limbach & Waugh, 2010:6). Volgens Walsh en Sattes (2005:8) is die beginsels van 'n klaskamer waarin effektiewe vraagstellingspraktyk toegepas word, soos volg:

- Kwaliteitsvrae help leerders om begrip te vorm.
- Alle leerders kan op alle vrae reageer.
- Elke antwoord verdien respek.
- Tyd om te dink en te interpreteer, is belangrik.
- Leerders moet vrae vra indien hul onseker of nuuskierig is.
- Alle leerders is in staat om te dink en te redeneer, bo die vlak van blote herroeping van kennis.
- Divergente denke wat begrip monitor, is belangrik.
- Vrae het nie altyd slegs een antwoord nie

#### **5.10.6 Tema ses: Differensiasie en inklusiwiteit**

Deur die verloop van tema een tot vyf se bespreking, het die behoefte van deelnemers aan kennis oor vraagstellingspraktyk spontaan na vore getree: Die behoefte wat geïdentifiseer is by deelnemers, is om verdere opleiding te ontvang in die toepassing van differensiasie en inklusiwiteit tydens die gebruik van vraagstelling in wiskundige probleemoplossing. Differensiasie en inklusiwiteit word in die eenheid oor analise beskou deur Davis en Bloom se teoretiese lense.

### 5.10.6.1 Akkommodasie van leerders se ontwikkelingsvlakke

Die akkommodering van leerders met verskillende ontwikkelingsvlakke en leerbehoefes tydens die onderrigssituasie behels 'n beknopte opsomming vir differensiasie en inklusiwiteit tydens die gebruik van vraagstelling om leerders tot begrip te lei as hul wiskundige probleemoplossing doen. Die opsomming is deur myself gedoen as deelnemende observeerder in die navorsingsveld. Die onkunde van studente-deelnemers hoe om leerder te begelei tot begrip volgens hul unieke ontwikkelingsvlakke, het telkemale na vore getree as 'n patroon in die data.

Deelnemers het tydens die fokusgroep-onderhoud en individuele vraelyste die volgende ervarings, bekommernisse en wenke gedeel:

- *“As daar nou 'n outjie is wat sukkel en jy het net vier vrae voorberei, dan dink jy ek het nie nog 'n vraag om jou te vra nie so ek weet nou nie hoe ek jou gaan help nie!”*
- *“Hoe hanteer jy die kindjie wat minder weet as die heel sterk een?”*
- *“As hulle nou die verkeerde antwoord het, dan dink jy in jou eie kop: Nee, maar dit is nou eintlik so, maar hoe laat ek hulle dit weet?”*
- *“...om te verstaan hoekom verstaan hy nie, sodat jy hom dalk 'n vraag kan vra wat die probleem ontplooi!”*
- *“Sekere leerders het meer leiding nodig as ander en met behulp van vrae begin die leerders meer verstaan.”*
- *“Dit is egter baie belangrik dat vrae tydens vraagstelling goed deurdink word en op verskeie vlakke is om elke leerder te akkommodeer.”*
- *“Ek sal graag 'n bladsy wil hê met drie kolomme: die een is die maatjie wat vreeslik sukkel. Die middelste een is die maatjie wat die begrip “snap” en jy moet hom nog bietjie help en die laaste kolom is die gevorderde maatjie.....ek gaan sit nou voor die tyd met my vorm en besluit watter vrae kan ek elke kind vra om te help.”*

Na aanleiding van my observasie deur die lensbeskouing van Davis en Bloom het ek die volgende veldnotas gemaak:

- *Toe die leerders gesukkel het om 'n getalsin te skryf vir 'n som, het die ondersteuning met tellers handig te pas gekom.*
- *Differensiasie word moontlik gemaak deurdat elke kind toegelaat word om sy eie metode te gebruik.*
- *Herhaling van vrae kom voor op dieselfde denkvlakke.*
- *Vrae moet meer aangebied word op verskillende denkvlakke.*
- *Die student het in 'n groot mate kennis verduidelik en oorgedra aan die leerders, in plaas daarvan om die leerder te ondersteun met vraagstellingspraktyk om nuwe kennis te formuleer.*



Die akkommodasie van leerders se response is wisselvallig hanteer. Dit het gereeld voorgekom dat leerders verkeerde antwoorde gee, maar dat dit nie geremedieer word nie; of nie gebruik word as onderrigmomente nie. Met tye is foutiewe antwoorde geïgnoreer. Die volgende lesgrepe is verteenwoordigend van die betrokke aspek:

**Lestranskripsies**

O	<i>Sy sê ons moet dit sit in groepies van R1'e, R2;e en R5'e. Soos dit (wys prent van al die R1'e bymekaar.)</i>
L	<i>Daar's 11 – (Skree een kind uit.)</i>
O	<i>Nou, moet ons mos die volgende uitwerk hoeveel rand is daar. Gaan ons tel? (Tel rande saam.)</i>
L	<i>R10</i>

O	<i>Mooi. Oe, julle is net te slim. Goed, en by die tweede rytjie?</i>
L	<i>9 (Sê van hulle.) 20 Sê ander.</i>
O	<i>9. Mooi seun. En die derde ry?</i>
L	<i>20</i>

O	<i>Nou sit een stokkie "daai" kant. Nou hoeveel gaan jy aan die ander kant sit om saam 6 te kry?</i>
L	<i>"2" Sê een, "5" sê 'n ander.</i>
O	<i>5. Maak seker jy het 5. Kyk gou hierso. Hoeveel het ons aan die een kant gehad?</i>



Metodes verskil

**Deur die leerders die geleentheid te bied om volgens hul eie metode 'n oplossing te kry vir die probleem, word differensiasie ingebou in die lesaanbieding.**

Die volgende scenario's word uitgelig in die data en beklemtoon die deelnemers se bekommernis oor die toepassing van differensiasie en inklusiwiteit in die spesifieke verskynsel:

- *"En die maatjie langsaan doen dan sommer dieselfde, want hy sien wat hierdie een doen. En dan wil jy vir hom vra, maar dan het hy nie 'n "clue" wat aangaan nie!"*
- *"Ja, en die seuntjie wat nou baie gevorderd is, het jy ook net soveel vrae en hy gee die antwoord maklik en gou!"*

- *“Nou dink jy ja hy weet dit nou en jy wil hom dalk iets gee om te doen, maar die ander outjie wat nog nie klaar is nie, is so gretig en wil dan ook die moeilike som doen en dan los hy dalk sommer die som waarmee hy besig is.”*

Ek het deurlopend teruggekeer tot my literatuurstudie om die ervaringe en persepsies van deelnemers te ondersteun met reeds bestaande navorsing. Die volgende literatuur is van waarde om deelnemers toe te rus met die vaardigheid om leerders wat sogenaamd “sukkel” te akkomodeer, maar ook leerders wat vinnig van begrip is. Buiten dat leerders tydens die lesaanbiedings nie altyd begelei kon word tot begrip nie, was daar leerders wat oor snel, abstrakte begrip beskik het. Die deelnemers was nie in staat om die betrokke leerders te kognitief te stimuleer tot hoëvlak-denke nie en gevolglik het dit voorgekom asof die leerders belangeloos is. Die oorsaak van die leerders se gebrekkige aandag het moontlik te make daarmee dat hulle nie genoegsaam kognitief geprikkel en gestimuleer is tydens die lesaanbieding nie. Die volgende data-aanhalings bevestig my aanname:

- *“Hulle raak gou verveeld.”*
- *“...dis moeilik, want mens kan sien as ‘n kind verveeld raak.”*

Teodoro et al. (2011:25) het deur hul navorsing ontdek dat leerders aangemoedig moet word om die waarde van vraagstelling te besef: Hul moet ontdek dat vrae vir jou toegang verskaf tot beter begrip. Aan die hand van vrae kan jy die probleem beter verstaan. Die beste leer en ontwikkeling van begrip by kinders vind plaas deur gedeelde aksie. Gedeelde aksie in hierdie konteks verwys na: begripvorming deur oop-einde-vrae op hoër denkvlakke deurdat hul mekaar se werk te sien, vergelykings te maak en verbande lê deur refleksie en bespreking (Teodoro et al, 2011:26).

#### **5.10.6.2 Samevatting van tema ses**

Linder et al. (2011:30) stem saam met Teodoro et al. (2011:26) wat oortuig is dat: *“Mathematics for young children should involve helping them make meaningful connections through play, discovery, and exploration in natural environments.”* Holster (2006) stem saam deur onderrig voor te stel as ‘n gedeelde aksie waartydens begrip gekonstrueer word deur ondersteuning.

#### **5.11 Finale refleksie oor ingesamelde data**

Met ‘n interpretatiewe raamwerk het ek kwalitatiewe data geanaliseer en lei ek die volgende af uit deelnemers se optrede en perspektiewe: Die deelnemers is bewus van die belangrikheid van vraagstellingspraktyk om die leerder te begelei tot begrip tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, maar is onseker oor die toepassing daarvan.

Alhoewel daar 'n bewustheid bestaan oor die belangrikheid daarvan om effektiewe vraagstellingspraktyk toe te pas tydens wiskundige probleemoplossing, beskik die deelnemers nie oor die nodige vakkennis, teoretiese onderlegdheid en praktiese ervaring om die spesifieke verskynsel suksesvol te implementeer nie. Wanpersepsies is waargeneem vanuit die deelnemers se data, deurdat die volgende menings gehuldig is ten spyte van die afwesigheid van vrae op vlak vier, vyf en ses se hoër denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie.

- *“Ek het baie vrae gevra. Telkemale oor en oor, sodat leerders kan dink en self met oplossings voorkom.”*
- *“Dit voel of ek baie herhaal, maar ek voel dis 'n goeie ding. Dis deel van invraging.”*
- *“Ja, duidelike vraagstelling was van kardinale belang in my lesaanbieding sodat die leerders verstaan wat ek bedoel.”*
- *“Soos reeds genoem, moet die leerders self ontdek en betrokke wees. Beter begrip word gevorm...al die leerders neem aktief deel. Ek het aan die deelnemers gevra wat volgende gedoen moet word, hulle was aktief betrokke.”*

Die deelnemers het die volgende waardevolle bydraes gemaak wat kan dien as grondslag vir die uitbou van teoretiese en didaktiese onderlegging by Grondslagfase-onderwysstudente ten opsigte van vraagstellingspraktyk tydens wiskundige probleemoplossing:

- *“Vraagstelling word nie altyd genoeg beklemtoon nie en hierdie navorsing is net weereens die bewys van hoe suksesvol dit is om leerders tot die einddoel te lei.”*
- *“Ek doen die somme outomaties, maar ek het al vergeet hoe 'n kind dink.....dit hang af van hoe hy die probleem wil oplos. As 'n mens half in jou eerste jaar Graad 1, 2 en 3 se Wiskunde oor kan doen net om daardie tegnieke te leer.”*
- *“....om jou eie rekenmetodes te oefen.....sodat jyself soos 'n kind kan dink.”*

Die deelnemers is tans in hul vierde studiejaar en het tydens hul tweede studiejaar laas met graad 1-leerders gewerk. Die volgende data beklemtoon dat die ontwikkelingsvlak van die jong graad 1-leerders hul onkant betrap het:

- *“Die graad 2's en 3's is nou op so 'n vlak: jy praat net een keer en dan “snap” hulle dit. Maar in graad 1 moet jy verduidelik en verduidelik en dan dink jy net: hulle verstaan nie! Wat nou? Jy weet nie tot waar om te gaan nie?”*
- *“Meer verduideliking, jy moet alles uit hulle uit trek! En agter die storie kom....”*

Die bogenoemde data ondersteun die volgende observasienotas wat ek in die veld gemaak het:

- *Konkrete, sensoriese leer moet bewerkstellig word.*
- *Kennis word oorgedra aan leerders; hulle ontdek nie self deur kritiese kreatiewe denke nie.*
- *Die leerders was aktief in hul deelname aan die les, maar passief in die ontvang van kennis en vorming van begrip. Begrip moet gevorm word deur self te ontdek en dit is nie moontlik gemaak nie, omdat "verduideliking" die plek ingeneem het van gerigte vraagstelling om leerders te begelei van ou tot nuwe kennis.*
- *Die motivering van kinders is baie belangrik.*

Wanneer jy oor die vermoë beskik om soos 'n kind te dink, kan jy jou vereenselwig met die jong kind se ontwikkeling op intellektuele vlak. Dit lei dit jou tot die vaardigheid om te beplan met die kind as vertrekpunt. Die volgende voorstelle hoe om vraagstellingspraktyk uit te bou het ontstaan uit die data:

"Vraagstelling kan nie as 'n enkele bousteen alleen staan om leerders te begelei tydens wiskundige probleemoplossing nie." Vraagstelling is bloot die vervoermiddel van ou na nuwe kennis.

- *"Die leefwêreld van die kind moet eers teenwoordig wees om begrip te verseker voor daar beweeg kan word na die abstrakte."*
- *"Deur leefwêreld in die les te betrek, motiveer ek leerders om die doel in wiskunde te sien en 'n begeerte te ontwikkel om vrae te beantwoord."*
- *"Die ontwikkelingsvlak van die leerders moet in ag geneem word tydens die beplanning."*
- *"Dit is egter baie belangrik dat vrae tydens vraagstelling goed deurdink word en op verskeie vlakke is om elke leerder te akkomodeer."*

'n Beperking wat voorgekom het in die ondersoek, is die feit dat deelnemers nie die leerders geken het nie:

- *"Die rede hoekom ek verkeerd voorspel het wat ek gaan moet vra, is omdat ek die leerders nie geken het nie."*
- *"Skoolgee in 'n ander juffrou se klas is 'n abnormale situasie en dus kan die 'normale' pad nie gevolg word nie."*
- *"In my eie klas gaan ek my kinders ken en beter kan beplan. Ek kan ook in my eie klas daar waar ek die vorige dag gefaal het, die volgende dag gaan regstel."*
- *"Die klas het 'n effe gespanne atmosfeer gehad. Ek glo die rede daarvoor is al die nuwe gesigte en afwyking van roetine wat die leerders ervaar het. Hierdie aspek het egter geen rol in my vraagstellingspraktyk gespeel nie."*

Na afloop van my gevallestudie doen ek die volgende kwalitatiewe interpretasie: Duidelike patrone kom voor in die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die geïdentifiseerde patrone stel my in staat om aanbevelings te maak vir toekomstige navorsing. Die aanbevelings sal in hoofstuk ses bespreek word.

### **5.12 Verifikasie en etiek van analitiese proses**

Die verifikasie van data-analise was 'n deurlopende proses, soos gestel volgens die Guba-model (Shenton, 2004) in hoofstuk vier van die tesis. Die bevindinge van die verslag is transformeerbaar op soortgelyke ondersoeke, aangesien 'n duidelike beeld aan die leser verskaf is rakende die metodologie en konteks waarin die studie plaasgevind het. Interne en eksterne geldigheid is verseker, soos bespreek in hoofstuk vier.

Die kwalitatiewe navorser moet uitermate eties optree tydens die ondersoek (Saldana, 2009). Ek was brutaal eerlik in die omgang met data en het deelnemers op die hoogste vlak gerespekteer. Die fondament van my ondersoek se etiek is die respekbasis wat ek huldig vir die deelnemende studente en betrokke tersiêre instelling.

### **5.13 Samevatting**

Flick (2009:48) beveel aan dat kwalitatiewe navorsing oor 'n spesifieke verskynsel gesetel moet word in reeds bestaande teoretiese en empiriese literatuur. In hoofstuk vyf het ek die data-analise van my ondersoek bekend gemaak en die bevindinge gesetel in my geamalgameerde teoretiese raamwerk en uitgebreide literatuurstudie.

Temas en bevindinge wat ontluik uit data-analise, moet antwoorde wees op die navorsingsvraag (Merriam, 2012). Die data van hoofstuk vyf het my navorsingsvraag beantwoord en die leser het 'n duidelike, kwalitatiewe beeld gekry van die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1-klaskamer.

Alhoewel internasionale en nasionale literatuur die belangrikheid van vraagstelling beklemtoon om leerders te begelei tot begrip en hoëvlak-denke, word die vaardigheid om dit toe te pas in wiskundige probleemoplossing nie noodwendig ingebou in opleidingsprogramme vir onderwysstudente nie. Na aanleiding van my literatuurstudie, teoretiese raamwerk en gevallestudie is dit my oorwoë mening dat effektiewe vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing eksplisiet onderrig moet word aan Grondslagfase-onderwysstudente. Die wetenskaplike verslag sal

nou afgesluit word met 'n samevatting van die navorsingsbevindinge en moontlike aanbevelings. In hoofstuk ses vind die leser die finale fase van die verslag.

*“Information is not knowledge.*

*No problem can be solved from the same level of consciousness that created it.*

*The important thing is not to stop questioning (Einstein, n.d.)”*

## HOOFSTUK 6

### BEVINDINGE EN AANBEVELINGS

*“Taxonomies and frameworks serve as tools for teachers as they plan for and formulate quality questions” (Walsh & Sattes, 2012).*

#### 6.1 Inleiding

Die navorsingstudie is onderneem om ondersoek in te stel na die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die verband tussen vraagstellingspraktyk, wiskundige probleemoplossing en die vorming van begrip by die leerder word uitgelig deur die teoretiese raamwerk, literatuurstudie en data.

‘n Kwalitatiewe gevallestudie met ‘n interpretatiewe paradigma is onderneem om data in te samel. Die verkose navorsingsmetodologie het my gelei tot data-analisering deur die proses van kodering, kategorisering en tematisering. Die verskynsel word ryklik beskryf deur die gebruik van woordbeelde. Die verifikasie van data het maksimale aandag geniet deur triangulasie. Etiese riglyne is getrou gevolg en verseker die verantwoordbaarheid van die ondersoek.

#### 6.2 Korpus van bestaande navorsing oor vraagstellingspraktyk

Navorsing oor die afgelope vyftien jaar rakende vraagstellingspraktyk beklemtoon die belangrikheid daarvan:

- *“Teachers use questions to control classroom interactions, including stimulating the level of thinking which occurs” (Ewing & Whittington, 2007:91).*
- *“All learning begins with questions” (Ewing & Whittington, 2007:91).*
- Walberg en Paik (1999:12) het bevind dat leerders se prestasie verbeter deur begeleiding in die proses van gedeelde aksie tussen opvoeder en kind.
- Denke word nie deur antwoorde gestimuleer nie, maar deur die vraagstelling (Ken, 1998).
- Verskillende onderrigssituasies vereis verskillende strategieë vir die implementering van effektiewe vraagstellingspraktyk (Bond, 2008).

Bogenoemde navorsing beklemtoon die belangrikheid van effektiewe vraagstellingspraktyk. Bond (2008) se navorsing plaas klem op die belangrikheid van my navorsingstudie, aangesien elke onderrigssituasie sy eie model van effektiewe vraagstellingspraktyk benodig. As gevolgtrekking hieruit maak ek die volgende stelling: Wiskundige probleemoplossing as unieke onderrigssituasie moet voorsien word van ‘n spesifieke model vir die gebruik van

effektiewe vraagstellingspraktyk. Na 'n uitgebreide literatuurstudie op nasionale en internasionale vlak kon ek nêrens navorsing vind wat spesifiek daarop gerig is om Grondslagfase-onderwysstudente op te lei met die spesifieke vaardigheid en kennis om vraagstellingspraktyk effektief toe te pas tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing nie. Die vraagstelling moet kundig toegepas word ten einde die leerder deur gedeelde aksie te lei tot begrip tydens wiskundige probleemoplossing in graad een.

Die ondersoek se waarde word bekragtig deur die bevindinge van die data-analise. 'n Samevatting van die navorsingsprobleem, navorsingsdoel en navorsingsvraag wat die ondersoek gelei het, word in die volgende afdeling gebied.

### **6.3 Verband met die navorsingsdoel**

Die navorsingsondersoek is onderneem met die volgende navorsingsdoel: Om ondersoek in te stel na die voorkoms van vraagstellingspraktyk by Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in graad een.

Na aanleiding van die behoefte-identifisering wat ek by Grondslagfase-onderwysstudente gedoen het as tersiêre dosent van Wiskunde Onderwys, is die navorsingsprobleem geformuleer: Studente is bewus van die rigtinggewende rol wat vraagstelling tydens wiskundige probleemoplossing speel, maar is onseker en onkundig oor die toepassing van gewenste vraagstellingspraktyk tydens lesaanbiedings.

As direkte uitvloeisel uit die navorsingsprobleem is die navorsingsondersoek onderneem deur die ondersoek te loods as 'n gevallestudie in 'n graad 1-klas. Die probleemformulering en navorsingsdoel is aangespreek deur die data se insameling, analise en bespreking. Die navorsingsvraag is beantwoord deurdat 'n kwalitatiewe beeld gestel is van hoe vraagstellingspraktyk gebruik word deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die bevindinge van die ondersoek sal nou saamgevat word in die volgende afdeling.

### **6.4 Bevindinge van die ondersoek**

Die data-analise van die ondersoek word in hoofstuk vyf breedvoerig bespreek en databewyse word gegee. Die data-analise en bespreking lei my tot die bevindinge van die ondersoek. Die bevindinge kan gemeet word aan die volgende aanhaling wat die verwagte ideaal van effektiewe vraagstellingspraktyk uitbeeld:

*“Teacher’s questions are of significant values for many instructional purposes, eliciting student reflection and challenging deeper student understanding and engagement in the classroom (Adedoyin, 2010:313).”*



Die bevindinge wat uit die data van die ondersoek gespruit het, sluit nou aan by die literatuur soos wat dit op geïntegreerde wyse deurgegee is in die verloop van die verslag:

- Grondslagfase-onderwysstudente is bewus van die rigtinggewende rol wat vraagstelling speel in die aanbieding van wiskundige probleemoplossing, maar toon onsekerheid oor die effektiewe implementering daarvan in die klaskamer.
- Grondslagfase-studente het 'n behoefte aan verdere opleiding rakende die implementering van effektiewe vraagstellingspraktyk ten einde die pedagogiese kuns te bemeester om leerders te begelei tot die vorming van begrip tydens wiskundige probleemoplossing.
- Die behoefte is geïdentifiseer dat Grondslagfase-onderwysstudente nie toegerus is met toepaslike kennis ten einde Bloom se Hersiene Taksonomie toe te pas ten tyde van vraagstellingspraktyk in Wiskunde-onderrig nie. Die vraagstelling op die hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie moet ingespan word om vraagstelling as onderrigmiddel te gebruik om leerders te ondersteun in die progressiewe vordering van laer-orde-denkvlakke tot hoër-orde denkvlakke tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die Grondslagfase-onderwysstudente was nie in staat om hierdie onderrigvaardigheid toe te pas nie.
- Navorsingsdata toon dat die kind as vertrekpunt geneem moet word tydens vraagstellingspraktyk ten einde suksesvolle gedeelde aksie te bewerkstellig wat lei tot begripvorming.
- Differensiasie en inklusiwiteit is 'n bekommernis vir Grondslagfase-onderwysstudente, aangesien hul die behoefte het om leerders tydens die leerproses te ondersteun, maar nie oor die vermoë of kennis beskik om die leerders deur vraagstelling te begelei tot begrip nie.
- Bevindinge is transformeerbaar na die onderrig van wiskundige probleemoplossing in graad twee en drie, met die aanpassing van die betrokke leerders se ontwikkelingsvlak as vertrekpunt van onderrig.
- Teorie en literatuur rakende die gebruik van effektiewe vraagstellingspraktyk is transformeerbaar na die onderrig van dergelike wiskunde-onderrigsituasies (dwarsoor die Wiskundekurrikulum) waartydens leerders begelei moet word van ou kennis na nuwe kennis; langs die kontinuum van begrip.

Die bevindinge stel my in staat om die volgende aanbevelings te maak, soos bespreek in die komende afdeling.

### **6.5 Aanbevelings**

Die meeste navorsing word aanvanklik onderneem om 'n verskynsel te ondersoek. Deur die sosiale wêreld te verstaan is dikwels die eerste stap wat geneem word om dit verder te verbeter. Dit lei die navorser tot aanbevelings vir verdere studie (Oliver, 2010:139). Die ondersoek het die voorkoms van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing bestudeer. Die bevindinge van die data-analise het die volgende aanbevelings tot gevolg:

- Die ontwikkeling van 'n raamwerk wat geïmplementeer kan word as 'n opleidingsprogram om Grondslagfase-onderwysstudente toe te rus om vraagstellingspraktyk effektief te implementeer tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die opleidingsprogram moet gebaseer wees op die bevindinge en behoeftes wat geïdentifiseer is

- uit die afgelope studie se data.
- Die implementering van die geamalgameerde teoretiese lens van die ondersoek in lesaanbieding met wiskundige probleemoplossing as fokus.
  - Grondslagfase-onderwysstudente moet maksimale geleentheid gebied word om vraagstellingspraktyk te beoefen tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing alvorens hulle die professionele beroep betree. Vraagstellingspraktyk is 'n kuns wat bemeester moet word.

Die volgende stelling van Bond (2008:45) bekragtig die aanbevelings: "Asking good questions is an important skill that teachers must develop...teachers can acquire a variety of strategies for asking questions and apply them in their instruction...should minimize classroom problems and maximize student learning."

## 6.6 Samevatting

Die kwalitatiewe ondersoek met 'n interpretatiewe paradigma is onderneem. Ryk, kwalitatiewe data is ingesamel tydens die gevallestudie. Data-analise is geverifieer, etiese oorweging is getrou gevolg en bevindinge is bekend gemaak.

Die navorsingsvraag is beantwoord: Die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing is ryklik en in besonderhede beskryf. Die behoefte is geïdentifiseer dat Grondslagfase-onderwysstudente bewus is van die rigtinggewende rol wat vraagstellingspraktyk speel tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die Grondslagfase-onderwysstudente toon behoefte aan verdere opleiding in die toepassing van effektiewe vraagstellingspraktyk tydens wiskundige probleemoplossing om die kind te begelei tot begrip.

Die kaderlens van Bloom se Hersiene Taksonomie (Orey, 2010:43), Skemp se Teorie van Verbandhouding (1971:25) en Davis se Enaktivistiese Teorie (1996:ix) lei tot die ontluiking van 'n nuwe teorie ter ondersteuning van die bevindinge en aanbevelings:

Deur die toepassing van effektiewe vraagstellingspraktyk tydens gedeelde aksie kan die aanbieder leerders begelei tot begrip tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing. Die leerders word langs die kontinuum van begrip begelei van ou kennis tot nuwe kennis. Deur vrae te beplan, te formuleer en progressief aan te bied op die hiërargiese denkvlakke van Bloom se Hersiene Taksonomie, word leerders begelei tot begrip tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n gewenste klasatmosfeer met gedeelde aksie.

Ek sluit die verslag af met die aanhaling waarmee hoofstuk een ingelei is:

*"To help children to develop problem solving strategies in mathematics, such as clarifying the givens and the goal, ask them questions...(Haylock, 2010: 57)."*

---

## BRONNELYS

- Abreu, C. 2014. Fifteen Questioning and Questioning Technique. <http://www.scribd.com> [5 July 2014]
- Adedoyin, O. 2010. An Investigation of the Effect of Teachers' Classroom Questions on the achievements of students in Mathematics: Case Study of Botswana Community Junior Secondary School. *European Journal of Educational Studies*, 2(3):313-328.
- Anderson, C. 2010. Presenting and Evaluating Qualitative Research. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> [7 July 2014]
- Askew, M. 2012. Professor's page: Is understanding a proficiency? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 19(1):19-20. <http://www.questia.com> [10 June 2013]
- Bless, C., Higson-Smith, C. & Kagee, A. 2011. *Fundamentals of Social Research Methods*. Fourth Edition. Cape Town: Juta & Co. Ltd.
- Bond, N. 2008. Questioning Strategies that Minimize Classroom Management Problems. <http://www.drradloff.com> [3 July 2014]
- Brikci, N & Green. J. 2007. A Guide to using Qualitative Research Methodology. <http://www.evaluation.msf.at> [3 July 2014]
- Brown, M. 1995. Obituaries: Professor Richard Skemp. *The Independent*. <http://www.independent.co.uk> [26 March 2013]
- Cape Peninsula University of Technology, 2013. The Faculty of Education and Social Sciences, B. Ed Curriculum: Section B (Purpose, Principles and Graduate Attributes).
- Charlesworth, R. 2014. *Understanding Child Development. Ninth Edition*. Canada: Nelson Education.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. 2006. *Research Methods in Education*. Oxon: Routledge Falmer.
- CPUT sien "Cape Peninsula University of Technology".
- Craig, J. & Cairo, L. 2005. Assessing the Relationship between Questioning and Understanding to improve learning and thinking (QUILT) and Student Achievement in Mathematics: a Pilot Study. <http://www.edvantia.org> [10 June 2013]
- Creswell, J. W. 2009. *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. 3<sup>rd</sup> Edition. London: Sage Publications.
- Dacey, L. & Collins, A. 2010. *Zeroing in on Number and Operations: Key Ideas and Common Miconceptions, Grades 1-2*. Portland: Sternhouse Publishers.
- Davis, B. 1996. *Teaching Mathematics towards a Sound Alternative*. New York: Garland.
- Davis, B. & Sumara, D. 1997. Cognition, complexity and teacher education. *Harvard Educational Review*, 67(1):105-125, Spring.
- De Vos, A.S., Strydom, H., Fouchè, C.B. & Delport, C.S.L. 2011. *Research at Grass Roots*. Pretoria: Van Schaik Publishers.
- DoE see South Africa. Department of Basic Education.
- DvO sien Suid – Afrika. Departement van Onderwys.
- Einstein, A. n.d. Albert Einstein's Qoutes. <http://www.albert-einstein-qoutes-org.za> [2 July 2014]

- 
- Ewing, J. C. & Whittington, M. S. 2007. Types and Cognitive Levels of Questions asked by Professors during College of Agriculture Class Sessions. *Journal of Agricultural Education*, 48(3):91
- Flick, U. 2009. *An Introduction to Qualitative Research*. 4<sup>th</sup> Edition. London: Sage.
- Flick, U. 2011. *Introducing Research Methodology: a beginner's guide to doing a research project*. London: Sage Publications.
- Fox, S. & Surtees, L. 2010. *Mathematics across the curriculum*. London: Continuum International Publishing Group.
- Garner, M., Wagner, C. & Kawulich, B. (ed). 2009. *Teaching Research Methods in the Social Sciences*. England: Ashgate Publishing Limited.
- Goetz, M. 2010. Some Reflections on Problem-solving in the Mathematics Classroom. *American Educator*, 33(4):1-5, Winter.
- Haylock, D. 2010. *Mathematics explained for Primary Teachers*. 4<sup>th</sup> Edition. London: Sage Publications.
- Henning, E., Van Rensburg, W. & Smit, B. 2007. *Finding your way in Qualitative Research*. Pretoria: Van Schaik Publishers.
- Holster, T. 2006. Purposeful Questioning in Mathematics: a guiding framework. <http://www.education.auckland.ac.nz> [10 June 2013]
- Intel Teach Programme, 2012. Designing Effective Projects. <http://www.intel.com> [30 June 2014]
- Kazi, A. M. & Khalid, W. 2012. Questionare designing and validation. *Journal of Pakistan Medical Association*. <http://www.jpma.org.pk> [1 June 2014]
- Ken, P. 1998. What is critical thinking and why is it useful? <http://www.findarticles.com> [30 June 2014]
- Kitchens, A.N. & Wenta, R.G. 2007. Merging Invitational Theory with Mathematics Education: A workshop for Teachers. *Journal of Invitational Theory and Practice*, 3:34-46..
- Limbach, B. & Waugh, W. 2010. Developing higher level thinking. *Journal of Instructional Pedagogies*. <http://www.aabri.com> [ 3 July 2014]
- Linder, S.M., Powers-Costello, B. & Stegelin, D.A. 2011. Mathematics in the Early Childhood: Research-based Rationale and Practical Strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39:29-37
- Lues, L. & Lategan, L. 2006. *RE:search ABC*. Stellenbosch: Sun Press.
- Mardigan, S. 2011. Guiding Learners to using Higher – order Thinking Skills. *Religious Education Basics*. Fall.
- Maree, K. (eds). 2011. *First steps in Research*. Pretoria: Van Schaik Publishers.
- Maugoua-Tekene, L. 2006. Enhancing Teachers' Questioning Skills to improve children's learning and thinking in Pacific Island Early Childhood Centres. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, 33(1): 12 – 23.
- McDermott, L. & Rakgokong, L. 2013. *EXCELL in Teaching Mathematics*. 9<sup>th</sup> Edition. Cape Town: Creda Communications.
- Merriam, S.B. 2012. Introduction to Qualitative Research. Early Childhood Education Research and Development Week Programme and Proceedings, Grahamstown, 9 – 14 September 2012.

---

Moore, N. 2006. *A practical guide to designing and managing research projects*. London: Facet Publishing.

National Council of Teachers of English, 2013. NCTE Annual National Convention. <http://www.readwritethink.org> [4 April 2014]

National Society for the Prevention of Cruelty to Children, 2013. Using Photographs of children for Publication. <http://www.nspcc.org.uk> [5 July 2014]

Naudè, M. & Meier, C. 2014. *Teaching Foundation Phase Mathematics: a guide for South African students and teachers*. Pretoria: Van Schaik Publishers.

NCTE sien National Council of Teachers of English.

NSPCC sien National Society for the Prevention of Cruelty to Children.

Odendal, F.F. & Gouws, R.H. 2005. *HAT Verklarende Handwoordeboek van die Afrikaanse Taal*. Vyfde uitgawe. Pearson Education: Kaapstad.

Ong, E.G., Lim, C.S. & Ghazali, M. 2010. Examining the Changes in Novice and Experienced Mathematics Teachers' Questioning Techniques Through the Lesson Study Process. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1):86-109.

Oliver, P. 2010. *Understanding the Research Process*. London: Sage Publications.

Orey, M. 2010. Emerging Perspectives on learning, teaching and technology, E – book. <http://www.etzacorp.co.za> [22 March 2013]

Piccolo, D.L., Harbaugh, A.P., Carter, T.A., Capraro, M.M. & Capraro, R.M. 2008. Quality of Instruction: Examining Discourse in Middle School Mathematics Instruction. *Journal of Advanced Academics*, 19(3):376-410, Spring.

Polya, G. 1945. Polya's Problem Solving Techniques. <http://www.math.berkeley.edu> [15 January 2014]

Punch, K. F. 2009. *Introduction to Research Methods in Education*. London: Sage Publications.

Questioning Techniques, n.d. Mind tools: Essential skills for an excellent career. <http://www.mindtools.com> [2 April 2013]

Rigelman, N.R. 2007. Fostering Mathematical Thinking and Problem Solving: The Teacher's Role. *Teaching Children Mathematics*. <http://www.nctm.org> [12 September 2013]

Rousseau, D. 2009. Improving Mathematical Problem Solving Skills: the Journey to Success. <http://www.gradworks.umi.com> [30 January 2014]

Saldanha, J. 2009. *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. London: Sage Publications.

Schwandt, T.A. 2007. *The Sage Dictionary of Qualitative Inquiry*. 3<sup>rd</sup> Edition. London: Sage Publications.

Shenton, A. K. 2004. Strategies for ensuring trustworthiness in Qualitative Research Projects. <http://www.angelfire.com> [21 June 2013]

Silverman, D. 2013. *Doing Qualitative Research, Fourth Edition*. London: Sage Publications.

Skemp, R. 1971. *The Psychology of learning Mathematics*. England: Penquin Books.

Skemp, R. 1979. Goals of learning and Qualities of understanding. *Mathematics teaching*, 88:44-49, September.

---

Skiba, D. J. 2013. Bloom's Digital Taxonomy and Word Clouds. *Emerging Technology*. 34(4): 277 – 280, July/ August.

South Africa. Department of Basic Education, 2009. Numeracy Handbook for Foundation Phase Teachers: Grades R – 3. Cape Town: Government Printer.

Suid-Afrika. Departement van Onderwys, 2012. Kurrikulum- en Assesseringsbeleidverklaring (Graad 1 tot 3) Wiskunde. Kaapstad: Regeringsdrukker.

Sulland, N. J. 2012. *Hundred Questions and Answers about Research Methods*. London: Sage Publications.

Sultana, F. 2011. An Initial Study of a Method for Instructing Educators about the Revised Taxonomy. *Proquest Journal*: October. <http://www.proquest.com> [31 March 2014]

Teodoro, S.D., Donders, S., Kemp-Davidson, J., Robertson, P. & Schuyler, L. 2011. Asking good questions: Promoting greater understanding of mathematics through purposeful teacher and student questioning. *Canadian Journal of Action Research*. 12(2):18-29

Terre Blanche, M., Durrheim, K. & Painter, D. (eds). 2012. *Research in Practice*. 2<sup>nd</sup> Edition. Cape Town: University of Cape Town Press.

Tesch, R. 1991. *The Nature of Qualitative Research*. <http://www.blackwellpublishing.com> [21 May 2013]

Thomas, G. 2011. *How to do your Research Project*. London: Sage Publications.

Turner, S. 2013. *Teaching Primary Mathematics*. London: Sage Publications.

United States University Directory, n.d. Classroom Questions – Types of Questions, Feedback, Effective Questioning Practices. <http://education.stateuniversity.com/pages/1836> [23 June 2013]

Van Aswegen, L. 2010. Harvard for beginners. Cape Town: Cape Peninsula University of Technology.

Van den Heuvel-Panhuizen, M., Kuhne, C. & Lombard, A.P. 2012. *The Learning Pathway for Number in the Early Primary Grades*. Gauteng: Macmillan.

Van der Westhuizen, M. A. 2012. Navorsing en Metodiek, Lesing 7. Kaapse Skiereiland Universiteit van Tegnologie, Wellington.

Van de Walle, J.A. & Lovin, L. H. 2007. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Sixth Edition. United States of America: Pearson Education.

Van Rensburg, C. J. J., Landman, W.A. & Bodenstein, H. C. A. 1994. *Basiese begrippe in Opvoedkunde*. Doornfontein: Perskor Uitdrukkers.

Walberg, H. J. & Paik, S. J. 1999. International Bureau of Education: Effective Education Practices. <http://www.ibe.unesco.org> [30 June 2014]

Walshaw, M. & Anthony, G. 2008. The Teacher's Role in Classroom Discourse: A Review of Recent Research into Mathematics Classrooms. *Review of Educational Research*, 78(3):516-551, September.

Walsh, J. A. & Sattes, B. D. 2005. How can Quality Questioning transform Classrooms? London: Sage Publications.

Walsh, J. A. & Sattes, B. D. 2005. Quality Questioning: Research- Based Practice to Engage Every Learner. <http://www.sagepub.com> [7 July 2014]

Walsh, J. A. & Sattes, B. D. 2012. Thinking through Quality Questioning. <http://www.brainchildblog.com> [7 July 2014]

---

Way, J. 2008. Using Questioning to stimulate Mathematical Thinking. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3). <http://www.aamt.edu.au> [10 June 2013]  
WCED see Western Cape Education Department

Wees, D. 2012. The difference between instrumental and relational understanding.  
<http://www.davidwees.com> [26 March 2013]

Western Cape Education Department, 2011. Overview of the Mathematics Training Course: Foundation Phase. Cape Town: Academic Press

Whisler, S. 2012. Cues, Questions and Advance Organizers.  
<http://www.esu4instructionalstrategies.wikispaces.com> [6 July 2014]

Wisker, G. 2009. *Palgrave study skills: The Undergraduate Research Handbook*. London: Palgrave MacMillan.

Youth Learn, n.d. Technology, media and project-based learning to inspire your mind.  
<http://www.youthlearn.org> [22 March 2013]

---

## ADDENDUM A: SKRIFTELIKE TOESTEMMING VAN TERSIËRE INSTANSIE

Persoonlike adres

22 November 2013

Tersiëre instansie se adres

Geagte Professor

Navorsing: Waarneming van B. Ed 4-Grondslagfasestudente tydens lesaanbiedinge en die voer van 'n semi-gestruktureerde onderhoud

Ek is tans 'n Meestersgraad-student verbonde aan die betrokke tersiëre instansie. Ek doen navorsing ter gedeeltelike voltooiing van my M.Ed-graad. My navorsingsonderwerp is: **VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING.**

### **Navorsingsdoel:**

My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad. My doel is om 'n ondersoek te loods op die terrein van Praktiese Onderwys, ten einde 'n analise te doen oor die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens wiskundige probleemoplossing. Die behoefte aan navorsing oor vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-studente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing is deur myself geïdentifiseer tydens die observasie van lesaanbiedinge deur Grondslagfase-onderwysstudente (met wiskundige probleemoplossing as fokus). Met die voorgenome ondersoek sal ek 'n bydrae lewer tot die genoemde EU-Wiskundeprojek van die CPUT-Mowbraykampus se Grondslagfase Fakulteit. Die motivering vir die navorsingsdoel spruit primêr uit my huidige beroep en persoonlike ervaring as dosent van Wiskunde Onderwys vir Grondslagfase-studente.

### **B. Ed 4 GF – studente se beoogde betrokkenheid by my navorsing:**

Ek versoek u vriendelik dat u toestemming aan my verleen om tydens Februarie/Maart 2014 sewe wiskundige lesaanbieding te loods in die Graad 1-klasse van naburige skole, as deel van my gevallestudie. Die fokus van die lesse sal probleemoplossing wees. Die lesse sal 45 minute duur en 'n kerngroepie van 12 leerders sal geïdentifiseer word. Die lesaanbiedinge



---

sal gedoen word deur B. Ed 4-Grondslagfase-studente. Die kriteria vir seleksie van die deelnemers aan die steekproef is soos volg:

- Geregistreerde Grondslagfase-studente
- Geregistreeer vir B. Ed 4 Grondslagfase tydens die akademiese jaar van 2014.
- Betrokke studente moes onderskeiding behaal het tydens Praktiese Onderwys in 2013, geregistreeer as B. Ed 3 Grondslagfase-studente. Dit verseker die moontlikheid dat alle ander relevante didaktiese, pedagogiese kennis en vaardighede reeds verwerf is en die fokus dus kan val op die optimalisering van vraagstellingstegnieke tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing.
- 'n Totaal van sewe studente sal identifiseer word, soos hierbo aangetoon. Een student vir 'n loodsstudie en ses studente vir die gevallestudie.
- Deelname sal op vrywillige basis geskied. Alle moontlike kandidate sal identifiseer word. Alle kandidate wat vrywilliglik wil deelneem aan die navorsingstudie, sal in oorweging geneem word. Die identifisering van die ses deelnemers, sal lukraak gedoen word uit die vrywillige groep. Die betrokke studente se name sal in 'n houer gegooi word. Sewe name sal getrek word. Die sewe studente sal die fokusgroep vorm.

Slegs die student wat die les aanbied, myself en 'n persoon wat die les opneem met 'n digitale kamera, sal teenwoordig wees. Die dvd-opname sal bloot vir my persoonlike navorsingsdoeleindes gebruik word. Die waarde hiervan is dat dit as bewys dien van my navorsing en ook na afloop van die les, intensief geanaliseer kan word. Deur die neem van veldnotas en dvd-opnames sal ek in staat wees om 'n ryke, kwalitatiewe interpretatiewe beeld van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing weer te gee.

Die presiese datum en tyd sal in Januarie 2014 bepaal word, na gelang van die skoolprogram en studierooster van die betrokke Grondslagfase-studente. Alle onkoste wat deur die studente aangegaan moet word, sal deur myself gedek word.

Hier volg 'n samevatting van my beoogde navorsingsmetodologie. Sien asseblief die volgende bladsy.

---

## Opsomming van data-insameling

Stap	Metodes van data-insameling	Deelnemers wat betrokke is by die navorsing	Instrumente wat gebruik sal word
1	Loodsstudie	Een student ( wat nie deel is van die navorsingspan ) bied 'n wiskundeles van 45 minute aan, met probleemoplossing as fokus. Die les word nie aangebied by dieselfde skool as waar die gevallestudie sal plaasvind nie. Die aard van die skool se kultuur, klimaat en omstandighede, is egter dieselfde as die van die gevallestudie.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasieblad. Instrumente en metodologie word geverifieer of aangepas.
2	Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie	Ses tersiêre B. Ed 4-Grondslagfasestudente bied elkeen een les aan.	Lesplanne en DVD-opname van elke les
		Graad 1 – klas: twaalf leerders in groepverband	
		Totaal :Ses lesse van 45 minute elk	
3	Observasie	Die navorser neem ses lesse waar.	Veldnotas word bygehou deur die navorser. Observasieblad dien as basis.
4	Fokusgroep	Ses studente wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een semi-gestruktureerde onderhoud van een uur lank

### Etiese oorweginge:

Die studente sal op geen manier blootgestel word aan enige skadelike aktiwiteite of gevolge nie. Deelname is vrywilliglik. Verdere ingeligte skriftelike toestemming sal verkry word van die betrokke onderwysdepartement en betrokke studente. Met die genoemde etiese oorwegings as rugsteun sal navorsing op 'n verantwoordbare, eerbare wyse onderneem word met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig. My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad.

Ek vertrou dat ek spoedig van u sal hoor ter verlening van sodanige toestemming. Ek sal na afloop van ontvangs van die toestemmingskrywe met die betrokke persone in verbinding tree om die nodige reëlings te tref.

By voorbaat dankie vir u begrip en tyd verleen aan die versoek.

Die uwe

---

Me. Gina Steyn

(Studentenommer: 212 214 764)

---

**Toestemmingskrywe: Navorsing deur me. Gina Steyn**

Hiermee verleen ek, \_\_\_\_\_, toestemming dat Me. Gina Steyn 'n gevalllestudie loods met B. Ed 4 GF-studente tydens Februarie/ Maart 2014. Sewe studente sal wiskundelesse aanbied by graad een-klasse. Observasies, DVD-opnames en 'n semi-gestruktureerde onderhoud sal gedoen word ter loodsing van die data-insameling, vir die voltooiing van Gina Steyn se M.Ed-graad.

Geteken: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_



ek in staat wees tot die volgende: om 'n ryke, kwalitatiewe interpretatiewe beeld van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing, weer te gee.

Hier volg 'n samevatting van my beoogde navorsingsmetodologie. Indien ek toestemming van u verkry, sal u betrokke wees by stap twee en vier.

### Opsomming van data-insameling

Stap	Metodes van data-insameling	Deelnemers wat betrokke is by die navorsing	Instrumente wat gebruik sal word
1	Loodsstudie	Een student bied 'n wiskundeles van 45 minute aan, met probleemoplossing as fokus. Die les word nie aangebied by dieselfde skool as waar die gevallestudie sal plaasvind nie. Die aard van die skool se kultuur, klimaat en omstandighede, is egter dieselfde as die van die gevallestudie.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasieblad. Instrumente en metodologie word verifieer of aangepas.
2	Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie	Ses tersiêre B. Ed 4- Grondslagfasestudente bied elkeen een les aan.	Lesplanne en DVD-opname van elke les
		Graad 1-klas: twaalf leerders in groepverband	
		Totaal: Ses lesse van 45 minute elk	
3	Observasie	Die navorser neem ses lesse waar.	Veldnotas word bygehou deur die navorser. Observasieblad dien as basis.
4	Fokusgroep	Ses studente wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een semi-gestruktureerde onderhoud van een uur lank

### Etiese oorweginge:

U sal op geen manier blootgestel word aan enige skadelike aktiwiteite of gevolge nie. Deelname is vrywilliglik. Alle uitgawes wat deur u aangegaan word vir die deelname aan die navorsingsprojek, sal deur myself gedek word. Navorsing sal op 'n verantwoordbare, eerbare wyse onderneem word met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig.

Om op te som, versoek ek u dus vriendelik om toestemming te verleen dat:

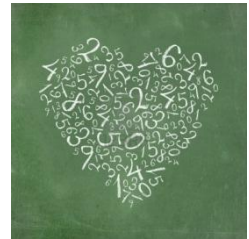
- 
- ek u Wiskunde-lesaanbieding observeer ter data-insameling van genoemde navorsingsonderwerp
  - u as deelnemer sal optree in 'n fokus-groep tydens 'n semi-gestruktureerde onderhoud Reëlins betreffende die tyd, plek en datum van die betrokke lesaanbieding en onderhoud, sal spoedig getref word na afloop van die toestemmingprosedure.

By voorbaat dankie vir u onbaatsugtige ondersteuning en tyd.

Die uwe

---

Me. Gina Steyn



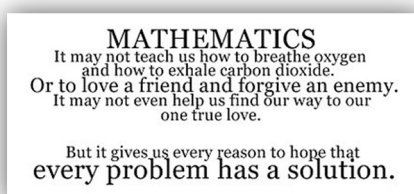
---

**Toestemmingskrywe: Deelname aan navorsingsprojek geloods deur me. Gina Steyn**

Hiermee verleen ek, \_\_\_\_\_, toestemming tot vrywillige deelname aan die Wiskunde-navorsingsprojek van Me. Gina Steyn.

Geteken: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_



---

## ADDENDUM C: ETIESE KLARING DEUR ONDERWYSDEPARTEMENT

[Audrey.wyngaard2@pgwc.gov.za](mailto:Audrey.wyngaard2@pgwc.gov.za)

tel: +27 021 467 9272  
Fax: 0865902282  
Private Bag x9114, Cape Town, 8000  
wced.wcape.gov.za

**REFERENCE:** 20131203-21793

**ENQUIRIES:** Dr A T Wyngaard

Mrs Gina Steyn  
4 Teleki Crescent  
Paarl  
7646

**Dear Mrs Gina Steyn**

### **RESEARCH PROPOSAL: QUESTIONING PRACTICE BY FOUNDATION PHASE EDUCATION STUDENTS WHEN TEACHING MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING**

Your application to conduct the above-mentioned research in schools in the Western Cape has been approved subject to the following conditions:

1. Principals, educators and learners are under no obligation to assist you in your investigation.
2. Principals, educators, learners and schools should not be identifiable in any way from the results of the investigation.
3. You make all the arrangements concerning your investigation.
4. Educators' programmes are not to be interrupted.
5. The Study is to be conducted from **10 February 2014 till 27 March 2014**
6. No research can be conducted during the fourth term as schools are preparing and finalizing syllabi for examinations (October to December).
7. Should you wish to extend the period of your survey, please contact Dr A.T Wyngaard at the contact numbers above quoting the reference number?
8. A photocopy of this letter is submitted to the principal where the intended research is to be conducted.
9. Your research will be limited to the list of schools as forwarded to the Western Cape Education Department.
10. A brief summary of the content, findings and recommendations is provided to the Director: Research Services.
11. The Department receives a copy of the completed report/dissertation/thesis addressed to:

**The Director: Research Services  
Western Cape Education Department  
Private Bag X9114  
CAPE TOWN  
8000**

We wish you success in your research.

Kind regards.

Signed: Dr Audrey T Wyngaard

**Directorate: Research**

**DATE: 04 December 2013**

---

## **ADDENDUM D: INTERVENSIE MET SKOLE (LOODS- EN GEVALLESTUDIE)**

Persoonlike adres

20 November 2013

Skool A

Posadres

Geagte Skoolhoof/ Beheerliggaamvoorsitter

Navorsing deur Gina Steyn: Meestersgraad-studie

Tans is ek 'n M. Ed-student, verbonde aan CPUT (Fakulteit vir Onderwys- en Sosiale Wetenskappe). Ek is besig met 'n navorsingsprojek. My navorsingsonderwerp is as volg: **VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING.**

### **Navorsingsdoel:**

My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad. My doel is om 'n ondersoek te loods op die terrein van Praktiese Onderwys, ten einde 'n analise te doen oor die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens wiskundige probleemoplossing. Die behoefte aan navorsing oor vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-studente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing, is deur myself geïdentifiseer tydens die observasie van lesaanbiedinge deur Grondslagfase-onderwysstudente (met wiskundige probleemoplossing as fokus). Die motivering vir die navorsingsdoel spruit primêr uit my huidige beroep en persoonlike ervaring as dosent van Wiskunde Onderwys vir Grondslagfase-studente, te CPUT Wellingtonkampus.

### **Skool A se beoogde betrokkenheid by my navorsing:**

Ek versoek u vriendelik dat u toestemming aan my verleen om tydens Februarie 2014 een wiskundige lesaanbieding te loods in die Graad 1-klas van Me. \_\_\_\_\_. Die fokus van die lesse sal probleemoplossing wees. Die les sal 45 minute duur en 'n kerngroepie van 12 leerders sal identifiseer word. Die lesaanbieding sal gedoen word deur 'n B. Ed 4 Grondslagfase-studente. Die kriteria vir seleksie van die student ter aanbieding van die les,



behels die verwerwing van 'n onderskeiding tydens die aanbied van Wiskunde in haar derde studiejaar. Wees dus verseker van kwaliteit-onderrig wat verskaf sal word aan die betrokke leerders. Die lesinhoud sal in samewerking met die klasopvoeder geskied, ten einde die kurrikulering van die groep leerders te versterk, te ondersteun en nie ontwrigting in die akademiese vordering te veroorsaak nie. Die dag, datum en tyd van die lesaanbiedings sal in oorleg met u skool geskied, ten einde geen ontwrigting te veroorsaak.

Slegs die student wat die les aanbied, myself en 'n persoon wat die les opneem met 'n digitale kamera, sal teenwoordig wees. Die dvd-opname sal bloot vir my persoonlike navorsingsdoeleindes gebruik word. Die waarde hiervan is dat dit as bewys dien van my navorsing en ook na afloop van die les, intensief geanaliseer kan word. Deur die neem van veldnotas en dvd-opnames, sal ek in staat wees om 'n ryke, kwalitatiewe interpretatiewe beeld van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing weer te gee. Die lesaanbieding sal dien as die loodsstudie van my navorsingsondersoek, ter verifiëring van my observasieskedule vir my beoogde gevallestudie.

Hier volg 'n samevatting van my beoogde navorsingsmetodologie. Indien ek toestemming van u verkry, sal u skool slegs betrokke wees by stap een.

### Opsomming van data-insameling

Stap	Metodes van data-insameling	Deelnemers wat betrokke is by die navorsing	Instrumente wat gebruik sal word
1	Loodsstudie	Een student ( wat nie deel is van die navorsingspan ) bied 'n wiskundeles van 45 minute aan, met probleemoplossing as fokus. Die les word nie aangebied by dieselfde skool as waar die gevallestudie sal plaasvind nie. Die aard van die skool se kultuur, klimaat en omstandighede is egter dieselfde as die van die gevallestudie.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasieblad. Instrumente en metodologie word geverifieer of aangepas.
2	Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie	Ses tersiêre B. Ed 4-Grondslagfasestudente bied elkeen een les aan.	Lesplanne en DVD-opname van elke les
		Graad 1 – klas: twaalf leerders in groepverband	
		Totaal: Ses lesse van 45 minute elk	
3	Observasie	Die navorser neem ses lesse waar.	Veldnotas word bygehou deur die navorser. Observasieblad dien as basis.
4	Fokusgroep	Ses studente wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een semi-gestruktureerde onderhoud van een uur lank

---

**Etiese oorweginge:**

Die leerders sal op geen manier blootgestel word aan enige skadelike aktiwiteite of gevolge nie. Deelname is vrywilliglik. Verdere ingeligte skriftelike toestemming sal verkry word van die betrokke onderwysdepartement, tersiêre inrigting, klasopvoeder en ouers van die graad 1-leerders. Die nodige inligtingskrywe sal aan die betrokke leerders se ouers voorsien word, waarna hul skriftelik toestemming moet verleen dat hul kind mag deelneem aan my navorsingsprojek. Die nodige etiese klaring sal verkry word van doktor Wyngaardt by die WKOD. Met die genoemde etiese oorweginge as rugsteun, sal navorsing op 'n verantwoordbare, eerbare wyse onderneem word met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig.

My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad. Ek vertrou dat u my aansoek gunstig sal oorweeg.

By voorbaat dankie vir u onbaatsugtige ondersteuning en tyd.

Die uwe

---

Me. Gina Steyn

---

---

**Toestemmingskrywe: Navorsingsondersoek deur me. Gina Steyn**

Hiermee verleen die skoolhoof en beheerliggaam van \_\_\_\_\_ toestemming aan me. Gina Steyn om data-insameling te doen rakende haar navorsingsonderwerp **“VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEM- OPLOSSING”**. Een lesaanbieding van 45 minute mag tydens Februarie 2014 gedoen word deur ‘n B. Ed 4-Grondslagfase-student in ‘n Graad 1-klas. ‘n DVD-opname mag van die les geneem word.

Skoolhoof (naam en van): \_\_\_\_\_

Geteken: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Beheerliggaam-voorsitter (naam en van): \_\_\_\_\_

Geteken: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

---

Persoonlike adres

19 November 2013

Skool B

Adres

Geagte Skoolhoof/ Beheerliggaamvoorsitter

Navorsing deur Gina Steyn: Meestersgraad-studie

Tans is ek 'n M. Ed-student, verbonde aan CPUT (Fakulteit vir Onderwys- en Sosiale Wetenskappe). Ek is besig met 'n navorsingsprojek. My navorsingsonderwerp is as volg: **VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING.**

**Navorsingsdoel:**

My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad. My doel is om 'n ondersoek te loods op die terrein van Praktiese Onderwys, ten einde 'n analise te doen oor die gebruik van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens wiskundige probleemoplossing. Die behoefte aan navorsing oor vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-studente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing, is deur myself geïdentifiseer tydens die observasie van lesaanbiedinge deur Grondslagfase-onderwysstudente (met wiskundige probleemoplossing as fokus). Die motivering vir die navorsingsdoel spruit primêr uit my huidige beroep en persoonlike ervaring as dosent van Wiskunde Onderwys vir Grondslagfase-studente, te CPUT Wellingtonkampus.

**Skool B se beoogde betrokkenheid by my navorsing:**

Ek versoek u vriendelik dat u toestemming aan my verleen om tydens Februarie/ Maart 2014 ses wiskundige lesaanbiedinge te loods in die Graad 1-klas van me. \_\_\_\_\_. Die fokus van die lesse sal probleemoplossing wees. Elke les sal 45 minute duur en 'n kerngroepie van 12 leerders sal identifiseer word. Lesaanbiedinge sal gedoen word deur ses B. Ed 4-Grondslagfasestudente. Die kriteria vir seleksie van studente ter aanbieding van die lesse, behels die verwerwing van 'n onderskeiding tydens die aanbied van Wiskunde in hul derde studiejaar. Wees dus verseker van kwaliteit-onderrig wat verskaf sal word aan die betrokke leerders. Die lesinhoud sal in samewerking met die klasopvoeder geskied, ten einde die kurrikulering van die groep leerders te versterk, te ondersteun en nie ontwigting in die

akademiese vordering te veroorsaak nie. Die dag, datum en tyd van lesaanbiedinge sal in oorleg met die klasopvoeder geskied, ten einde geen ontwrigting te veroorsaak nie.

Slegs die student wat die les aanbied, myself en 'n persoon wat die les opneem met 'n digitale kamera, sal teenwoordig wees. Die dvd-opname sal bloot vir my persoonlike navorsingsdoeleindes gebruik word. Die waarde hiervan is dat dit as bewys dien van my navorsing en ook na afloop van die les, intensief analiseer kan word. Deur die neem van veldnotas, dvd-opnames en die gebruik van 'n fokusgroep-onderhoud met die betrokke Grondslagfase-onderwysstudente, sal ek in staat wees om 'n ryke, kwalitatiewe interpretatiewe beeld van vraagstellingspraktyk deur Grondslagfase-onderwysstudente tydens aanbieding van wiskundige probleemoplossing, weer te gee. Hier volg 'n samevatting van my beoogde navorsingsmetodologie. Indien ek toestemming van u verkry, sal u skool slegs betrokke wees by stap twee.

### Opsomming van data-insameling

Stap	Metodes van data-insameling	Deelnemers wat betrokke is by die navorsing	Instrumente wat gebruik sal word
1	Loodsstudie	Een student ( wat nie deel is van die navorsingspan nie ) bied 'n wiskundeles van 45 minute aan, met probleemoplossing as fokus. Die les word nie aangebied by dieselfde skool as waar die gevallestudie sal plaasvind nie. Die aard van die skool se kultuur, klimaat en omstandighede, is egter dieselfde as die van die gevallestudie.	Ek neem die les waar deur gebruik te maak van die verkose observasieblad. Instrumente en metodologie word verifieer of aangepas.
2	Lesaanbiedinge as deel van gevallestudie	Ses tersiêre B. Ed 4-Grondslagfasestudente bied elkeen een les aan.	Lesplanne en DVD-opname van elke les
		Graad 1 – klas: twaalf leerders in groepverband	
		Totaal :Ses lesse van 45 minute elk	
3	Observasie	Die navorser neem ses lesse waar.	Veldnotas word bygehou deur die navorser. Observasieblad dien as basis.
4	Fokusgroep	Ses studente wat lesaanbiedinge gedoen het.	Een semi-gestruktureerde onderhoud van een uur lank

### Etiese oorweginge:

Die leerders sal op geen manier blootgestel word aan enige skadelike aktiwiteite of gevolge nie. Deelname is vrywilliglik. Verdere ingeligte skriftelike toestemming sal verkry word van die betrokke onderwysdepartement, tersiêre inrigting, klasopvoeder en ouers van die graad 1-leerders. Die nodige inligtingskrywe sal aan die betrokke leerders se ouers voorsien word,

---

waarna hul skriftelik toestemming moet verleen dat hul kind mag deelneem aan my navorsingsprojek. Die nodige etiese klaring sal verkry word van Dr. Wyngaardt by die WKOD. Met die genoemde etiese oorwegings as rugsteun, sal navorsing op 'n verantwoordbare, eerbare wyse onderneem word met die nodige toestemming, vertroulikheid en etiek waar nodig.

My beoogde navorsing dien as data-insameling ter voltooiing van my Meestersgraad. Ek vertrou dat u my aansoek gunstig sal oorweeg.

By voorbaat dankie vir u onbaatsugtige ondersteuning en tyd.

Die uwe

---

Me. Gina Steyn

---

---

## **Toestemmingskrywe: Navorsingsondersoek deur me. Gina Steyn**

Hiermee verleen die skoolhoof en beheerliggaam van \_\_\_\_\_ toestemming aan Me. Gina Steyn om data-insameling te doen rakende haar navorsingsonderwerp **“VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING”**. Ses lesaanbiedinge van 45 minute elk, mag tydens Februarie/Maart 2014 gedoen word deur B. Ed 4-Grondslagfasestudente in ‘n Graad 1-klas. DVD-opnames mag van die lesse geneem word.

Skoolhoof (naam en van): \_\_\_\_\_

Geteken: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Beheerliggaam-voorsitter (naam en van): \_\_\_\_\_

Geteken: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



10 Februarie 2014

Beste Skoolhoof en klasopvoeder (Skool A)

Baie dankie vir die geleentheid wat ek het om binnekort met my navorsing te begin by 'n Graad 1-klas. Hierdie is bloot 'n skrywe om u in te lig oor die betrokke datums en tye wat lesaanbiedinge sal plaasvind, soos beskryf in die dokument wat u in November 2013 ontvang het.

Na intervensie met die klasopvoeder ten einde 'n geskikte tydgleuf te bepaal, is die volgende datum en tyd geïdentifiseer vir die wiskundige lesaanbieding met probleemoplossing as fokus:

Maandag, 17/ 2/ 2014 – 10:45 tot 11:30

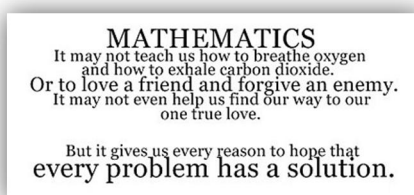
Die nodige dokumentasie wat aan die betrokke leerders se ouers gestuur moet word ten einde skriftelike toestemming te verkry vir die deelname van hul kinders aan my navorsingstudie, is reeds verskaf aan die klasopvoeder.

Enige navrae is meer as welkom by my.

Ontvang asseblief by voorbaat my groot dank en waardering vir u ondersteuning.

Vriendelike groete.

Gina Steyn







10 Februarie 2014

Beste Skoolhoof en klasopvoeder (Skool B)

Baie dankie vir die geleentheid wat ek het om binnekort met my navorsing te begin by 'n Graad 1-klas. Hierdie is bloot 'n skrywe om u in te lig oor die betrokke datums en tye wat lesaanbiedinge sal plaasvind, soos beskryf in die dokument wat u in November 2013 ontvang het.

Na intervensie met die klasopvoeder ten einde 'n geskikte tydgleuf te bepaal, is die volgende datums en tye identifiseer vir ses wiskundige lesaanbiedinge met probleemoplossing as fokus:

Donderdag, 20/2/2014 – 10:45 tot 11:30

Maandag, 24/2/2014 – 10:45 tot 11:30

Donderdag, 27/2/2014 – 10:45 tot 11:30

Maandag, 3/3/2014 – 10:45 tot 11:30

Donderdag, 6/3 /2014 – 10:45 tot 11:30

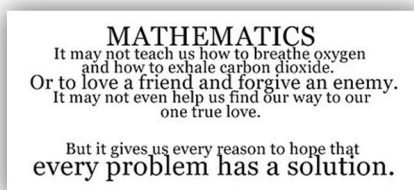
Maandag, 10/3/2014 – 10:45 tot 11:30

Die nodige dokumentasie wat aan die betrokke leerders se ouers gestuur moet word ten einde skriftelike toestemming te verkry vir die deelname van hul kinders aan my navorsingstudie, is reeds verskaf aan die klasopvoeder.

Enige navrae is meer as welkom by my. Ontvang asseblief by voorbaat my groot dank en waardering vir u ondersteuning.

Vriendelike groete

Gina Steyn



---

## ADDENDUM E: OUER-INLIGTING EN TOESTEMMING (LOODS- EN GEVALLESTUDIE)

10 Februarie 2014

Beste Graad 1-ouer

My naam is Gina Steyn en ek is 'n Grondslagfase-dosent by die Fakulteit van Onderwys en Sosiale Wetenskappe, te \_\_\_\_\_. Ek is tans besig met 'n navorsingstudie, as deel van gedeeltelike voltooiing van my meestersgraad. Die navorsingsonderwerp van my studie is as volg:

VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS DIE AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING IN GRAAD 1

Ek benodig twaalf Graad 1-leerders wat tydens skooltyd kan deelneem aan my ondersoek. Dit sal behels dat die leerders se Wiskundeles op Maandag, 17 Februarie 2014 aangebied word deur 'n B. Ed 4-Grondslagfasestudent. Die ondersoek handel oor die vraagstellingspraktyk van Grondslagfasestudente en u kind sal dus nie geëvalueer word of blootgestel word op enige manier nie. 'n Digitale DVD-opname sal wel van die les geneem word, sodat ek 'n data-analise kan doen oor die vraagstellingspraktyk na afloop van die les. Die opname sal slegs vir navorsingsdoeleindes gebruik word.

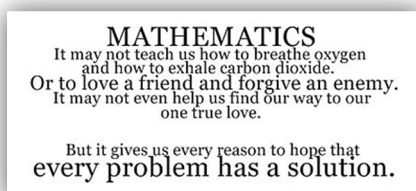
Ek het reeds die vereiste etiese klaring ontvang van CPUT se Etiese komitee, asook die WKOD. Die skoolhoof en Beheerliggaamvoorsitter van \_\_\_\_\_ het ook aan my die nodige skriftelike toestemming gegee om die studie te loods.

U kind is deur sy/haar klasopvoeder geïdentifiseer om deel te neem aan die les. Indien dit u goedkeuring wegdra, moet u asseblief die onderstaande afskeurstrokie onderteken en spoedig terugstuur na die opvoeder.

Ontvang asseblief hiermee my opregte dank en waardering vir u ondersteuning in hierdie verband.

Vriendelike groete.

Gina Steyn



---

10 Februarie 2014

Beste Graad 1 – ouer

My naam is Gina Steyn en ek is 'n Grondslagfase-dosent by die Fakulteit van Onderwys en Sosiale Wetenskappe, te \_\_\_\_\_. Ek is tans besig met 'n navorsingstudie, as deel van gedeeltelike voltooiing van my meestersgraad. Die navorsingsonderwerp van my studie is as volg:

**VRAAGSTELLINGSPRAKTYK DEUR GRONDSLAGFASE-ONDERWYSSTUDENTE TYDENS DIE AANBIEDING VAN WISKUNDIGE PROBLEEMOPLOSSING IN GRAAD 1**

Ek benodig twaalf Graad 1 – leerders wat tydens skooltyd kan deelneem aan my ondersoek. Dit sal behels dat die leerders deelneem aan ses Wiskundelesse (in die tydperk van 20 Februarie 2014 tot 14 Maart 2014). Die lesse sal aangebied word deur B. Ed 4-Grondslagfasestudente en sal in klastyd by die skool plaasvind. Die ondersoek handel oor die vraagstellingspraktyk van Grondslagfasestudente en u kind sal dus nie geëvalueer word of blootgestel word op enige manier nie. 'n Digitale DVD-opname sal wel van die les geneem word, sodat ek 'n data-analise kan doen oor die vraagstellingspraktyk na afloop van die les. Die opname sal slegs vir navorsingsdoeleindes gebruik word.

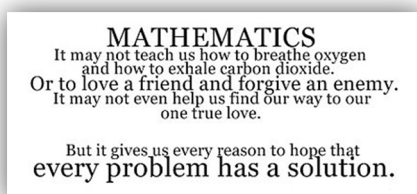
Ek het reeds die vereiste etiese klaring ontvang van CPU se Etiese komitee, asook die WKOD. Die skoolhoof en Beheerliggaamvoorsitter van \_\_\_\_\_ het ook aan my die nodige skriftelike toestemming gegee om die studie te loods.

U kind is deur sy/haar klasopvoeder geïdentifiseer om deel te neem aan die lesse. Indien dit u goedkeuring wegdra, moet u asseblief die onderstaande afskeurstrokke onderteken en spoedig terugstuur na die opvoeder.

Ontvang asseblief hiermee my opregte dank en waardering vir u ondersteuning in hierdie verband.

Vriendelike groete

Gina Steyn



---

**TOESTEMMINGSKRYWE: DEELNAME VAN GRAAD 1-LEERDER AAN NAVORSINGSTUDIE VAN ME. GINA STEYN**

Hiermee verleen ek, \_\_\_\_\_

(ouer van \_\_\_\_\_),

toestemming dat my kind deelneem aan die lesaanbiedinge wat geloods word as deel van bogenoemde navorsingsondersoek.

Datum: \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_

---

## ADDENDUM F: VELDNOTAS

**Observasieblad: Veldwerk**- Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)

Observeerder: G. STEYN Deelnemer: GEVALLESTUDIE

Datum: Tyd: Plek: Skool B

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:  As vrae nie duidelik en helder formuleer word nie, dan weet die kinders nie presies wat van hulle verwag word nie.
Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:  Onderrigmiddele Foto's Dvd – opname Uitgeskrewe lesplan
Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:  Student is geneig om te VERTEL wat gebeur het / hoe 'n probleem opgelos word, in plaas van om te lei deur invraging. Min tweerigting-kommunikasie kom voor, aangesien bespreking en refleksie ontbreek. Kennis word oorgedra aan leerders, hulle ontdek nie self deur kritiese en kreatiewe denke nie. Vraagstelling kom nie op 'n groot skaal voor nie. Verskeidenheid denkvlakke in vrae en die stimulering van hoëvlak-denke ontbreek dus ook in 'n groot mate.
Vraagstellingspraktyk: voorkoms  In plaas daarvan om vrae te stel, gebruik die student die metode deur 'n halwe sin te stel aan die leerders en dan moet die leerders dit voltooi. Dit is haar plaasvervanging vir duidelik, geformuleerde vrae.  Vrae wat wel voorkom, is eentonig en stereotiep. Verskeidenheid van vrae ontbreek.
Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?  Herhaling van dieselfde vrae op dieselfde denkvlakke kom voor. Vrae op die hoër denkvlak ontbreek. Die lesgreep is gebrekkig aan goeie kommunikasie en uitruiling van kennis.

---

**Observasieblad: Veldwerk** - Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)

Observeerder: G. STEYN Deelnemer: GEVALLESTUDIE

Datum: Tyd: Plek: Skool B

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:

Visuele media is ondersteunend tot suksesvolle vraagstelling met die jong kind. Dit dra by tot die verheldering van begrip wat nodig is om vrae te beantwoord.

Meer konkrete tellers is nodig om probleemoplossing te doen. Graad 1 – leerders is nie almal gereed om met prente , tekeninge of abstrakte bewerkings oplossings te genereer nie.

Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:

Digitale media.

Die leerders moet betrokke wees by die leerproses. Die juffrou het konkrete apparaat, maar nie die kinders nie: impak daarvan? Nie goed nie.

Die leerders het 'n bladsy met vrugteprentjies wat ondersteunend is.

Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:

Die student het die probleem " $2 + \underline{\quad} = 6$ " gestel. Toe die leerders nie die korrekte oplossing kon kry nie, het die student daartoe oorgegaan om te vertel en te "sê" wat gedoen moet word om die antwoord te kry, in plaas daarvan om die leerders met vraagstelling te lei tot by die antwoord.

Vraagstellingspraktyk: voorkoms

Vraagstelling word goed toegepas wanneer leerders begrip het en wel die oplossing vir 'n probleem kan kry, maar wanneer die leerders met die probleem sukkel, sukkel die student om die leerproses effektief te lei met kwaliteitvrae. Die vrae raak lag en kom in 'n laer frekwensie voor. Vraagstellingspraktyk ontbreek dus in kwaliteit wanneer leerders met die probleemoplossing sukkel of nie gou genoeg na verwagting, 'n oplossing bereik nie.

Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?

Die klasatmosfeer moet bevorderlik wees vir leer en ondersteunende vraagstellingspraktyk. **LUISTER** is 'n belangrike vaardigheid wat by die leerders nodig is om vrae effektief te ontvang, akkomodeer en reageer daarop. Dit is 'n algemene probleem wat deur my waargeneem is, waarop die studente nie let nie. Wat doen die student om al die leerders se aandag te kry voordat 'n vraag beantwoord word? Wat doen sy om hul aandag te behou? Hoe span sy kommunikasievaardighede, oogkontak, stemgebruik en dissipline in om 'n gewenste atmosfeer te skep vir vraagstelling wat leer begelei?

---

## **Observasieblad: Veldwerk- Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)**

**Observeerder: G. STEYN Deelnemer: GEVALLESTUDIE**

**Datum: Tyd: Plek: Skool B**

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:

Beheer, dissipline en sterk leiding is belangrik en noodsaaklik tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing en vraagstellingspraktyk. Met die afwesigheid daarvan, kan die lesaanbieding onsuksesvol wees. Dit is hoe hierdie les voorgekom het en dit is ook hoe die student dit ervaar het. Al die Graad 1 – leerders is nog nie op hierdie vroeë stadium van die jaar aangepas by die formele leersituasie nie en dit moet in ag geneem word tydens die beplanning en aanbieding van die probleemoplossing. Die leerders se konsentrasievlakke was laag en hul aandag is moeilik behou. Die student het die tyd van die dag waartydens die lesaanbieding gedoen is, problematies ervaar.

Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:

Ter wille van ondersoek, het ek die betrokke student minder leiding gegee met die beplanning van haar lesinhoud. Sy het wel dieselfde inligtingstukke ontvang as die ander studente rakende probleemoplossing in Graad 1, maar ek was op 'n kleiner skaal betrokke by haar direkte lesbeplanning. Die uitkoms was dat die les wat aangebied is, se lesfokus nie hoofsaaklik probleemoplossing was nie. Is die student met genoegsame teoretiese kennis toegerus tydens haar studiejare rakende die onderwerp?

Baie konkrete hulpmiddele was teenwoordig, wat 'n positiewe bydrae gelewer het in die onderrigsituasie. Die rol daarvan tydens vraagstelling, is die ondersteuning van die taalgebaseerde metode en die stimulering van die jong leerder se aandag. Piaget se ontwikkelingsfases speel hier 'n direkte rol.

Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:

Die brein word stimuleer en voorberei vir probleemoplossing en vir dit wat gaan volg, tydens die leeraktiwiteite met die aanvang van die les.

Die kardinale rol wat kommunikasievaardighede en handelingsvaardighede tydens vraagstelling speel, is waargeneem deurdat dit nie op 'n groot skaal teenwoordig was in hierdie les nie en doelgerigte onderrig nie plaasgevind het in 'n gewenste klasatmosfeer nie.

Vraagstellingspraktyk: voorkoms

Die student het baie meer “verduidelik” as deur te lei met vraagstelling. Die leerders was in 'n groot mate passiewe ontvangers van kennis, in plaas daarvan om aktiewe deelnemers te wees in die leerproses en te leer deur te ontdek. Self-ontdekking was beperk in die leersituasie. Die vraag ontstaan nou by my: is vraagstelling funksioneel in 'n leeromgewing wat ongunstig is t.o.v. dissipline en konsentrasie? Nee. My opvolgvraag is nou: Wat doen die student om die leerders se aandag te verkry en dan te behou? Dit was 'n groot leemte tydens hierdie les.

Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?

Wiskundige probleemoplossing kan in verskeie vorme voorkom in die klas; nie net in die tradisionele wyse van stel 'n probleem en kry die oplossing nie. Dit kan aangebied word in die vorm van lewensgete situasies, speletjies, konkrete aktiwiteite, konstruksie, meting en dramatisering. Probleemoplossingsvaardighede moet in verskeie kontekste van die lewe toegepas kan word; dus moet die leerder begelei word om die vaardigheid te ontwikkel. Hoe moet die student die leerder begelei? Volgens my literatuurstudie, moet dit deur vraagstelling geskied, maar dit word weinig waargeneem in die praktyk. Hindernisse kom voor, waarvan direkte oordrag, gebrekkige kommunikasievaardighede, onvoldoende dissipline, oninteressante aanbiedings en 'n gebrek aan entoesiasme en handelingsvaardighede voorbeelde is.

---

**Observasieblad: Veldwerk** - Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)

Observeerder: G. STEYN Deelnemer: GEVALLESTUDIE

Datum: Tyd: Plek: Skool B

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:

Die kinders se aandag is onmiddelik gevange geneem en dit was effektief..hulle is geïnteresseer deur die karakter wat die student aangeneem het. Hul was gierig om te luister en het mooi saamgewerk. Toe die leerders gesukkel het om 'n getalsin te skryf vir 'n som, het die ondersteuning met tellers handig te pas gekom. Sensitiewe hantering van foutjies het voorgekom...die student het kundig die situasies hanteer wanneer 'n foutiewe oplossing of antwoord verskaf is.

Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:

Onderrigmiddele wat teenwoordig was, het die leerders se aandag geprikkel en gevange gehou. Wanneer die woordprobleem aangebied word op 'n plakkaat om te "lees" ,moet die lettertipe en – grootte in ag geneem word ter wille van leesbaarheid vir die jong kind. Dit verseker integrasie met taal.

Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:

Die aktiwiteitsbeginsel van Realistiese Onderwys is goed ingebou en het leerders betrokke gehou by die probleemoplossing en vraagstelling. Die student het mooi seker gemaak of almal haar gesig kan sien as sy praat en ook relevante onderrigmiddele kan waarneem. Positionering van leerders op die mat is baie belangrik. Die konsentrasie van die leerders speel 'n groot rol.

Vraagstellingspraktyk: voorkoms

By sommige vrae, het die student goed gebruik gemaak van die vaardigheid om 'n vraag op algemene vlak te begin en dan meer spesifiek te raak. Verbandlegging is gedoen en waargeneem.

Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?

Die student vra "watter storie kan jy vir die som skryf?" Daar moet eerder spesifiseer word dat die storie in sommetaal geskryf moet word, want van die leerders het dit in woorde probeer klank en skryf.

Dis belangrik dat vraagstelling ondersteun word met visuele middele.

Leerders moenie doelbewus gelei word om 'n spesifieke metode te volg nie.

Vraagstelling kan nie as 'n enkele bousteen alleen staan om leerders te begelei tydens wiskundige probleemoplossing nie. Vraagstelling vorm 'n amalgamasie met verskeie ander faktore, ten einde suksesvol implementeer te word.



---

## **Observasieblad: Veldwerk** - Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)

**Observeerder: G. STEYN    Deelnemer: GEVALLESTUDIE**

**Datum:                    Tyd:                    Plek: Skool B**

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:

Die moeilikheidsgraad van die probleme se getalgebied, is progressief goed opgeskuif toe die leerders die oplossings maklik kon gee. Die getalgebied is aangepas, maar is die moeilikheidsgraad van die tipe vrae ook aangepas? Nee.

'n Groot probleem, is dat kinders nie goed LUISTER na 'n vraag of die stelling van 'n woordprobleem nie.

Toe die kinders met die probleem sukkel, is direkte begeleiding en hulp gegee; in plaas daarvan om te lei deur gerigte vrae.

Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:

Differensiasie is moontlik gemaak, deurdat elke kind toegelaat is om sy eie metode van oplossing te gebruik; soos waargeneem uit die artefakte. Is die oplossings genoegsaam bespreek en daarvoor gereflekteer deur middel van vraagstelling as begeleidingsinstrument? Nee.

Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:

Die luistervaardigheid van leerders is belangrik tydens die toepassing van vrae as onderrigmetode. Die luistervaardigheid van baie graad 1 – leerders is egter nog problematies. Hoekom? Uit die praktyk waargeneem in die veld, sien ek dat die leerders maklik belangstelling verloor. Hulle aandagspan is baie kort en hul moet waarlik geprikkel word om enigsens belang te stel in die probleemoplossingsituasie. Die student moet baie tegnieke kan inspan om hul doelmatig en suksesvol te bereik met die kommunikasieproses van vraagstelling.

Baie duidelike kommunikasie is in hierdie les waargeneem deur die student, begrippe is pertinent uitgelig en was suksesvol.

Baie notering is waargeneem en is suksesvol om die leerproses te ondersteun, asook die vrae/ probleme/ oplossings visueel te versterk en nog 'n sintuig te betrek by die vraagstelling.

Die student het die woordprobleem slegs een keer gelees of gestel en dan het al die leerders nie geluister of al die nodige inligting reeds opgeneem nie. Herhaling van die probleem sal verseker dat leerders meer ontvanklik is vir inligting.

Weinig bespreking en refleksie het voorgekom van die oplossings.

Vraagstellingspraktyk: voorkoms

Die student stel 'n vraag na aanleiding van 'n probleem, soos " Nou wat het nou gebeur?" Dit is nie wiskundig-spesifiek genoeg nie en kan dwaling van aandag veroorsaak.

Die student het nie seker gemaak dat sy almal se aandag het voordat sy die probleem stel nie. Almal het dus nie geluister na die probleem nie en kan gevolglik nie 'n oplossing gee nie. Dit kan interpreteer word dat die kind nie die probleem kan doen nie, maar as't ware is dit bloot omdat die probleem nie op 'n kwaliteitvlak van fasilitering gestel is nie.

Hoër-denkvakke word aangemoedig deur die stel van 'n verskeidenheid probleemtipes wat meer denke verg, maar die uitdaging word nie aangebied in die vraagstelling nie.

Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?

Goeie beheer en dissipline was teenwoordig vanaf die aanvang van die les en het 'n meer geborge, stimulerende leeromgewing geskep waarin vraagstelling en probleemoplossing aangebied kon word. Dit is belangrik dat die aanbieder dwarsdeur doelgerigte pogings aanwend om die leerders se aandagspan te behou, aangesien die jongeling se aandag maklik dwaal of hulle verloor belangstelling. Wanneer die leerders 'n oplossing bied vir 'n probleem, is die aanbieder tevrede en gaan dadelik oor na die stel van die volgende probleem. Die antwoord word nie gebruik vir verdere bespreking en refleksie nie. Die "opvolg" deur vrae wat hiërargies uitmekaar vloei, ontbreek.

---

**Observasieblad: Veldwerk**- Lesaanbieding deur Grondslagfase-onderwysstudent in 'n Graad 1 – klas ( met wiskundige probleemoplossing as fokus van die les)

Observeerder: G. STEYN Deelnemer: GEVALLESTUDIE

Datum: Tyd: Plek: Skool B

Belangrike aspekte/ gebeure/ aktiwiteite opgemerk:

Die Graad 1 – leerders is nog nie almal gereed vir abstrakte vraagstelling nie. Die ontwikkelingsvlak van die betrokke leerders speel 'n rol in die vraagstellingspraktyk.

Die les se fokus is die aanleer van verdubbeling. Die leerinhoud word aangepak deur middel van probleemoplossing as onderrigmetode.

Ondersteunende onderrigmiddele is progressief beplan, ontwikkel en toegepas: prente en woordkaarte word gebruik om die begrip uit te lig en te verhelder. Dit ondersteun die onderrigproses, in ag genome die betrokke leerders se aandagspan en ontwikkelingsvlak. Ontwikkelingsvlak volgens Piaget se ontwikkelingsfases: speel dit 'n rol? Ja.

Voorsiening word gemaak vir differensiasie deur vraagstelling. Hoe gebeur dit? Deurdat die student vroeë aanbied op verskillende denkvlakke!

Dokumente/ artefakte waargeneem, wat van waarde kan wees vir die ondersoek:

Onderrigmiddele

Foto's

Dvd – opname

Uitgeskrewe lesplan

Die ontwikkelingsvlak van die leerders is in ag geneem tydens die beplanning en gebruik van onderrigmiddele. Konkrete, sensoriese ondersteuning van leer word bewerkstellig deur die gebruik van klei: verdubbel deur met klei te "speel".

Positiewe / negatiewe aspekte wat spesiale vermelding verdien:

Die student het opdragte duidelik deurgegee. Die leerders voel geborge en weet presies wat van hulle verwag word.

Die student het probleme ontleed deur middel van analiserende, begeleidende vrae soos onderrig in haar studiekursus: Wat weet ons? Wat wil ons uitvind? Watter plan kan ons maak? Kry leerders genoegsame geleentheid hierdeur om die probleem intensief te ontrafel, ontleed en tot 'n oplossing te kom? Nee, nie genoegsame begeleiding nie.

Vraagstellingspraktyk: voorkoms

Die student stel die vraag: " Is daar iets wat julle raaksien op die mat?" – Vraagstelling rig nie die leerders se aandag doelgerig en spesifiek op 'n relevante wiskundige aspek nie.

Vrae moet meer spesifiek formuleer word om spesifieke antwoorde te verkry. Gerigte vraagstelling met wiskundige fokus ontbreek. Vraagstelling kom wel voor op 'n algemene vlak waar nie-spesifieke, algemene antwoorde van leerders verkry word.

Wat is die hoofgedagtes/-tema wat observeer is in die les?

Die student stel die vraag " Wat het ons gedoen?" Die vraag lei NIE die leerders tot die spesifieke fokus van die les en leerinhoud nie, naamlik " ons het verdubbel".

Die student gebruik ook 'n "halwe sin" wat die leerders moet voltooi, byvoorbeeld "Ons het 2 gehad. Toe het ons dit ver.....?" Die leerders voltooi nou die sin deur te sê "dubbel".

Duidelik-geformuleerde en beplande vrae wat leerders se aandag rig op spesifieke wiskundige aspekte, ontbreek.

---

## ADDENDUM G: LESPLANNE

### 1. Lesplan

#### Motivering

Leerkrag vra:

“Graad 1’s, raai wat het ek hier in my sak? Hmm.. dis ‘n towersleutel en nie wat se sleutel nie, ‘n blou towersleutel en haai kyk, hier is nog ‘n pienk towersleutel ook. Dink julle die pienke moet vir die seuns gegee word? Nee, ek dink ook nie so nie. Vir wie dink julle moet ons die pienk sleutel gee? Die meisies né en die bloue dan vir die seuns. Sjoë , maar jy sit mooi stil, kom ons gee sommer vir die seuns nog ‘n blou sleutel.”

Leerkrag plaas die sleutels onder mekaar en vertel dan vir die leerders van die spesiale beloning wat die wen-groep gaan kry.

#### Tel aan en terug

Leerkrag gebruik eers die rekenraam en tel aan tot by 20 en dan tel hulle weer terug. Daarna tel ons eers aan in ene op die 100-blok tot by 20 en weer terug.

#### Probeemoplossing

##### Rekenstrategie: plus en minus

Organisasie op die mat: leerders sit op die mat in die vorm van ‘n halfmaan.

Leerders se apparaat: koki’s, gelamineerde papier met twee abstrakte taxi’s en ‘n sirkel vir ‘n stophalte in die middle, asook ‘n wit gelamineerde strook met 3 blokkies en 3 dobbelsteentjies elk.

Leerkrag se apparaat: Groot karton boks taxi, bordjies met + 1 en -1 agterop en taxi-tekenprentjies met gesiggies om die optelling en aftrekking visueel op die bord voor te stel.

Leerkrag: Ons gaan vandag ‘n speletjie speel, maar hierdie speletjie het reëls. Juffrou gaan kies wie in die taxi kan ry en dan ry hul al langs die baan wat juffrou wys en wanneer hulle by die eerste stopstraat kom, gaan daar staan +1 of -1. Plus een beteken dat daar enetjie meer op die taxi klim en minus een beteken daar moet enetjie minder afklim van die bus en op die mat gaan sit. Leerders op die mat sing:

“Al ry die taxi, sit-sit so, sit-sit so x2, om en om die mat.”

Leerkrag stel een leerder as bestuurder aan en twee passasiers sit langs aan. Hulle ry tot by die eerste stop waar die leerder staan met ‘n stop en leerders lees saam wat daar staan: +1

- Hoeveel leerders moet nou opklim?
- Gaan daar nou meer of minder mense in die taxi wees?
- Wat het by die busstop gebeur?
- Hoeveel is daar nou in die bus?
- Leerkrag vra dieselfde by -1 en leerders op die mat kry beurte om te antwoord.

Kom ons speel die speletjie nou op die bord.

---

Leerkrag plaas 'n prent van 'n taxi op die bord met 3 kolletjies op. Hulle ry tot by die stopstraat en tel nog 1 by. Leerkrag teken drie kolletjies in die stopbordjie en dan vra sy : “Hoeveel is daar nou altesaam in die taxi?” Leerkrag teken dan die hoeveelheid kolletjies by die tweede taxi.

Leerders neem nou hul eie wit bladsy met taxi's op en teken die kolletjies aan soos juffrou die storie vertel van hoe die taxi's ry en nog mense optel of aflaai.

Leerkrag herhaal met so vyf taxi's.

Vaslegging

Leerders kry elkeen 'n wit strook met drie blokkies op en drie dobbelsteentjies. Leerkrag vertel die storie van die eerste blokkie plaas hul die dobbelsteen op die hoeveelheid wat die juffrou in sê daar is . By die tweede blokkie tel hul 1 by of hul vat een weg afhangende van die leerkrag se opdrag en in die derde blokkie moet hul self op die dobbelsteen kyk watter kant van die dobbelsteen aandui hoeveel daar in die taxi is.

Leerkrag herhaal met vier ander stories.

Afsluiting en opruiming

## **2. Lesplan**

Motivering:

Die juffrou plak 2 roomys “cones” teen die bord op. “Wie hou van roomys?”, “Wat is fout met hierdie roomyse?” Ja daar is niks roomys nie. Die juffrou vertel dan verder dat sy vir die roomyse 'n balletjie roomys sal byvoeg indien die leerders goeie gedrag toon. Die span (seuns teen dogters) met die grootste roomys sal beloon word.

Probleemoplossing

Gryp die grootste getal en tel aan

- Juffrou vertel die storie van Mnr. Gryper en dat hy altyd die heel meeste wil hê.
- Juffrou gee getalle aan 'n paar leerders om vas te hou. Die ander leerders kry dan die geleentheid om Mnr. Gryper se handskoen aan te trek en die getal wat die heel meeste is te gryp.
- Leerders kry nou 'n bladsy met 'n reeks getalle op. Hulle moet elke keer die getal wat die heel meeste is omkring.
- Rekenraam: Skyf 2 krale op die boonste raam en sewe krale op die onderste raam. Hoeveel krale is daar al te saam? Watter plan kan ons maak?
- Juffrou bespreek die planne met behulp van 'n getallelyn.  $2+7$  vat darm maar baie lank.  $7+2$  is baie vinniger.
- Juffrou skryf 'n storie op die bord en die leerders verduidelik hoe die plan werk.

Stel nog woordprobleme:

- Groepeer:  
Marie het 8 lekkers. Sy wil 4 lekkers in 'n sakkie sit. Hoeveel sakkies het sy nodig?
- Vergelyk:

---

Jana het 5 stokkielekkers. Louis het 7 stokkielekkers. Hoeveel stokkielekkers het Louis meer as Jana?

• **Kombineer:**

Daar is 3 fizzers en 5 toffies in die lekkergoedpakkie. Hoeveel lekkers is daar in die lekkergoedpakkie?

• **Balanseer:**

Danie het 3 lekkers. Flip het 5 lekkers. Hoeveel lekkers moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê.

• **Herhaalde optelling:**

'n Gemmerbroodmannetjie het 2 oë. Hoeveel oë het 5 gemmebroodmannetjies?

Afsluiting en opruiming

### **3. Lesplan**

Die klas is opgemaak soos 'n vrugtemark.

Die leerkrag kom die klas binne met 'n mandjie in haar hand asof sy op pad vrugtemark toe is "lalalalalala" sing sy, sy glimlag groot wanneer sy die leerders sien. "Haai dit is darem lekker om sulke mooi kinders by die mark te sien, julle is seker hier vir die kompetisie, weet julle van die kompetisie hier by die mark vandag?" Die leerkrag verduidelik dan aan die leerder dat die seuns in 'n groep is en die dogters in 'n groep is. Die groep wie se spaarvarkie die meeste R1-munte in het teen die einde van die les wen 'n verassing.

Daar word aan leerders verduidelik waarvoor hulle R1 in die spaarvarkie kan ontvang en die woorde word op die motivering bord geplak – respek, hand-op-steek, luister, mooi antwoorde gee, soet werk. (Leerkrag het 'n klokke wat sy lui wanneer groepe ruil, die klokke word aan leerders verduidelik.)

Geld en telling:

Tel prentjies tot 10:

Leerkrag sit 'n prentjie van 10 piesangs op die bord.

- Hoeveel piesangs dink julle is daar?

- Watter plan kan ons maak om uit te vind hoeveel piesangs daar is?

- Kom ons tel almal saam. Terwyl die leerders tel, druk die juffrou op die piesangs.

- As een piesang R1 kos, hoeveel gaan al die piesangs altesaam kos? (Leerkrag plak 'n R1 langs elke piesang en die leerders tel die tel.

Oorslaan tel verbind met vermenigvuldiging:

Maats daar was vandag so baie geld gemaak by die mark, ek weet nie hoe om al die geld te tel nie. Leerkrag probeer dan die geld deurmekaar tel bv. 'n R1 en dan 'n R5 ens. maar sy raak deurmekaar. Maats watter slim plan kan ek maak om die geld te tel?

Sit dan al die R1 by mekaar en die leerders tel saam leerkrag. So hoeveel R1'e is daar in R10? Ons tel weer hoeveel R1 daar is. Daar is 10 R1 so hoeveel geld is daar ALTESAAM? Leerkrag plak die geld op die bord soos daar getel word en skryf die storie. (Soos daar getel word, word die R1 op die bord gesit met 'n getal kaart 1 daaronder, wanneer die volgende R1 bykom word die getal kaart 2 daaronder geplaas, tot 2).

---

Leerders tel saam leerkrags van R2 tot R20.  
Daar word ook begin by 'n R5 en leerders moet aantel tot by R20.

### Probleemoplossing

Leerder sit in 'n halfmaan op die mat:

Alle somme is getik en op 'n witbord geplak met die volgende vra onderaan die storiesom.

- Wat weet ons?
- Wat wil ons weet?
- Watter plan kan ons maak?

Die som: "Mamma het 2 tamaties in haar winkelmandjie. Sy vat nog 'n tamatie. Hoeveel tamaties het sy altesaam in haar mandjie?"

Elke leerder ontvang 'n mandjie met 2 tamaties in.

"Hoeveel tamaties is daar in die mandjie?" (2 juffrou)

Nou as mamma nog 'n tamatie in die mandjie sit, hoeveel tamaties is daar altesaam?

(Juffrou sit in elke mandjie nog 'n tamatie.)

"Hoe lyk ons storie?"

Leerkrags vra aan van die leerders om hul planne aan die res van die groep te verduidelik.

Die som: "Juffrou het nou 6 appels in haar mandjie. As sy net 2 appels gehad het aan die begin, hoeveel appels het sy bygekry?"

Juffrou dra die som so oor:

Leerkrags het 'n mandjie met 6 appels in. Sy vra aan die leerders om te skat hoeveel appels sy het en hul skattings op hul bordjies te skryf.

"Watter plan kan ek maak om uit te vind hoeveel appels daar rêrig in my mandjie is?" (tel)

Almal tel saam en ons kyk wie het reg geskat.

"As juffrou 8 appels wil hê, hoeveel moet sy nou nog bysit?"

"Raak dit meer of minder?"

Leerders kry kans om die somme op hul bordjies te doen.

As die leerders kla die som gedoen het en antwoorde asook metodes van reken bespreek is herhaal die leerkrags die som met die hul van 'n kralestring.

Elke leerder ontvang flippie 2 prent (gelamineer sodat hulle daarop kan reken.)

Skatting: (leerkrags maak seker leerders verstaan wat skat beteken, indien nie verduidelik sy vir die leerders wat dit beteken.)

Som: Hoeveel piesangs/tamaties/lemoene skat julle is daar? (leerders skryf hul skattings neer.)

Watter plan kan ons nou maak om uit te vind hoeveel daar rêrig is?

Almal tel saam terwyl hulle op die prentjies druk.

Somme : "Hoeveel kinders kan elkeen 'n peer kry uit die boonste ry?"

"Waar is die boonste ry?"

"wat weet ons?" (daar is 3 pere in die boonste ry)

"Wat wil ons weet?" (hoeveel kinders kan elkeen 'n peer uit die boonste ry kry.)

"Watter plan kan ons maak?" (leerkrags van aan die leerders om hulle planne verbale uit te druk en verskillende planne word vergelyk.)

(dieselfde word gedoen met die 2de en 3de rye)

---

Som: "Watter is die meeste: piesangs of pynappels?"

"Wat beteken die meeste?"

"Hoeveel piesangs is daar?"

"Hoeveel pynappels is daar?"

"Watter plan kan ons maak om die sien watter een is die meeste?"

Som: As 'n piesang R1 kos en 'n pynappel R4. Hoeveel kos die pynappel meer as die piesang?

"Wat weet ons?"

"wat wil ons weet?"

"watter plan kan ons maak?"

(Die pryse van die vrugte is op die "marktafel".)

Afsluiting en opruiming:

Die wen groep word aangekondig en die leerders word bedank vir harde werk.

#### **4. Lesplan**

Organisasie:

Die leerders gaan in 'n halfmaan op die mat sit. Leerkrag stel motivering bekend.

Motivering:

Getalleland. Leerkrag plak 'n landskap voorstel op die bord. Indien leerders saam werk trek getalle in, in hulle getalleland. Wanneer hulle nie saamwerk nie, trek die getalle uit.

Konteks:

Nul se geheim

Informele fase:

Leerkrag vertel vir die leerders 'n storie oor getalleland. Getalle vra mekaar wat hulle werk is. +2 sê sy werk is om 2 aan te tel, +1 sê sy werk is om 1 aan te tel, -2 sê sy tel 2 terug. Toe stap Nul verby en die ander getalle vra wat sy werk is. Nul lag en sê: "Hehe, dis my geheim" en hardloop weg. Leerkrag vra die leerders of hulle ook nuuskierig is om te weet wat is Nul se geheim?

Strukturering:

Leerkrag gebruik rekenraam en skuif drie krale in die werkkamer. Hoeveel krale is in die werkkamer? Met groot gebaar skuif leerkrag nul/niks aan. Hoeveel krale is daar nou? Wat het gebeur? Hoeveel het 0 by drie aangetel? Leerkrag herhaal met getalle 6 en 9.

Genereer getalfeite:

Elke leerder ontvang 'n syferkaartjie. ( 1-10 ) en wys soveel krale op sy krale string. Met groot gebaar wys juffrou om niks aan te tel nie. Kom ons tel nou niks by.

Leerkrag noteer op die bord:

$$1 + 0 = 1$$

$$2 + 0 = 2$$

$$1 + 0 = 3 \text{ ens.}$$

---

Vrae aan groep:

Wie kan vir my vertel wat sien julle gebeur elke keer as ons nul bysit?  
Hoekom bly  $2 + 0 = 2$ ? Leerkrag stel dan  $- 0$  ook bekend aan die leerders.

Nul het nog 'n geheim. Kom ons kyk...Leerkrag herhaal die eerste stappe maar in plaas van bysit, neem sy niks weg nie. Hoeveel krale is hier? Wat gebeur toe? Hoeveel krale is daar nou?

Leerkrag herhaal met nog twee getalle.  
Elke leerder skuif weer 'n getal op hul kralestringe en neem nul weg.  
Leerkrag noteer op die bord:

$$1-0 = 1$$

$$2-0 = 2$$

$$3-0 = 3 \text{ ens.}$$

Watter getal het jy gehad? Hoeveel krale het jy weggevat?  
Hoeveel het jy nou? Wat het jy gedoen om die antwoord te kry?  
Wat gebeur as ons nul wegneem? Hoekom bly  $3 - 0 = 3$ ?

Woordprobleme:

1.Johan en Pieter speel albasters. Pieter het 6 albasters. In die eerste rondte wen Pieter niks albasters nie. Hoeveel albasters het Pieter nou?

Wat weet ons?  
Wat wil ons weet?  
Watter plan gaan ons maak?

2.Johan het 12 albasters. Na die rondte verby is het Johan 12 albasters. Hoeveel albasters het Johan gewen?

Wat weet ons?  
Wat wil ons weet?  
Watter plan gaan ons maak?

3.Mamma het 'n boks met 15 glase gekoop. Sy laat val perongeluk die boks. Toe sy dit oopmaak sien sy, sy het 15 glase oor. Hoeveel glase het gebreek?

Wat weet ons?  
Wat wil ons weet?  
Watter plan gaan ons maak?

4.Pappa koop vir Mamma 17 ballonne. 'n Vreeslike wind kom op en Pappa hou die ballonne styf vas. Toe hy by die huis kom tel hy 17 ballonne. Hoeveel ballonne het weg gewaai?

Wat weet ons?  
Wat wil ons weet?  
Watter plan gaan ons maak?

Leerkrag sluit af en verwys na die getalle in getalleland.



---

## 5. Lesplan

### Splitsings van 6

Juffrou vertel die storie van hansworsie 6 wat altyd 6 ballonne in sy hand het. As hy in sy 1 hand 5 ballonne het, het hy in die ander hand 1 ballon. As hansworsie 6 3 ballonne in sy 1 hand het, het hy ook 3 in die ander hand.

Juffrou werk op die rekenraam. As daar 6 op die onderste draad is, hoeveel moet op die boonste draad kom om 6 te maak? Die leerders skuif dan die storie op hul eie rekenrame. Juffrou noteer die stories op die bord.

Elke leerder ontvang 'n bladsy met hansworsie 6 op. Die leerders pak tellers uit volgens die storie.

Die leerders stap in 'n kring en sing 'ek soek na my handjie...' Ek kyk wie my ander handjie het wat saam met my 6 maak. Pare kom staan voor groep en juffrou vra of hul saam 6 maak.

Leerder skryf storie op rekenraam en noteer dit op bladsy.

Elke leerder ontvang bladsy met huisie 6. Juffrou noem getalle wat aan linkerkant kom en hulle vul die regte maat in.

Huisie is nou sonder 'n dak en kamers. Juffrou noem 'n getal en ons moet die maat van 6 byskryf.

Juffrou neem 6 tellers en se: skud, skud, breek. Sy het in die 1 hand 5 en in die ander hand 1. Saam maak dit 6. Sy skryf die 3 getalle op die bord. Sy wil nou 4 stories he.

Leerders doen self skud, skud, breek met hulle tellers en noteer dit op wit vel.

## 6. Lesplan

### Motivering

Leerkrag verduidelik die motiveringstelsel aan leerders. In die klas is daar 'n groot blom in 'n blompot. Elke keer as die leerders goeie gedrag toon, word nog 'n blom in die blompot geplant. Die leerders moet probeer om 5 blomme in die blompot te plant en sal dan 'n beloning ontvang.

### Opwarming

Leerders tel in 2's tot 20. Leerders voer klap aksies uit terwyl hul tel om ritme te skep.

### HoofrekenSpeletjie

Elke leerder kry 'n kaartjie met 'n getal op tussen 1 en 10.

Die leerkrag noem 'n getal bv. 3

Wie het een meer?

Die leerder met die "4" kaartjie moet dan homself identifiseer.

Die speletjie gaan so voort.

---

Leerkrag wys 'n foto van 'n mot aan die leerders. Wat is hierdie? Dis 'n mot. Hoeveel kolle dink julle is op hierdie mot? Leerders skat. Kom ons tel. Leerders tel die kolle op die mot terwyl die leerkrag saam tel.

Is daar iets wat julle raaksien? Ja, daar is ewe veel kolle op elke vlerk van die mot. Ja, daar is presies dieselfde hoeveelheid op die een vlerk as op die ander vlerk.

Metode word herhaal met 'n prent van 'n lieweheersbesie.

Leerkrag plak 'n prent van 'n skoenlapper op die bord. Op die een vlerk van die skoenlapper is 'n aantal kolle. Wat dink julle is fout met hierdie skoenlapper. Hy het net kolle op die een vlerk. Hoeveel kolle sien julle op hierdie skoenlapper se vlerk? Wat dink julle moet ons doen? Hoekom sê jy so? Hoeveel kolle moet ons nou op die ander vlerk plak?

Jannie, wat het ons nou gedoen? Op die een vlerk was 2 kolle, toe sit ons 2 kolle op die ander vlerk. Hoekom het jy 2 kolle op die ander vlerk gesit. Daar moet ewe veel kolle op altwee vlerke wees.

As ons 'n hoeveelheid vat en ons sit presies dieselfde hoeveelheid by sê ons dat die getalle het verdubbel.

Kom ons klap die woord verdubbel: ver-dub-bel  
Hoeveel klappies is dit? 3

Metode word herhaal met 3 verskeie skoenlappers.

Leerkrag plaas verskillende prente van verskillende insekte op die bord.

Vlieg met 2 bene  
Lieweheersbesie met 3 kolle  
Kriek met een oog

Die leerders moet die prent voltooi deur die ander helfte presies dieselfde te maak as die ander kant deur te teken.

Vraagstelling:

Wat is fout met hierdie insek?  
Wat moet ons doen om dit reg te maak?  
Hoekom?  
Hoeveel het ons gehad?  
Hoeveel is daar nou?  
Wat het met 2 gebeur? Dit het verdubbel.

Elke leerder kry 'n rekenraam van 20.

Vraagstelling:

'n Mot het 1 kol op sy een vlerk. Leerders skuif een kraal op die boonste draad na die "werkkamer" Hoeveel kolle is daar op sy ander vlerk? Leerders skuif een kraal op die onderste draad na die "werkkamer". Wat het gebeur? Ons het een gehad, toe sit ons een by, nou het ons 2. Een het verdubbel.

---

Metode word herhaal met ander getalle.

Leerkrag lees 'n woordprobleem aan die leerders. Die leerders gebruik hul witbordjies en koki's om die probleem te teken.

“In 'n boord staan daar 2 bome. In elke boom hang daar 2 appels. Hoeveel appels is daar in die boord?”

Vraagstelling

Wat weet ons?

Kom ons teken wat ons weet. Hoeveel bome is daar? Teken nou die bome

Wat wil ons weet?

Wat weet ons van die appels. Daar is een appel aan elke boom.. Skryf onder elke boom hoeveel appels daar is.

Watter plan gaan ons maak?

Watter plan gaan ons maak om uit te vind ?

(tel een vir een)

“Daar is twee blomme in die tuin. Op elke blom sit daar 3 bye. Hoeveel bye is daar in die tuin? “

Vraagstelling

Wat weet ons?

Kom ons teken wat ons weet. Hoeveel blomme is daar? Teken nou die blomme.

Wat wil ons weet?

Wat weet ons van die bye? Daar is 3 bye op elke blom. Skryf onder elke blom hoeveel bye daar op die blom is.

Watter plan gaan ons maak?

Watter plan gaan ons maak om uit te vind

(tel een vir een , tel in 2's)

Leerkrag verduidelik die speletjie aan leerders.

Elke leerder kry 'n reseptekaart van vrugte in 'n bak sowel as een groot prent van 'n vrugtebak. Die leerders ontvang 'n sakkie met klei in . Die leerders moet die aantal vrugte op die resepte kaart bou op die groot bak en dit dan verdubbel.

Afsluiting en opruiming

- Tel van motiveringstelsel
- Beloning
- Opruiming

## ADDENDUM H: TRANSKRIPSIE VAN LESAANBIEDINGE

### TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Môre Graad 1's.
L	Môre Juffrou.
O	Gaan dit goed met julle?
L	Ja.
O	Doen my gou 'n gunsie: vat jou pen en sit dit voor jou neer. Goed. Sien julle daar op die bord? Daar is 'n potplant en blomme. Nou, maatjies, elke keer wanneer julle mooi saamwerk, jou handjie opsteek en mooi antwoord, kan ons nog een van "daai" klein blommetjies in die blompot plant en dan as julle 5 blommetjies het aan die einde van die lessie, kan julle 'n verrassing kry. Goed? Is dit reg? Verstaan julle?
L	Ja. Werk ons in groepe?
O	Nee, ons almal werk somer saam. Goed, nou julle juffrou het vir my gesê julle kan almal in 2's tel. Is dit reg?
L	Ja.
O	Goed, ons gaan almal in 2's tel, maar ons gaan tel 2, 4, 6 (met handbewegings). Is julle reg?
L	Ja
O	Almal tel 2-20. Goed ons almal gaan saam weer tel 2 tot 20. Mooi, goed. Nou vandag het juffrou vir julle 'n speletjie saamgebring. En hoe hierdie speletjie werk, elkeen van julle gaan 'n kaartjie kry met 'n getalletjie/nommer op. Dan gaan juffrou sê: "Ek dink aan 2. Wie het 1 meer. Wat gaan die antwoord wees?"
L	3
O	Ja, mooi. So dan gaan die enetjie wat die 3-kaartjie het sê ek het 3. Goed. Verstaan julle hoe dit werk? (Juffrou deel kaartjies uit). Goed. Luister gou mooi. Ek dink aan 4. Wie het een meer?
L	5.
O	Hoeveel het jy?
L	5.
O	Hy het 5. Baie mooi. Goed. Ek dink aan 2. Wie het 1 minder?
L	1.
O	1. Mooi. Goed. Ek dink aan 2. Wie het 2 meer?
L	4.
O	4. Baie mooi. Goed. Jy ook? 4. Mooi. Goed. Laaste enetjie. Ek het 5. Wie het 3 minder? 3 minder?
L	2.
O	2. Baie mooi. Stuur gou jou kaartjie na die kant toe. Stuur gou terug. Daarsy. Al die kaartjie hierso. Het ek al die kaartjies? Nou wil ek gou hê julle moet hier kyk. Kan almal hierso sien?
L	Ja
O	Goed. Steek jou handjie op as jy wil antwoord nê? Wie kan vir my sê wat is dit? Wat is hierdie?
L	'n Mot.
O	'n Mot. Baie mooi. Goed. Nou wie kan gou vir my sê, hoeveel kolle sien julle op hierdie mot?
L	2 – (Skree een uit).
O	Nee, jy moet jou hand opsteek dan gaan ek vir jou vra nê? Anders gaan ek nie vir jou

	'n blommetjie bysit nie. So hoeveel kolle is op die mot?
L	2.
O	2. Kom ons tel gou. 1,2. Baie mooi. Is daar iets wat julle raaksien op hierdie mot? Wat sien jy?
L	Sy vlerke is geel.
O	Sy vlerke is geel ja, maar spesifiek van die kolle. Wat sien julle van die kolle op die mot?
L	Ek sien dit is bruin en daar is wit.
O	Bruin en wit. Wat sien jy?
L	Daar is nog kolle wat so onderaan reguit loop.
O	Ok goed, nou kyk gou as juffrou dit doen (druk die helfte van die mot toe). En juffrou doen dit. (druk ander helfte toe)
L	Die helfte en die helfte.
O	Wat sien julle ?
L	Die helfte van die mot.
O	Kyk gou weer. Lyk hierdie kant van die mot dieselfde as daardie kant?
L	Nee
O	Nie? Hoekom nie?
L	Dit doen!
O	Dit doen, nè? Hoeveel kolle is aan hierdie kant van die mot?
L	Een
O	En hoeveel kolle is aan daardie kant van die mot?
L	Een
O	Ook een. Goed. Kom ons kyk gou die volgende prentjie. Goed. Wat is hierdie? Nee, steek op jou hand.
L	'n "Lady bug"
O	Ja, 'n "Lady bug". In Afrikaans noem ons dit 'n Liewe Heersbesie. Baie mooi. Goed, nou hoeveel kolle is op hierdie Liewe Heersbesie?
L	4.
O	4. Goed. En wat sien julle raak?
L	Albei het 2. Een kind skree "4" uit.
O	Hierdie kant het 2 en daardie het ook 2. En hoeveel is daar altesaam?
L	4.
O	4 Kolle, baie mooi. Kyk gou hierso. (sit prent van skoelapper op die bord) Wat dink julle is fout met hierdie skoelapper?
L	Sy een kol is weg
O	Sy een kol is weg. Goed. Nou hoeveel kolle sien julle op hierdie vlerk?
L	Een
O	En wat dink julle moet ons hierdie kant doen?
L	Nog een bysit
O	Nog een bysit. Kom sit gou nog een by (vra seun). Daarsy. Nou hoekom dink julle het ons dit gedoen?
L	Want sy een kol was weg.
O	Ja, wat as daar een is moet daar nog een wees. Goed. Ons het een gehad, toe sit ons nog een by, nou het ons...?
L	2.
O	Nou het ons 2. Goed. Nou juffrou wil gou vir julle iets vertel. As ons een getalletjie of hoeveelheid het en ons sit nog presies dieselfde hoeveelheid by, wat noem ons dit dan? Ons het dit ver...?
L	Verdubbel
O	Verdubbel. Goed, kom ons klap gou die woordjie verdubbel. Wat beteken die woordjie verdubbel nou weer?
L	As jy net een kol het, dan moet jy nog een kol bysit.

O	Ja, as jy 'n hoeveelheid het en jy sit presies dieselfde hoeveelheid by, dan is die getalletjie verdubbel. Goed. Kom ons kyk gou na die volgende skoenlapper. (plak nog 'n skoenlapper op die bord). Goed, nou moet jy jou hand opsteek as jy wil antwoord. As julle nou mooi antwoord kan julle nog 'n blommetjie bykry. Is dit reg so?
L	Ja
O	Moet nog nie nou al opsteek nie, ek het nog nie gevra nie. Goed. Kom ons kyk gou. Hoeveel kolle het ons op hierdie kant van sy vlerk?
L	2.
O	2. En wat gaan ons hierdie kant doen? Hoeveel gaan ons bysit?
L	2.
O	2. Gaan sit gou by (vra meisie). Daarsy, baie goed. Sê gou vir my, wat het ons nou gedoen?
L	2 verdubbel
O	Ons het 2 gevat en toe sit ons nog 2 by. Nou het ons...?
L	4
O	4. So wat het met 2 gebeur ? Ons het ver...?
L	Verdubbel.
O	Ons het verdubbel. Nou het ons...?
L	4
O	4. Baie mooi, goed. Laaste ene. (plak nog 'n skoenlapper op die bord) Hoeveel kolle het ons hierso?
L	3
O	3. En wat gaan ons hierdie kant doen?
L	3 bysit. (1,2,3... Tel een kind.)
O	3 bysit. (Meisie plak kolle). Goed. Hoeveel het ons gehad?
L	3
O	Toe sit ons hoeveel by?
L	3
O	Nou het ons?
L	6
O	6. Goed. So wat het ons met die 3 gemaak om 6 te kry? Ons het dit...?
L	Verdubbel
O	Verdubbel, baie mooi. Goed. Nou wil juffrou gou hê elkeen moet 'n rekenraampie vat. Ek dink omdat julle nou so mooi saamgewerk het, moet ek 'n blommetjie plant. Stuur gou die rekenrame aan. Goed. Hou gou vir my jou rekenraampie so regop vas. (juffrou help) Dink gou aan die eerste skoenlapper wat ons gehad het. Hoeveel kolle het hy op sy vlerk gehad?
L	1.
O	1. 1 kraletjie. Nou kom ons kyk gou, hoeveel kolle sit ons by?
L	1
O	1. Goed. So ons het een gehad en toe het ons dit ver...?
L	Verdubbel.
O	Verdubbel. Nou het ons
L	2
O	2. Kom ons skuif gou weer die kraletjies terug. En die tweede skoenlapper?
L	2
O	Hy het 2 kolletjies gehad. Skuif gou 2 kraletjies. En toe sit ons nog...
L	2
O	2 by. Hoeveel het ons toe gehad?
L	4
O	Goed. Ons het 2 gevat, toe het ons dit ver..?
L	Verdubbel
O	Nou het ons?

L	4
O	4. Baie mooi, goed. Ons dink gou aan hierdie laaste skoenlappertjie wat ons gehad het. Hoeveel kolletjies het hy op sy vlerk gehad?
L	3
O	3. Skuif gou jou kraletjies. Mooi. En toe hoeveel kolletjies het ons toe nog bygesit? Nog..?
L	3
O	3. Hoeveel kolletjies het ons toe gehad?
L	6
O	Goed. Ons het 3 gehad toe het ons dit ver...?
L	Verdubbel.
O	Nou het ons?
L	6.
O	6. Baie mooi. Goed, stuur gou weer vir juffrou die rekenraampies terug. Daarsy, stuur gou terug. Reg. Goed. Gaan sit gou vir ons nog 'n blommetjie by omdat julle so oulik op die rekenraampies gewerk het. Goed. Juffrou gaan nou vir julle 'n woordsommetjie lees., maar ek wil hê julle moet eers luister. Ons gaan nog nie teken nie. Ons gaan eers luister, dan kan ons almal saam teken. Goed. Sit gou alles neer. Luister gou. In die boord staan daar 2 bome. En aan elke boom hang daar 2 appels. Hoeveel appels is daar in die boord? Goed, juffrou gaan hom weer lees. Daar in die boord staan daar 2 bome. Aan elke boom hang daar 2 appels. Hoeveel appels is daar altesaam in die boord? Goed. Kom ons kyk gou hierso. Wat weet ons? Hoeveel bome is daar?
L	2
O	2. En hoeveel appels is daar in elke boom?
L	2
O	Daar is 2 appels in elke boom. Goed, wat wil ons weet? Hoeveel appels is daar....?
L	4
O	...altesaam. Ons wil weet hoeveel appels is daar altesaam. Goed, watter plan kan ons maak? Teken gou vir my die plan wat jy gaan maak. Daar is 2 bome en 2 appels aan elke boom. Teken gou die plannetjie wat jy gaan maak. Wie gaan gou vir my vertel watter plan het jy gemaak?
L	Daar's eers die een boom met 2 appels en nog 'n boom en nog 2 appels aan die boom.
O	En nou. Hoeveel appels is daar altesaam?
L	4
O	4. Goed. Baie mooi. Vee gou uit. Ek sien almal het baie mooi saamgewerk. Ons kan nog 'n blommetjie plant. Goed, het julle almal uitgevee? Goed, hier kom die volgende sommetjie, is julle reg?
L	Ja
O	Goed. Luister gou. Daar is 2 blomme in die tuin. Op elke blom sit daar 3 bytjies. Hoeveel bytjies is daar altesaam in die tuin?
L	6 – (Skree uit).
O	Goed, wat weet ons? Hoeveel blommetjies is daar in die tuin?
L	2
O	En hoeveel bytjies is daar op elke blom?
L	3
O	3. Nou wat wil ons weet? Ons wil weet hoeveel bye is daar altesaam in die tuin. Watter plan gaan jy maak? Teken gou vir my watter plan gaan jy maak. Wie wil gou vir my vertel watter plan het jy gemaak?
L	Verskillende leerders wys hulle planne op die bordjies (almal kry antwoord 6).
O	Dis reg. Baie oulik gedink. So ons het hoeveel blomme gehad?
L	2
O	2. Goed, en hoeveel bytjies was daar op elke blom?

L	3
O	3. So ons het 2 blommetjies gehad en 3 bytjies op elke blom. Hoeveel het ons nou?
L	6
O	Daar is 6 bytjies in die tuin. Baie mooi. Wie van julle kan nog iets agterkom hierso?
L	Verdubbel
O	Ja mooi. Ons het 3 gehad toe het ons dit ver..?
L	Verdubbel.
O	Verdubbel ja. Presies dieselfde is mos op die ander blom. Nou het ons?
L	6.
O	6. Mooi. Vee gou weer uit. Maak gou jou bordjie skoon. As almal se bordjies vinnig skoon is, dan kan ons nog 'n blommetjie plant.
L	Nog net een dan is ons 5 blommetjies – (seun).
O	Goed. Ons gaan nou 'n lekker speletjie speel. Julle hou mos van speletjies speel?
L	Ja asseblief tog.
O	Asseblief tog. Goed. Maak gou toe julle khokies, dan sit julle dit neer. (juffrou deel kaartjies uit). Kyk gou solank wat het juffrou daar vir julle gegee. Kyk bietjie wat gaan daar aan. Goed. Hoe hierdie speletjie werk, kyk gou daar op die eerste bakkie. In die eerste bakkie, hoeveel balletjies sien julle daar?
L	1
O	1. Goed. Nou wat ons nou gaan doen, ons gaan die balletjies wil ons verdubbel. Nou goed, nou hoeveel balletjies gaan ons dan hê? As ons een verdubbel dan het ons?
L	2
O	2. Goed. Nou hoe gaan ons dit doen? Ons gaan die balletjies bou met klei. So as ons 1 het en ons verdubbel hom, hoeveel gaan ons dan hê?
L	2
O	2. Goed, dan bou jy 2 balletjies met klei in jou bakkie. Goed. Kom ons kyk gou die volgende een. Hoeveel balletjies is daar?
L	2
O	2. Goed, nou as ons hom verdubbel, hoeveel gaan dit dan wees?
L	4
O	4. Want ons sit presies dieselfde by. (Juffrou deel klei uit). Goed, julle kan maar begin. Begin gou by die eerste bakkie. (Juffrou help en prys die leerders). As jy klaar is met die eerste bakkie, dan haal jy die klei af en bou die tweede bakkie. (Juffrou help en prys die leerders). Bou gou die derde ene dat ek kan sien. (Juffrou help en prys die leerders). Druk gou weer die klei bymekaar en sit dit terug in die sakkie. Goed, is almal se klei in die sakkie? (Juffrou neem klei op) As almal nou mooi sit, kan ons nog 'n blommetjie byplant. Ek tel tot 10 dan sit almal mooi stil met hulle armpies gevou. Gaan sit gou vir julle nog 'n blommetjie by.
L	Ons het 5! – (skree een uit).
O	Goed, kom ons tel gou hoeveel blomme is daar in die pot. Kom ons tel gou 1,2,3,4,5,6 met die grote by. So kry julle julle verrassing vandag?
L	Ja
O	Hoeveel moes julle gehad het?
L	5
O	5. Baie mooi. (Juffrou gee vir elke kind 'n plakker op die voorkop.)



## TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Graad 1's, vandag is ons by 'n vrugtemark. Wie was al by 'n vrugtemark?
L	Ek, ek, ek!
O	En wat sien mens als by die vrugtemark?
L	Vrugte
O	Vrugte, en wat nog?
L	Piesangs, appels, druive.
O	Mooi, dankie, julle hoef nie uit te skree nie. En waarmee, as ek nou 'n appels daarso sien. Wat moet ek doen om die appel te kry?
L	Geld, koop, geld.
O	Jy moet dit koop, nè? Nou kom ons sê die appel kos R1, en jy gee vir die tannie 'n R2, wat moet sy vir my teruggee?
L	R1.
O	R1. En wat noem mens daai geld wat jy terugkry?
L	Kleingeld
O	Nou luister gou, ons gaan 'n ander speletjie speel vandag. Ons het maatjies op die mat en hulle gaan 'n kompetisie hou teen die maatjies by die banke vir 'n lekker verrassing. Kyk gou vir juffrou. Die speletjie werk so, hier is 2 spaarvarkies. Die een juffrou gaan kyk na die maatjies by die banke en as hulle mooi soet is kry hulle 'n R1 en ek gee vir die maatjies op die mat 'n R1. Die groep met die meeste R1'e kry die verrassing. Nou maatjies, wat is hierso? (wys na die bord)
L	Piesangs
O	Hoeveel piesangs skat julle is daarso? Nee, sonder om te tel, vinnig, vinnig.
L	9, 10, 10, 10, 9 – (skree uit).
O	Nou watter plan kan ons maak om uit te vind hoeveel piesangs daar nou regtig is?
L	Juffrou ek weet! – skree uit
O	Ek vra, watter plan kan ons maak om uit te vind. Ekke moet dit...?
L	Tel
O	Tel. Nou, kom ons tel gou almal saam. (Almal tel 1-10). So, hoeveel piesangs is daar?
L	10
O	Daar is 10 piesangs. Nou, maats gister het ek gewerk by die vrugtemark en kyk net hoeveel geld het ek gemaak (wys prent op bord). Dis baie geld nè?
L	Ja
O	Maar nou moet ek mos uitvind hoeveel geld is daar altesaam. Nou dink julle dit gaan 'n moeilike som wees hierdie?
L	21! – (Skree iemand uit).
O	Nee, maar wat ek wou sê $2+1+5$ .. nou het ek al weer vergeet.
L	8 – (Skree iemand uit).
O	Is daar nie 'n plan sodat ek hierdie geld makliker kan tel nie? Watter plan kan ek maak om die geld te tel?
L	Juffrou kan al die 2's bymekaar maak en al die 5's bymekaar maak en al die 1'e
O	Pragtig! Het julle gehoor hoe slim sy is?
L	Ja
O	Sy sê ons moet dit sit in groepies van R1'e, R2'e en R5'e. Soos dit (wys prent van al die R1'e bymekaar.)
L	Daar's 11 – (Skree een kind uit.)
O	Nou, moet ons mos die volgende uitwerk hoeveel rand is daar. Gaan ons tel? (Tel rande saam.)

L	R10
O	R10. Nou as ek by die winkel kom en ek het al hierdie R1 munte en ek sê vir die tannie agter die toonbank, ek gee al hierdie R1'e, maar ek wil 'n papiernoot hê, watter noot gaan sy vir my gee? (Wys na die verskillende note wat op die bord geplak is.)
L	10! – (Skree uit.)
O	Die R10? Ja. En by die R2'e is daar ook 'n klomp. Gaan ons tel? (Almal tel in 2's tot 20.) Hoeveel het dit elke keer meer geword?
L	2 Meer.
O	2 Meer. En hoeveel R2'e is daar? Is daar 20 R2'e. As daar R20 is, hoeveel R2'e is daar?
L	10
O	10. Pragtig. En nou die R5'e. Waarin moet ons nou tel?
L	Dis R20 nou! – (skree 'n paar leerders uit) – In 5'e (sê 'n ander).
O	Pragtig. Ons moet tel 5, 10, 15, 20. Hoeveel het dit elke keer meer geraak?
L	5
O	5. En hoeveel geld is daar altesaam?
L	4, 10, 20! 20!
O	20 wat?
L	R20
O	R20. Pragtig. Reg, nou gaan daardie juffrou met die maatjies by die banke werk. Juffrou hier is jou spaarvarkie en jou R1'e. En ek moet sê dis nogal 'n baie lekker verrassing, want juffrou Gina het vir my gesê waarvan hou Gr. 1's. Kan ek gou almal se aandag kry? Het ek nou almal se aandag?
L	Ja
O	Nou is julle so mooi soet; ek sal vir julle 'n R1 bysit. Wil julle die prys hê?
L	Ja
O	Nou dan moet julle mooi soet wees. Reg, ek gaan vir julle 'n storie lees, want ons is mos nou by die vrugtemark. En wat koop ons by die vrugtemark? Ons koop lekker groente of vrugte. Nou hierdie storie lees so: Mamma het 2 tamaties in haar winkelmandjie. Sy vat nog 'n tamatie. Hoeveel tamaties het sy nou altesaam in haar mandjie? Nou moenie uitskree nie. Wag. Wat dink jy?
L	3
O	Enige iemand 'n ander antwoord gekry? Ek vat julle R1 weg, want die meisies gesels.
L	As daar 2 is, dan sit jy nog 1 by. $2 + 1$ is gelyk aan 3.
O	Goed. Pragtig. As ek nou nog 'n tamatie bysit. Wat gebeur dan?
L	4 – (Skree uit).
O	Wat dink jy? (vra 'n meisie)
L	4. want 3 plus 1 is 4.
O	Pragtig. Ek dink “daai” was 'n maklike enetjie. Dit was net een om op te warm. Die volgende sommetjie is bietjie moeiliker. Kyk gou vir my. As ons klaar ons sommetjie gelees het, dan vra ons vir onself: Wat weet ons? Wat wil ons weet? En watter plan kan ons maak? En dan kan julle op julle bordjies uitwerk, maar julle mag nie vir julle maatjies sê nie; want anders vat hulle dalk jou antwoord en dan weet ek nie of “daai” maatjie regtig die antwoord ken nie. Is dit reg?
L	Hou toe.
O	Ja, hou toe. Juffrou het nou 6 appels in haar mandjie. As sy net 2 appels gehad het aan die begin, hoeveel appels het sy bygekry?
L	8 – (Skree een uit).
O	Nou, wat weet ons? Juffrou het nou 6 appels in haar mandjie. As sy net 2 appels gehad het aan die begin, hoeveel appels het sy bygekry? Sy het..
L	8, 4 – (Skree uit).
O	Skryf of teken eers almal julle storie en dan kan ons dit saam doen. (Juffrou help die leerders wat sukkel) Kom ons doen dit gou almal saam. Ons weet juffrou het nou 6

	appels. Maar sy het net 2 appels gehad. Nou ek vra hoeveel appels het sy bygekry. So is dit.. wat moet ek daar..? Moes ons meer maak? Moet ons 'n plus of 'n minus-som maak?
L	Plus.
O	'n Plus-som. Kom ons kyk gou hierso. As juffrou sê $6 - 2$ is dit?
L	4
O	4. En $2 + 4$ is wat?
L	6
O	6. Ons ons moet nou eintlik daar aftrek. Want ons wil weet hoeveel het sy bygekry. Sy het 4 appels bygekry. Verstaan julle? Want ons wil mos weet hoeveel het sy bygekry? Juffrou gaan gou vir julle wys. Die som sê juffrou het 6 appels, maar juffrou gaan sommer tamaties gebruik. Die som sê juffrou het net 2 gehad. Skuif 2 weg. Toe kry juffrou nog 4 by en toe is daar 6. Verstaan julle nou bietjie beter? Kyk gou vir juffrou, sit gou julle penne neer. Ons doen dit gou weer (herhaal die som). Vee gou julle bordjies af asb. Kyk gou, juffrou gaan gou vir elkeen so 'n bladsytjie gee. Sit hom net eers voor jou. Almal sit neer hulle penne en papiere. Luister gou eers. Kyk gou hierso. Die volgende sommetjie lyk so. Ek vra vir jou: Hoeveel piesangs skat jy is daar? Sonder om te tel, kies enige getal en skryf dit neer.
L	Juffrou dis my skatting – (leerders skree uit en wys getal op bordjies).
O	En nou wat gaan ons doen om uit te vind hoeveel piesangs daar regtig is?
L	Tel
O	Ons gaan tel. Tel gou julle piesangs
L	Tel 1-10
O	10. Het almal reg geskat? Het iemand verkeerd geskat?
L	Nee.
O	Ok, nou kom skat hoeveel tamaties is daar.
L	6 – skree een uit
O	Kom ons skryf die skattings neer. En dan kom ons tel gou hoeveel daar regtig is
L	Tel 1-6
O	6. Nou vra juffrou vir julle, sit gou julle vingers op die pere.
L	9! – (Skree 'n paar leerders uit.)
O	Nee, moenie skryf nie ek gaan nou vir julle iets anders vra. Kyk gou, luister gou mooi wat ek vir julle vra. Kyk vir my, het ek al die ogies? Juffrou wil weet, hoeveel kinders kan elkeen 'n peer kry uit die boonste ry?
L	3, 1! – (Skree uit.)
O	“Shhh”, ons skree nie uit nie. Nou wat weet ons? Wat vra ek vir julle? Wat is die vraag?
L	Ons kan elkeen 1 peer kry
O	Gee ons vir elke kind 1 peer?
L	Ja
O	Dit is baie mooi. So hoeveel pere kry elke kind?
L	1
O	1. En vir hoeveel kinders kan ek elkeen 'n peer gee?
L	9,3.
O	3. Hoekom sê jy 3?
L	Daar 3 pere in die ry
O	Daar's 3 pere in watse ry?
L	Die boonste ry.
O	In die boonste ry. (help leerders wat nog sukkel) Kom ons kyk gou na die volgende som. Ogies hierso. Waar's die piesangs? Sit julle vingers op die piesangs. Waar's die pynappels? Nou is my vraag, wat is die meeste? Die piesangs of die pynappels?
L	Piesangs
O	Hoe weet jy dit?
L	Want die pere is 5 en die piesangs is 8. – (“Die pynappels” sê die ander leerders.)

O	Pynappels. So hoeveel piesangs, kyk gou hierso, is daar meer as pynappels.
L	10 – skree uit.
O	Doen gou die sommetjie op jou bordjie. Ek vra hoeveel piesangs is daar meer as pynappels.
L	Daar is 10 en daar is 5. – (seun antwoord).
O	En toe wat het jy gedoen om die antwoord te kry?
L	Aangetel.
O	Het jy nie 'n plannetjie gemaak nie? Het iemand nie 'n plan gemaak nie?
L	Ek het 'n som gemaak – antwoord 'n ander leerder
O	Wat het jou som gesê?
L	10 – 5, ag $10+5 = 15$
O	15? Maar juffrou het vir jou gevra hoeveel piesangs is daar meer? Maak gou reg jou som. Jy was reg toe jy gesê het 10 – 5.
L	Juffrou nie minus nie, plus!-sê 'n leerder. Ander sê nee, minus.
O	Nee, minus. Ons moet mos aftrek by hom. Sit gou julle vingers op die piesangs. “OK”, as die piesangs R1 kos en die pynappels R4. Ek betaal R1 vir 'n piesang en R4 vir 'n pynappel.
L	5, R5 – (skree uit).
O	Nee, luister gou, Hoeveel kos die pynappel meer as die piesang?
L	3 – (Skree uit), 4 (skree 'n ander).
O	Jy moet op jou bordjie uitwerk. Skryf vir juffrou die storie. Skryf vir juffrou jou plan neer. Ek wil sien wat het jy gedoen om die antwoord te kry. Kyk gou hierso maatjies, ons het nou gesê R1, vat R1 weg van R4. En wat kry ons? Het enigiemand ook R3 gekry? Reg, sit gou vir my die bordjies en penne als neer. Ons gaan nou 'n speletjie speel, maar ons kan dit eers speel as al die goedjies mooi weggepak is. As al jou goedjies weggepak is, steek vir my jou handjies in die mandjie. (Juffrou en leerders pak weg.)
O	Kyk gou, jy en die maatjie langs jou, gaan nou saam 'n speletjie speel. Al die maats op die maats op die mat staan gou vir my op. Staan op. Kyk gou vir juffrou. Is julle reg? (doen bewegings en gaan sit weer). Reg, met die maatjie langs jou, gaan ek nou vir julle elkeen 'n dobbelsteentjie gee. Die een maatjie gooi die dobbelstene en die ander maatjie tel die twee getalle op bymekaar. En dan, moet jy kyk of die maatjie reg is. En dan gooi jy vir die ander maatjie, dan kyk ons wie kan die meeste regkry. Is dit reg so?
L	Ja
O	Julle werk so mooi saggies, julle kan nog 'n R1 kry. Ek wil nou hê julle moet R10 kry. (juffrou deel dobbelstene uit) Kyk na mekaar. Sit so oorkant jou maatjie. Die maatjie aan wie se kop ek vat, gaan eerste die dobbelstene gooi.
L	Leerders gooi dobbelstene in pare.
O	Juffrou loop deur en help die leerders. Goed, was dit nou lekker?
L	Ja
O	Reg, kan ek gou vra dat ons opruim.

## TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Luister gou vir juffrou: sit gou jou bordjie op die mat voor jou neer. Dankie. En sit jou "khoki" bo jou bordjie neer, niemand gaan nou teken of skryf nie. Dankie. Ek wil gou by julle hoor, alle aandag hier by my. Wie van julle kan vir my sê waar is Getalleland? (fluister) Wie weet waar kom getalle vandaan? Wie weet? Julle het mos elkeen 'n huisie en julle bly daarin.
L	Die skool.
O	Ok, by die skool, waar nog?
L	By die huis.... daar agter juffrou ( wys na 120-blok).
O	Hier agter my, ja. Maar ek gaan nou vir julle vertel. Ek weet waar getalle vandaan kom. Getalle bly almal in Getalleland. Het julle al gehoor van getalleland?
L	Ja
O	Nou getalle kom van Getalleland af. Nou is hier getalle in hierdie land? (wys 'n prent op die bord).
L	Nee
O	Nee, nog nie nè? Nou ek het getalle hier saamgebring en hulle wil vreeslik graag in julle getalleland wees. Maar, hulle is 'n bietjie bang, want hulle hou net van maatjies wat mooi saamwerk en hulle handjie opsteek. Dan sal hulle hier intrek. So as julle nou vandag mooi saamwerk en julle luister vir juffrou en julle steek jou handjie op as jy iets wil sê, dan sal juffrou vir julle getalle in julle getalleland sit. Ons gaan kyk aan die einde van die dag hoeveel getalle het julle in julle getalleland. Juffrou het nou nog 'n getalleland saamgebring. (wys prent) en al die getalle het elkeen 'n werkie. Net soos wat mamma en pappa 'n werkie het, net so het die getalle in Getalleland 'n werkie. Nou wie kan vir my sê wat is daardie teken?
L	Plus
O	Ons skree mos nie uit nie, ons steek ons handjies op. So antwoord jy gou vir ons (wys na seun)
L	Plus
O	Plus. Dit is plus 2. Hierdie 2 se werkie is om al die somme waarby hy kom, 2 meer te maak. Né, dan maak hy alles 2 meer of hy tel 2 by. En wie weet wat is "daai"?
L	Minus- teken.
O	'n Minus-teken. En sy werkie is om alles minder te maak. So kom 1 en 2 toe eendag verby 0 gestap en hulle sien maar 0 het dan nie 'n werkie nie. En hulle vra vir 0, 0 watter werkie het jy? 0 lag en hy sê: "Haha ek gaan nie vir julle sê nie, dit is my geheim. Ek gaan nie vir julle sê wat my werkie is nie." 2 En 1 dink so: "Maar hoe kan 0 dan nou so wees?" Hulle is vreeslik nuuskierig en ek wil nou vir julle vertel. Hierdie juffrou, sy is net so nuuskierig, en ek wil ook graag weet wat is 0 se geheim. Wil julle ook weet wat is 0 se geheim?
L	Ja. Ek weet wat dit is – sê een seun.
O	Is dit? Nou kom ons kyk gou of julle reg is.
L	0 se geheim is dat hy wil alles hê – sê 'n dogtertjie.
O	Nou kom ons kyk gou of julle reg is. Goed. Juffrou gaan nou hierso 'n paar kraletjies aftel. Wie kan vir my sê hoeveel is hier? (wys op rekenraam)
L	3 – skree leerders uit
O	Shh, nie uitskree nie, ja? (kyk na dogtertjie) Wat is dit? Hoeveel getalletjies is dit?
L	3
O	3. Nou kom ons tel gou: 1,2,3. Dit is 3. Goed, nou gaan juffrou gou 0 bysit. Kyk gou. Wat het nou gebeur? Wie kan vir my sê wat het nou gebeur?

L	Dit bly 3.
O	Dis nog steeds 3, nè? En hoeveel het ons gehad toe juffrou begin het?
L	3
O	3. En toe wat doen ek toe? Toe sit ek niks weer by nie. En toe? Wat gebeur toe?
L	Bly 3.
O	Toe bly dit 3. Goed, baie mooi. Nou kom ons kyk gou nou. Wie kan vir my sê hoeveel is dit? (wys op rekenraam en vra vir 'n seun)
L	8
O	8. Kom ons kyk gou. Almal tel 1-8. Goed, nou gaan juffrou weer 0 bysit.
L	Dit bly 8.
O	Mooi, dit bly 8. Ja.
L	Ek weet wat is 0 se geheim – (meisie).
O	Wat is 0 se geheim?
L	Hy sit niks by nie.
O	Fantasties, hy sit niks by nie. Julle is darem baie slim
L	En hy minus niks – (meisie).
O	Ja, nou kom ons kyk gou. En as ek soveel maak? (wys op rekenraam) Hoeveel is dit?
L	17
O	Mooi 17. En as ons 0 hierby sit? Wat gaan ons dan kry?
L	Dit bly nog steeds 17
O	Dan bly dit 17, sjoer maar julle is slim. Nou as ons 25 het en ons sit 0 by, wat gaan ons kry?
L	Dit bly 25
O	Baie mooi. Dan bly dit 25. Nou daardie maatjie het ook gesê dat as ons minus, dit ook dieselfde bly. So as ons 11 het en ons vat 0 weg, hoeveel het ons dan?
L	11
O	Mooi, dan het ons 11. Nou weet julle hoe om so 'n sommetjie te skryf?
L	Ja.
O	Nou, kom ons kyk gou. (Juffrou roep 'n maatjie wat 'n kaartjie moet kies). Wys gou vir almal watter kaartjie het jy gekies.
L	8
O	8. Nou almal skryf gou vir my 8 op jou bordjie. Nou kom ons sit nou 0 by. Plus 0. Is gelyk aan. Skryf gou vir my wat is die antwoord.
L	18. (Sê een). 'n Ander sê nee – 8.
O	8. Mooi. Hoekom bly dit 8?
L	Want jy sit niks by nie.
O	Nou kom ons doen gou nog een. Kies gou enige getal. 'n Lekker grote
L	20
O	20. Kom ons skryf die sommetjie 20, en ons trek 0 af. Ons gaan nou 0 aftrek. Nou skryf gou vir my jou antwoord. Wat dink jy is dit?
L	20 minus 0 = 20
O	Mooi 20-0=20. So wat is 0 se geheim? Maak nie saak of ons bytel...
L	Hy wil nie iets bysit of wegvat nie.
O	Ja, hy wil nie iets bysit of wegvat nie. Ok, goed. Maak gou vir my skoon jou bordjie. (juffrou deel stokkies uit vir leerders) Nou, wys gou vir my watter kant is jou linkerkant. Steek op jou linkerhand. Kyk gou vir my of die maatjie aan jou linkerkant dieselfde kleur stokkies as jy het.
L	Nee
O	“Ok”, nie? Reg. Haal gou die rekkie vir my af. Dan tel jy gou vir my hoeveel stokkies het jy.
L	Ek het 10 – (skree almal uit).
O	“Ok”, dankie. Ons skree mos nie uit nie. Hierdie getalle gaan glad nie intrek hier by julle nie. Almal skree net uit. “Ok” mooi, het almal 10?

L	Ja
O	Fantasties. Nou hou jou stokkies so voor jou, ons gaan nou 'n bietjie met hulle werk. Ok, kom ons lees gou hierso. Mamma het 6 koekies gebak. Sy wil 2-2 in 'n sakkie pak. Hoeveel sakkies het sy nodig om al die koekies in sakkies te kan pak? Goed, luister gou eers, juffrou wil eers vir jou vragies vra. Wat weet ons? Sê gou vir juffrou wat het die sommetjie gesê wat weet ons?
L	Mamma het 6 koekies gebak en sy wil dit 2-2 in 'n sakkie sit.
O	Ok, so wat wil ons nou weet? Wat is die vragie? Hoeveel, wat het sy nodig? Wat het ons gevra?
L	Sakkies
O	Hoeveel sakkies het sy nodig om al die koekies in sakkies te kan pak? Ok, kom ons kyk gou. Nou ons weet mamma het 6. Nou kom ons gebruik gou die stokkies voor jou en ons maak asof dit die koekies is. Maar mamma het nie 10 koekies nie, hoeveel koekies het mamma?
L	6
O	6. So tel vir my hoeveel stokkies af? Hoeveel stokkies moet jy nou voor jou hê as mamma 6 koekies het?
L	6
O	Ons gaan 4 wegvat nè. Nou vat die 4 weg en sit hulle vir my hier tussen jou bene. Want ons gaan nou van hulle vergeet. Ok. Nou dis nou die 6 koekies wat mamma gebak het. "Ok". Hoeveel koekies het mamma gebak?
L	6
O	So hoeveel stokkies moet jy by jou hê?
L	6
O	6. Hoekom wil ons 6 stokkies voor ons hê?
L	Want ons het 6 koekies
O	Want ons het 6 koekies. Nou, hoeveel koekies wil mamma in 'n sakkie sit?
L	2
O	Wag, wat het ons gesê?
L	"3" Skree een seun uit, "2" sê die ander.
O	Mamma wil 2 in 'n sakkie sit. Nou watter plan gaan ons maak? Wat dink julle wat gaan ons doen? Watter plan gaan ons maak om nou te kyk hoeveel sakkies het mamma nodig.
L	"Sy kort 6 sakkies", sê 'n paar leerders.
O	"Ok", dink jy so?
L	"Sy kort 3 sakkies", skree 'n dogtertjie uit.
O	Nou kom, teken gou vir juffrou 'n sakkie. Ons gaan nou speel-speel, teken vir juffrou een sakkie op jou bordjie. Jy kan 'n vierkant teken, jy kan 'n sirkel teken, dit maak nie saak nie. Nou goed, hoeveel koekies het ons gesê gaan in een sakkie?
L	2
O	2. Nou sit vir juffrou 2 koekies in jou sakkie. Ok. Nou hoeveel koekies het jy nog oor wat nog nie in 'n sakkie is nie?
L	"5" Sê een.
O	Kyk gou mooi.
L	4
O	So het ons nog 'n sakkie nodig?
L	Ja
O	So wat gaan ons nou doen? Nog 'n sakkie teken? Of gaan ons die koekies nou net los?
L	Nog 'n sakkie teken.
O	Ok, kom ons teken nog 'n sakkie. Hoeveel koekies moet in daardie sakkie kom?
L	2
O	Goed. Het ons nog koekies oor? Hoeveel koekies het ons nog oor?

L	Ja
O	So hoeveel sakkies het ons nog nodig?
L	1
O	En dan? Is al ons koekies nou op?
L	Ja
O	“Ok”, nou wie kan vir my sê, hoeveel koekies het mamma gehad?
L	6
O	6. ”Ok”, en hoeveel wou sy in ‘n sakkie gesit het?
L	2 in elk.
O	2 in elk. En nou, hoeveel sakkies het ons toe nodig gehad?
L	3
O	3. So ons het 3 sakkies nodig gehad. Ok, sit gou weer al jou stokkies bymekaar. Al 10. Maak vir my skoon jou bordjie. Goed, kom ons kyk gou na die volgende een. Kom ons kyk gou na hierdie sommetjie. Almal kyk gou hier. As jy kan saamlees, mag jy saamlees. “Danie het 7 rooi en geel albasters. 5 albasters is rooi. Hoeveel is dan geel?” Kom ons kyk gou. Kom ons kyk gou eers ons vragies. Juffrou sal gou weer lees. “Danie het 7 rooi en geel albasters. So hoeveel albasters het hy?”
L	7
O	Watse kleure is hulle?
L	Geel en rooi.
O	Mooi. Geel en rooi, so altesaam het hy 7 rooi en geel albasters. Nou sê die sommetjie vir ons dat 5 van sy albasters is rooi. Nou wil ons weet, hoeveel is dan geel? Nou kom ons kyk gou. Wat weet ons? Hoeveel albasters het Danie?
L	7
O	7. So kom ons tel weer 7 tellertjies af. Bêre weer die ander in jou skoot. “Ok”, nou wat weet ons nog? Dat 5 van die albastertjies is rooi nê. So watter plan gaan jy maak? Wat sal jy doen? Kyk gou mooi. Vertel gou vir ons wat het jy gedoen (wys na seun).
L	Ek sit 2 aan die een kant en aan die ander kant is 5.
O	Ok, hoe het jy geweet daardie 5 is rooi?
L	Want juffrou het gelees daar is 5 rooi albasters.
O	5 albastertjies is rooi. Toe sit jy hulle wat?
L	Uit
O	Eenkant nê? En hoeveel bly toe oor?
L	2
O	2 né? So hoeveel albasters was geel?
L	2
O	“2” Baie mooi. “Ok”, kom ons gaan nou na die volgende een. Sit gou weer al jou tellertjies eenkant. “Ok”, goed, maak vir my jou bordjie skoon. Goed, kom ons kyk gou. “Mamma het 6 lekkers. Sy wil die lekkers tussen 2 kinders deel sodat hulle ewe veel het.”
L	4! – (skree een uit).
O	Luister gou. Hoeveel lekkers...
L	Albei 3 – (skree uit).
O	Wag julle skree darem lekker uit, daar gaan niks getalle in julle getalleland wees nie. O, niemand wil ‘n verrassing hê nie. Hoeveel lekkers gaan elke kind kry? Goed, watse plannetjie gaan ons maak? Kom ons kyk gou: Wat weet ons? Ek sien daardie maatjie teken sommer klaar die 2 kinders. Hoeveel lekkertjies het mamma?
L	6
O	Mamma het 6 lekkertjies, so gebruik jou tellers as jy wil. Dan gebruik jy jou tellers en dan tel jy hoeveel af? Hoeveel lekkertjies het mamma? Juffrou luister gou vir daardie maatjie, hy het ‘n slim plan.
L	6 lekkers en dan sê jy elkeen kry 3.



O	Elkeen kry 3. Nou hoe het jy uitgevind elkeen kry 3?
L	Want 3+3 is 6.
O	Is dit? Baie mooi. Hoe het jy uitgevind hoeveel moet elke maatjie kry? (Vra 'n meisie.)
L	Want 3+3 is 6.
O	Mooi, want 3+3 is 6. En wat het jy gedoen? Ek sien jy het jou tellertjies gebruik? (Vra seun.)
L	Ek het 3 vir die een maatjie en 3 vir die ander maatjie gegee.
O	Want 3+3 gee vir ons saam?
L	6
O	6. Baie mooi, julle is verskriklik net te slim. Ok, goed. Ek dink ek moet nou vir julle 'n lekker "uitvang enetjie" gee. Maak gou vir my skoon. Sit al julle tellers aan die een kant. Julle werk so mooi ek sit sommer vir julle getalle op. Kom ons kyk wie trek in hier by julle.
L	5
O	5. Ja, hy's maar nog 'n bietjie skrikkerig vir julle want julle skree nog uit, maar hy sal maar hier probeer bly. Goed kom ons kyk gou die volgende een. Luister mooi na die storie. "Karel het 4 albasters. Hy speel teen Werner en wen al Werner se albasters. Nou het Karel 9 albasters. Hoeveel albasters het Werner gehad?"
L	4
O	Oo, kom ons kyk. Wat weet ons? Wat sê die eerste sinnetjie? Hoeveel albasters het Karel?
L	4
O	4 albasters. "Ok", nou kom ons kyk gou. Wys gou vir juffrou..
L	Hy het 5 bygekry (skree een meisie uit).
O	Kom ons kyk gou-gou.
L	"5 Bygekry" – skree seun uit.
O	Ok seun, hoe weet jy hy het 5 bygekry? Hoe het jy dit uitgewerk? Het jy geluister wat die ander sê? Meisie, vertel vir my hoe het jy dit uitgevind?
L	Want 4 plus 5 is mos 9 en ek het nou uitgevind met 4 en 'n 5.
O	Met 'n 4 en 'n 5. Baie mooi. So wie kan vir my sê wat is die antwoord? Hoeveel, ons moet nou uitvind hoeveel albasters het Werner gehad?
L	4
O	4 albasters?
L	Nee 5
O	5. Hoekom sê jy hy het 5 gehad?
L	Want die ander seuntjie het 4 gehad en toe het hy 9
O	Want hy het 5 bygekry want hoeveel het Werner gehad?
L	5
O	5 want hy het alles gewen nè? Nou kom ons kyk gou weer. Hier's nou nog albasters. Jan het 5 albasters. Pieter het 2 meer. Hoeveel albasters het Pieter?
L	7
O	Hoe het jy dit uitgevind?
L	Dis maklik! (Skree 'n ander kind.) 5 + 2 (Skree 'n meisie uit.)
O	Shhh, hy vertel. Vertel vir my hoekom is dit so maklik?
L	5 + 2 = 7
O	Nou hoe het jy geweet jy moet 2 bysit?
L	Want ek sien dit op die ding.
O	Sien jy dit op die ding? Maar watter woord sê jy moet 2 bysit? Het ek so gesê?
L	Ja
O	O, maar julle luister darem so mooi. Nou kom ons kyk gou die heel laaste een. "Daar is 3 bome. Elke boom het 3 appels. Hoeveel appels is daar altesaam?"
L	6 – (Skree leerders uit).

O	Hoe weet julle dis 6? Teken dit vir my.
L	Ek weet dit is 6.
O	Teken vir my, ek wil weet hoe weet julle dit is 6. Hoeveel bome is daar?
L	2
O	Luister gou, daar is 3 bome. Wys vir my. 3 bome.
L	Hoeveel bome moet ons teken?
O	3. "Ok", en wat het ons gesê hoeveel appels is in elke boom?
L	3
O	Ok, nou wat gaan jy nou doen?
L	$3+3$ is 6
O	Is dit?
L	"Ou, dis 9" – sê 'n seun.
O	Oee, Hoe het jy uitgevind dis 9?
L	Ek weet al lankal (sê een). Ek het in my kop getel (sê 'n meisie). Ek ken dit al van laasjaar af, $3+3=6$ , maar $3+3+3=9$ (sê een kind).
O	Ok, hoekom het jy $3+3+3$ gesê?
L	Want, $3+3=6$ want $3+3+3$ is.. want daar 3 bome (sê 'n ander kind).
O	Want daar is 3 bome. Ok, baie dankie dat julle so mooi saamgewerk het. Luister gou vir my mooi. Maak gou al jou stokkies bymekaar en dan sit jy die rekkie om. Jy kan maar jou bordjie ook skoonmaak.

## TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Ok maatjies, ons gaan vandag 'n bietjie Wiskunde doen. Nou, ken julle vir Biebie, Kalla en Vlooi?
L	Ja
O	Nou hulle het vir my towersleutels gegee sodat ek saam met julle Getalleland toe kan gaan. Maar sê gou vir my, kan ek die blou sleutels vir die meisies gee?
L	Van die leerders sê "Ja", ander sê "Nee".
O	Maar ek wou geweet het of die seuntjies van die blou gaan hou?
L	Ja
O	Ons gaan vandag dat die seuntjies blou wees en die meisies rooi wees. So as jy jou hand mooi opsteek en jy gaan mooi soet sit en jy gaan saam met jou maatjie werk, dan gaan ek kyk wie 'n sleutel kan kry. Aan die einde gaan ons dit tel, en kyk of die seuntjies of die meisies die meeste het, dan wen hulle. En hulle gaan 'n verrassing kry. Hulle is dan ook die wengroep. Gaan julle mooi saamwerk?
L	Ja
O	Goed, kom ons tel gou. (Almal tel saam op die rekenraam tot 20). En dan gaan ons terug tel. (Almal tel saam op die rekenraam vanaf 20 tot 0). Sjoue maar julle is slim hoor. Nou gaan ons hier tel (wys na die 120-blok – Almal tel saam tot 20 en terug) – <i>Juffrou wys met haar vinger op die 120-blok en druk soms die getal toe.</i> Mooi, kom ons klap vir mekaar hande. Goed, nou gaan ons vandag 'n speletjie speel. Ogies by my, handjies in die mandjie. Ons gaan vandag 'n speletjie speel. Sien julle uit daarna?
L	Ja
O	Ek soek iemand wat saam met my gaan ry. (Gee vir 'n seun die taxi). Juffrou hou twee stopborde op en vra: "Wie kan vir my sê wat staan hier?"
L	Minus 1. (Juffrou draai bord om.) Plus 1.
O	Nou wat doen jy as jy plus 1?
L	Jy plus een. So $1 + 1$ is 2.
O	As ek plus 1 wat gaan gebeur?
L	Jy gaan nog 1 bykry.
O	Ja, hy gaan nog 1 bykry. So dit raak meer. En as ons minus?
L	Dan raak dit minder
O	Minder. Skryf vir my in die lug minus. Net die strepie. Dit is die minus en dan raak dit?
L	Minder.
O	Minder. Goed, nou ek wil hê jy moet vir my staan in hierdie hoek (gee 1 bordjie vir 'n kind). En by hierdie bordjie is daar wat langs die plus?
L	2
O	So hoeveel gaan jy hier bysit?
L	4, 3
O	So hoeveel gaan jy bytel as daar staan plus 2?
L	1
O	So hoeveel gaan jy hier bytel? Jy gaan 2 bytel. (draai die bordjie om). Wat is dit nou weer?
L	Minus
O	'n Minus. So jy gaan minder maak. Hoeveel gaan dit minder maak?
L	2
O	2 Minder. Goed, ons gaan nou daarmee speel, dan gaan julle sien. Sal jy sommeer vir my hierso staan? (gee bordjie vir leerder). Sal die res van julle vir my 'n bietjie inner

	sit? Nou wat jy gaan doen, is ek gaan sê hoeveel mense is daar in die taxi. En dan gaan hy nou ry en julle gaan 'n liedjie sing. En die liedjie gaan..." Al ry die taxi sit, sit so..." Daar is nou net 1 persoon in die taxi. (ry tot by stop). En wat gebeur nou? Wys vir hulle wat staan op jou bordjie. Wat gebeur nou? Hys nou 1, hier gaan nou 1 bykom. Hoeveel maatjies gaan daar nou in die taxi wees?
L	2
O	2 (meisie klim op). En hoeveel is daar nou in die taxi?
L	2
O	2. Hoeveel was daar?
L	1
O	So hoeveel het bygekom?
L	1
O	1 goed. Ons het geplus. Goed, nou kom ons begin weer. (sing liedjie en ry tot volgende bord.) Goed, nou is ons hier. Wat staan nou op die bordjie?
L	Minus 2
O	Minus 2. So wat gaan nou gebeur?
L	2 Moet uitklim.
O	Uitklim. O gids, kom ons gaan nou eers plus. (Draai die bordjie om.) Want anders is daar niemand in die taxi nie. Nou, hoeveel gaan nou moet opklim?
L	2
O	2. En hoeveel is daar nou in die taxi?
L	4
O	4. Goed, en hoeveel het bygekom?
L	Nog 2.
O	2. En ons het 2 meer gemaak. Goed, (sing en ry verder) nou is ons weer by die stopstraat. Wat gebeur nou?
L	Minus 1 mens
O	Minus 1. Wat moet nou gebeur?
L	1 moet afklim.
O	1 minder. Hoeveel is daar nou in die taxi?
L	4
O	1,2,3 mense, nè? So as daar 'n minus staan, wat gebeur dan?
L	Een mens moet weggaan
O	Daan raak dit 1 minder. So daar gaan 1 weg. Baie mooi. Ek dink ons moet nou eers bietjie op die bord werk. Baie dankie vir julle hulp, julle is uitstekend. (Deel bordjies en khokies uit, leerders help – Juffrou plak 2 taxis en 'n stop bordjie op die bord.) Sal julle twee gou vir elkeen 'n sleutel gaan opplak?
L	Ons het 2! – (seun)
O	Almal se ogies gou by my. Nou sien julle julle het elkeen 'n bladsy gekry. Goed, nou sê gou vir my: as ons 4 mense in die taxi het, ons teken 1,2,3,4 en daar kom 1 by. Hoeveel het ons nou?
L	5 – (skree uit)
O	Hoeveel gaan daar dan wees as daar 1 bygekom het?
L	5
O	Hoe het julle by daai antwoord uitgekom?
L	Ek is slim.
O	Is jy slim? En vertel vir my, hoe het jy gedink? Watter storie het gebeur? Daar was 4 en hoeveel het hy meer geraak?
L	5 – (Ander sê 1).
O	Daar het 1 bygekom en toe is daar?
L	5
O	5. Goed, nou kom ons kyk gou na nog 1. Die meisies kan sommer nog 'n towersleutel

	kry, want hulle het so mooi gehelp. Almal se ogies gou hier by my. Nou sê gou, daar is 2 mense in die taxi, en daar kom 2 maatjies by.
L	4 (Ander skree 3).
O	Hoeveel maatjies gaan daar wees?
L	4
O	4. Hoeveel sê jy? (wys na een kind)
L	4.
O	4. Wat het gebeur? Vertel vir my die storie. Jy het hoeveel gehad?
L	2 en toe staan die bordjie daar met 2. En toe kry hy 4
O	Toe kry hy 4. Goed. As ons 3 maatjies in die taxi het. (leerders is baie ongeorganiseerd en loop rond op soek na nog khokies). As ons 3 maatjies in die taxi het, en ons wil 2 minus, dan trek ons dood, dan beteken dit, dit raak minder, hoeveel gaan daar dan oor wees?
L	1
O	Net 1. Nou wat gebeur by die busstop?
L	Hy het gestop toe klim die mense uit.
O	Hy het hier gestop en toe klim daar 2 mense af en toe is daar 2 minder in die taxi.
L	Want 2 het uitgeklim.
O	Daar het uitgeklim, so hoeveel was daar oor?
L	3 sê een kind, 2 sê 'n ander, en nog een sê 1.
O	Daar is 1 oor. Daar is net 1 oor. Goed, die volgende een wat ek nou met julle gaan probeer, gaan julle op die kaartjie doen wat juffrou vir julle gegee het. So eerste is daar 4 mense in jou taxi, 4 mense. (leerders teken). Goed daar is 4 mense in jou taxi en daar moet 2 bykom. Hoeveel? Daar klim 2 mense op by die busstop, hoeveel mense is daar dan?
L	6 – (Skree uit).
O	Hou dit eers 'n geheim. Jy moet nou skryf hoeveel is daar nou in jou taxi.
L	6 –(Skree weer uit).
O	Goed, by jou eerste blokkie moes jy geskryf het hoeveel jy eerste gehad het. Ons het 4 in die taxi. Daar het 4 mense in die taxi gery. Toe by die busstop, het 2 opgeklim. En dan moet jy in die laaste taxi skryf hoeveel daar nou is. Verstaan julle?
L	Ja.
O	Goed, hou gou jou bladsy sodat ek kan sien. (help leerders ook) Sy het 4 gehad en toe sit sy 2 by en toe kry sy..?
L	7 – skree uit
O	7? Tel gou weer.
L	6
O	Julle moet mooi tel. (gee vir elke kind 'n kralestring) So nou, die volgende een wat ons nou gaan doen is: Daar is 3 mense in jou taxi, so by die eerste blokkie moet jy nou hoeveel teken? 3. Want daar is 3 mense in jou taxi. Teken vir my 3, jy moet 3 kolletjies teken. Goed, nou, by die busstop het daar 1 bygekom, 1 het opgeklim. Hoeveel is daar nou in die taxi? Moenie sê nie, skryf. As jy sukkel, dan vat jy jou kralestring en dan tel jy. (Help die leerders wat sukkel.)
L	Aan die ander kant is daar 6.
O	So hoeveel is daar nou in die taxi?
L	4
O	Ja, 4. So kom ons doen 'n laaste een. Ons het 5 mense in die taxi. 5. As jy 5 mense in jou taxi het, en daar klim 1 af. Wat doen ons met die kolletjie? Ons trek 'n strepie deur. Hoeveel gaan daar dan oor wees?
L	Niks – (skree uit). 4 sê een, 5 sê 'n ander.
O	Daar was 1,2,3,4,5 mense in die taxi, toe het enetjie afgeklim by die busstop. Hoeveel is daar toe oor?
L	4

O	4. Stem jy saam met my?
L	Ja.
O	So as daar 1,2,3,4,5 mense in die taxi was en daar klim enetjie af, was daar hoeveel oor? (doen op kralestring)
L	4
O	Wonderlik! Goed, dan kan julle gou julle bladsye in die middel sit. En onthou ek kyk nog steeds watter van die seuns of die meisies die soetste is. Sit al die kralestringetjies in die bak. (Leerders help opruim en wegpak.) Baie dankie vir julle hulp. Nou gaan sit gou weer mooi in julle halfmaan. Nou kom ons kyk wie sit mooi, die meisies of die seuns. Ek dink ek moet vir elkeen 'n sleutel bygee. (juffrou gee flitskaarte vir een leerder en vra om een te vat en aan te stuur – sy gee ook vir elkeen dobbelstene). Maatjies, nou moet julle gou mooi weer luister. Ek dink ek gaan maar by die seuns een sleutel afhaal, want die 2 seuns gesels. Goed, nou, het julle elkeen 3 van hierdie dobbelsteentjies gekry. Nou wat sien julle op julle kaartjies? Watter prentjies sien julle daar? Het julle al gekyk?
L	Dieselfde as daai (wys na juffrou se kaarte wat uitgepak is). Ek sien 'n stopstraat en 'n taxi! – (skree een uit).
O	Wat gaan gebeur is, julle het elkeen 3 dobbelsteentjies. By die eerste taxi, gaan juffrou vir julle sê hoeveel daar in is. En by die tweede taxi as ek sê daar is 4, dan moet jy gaan kyk op jou dobbelsteen en sê nou jy sien die 4, dan gaan sit jy hom daar neer. En dan sal ek sê by die busstop hoeveel daar moet opklim. Sê nou daar moet 2 opklim, dan sit ek hom daar op 2 en dan gaan ek vir julle vra om die laaste een vir my neer te skryf. So hoeveel gaan daar nou wees in die taxi? (Juffrou demonstreer terwyl sy verduidelik.)
L	6 – (skree een uit).
O	6. "Ok", goed nou as julle dink julle stem saam, sit vir my die dobbelsteen neer. Sit hom vir my neer dat ek sien. Goed. Nou gaan ons die eerste een doen. Dit was die probeerslag. Nou moet almal saamwerk. Ek gaan kyk wie nou 'n towersleutel gaan kry. Goed, nou by jou eerste taxi is daar 4 mense in jou taxi. Daar mag net 1 dobbelsteentjie op jou blaaitjie wees, as daar meer as een is, is jy verkeerd. Kan ek sien, het almal 4?
L	Ek het 4! – skree een uit.
O	Mooi, goed. Nou by die eerste busstop gaan daar nou een afklim. So wat gaan ons nou doen, ons gaan nou niks daar sit nie, nè? Ons gaan nou, so as daar enetjie afklim, hoeveel gaan daar in die laaste taxi wees?
L	4 Sê een. Ander sê 3.
O	"Ok", moenie sê nie, pak dit vir my uit. As daar 1 afklim... Goed jy's klaar, vertel vir ons (wys na 'n seun)
L	Daar was 4 en toe het daar enetjie afgeklim.
O	Ja, enetjie het afgeklim. En toe is daar hoeveel oor?
L	3
O	Wat het jy op? (vra 'n ander.) Goed, so julle het 4 gehad en enetjie het afgeklim by die busstop en toe is hy een minder. Die antwoord is 3. Stem julle saam?
L	Ja
O	Wie stem nie saam nie? Almal stem saam? Goed. Kom ons doen nog een. Nou moet jy 'n getal kies tussen 1 en 5. En dan is dit die hoeveelheid mense wat in jou eerste taxi is. Kies vir my 'n getalletjie tussen 1 en 5. Kies hom en dan sit jy hom neer op jou dobbelsteen. Goed, is julle klaar? Vinnig kies. Goed, nou gaan daar enetjie opklim by die busstop. Enetjie opklim. Hoeveel gaan daar nou wees? Tel met jou dobbelsteen. Hoeveel is daar nou in jou taxi? Moenie sê nie want almal se getalletjies is verskillend. (Juffrou kyk na elkeen se somme en help waar nodig). Baie mooi. Wil julle nog enetjie doen?
L	Ja – nog 2!
O	Nog een. Kies vir my weer 'n getalletjie tussen 1 en 5. Enige een. Kies gou vinnig. Nou

	gaan daar 2 opklim by die bushalte. 2 mense opklim. 2. Hoeveel is daar nou? “Ok, askies”, julle. Julle moet ‘n getal kies tussen 1 en 4. Julle mag nie 5 of 6 kies nie.
L	Tussen hoeveel?
O	Jy kan 1 kies, 2 kies, 3 kies, 4 kies.
L	Ek gaan 3 kies.
O	Goed wat het jy? (vra vir elkeen en kyk na hulle somme en help waar nodig) Herhaal elkeen se som hardop. Goed maatjies, nou het julle so mooi saamgewerk, ek moet ‘n wenner kies. En dit lyk vir my ons sal eers die sleutels moet gaan tel.
L	Die dogtertjies wen – (skree uit).
O	Kom ons tel die dogtertjies 1,2,3. Hoeveel is hier by die seuns?
L	2
O	2. Daar is net 2 by die seuns. Hoeveel meer is daar by die meisies?
L	1
O	1 meer, nè? So wie het gewen?
L	Die meisies.
O	Die meisies. Goed, kom ons klap vir die meisies hande. Dankie maatjies dat julle so mooi saamgewerk het. Sal julle asb al die blaaitjies op ‘n houpie sit.

## TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

Sleutel:

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Kan julle almal hierso sien?
L	Ja
O	Het julle al van “Hansworsie 6” gehoor?
L	Nee
O	Nou, “Hansworsie 6” het elke dag dorp toe gestap. Hy het altyd net 6 ballonne gehad. As hy in hierdie hand 3 ballonne gehad het, hoeveel moet hy aan hierdie kant hê om saam 6 te maak?
L	3
O	Nog 3. En 3 en 3 is..?
L	6
O	6. Goed. Julle gaan nou eers net hierso kyk, los nou eers julle s’n. “Ok”, kom ons kyk. As hy in hierdie hand 3 het (skuif 3 krale op die rekenraam), hoeveel moet hy in die ander hand hê?
L	3
O	3, en saam maak dit?
L	6
O	6. Nou vat gou jou raampie. Dan skuif jy op die onderste raampie 4. Nee, julle luister nie. Kyk gou vir my. Op die onderste rytjie skuif jy vir my net 4. Soos hierso. (Wys op haar rekenraam.) Almal 4? Goed. Nou hoeveel gaan ons op die boonste rytjie skuif om saam 6 te maak?
L	2
O	2. Skuif die 2. Vat alles terug na die stoorkamer toe. Kom ons doen gou nog een. As ek onder 5 skuif. 5. Hoeveel moet ek bo skuif om saam 6 te kry?
L	1
O	1. 5 en 1 maak saam?
L	6

O	6. Ok, sit neer julle raampies. Vat gou een bladsy en stuur aan. (Stuur ook 'n sak met stokkies aan, elkeen moet 6 uithaal.) Sit dit net eers voor jou neer. Nou vat jou "khoki", dan skryf jy hier bo: met watter getal werk ons?
L	6
O	6. Skryf hierso 6. Het almal 6 geskryf? Nou sit jy in die een blokkie .. As jy iets nie verstaan nie, dan vra jy vir my. Nou sit jy 1 aan die linkerkant, watter kant is links?
L	Hierdie kant.
O	Nou sit een stokkie "daai" kant. Nou hoeveel gaan jy aan die ander kant sit om saam 6 te kry?
L	"2" Sê een, "5" sê 'n ander.
O	5. Maak seker jy het 5. Kyk gou hierso. Hoeveel het ons aan die een kant gehad?
L	1
O	1. Hoeveel het ons aan die ander kant gehad?
L	5
O	5. 1 en 5 maak saam...?
L	6.
O	6. Nou sit nou vir my aan die een kant niks. Daar mag niks wees nie. Hoeveel gaan jy aan jou regterkant sit?
L	5
O	Saam moet dit 6 wees
L	"6" Skree sommiges uit, 'n ander sê "5".
O	So aan die een kant 0 (skryf op ballon) Wat het ons aan die ander kant?
L	6
O	6. Laat ek sien of almal s'n reg is. Sit nou vir my aan die een kant 3. Aan die ander kant gaan hoeveel wees? (skryf op ballon)
L	3
O	3. 3 en 3 maak..?
L	6
O	So sit vir my aan die ander kant 2. Hoeveel gaan ons aan die ander kant hê? As ons aan die een kant 2 het?
L	4
O	4. (Skryf op ballon.) Nou gaan ons bietjie speletjies speel. Dan vat jy gou al jou stokkies en goedjies en sit dit net so voor jou neer.
L	Gaan ons nou op die bordjies werk?
O	Nee ons gaan nie nou op die bordjies werk nie. Ek gaan vir julle elkeen 'n nommertjie gee. Luister nou gou, julle moet nou baie mooi luister en mooi saamwerk vandag want dis mos "Hansworsie 6" né? En ons gaan kyk of julle aan die ander kant 6 kan kry. So julle moet 6 ballonne vandag kry, anderste gaan julle nie 'n prysie kry nie. (Deel getalle uit.) Staan gou vir my op. Hou gou vir my jou nommertjie voor jou op. Hou jou nommertjie voor jou. Nou kyk julle almal gou hierso, kyk gou hierso. Wys gou vir my jou nommer. Ons gaan sing "Ek soek na my hartjie.." Dan moet jy 'n maatjie soek sodat julle saam 6 maak. As hy 2 het, dan moet hy watter maatjie gaan soek om saam 6 te maak? Nommer?
L	4
O	4. Nou 0 en...
L	6
O	6. Mooi gaan saam. As jy jou nommertjie gekry het, nè, dan stap jy na die persoon toe en jy gaan staan langs die maatjie. Ok? Nou julle gaan nou saam met jy sing. Ek soek na my hartjie... (leerders beweeg) Staan langs mekaar. Wys die 2 getalle bymekaar. Sit gou julle getalletjies bymekaar. Wys gou vir my. Kom ons kyk gou almal hier. Wys gou julle nommertjies vir hulle. 1 en 5 wat maak dit saam? (juffrou gaan in die sirkel en vra vir elke paar)
L	6



O	Is hulle reg?
L	Ja, ons het ook 1 en 5.
O	5 en 1 maak ook saam?
L	6
O	Hoeveel het hulle? 6 en 0. Saam maak dit?
L	6
O	6 En hoeveel het julle? 3 en 3..
L	3 + 3 is 6.
O	Hoeveel het julle? Is hulle reg?
L	Ja
O	Is hulle reg? 4 en 2. Is hulle reg? Is julle almal reg?
L	Ja
O	Gaan gou terug na jou plek toe. Moenie op die goed trap nie, trap op die mat. As jy klaar is, kan jy maar sit. Vat een en stuur aan (bladsye word omgestuur). Daar moenie nou iets op jou bordjie lê nie, jy gaan nou so 'n papiertjie kry. Dit moet nou so voor jou lê. Jou rekenraam moet ook voor jou lê. Het almal nou enetjie? "Ok", nou gaan jy so maak. Ons gaan eers op die onderste lyntjie skuif. Skuif vir my 3. 3. Dan teken jy dit sommeer nou op die eerste enetjie. Hierso by nommer 1 (wys op bladsy). Op die onderste lyntjie het ons nou geskuif. Hoeveel is hierso?
L	3
O	Hoeveel gaan jy nou hierso teken?
L	3
O	3. Teken 3. (Help leerders wat sukkel.) Laat ek sien. Nou hoeveel gaan ons bo skuif om saam 6 te maak?
L	3
O	3. Nou teken jy op die boonste stukkie 3. (help leerders wat sukkel) Nou gaan jy in hierdie blokkie skryf. Hoeveel kraletjies is op die boonste lyntjie?
L	6
O	Die boonste lyntjie?
L	3
O	3. Skryf hier in 3. (Wys op bladsy.) (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel is op die onderste lyntjie?
L	3
O	So wat gaan jy langsaan skryf?
L	3
O	3. Daar's mos 'n blokkie langs die lyntjie. Nou 3 en 3 maak saam?
L	6
O	Waar gaan ons 6 skryf?
L	Daar heel bo.
O	Heel bo staan daar 3 en 3 maak 6. Kyk gou hier, moenie nou skryf nie. As die hansworsie 6 ballonne het en 3 het gebars, hoeveel het oorgebly?
L	3
O	3. En as die hansworsie 6 ballonne gehad en 1 ballonnetjie het gebars, hoeveel bly oor?
L	5 (Een het ook gesê 4).
O	6 gehad, 1 het gebars.
L	5
O	5. "Ok" ,nou. Die volgende enetjie hierso. Skuif gou alles terug. Skuif vir my net enetjie onder. (rekenraam) Nou wat gaan ons dan teken op die onderste een?
L	1
O	1. (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel gaan ons byskuif bo om saam 6 te maak?
L	5
O	5. Skuif eers op jou rekenraampie. Wat gaan jy nou doen as jy hier moet byteken?

	Waar gaan jy dit teken? (Help leerders wat sukkel.) Soos jy teken, gaan dit presies dieselfde lyk as jou rekenraam. Nou as jy 1 onder het, hoeveel is hierso?
L	5
O	Wat gaan jy skryf in die blokkie? Jy skryf hoeveel daarin?
L	5
O	Hoeveel kraletjies was op die boonste een?
L	5
O	En op die onderste een?
L	1
O	Ok, skuif alles weer terug. Nou kyk ons of julle dit self kan doen. Ek gaan nie help nie. Ek gaan skuif, dan teken jy dit self. Skuif op die onderste ene, 2. Nou gaan ek niks sê nie. 2. Nou teken jy dit. Hoeveel gaan ons bo skuif om saam 6 te maak?
L	"3" Sê een. "4" Sê die ander.
O	4. Teken dit nou. En dan skryf jy langsaan. (help leerder wat sukkel) Ok, nog enetjie. Skuif alles terug. Op die onderste ene skuif en 6.
L	Dan het die boonste een niks! – skree kind uit.
O	Nou hoeveel gaan ek bo hê?
L	0, niks.
O	Niks. So wat skryf ek in die blokkie?
L	0
O	0. "Ok", nou as jy klaar is, sit jy alles voor jou neer. Vat gou een en stuur aan (stuur bladsye om). Alles voor jou op 'n hopie. Kyk gou hoe netjies is dit hier voor my. Alles op 'n hopie. Kyk gou hierso. Ok, nou moet julle mooi kyk. Kyk gou hierso, al die ogies by my. Julle het mos elkeen nou so 'n huisie gekry. Met watse getalletjie werk ons?
L	6
O	Skryf hier bo in die huisie 6. Ons gaan net enetjie nou doen, dan gaan julle later doen. Skryf 6 in die dakkie. "Ok", nou maak jy so: skryf 'n 5. Kyk aan watter kant het ek die 5 geskryf (wys voorbeeld). 5. En wat skryf ons aan die ander kant om saam 6 te maak?
L	1
O	1. Verstaan julle nou 6 se maatjies?
L	Ja
O	Ok. Sit gou vir my al die stokkies in die sakkie. Sit gou al die getalletjies wat ek uitgedeel het in die sakkie – (vra 'n seun). Vra nog 'n seun om die rekenrame op te neem. As jy klaar is, gaan sit jy.
L	Leerders help om op te ruim en skoon te maak.

## TRANSKRIPSIE: LES VAN GEVALLESTUDIE

O = Onderwyser

L = Leerders

O	Môre graad 1's
L	Môre juffrou.
O	Sê gou vir my: vandag is so mooi dag. Ek dink ek is lus vir roomys. Wie van julle hou van roomys?
L	Ja, ekki!
O	Goed, nou vandag gaan ons kyk, watter span (die seuns of die dogtertjies), gaan die grootste roomys kry. Reg. Sien julle hierdie kant is die seuntjies se roomys en hierdie kant is die dogtertjies se roomys? Nou gaan ek solank vir julle elkeen een skeppie roomys opsit. Reg. En as julle soet is, sal ek vir julle nog 'n skeppie roomys opsit. Reg, dan kyk ons wie se roomys is die grootste. Nou, wat beteken dit as ons soet moet wees? Wat moet julle doen?
L	Dan moet ons luister. Jy moet jou hand opsteek. En respek hê.
O	Ja, goed. Het julle almal julle naampies op?
L	Ja
O	Goed (juffrou sit 'n masker op) Goeie môre en wie is julle? Is julle die graad 1's?
L	Ja
O	Weet julle wie is ek?
L	Nee
O	Ek is Meneer Gryper. En sien julle hierdie handskoen? Al wat hierdie hand wil doen is gryp."Joe", en ek is baie vraatsig. Ek gryp net altyd die meeste en die grootste. "Joe", as daar 'n stuk koek is en my maatjie eet 'n stuk koek, dan gryp ek altyd die een wat die grootste en heel meeste is. Die grootste roomys, en die grootste toffie-appel.
L	Lekker!
O	Ek gryp net die grootste. Nou ek wonder wie kan my nou help. Goed, kan julle 4 maatjies gou voor hier by my kom staan? Juffrou gaan vir julle vra. Staan gou mooi sodat al die maatjies vir julle kan sien. (Gee vir elkeen 'n kaartjie.) Seun, kom staan gou hier en dan sit jy gou Meneer Gryper se handskoen aan. Sit hom gou aan jou handjie. Daarsy, staan julle so mooi reguit, dan wys jy jou nommer so. Wys jou getalletjie vir die maats. "Shhh", moet niks sê nie. Daarsy. Seun, wil jy vir Meneer Gryper help? Ek soek die heel meeste. Die heel meeste. (Seun gryp die grootste getal.) Daarsy, stem julle maats saam? Dink julle dis die heel meeste?
L	Ja sê 'n paar, en 'n paar sê nee.
O	Wie sê nee?
L	Ek, ek!
O	Hoekom? Weet julle, ek dink hy is baie slim. Hy maak Meneer Gryper se hart baie bly. Baie dankie maats, julle kan gaan sit.
L	My mamma sê dis baie lelik om iemand se goed af te vat.
O	Ja, maar Meneer Gryper het nie mooi maniere nie. Hy soek net altyd die meeste. Hy is baie vraatsig. Goed, Juffrou gaan nou vir julle verduidelik wat doen julle met hierdie bladsy (deel uit).
L	Dankie juffrou.
O	Laat ek gou sien wie se roomys gaan groter word. Laat ek gou eers sien wie is stil. Wie se roomys gaan groei? Goed, ek gaan vir elke span nog 'n skeppie roomys bysit. Goed. Kom ons kyk gou op hierdie bladsy. Sien julle hier is sulke rytjies getalle?
L	Ja
O	Nou is almal van julle Meneer en Juffrou Gryper. So jy moet elke keer die grootste getalletjie, die een wat die heel meeste is omkring. Maak vir my 'n sirkeltjie om. Jy

	moet in elke rytjie omkring.
L	Klaar
O	Reg, goed. Kom ons kyk, wat het julle by die eerste een gesê, watter een is die meeste?
L	8
O	8. Het almal 8?
L	Ja
O	Mooi. Oe, julle is net te slim. Goed, en by die tweede rytjie?
L	9 (Sê van hulle.) 20 Sê ander.
O	9. Mooi seun. En die derde ry?
L	20
O	Julle is net te wakker nè? En die volgende?
L	8
O	8. En die volgende?
L	9
O	En dan?
L	20
O	20 is darem maar 'n groot getal. Nou kom ons kyk gou, kom ons tel (op rekenraam) 1 Tot 7. Goed. Hier is 2 bo die lyn en hoeveel is onder die lyn?
L	9
O	7 is onder die lyn. Nou hoeveel is dit altesaam? Kan julle gou op jou...
L	9 – (skree uit).
O	Goed, luister gou vir my. Op jou bordjie, doen gou vir my hierdie sommetjie. $2+7$ op jou bordjie. Skryf jou sommetjie vir my uit, sodat juffrou kan sien. (Juffrou sit getallelyn op bord.) Graad 1's watter plan het julle gemaak? Wie kan vir my sê wat het julle gedoen?
L	$2 + 7$ is 9.
O	So jy het gesê $7 + 2$ is 9. Goed, nou maar kom ons kyk gou. As ek sê: $2 + 7$ , kan julle maats sien?
L	Nee
O	Wil julle nie gou 'n bietjie omskuif nie? Gaan staan net gou-gou daar agter hulle. Goed, graad 1's kyk gou hier. Dink julle dit gaan werk as juffrou sê 2 . . en nou wat moet ek bytel?
L	7
O	1,2,3 (Sê as ek moet stop.) 4, 5, 6, 7 (Demonstreer spronge op getallelyn, begin by getal 2.)
L	Stop
O	Wat is ons antwoord?
L	9
O	Want dit vat maar baie lank nè? As ek moet sê 2,3,4,5,6,7,8,9. Dit vat darem baie lank. Wat anders kan ons doen?
L	2,4,6,8
O	Ons kan.
L	$8 + 1 = 9$
O	Goed, maar ons mag net..
L	3,6..
O	Goed, wat sê jy?
L	0,3,6,9
O	Ok, maar ons mag net vir 2 en 7 gebruik.
L	Juffrou die 7 en dan die 2 – (skree uit).
O	Goed, kom ons luister gou. Wat het Meneer Gryper vir ons gesê?
L	9 (Skree uit.) Ander skree: "Hy wil net die meeste hê".
O	Nou watter een is die meeste?
L	7 – (Skree uit.)

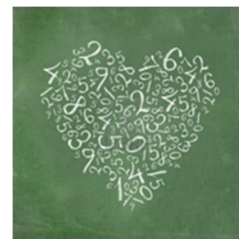
O	Nou waar moet ons dan begin tel? By watter een?
L	2 (Skree sommiges). 7 (Skree ander.)
O	Mooi, seun. (Hy sê 7.) Hoekom by 7?
L	Want dan hoef jy net 2 te spring.
O	Sê dit weer, dis darem baie slim. Sê dit weer.
L	As jy by 7 begin, hoef jy net 2 te spring.
O	Oe, dit is verskriklik slim. Nou kom ons kyk gou hier: As ons by 7 begin, hoef ons net hoeveel te spring?
L	2
O	1,2. En wat is ons antwoord dan?
L	9
O	9. Pragtig. Goed, het almal 'n wissertjie?
L	Wat is 'n wissertjie?
O	'n Wissertjie vee julle bordjies. Nou vee gou-gou af, leen by 'n maatjie. Laat ek sien, wie gaan eerste uitgevee wees, die seuns of die dogters?
L	Klaar
O	Vandag is die seuns eerste. Oe, hierdie roomys lyk darem lekker. Nou kom ons kyk gou, wees nou eers stil. Goed, kom ons lees hierso. "Danie het 3 lekkers. Flip het 5 lekkers. Hoeveel lekkers moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê?" Moenie vir my die antwoord sê nie. Luister gou. Wat weet ons? Hoeveel lekkers het Danie?
L	3
O	En hoeveel lekkers het Flip?
L	5
O	En wat wil ons weet?
L	Hoeveel moet ons maak om soos Flip te kry.
O	Net so, mooi seun. Skryf gou vir my julle storie daar op jou bordjie. Maak gou 'n sommetjie. (Help leerders wat sukkel.) As jy klaar is, bly jy tjoepstil. Goed, wys gou vir my op julle bordjies watter planne het julle gemaak? Kan jy asseblief vir ons vertel watter plan het jy gemaak? (Wys na seun.) Ek sien jy het 2 planne. Verduidelik gou vir ons.
L	$3+2$ is 5, $5 - 2$ is 3.
O	$5-2$ is 3. Goed, dis baie mooi so. So wat sê ons, hoeveel moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê?
L	2
O	2. Goed wat het jy gedoen? (wys na meisie) Jy het gesê hoeveel het hulle altesaam? Sien jy? Hoe dink jy moet jou antwoord nou wees? Kyk mooi. Ok, kom ons kyk gou, hulle sê Danie het 3 lekkers. Ons weet dit, dit is Danie se lekkers. Reg, dan sê hulle Flip het 5 lekkers. Nou wil hulle weet hoeveel moet Danie bykry om soveel soos Flip te hê.
L	2
O	Nou kom ons kyk: Flip het 5. Wat moet ons nou doen? Dit is reg, maar as ons 'n minus-som wil doen, wat moet ons nou doen?
L	Jy moet 2 aftrek, jy vat 2 weg.
O	Oe, maar julle is wakker. En nou moet ek sê -2. Lyk dit reg so?
L	Ja, Nee
O	Nee ons moenie vir 2 aftrek nie, wat moet ons aftrek?
L	1, 5, 3
O	Hoekom 3? Wie het 3 lekkers?
L	Danie
O	Danie. Dan is dit minus 3, nè? En dan wat is ons antwoord?
L	2

O	2, Pragtig. Vee gou weer julle bordjies uit dat ons die volgende een kan doen. Goed, vee gou uit julle bordjie, ek gaan kyk wie is eerste klaar: seuns of dogters. Maar julle skree te veel uit, ek wil nou nie by julle wegvat nie. Goed, kom ons kyk. "Ok", luister gou. Hierdie ene sê: "Daar is 3 fizzers en 5 toffies in die lekkergoed pakkie. Hoeveel lekkers is daar in die lekkergoedpakkie saam?"
L	8 – (Skree uit.)
O	Wag , moenie uitskree nie. Jy gaan die sommetjie doen op jou bordjie. "Daar is 3 fizzers en 5 toffies in die lekkergoedpakkie. Hoeveel lekkers is daar in die lekkergoed pakkie saam?" Skryf gou vir my jou sommetjie dat ek kan sien. (Help leerders wat sukkel.) Hoeveel fizzers is daar?
L	3
O	Hoeveel toffies is daar?
L	5
O	Ek dink ek gaan weer vir die seuntjies en vir die dogtertjies 'n roomys afhaal, want hulle teken prentjies (wat nie te doen het met die som nie). Nou toe, wys gou vir my julle bordjies mooi regop. Laat ek sien. Ok ,wat is julle antwoord: wat het julle gesê?
L	$3 + 5 = 8$
O	3 fizzers + hoeveel toffies?
L	$5 = 8$
O	Is gelyk aan 8. Pragtig. Kom ons vee gou uit. Kom ons kyk: oe ek wonder of julle slim is met hierdie een? Kom ons kyk gou-gou. Kom ons lees. "Marie het 8 lekkers. Sy wil 4 lekkers in 'n sakkie sit. Hoeveel sakkies het sy nodig?" Ek wonder of julle hierdie een kan doen.
L	4. Sy kort 4 sakkies.
O	"Shh", moenie uitskree nie.
L	2
O	Sy het 8 lekkertjies. Sy wil 4 in 'n sakkie sit. Hoeveel sakkies het sy nodig?
L	1, 1.
O	Ek wil niks hoor nie. Op jou bordjie. Onthou jy kan die lekkertjies teken. Kom ons kyk gou-gou julle. Hier lê Marie se lekkertjies nou. Kom ons tel gou. Kom ons almal tel saam: 1,2,3,4,5,6,7,8
L	8
O	Ok, hier's 8 lekkertjies. Goed, wat gaan ons nou doen? Hoeveel wil sy in 'n sakkie sit?
L	6, 4, 5
O	Nou, wie gaan gou vir my kom help? Kom ons vra vir daardie meisie. Wat gaan ons nou doen? Is sy reg? Hoeveel het sy uitgetel?
L	4
O	En hoeveel is hier?
L	4
O	Nou hoeveel sakkies het ons nodig?
L	2
O	Hoeveel sê julle, hoeveel sakkies het sy nodig?
L	2
O	Kom ons kyk gou, wys gou vir hulle, wys gou jou bordjie op. Sien julle wat het sy gedoen? Sy het 2 sakkies geteken en toe deel sy hulle uit. En toe sit sy hoeveel in 'n sakkie?
L	4
O	Mooi. Goed, gaan julle gou weer vir my mooi netjies uitwis. "Shh", julle mag nie uitskree nie. Goed, is julle reg vir die volgende enetjie? Ek wonder of julle die volgende een gaan kan doen. Kom ons kyk of julle hierdie een gaan kan doen. "Jana het 5 stokkielekkers. Louis het 7 stokkielekkers. Hoeveel stokkielekkers het

	Louis meer as Jana?" Shh, moenie uitskree nie. Hoeveel stokkielekkers het Jana?
L	5
O	En hoeveel het Louis?
L	7
O	En wat wil ons weet?
L	Hoeveel het Louis meer?
O	Kom skryf vir my. "Jana het 5 stokkielekkers. Louis het 7 stokkielekkers. Hoeveel stokkielekkers het Louis meer as Jana?"
L	1, 5, 2 Meer Juffrou.
O	Kom help jy gou vir my uitpak (vra seun) Goed, pak vir my Jana se stokkielekkers uit daarso. Hoeveel is daar?
L	5
O	5. En kom tel jy gou vir my uit hoeveel stokkielekkers het Louis. (Vra meisie.) Goed, kom ons kyk. Louis se stokkielekkers is die rooies en Jana s'n is die groenes. Gaan sit gou sodat die ander maatjies kan sien. Kom ons tel gou hoeveel het Louis. Tel gou saam met my. 1,2,3,4,5
L	7 – (Skree uit.)
O	Nee, moenie vooruit tel nie. Nou hoeveel het Jana? 1,2,3,4,5. Nou sê my gou, hoeveel het Louis meer as Jana?
L	7, 2, 2 meer
O	Hoe weet jy daar is 2? Tel vir my.
L	1,2
O	Stem julle saam: Louis het 2 meer?
L	Ja
O	Nou sê gou vir my hoe gaan ons die som skryf? As dit 'n minus-som is. Oe, wys gou jou eerste sommetjie vir hulle (vra 'n seun). Wat het hy gedoen? Kyk gou daar.
L	7-2 is 5.
O	Daarsy, pragtig. Julle het so soet saamgewerk, wie is nou die wenners vir vandag?
L	Seuntjies
O	Die seuntjies sowaar. Reg, vee gou julle bordjies mooi af.
L	Leerders help skoonmaak en opruim.

---

## ADDENDUM I: INDIVIDUELE VRAELYSTE



Deelnemer: \_\_\_\_\_ Les : \_\_\_\_\_

Datum van voltooiing van vraelys: \_\_\_\_\_

### Formaat van vraelys:

Die vraelys word in elektroniese formaat aangebied. Voltooi asseblief die vraelys en epos terug na [steyn.gina@gmail.com](mailto:steyn.gina@gmail.com).

Die vraelys bestaan uit 10 “oop vrae”. Die terugvoer wat u op die vrae verskaf, is persoonlik van aard. Die lengte, inhoud en samestelling van u terugvoer, sal wees na gelang van individuele ervaringe, opinies en persoonlike oordeel. Beantwoord dus die vrae na eie goeddunke.

Baie dankie vir u waardevolle bydrae, dit word opreg waardeer.

### Vrae:

*U ontvang 'n elektroniese kopie van die getranskribeerde les wat u aangebied het vir die gevallestudie. Dit kan dien as verwysingsraamwerk ten tyde van die vraelys se voltooiing, aangesien die lesaanbieding reeds 'n geruime tyd terug plaasgevind het.*

1. Het vraagstelling 'n rol gespeel in jou aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1 – klas? Lig jou antwoord toe met 'n kort verduideliking.
2. Wat is jou mening oor die gebruik van vraagstelling om leerders te begelei tot begrip tydens wiskundige probleemoplossing?
3. Het jy enige probleme ondervind ten opsigte van vraagstelling tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing in 'n graad 1 – klas? (Lig jou antwoord toe met 'n kort verduideliking indien jou antwoord “ja” is.)
4. Beskou die voorkoms van vraagstellingspraktyk in jou lesaanbieding (sien getranskribeerde kopie): watter kommentaar kan jy daarop lewer?
5. “Bloom se Hersiene Taksonomie” stel dit dat leerders hiërargies begelei moet word deur vraagstelling; van laer-orde denkvlakke tot hoër – orde denkvlakke. Wat verstaan jy hieronder?
6. Hoe kan jy vraagstelling inspan om 'n kind te ondersteun in die lê van verbande tussen ou en nuwe kennis tydens wiskundige probleemoplossing?
7. Hoe was die klasatmosfeer tydens die lesaanbieding en watter rol het dit gespeel in jou vraagstellingspraktyk?
8. Op 'n glyskaal van 1 (swakste) tot 5 (beste): toon aan op watter skaal jy vraagstelling beplan het vir jy die lesaanbieding en brei uit op jou antwoord deur besonderhede te verskaf.



- 
9. Voel jy bekwaam genoeg en toegerus met die nodige vaardigheid om vraagstellingspraktyk suksesvol te implementeer tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing? Motiveer jou antwoord.
  10. Na aanleiding van jou lesaanbieding met wiskundige probleemoplossing as fokus in 'n graad 1 – klas: watter wenke of kommentaar kan jy gee wat 'n bydrae kan lewer tot my ondersoek?

### **Beantwoording van vrae:**

*Die beantwoording kan nou hieronder gedoen word, in dieselfde volgorde van 1 tot 10 soos wat die vrae aangebied is. Baie dankie.*

### **Respondent**

(1) Vraagstelling het 'n groot rol gespeel met die aanbieding van die Wiskundige probleemoplossing. Sonder vraagstelling sou ek nie kon vasstel of (a) al die leerders verstaan wat ek aan hulle probeer leer nie, (b) wat van hulle verwag word nie en (c) wat hulle gaan doen om by die antwoord uit te kom nie.

(2) Vraagstelling is een van die kernaspekte by probleemoplossing omdat ons nie kan sien hoe die klein kind dink nie. Ons maak daarom gebruik van vraagstelling om te bepaal wat hulle gedoen het (plan wat hulle gebruik het) om by die antwoord uit te kom. Ons lei hulle, deur 'n reeks vrae aan hulle te stel, hoe om 'n roete te gebruik om by die antwoord uit te kom. Sodra die klein kind die vrae wat gepaart gaan met woordprobleme onder die knie het en dit as deel van sy geoutomatiseerde plan gebruik, sal hy met meer selfvertroue en gemak die probleme aanpak.

(3) Ja, ek het. Ons is tydens ons opleiding geleer dat daar drie basiese vrae is wat jy aan leerders stel wanneer jy 'n woordsom/woordprobleem met hulle behandel. Die drie vrae is *Wat weet ons? Wat wil ons weet? Watter plan gaan ons maak?* Ek het hierdie drie vrae deurgaans gebruik in my les en het nie geweet wat om die leerders te vrae wie dadelik die woordsom gesnap het nie. Ek sou graag voorbereid wou wees om diegene wie maklik die basiese somme kan baasraak te stimuleer met meer uitdagende vrae. Ek sou ook graag diegene wie gesukkel het om die drie vrae te beantwoord, ander vrae wou vra om hulle te help.

(4) Ek het meestal wanneer ek 'n vraag gevra het die leerder se antwoord herhaal en nog iets bygevra soos *hoekom?* en *Wie het die meeste?* of *Wat sal een minder/meer wees?* Die vrae is nie baie uitdagend nie en word healtyd herhaal.

(5) -

(6) Deur die gebruik van goeie vraagstelling maak jy die leerder bewus (help die leerder) van die verbande dit is waarom vraagstelling van so groot belang is by die aanleer van Wiskundige probleemoplossing. Deur te vra wat ons reeds weet gebruik jy die kennis wat die leerder reeds het en bou daarop voort.

(7) Dit was 'n baie warm dag gewees en die leerders wou nie vir baie lank stil sit nie. Ek was bevoorreg genoeg dat almal hul samewerking gegee het en die aandag behoue gebly het vir die aanbieding van die les. Die leerders by die banke wou ook deel wees van die les en het

---

op 'n stadium veroorsaak dat maats op die mat ook onrustig raak en moes ek die motiveringstelsel gebruik om orde te handhaaf.

(8) Indien ek die vraelys voor die aanbied van my les moes voltooi sou ek sê sonder enige twyfel dat ek vraagstelling beplan het op 'n 5, omdat ek glo dat jy die bron van inligting vir die klein leerder is en te alle tye jou bes moet gee. Ek het met die uitwerk van my les die vrae gebruik wat ek geleer is om te gebruik en ek was deeglik voorberei met apparate en 'n motiveringstelsel om die leerervaring so lekker moontlik vir die leerders te maak. Na afloop van die lesaanbieding sal ek egter sê dat dit 'n gemiddelde les was juis omdat my vraagstelling my in die steek gelaat het. Die aparate kon 3D gewees het en ek kon regte karakters uit getalleland gebring het, as 'n verskeidenheid vraagstelling ontbreek gaan die leerders nie genoegsame stimulasie kry nie.

(9) Nee, dit is hartseer om te dink dat ek as vierdejaarstudent binnekort die onderwyspraktyk gaan betree en slegs toegerus is met drie vrae om te gebruik wanneer ek Wiskundige probleemoplossing aan graad-1 leerders leer. Wat vra ek aan die leerders wat sukkel? En wat is daar nog wat ek kan vra aan die leerder wie my vrae kan beantwoord. Ons is veronderstel om leerders te oorlaai met vaardighede, maar gaan ons dit regkry met die drie vragies? Ek dink nie so nie.

(10) Ek sal dit waardeer indien daar 'n wyer verskeidenheid vrae kan wees wat ek kan gebruik om leerders van alle denkvlakke in my klas te akkommodeer en te stimuleer tydens die aanleer van probleemoplossing.

### **Respondent**

1. Ja beslis. Deur verskeie vrae te stel op verskeie vlakke, was dit vir my moontlik om insig vanaf alle leerders te bekom. My vrae was vooraf goed deurdink en beplan om te verseker dat ek my doelwit bereik. Ek het ook gebruik gemaak van vraagstelling om leerder te lei wat leiding nodig gehad het.
2. Deur vraagstelling is dit moontlik vir 'n leerder om 'n leerder te lei terwyl die leerder steeds voel dat hy iets self ontdek het. Dit is egter baie belangrik dat vrae tydens vraagstelling goed deurdink word en op verskeie vlakke is om elke leerder te akkommodeer.
3. Nee. My goeie beplanning en vermoë om op my voete te dink het verseker dat ek geen probleme tydens vraagstelling ervaar het nie.
4. Vraagstelling is goed beplan en vrae is op verskillende vlakke van toepassing.
5. Lae orde denkvakvrae bestaan hoofsaaklik gelslote vrae met "ja" en "nee" antwoorde en verg nie van die leerder om te dink en redeneer nie. Hoër orde denkvrae gee die leerder geleentheid om te dink en te redeneer en self tot 'n gevolgtrekking te kom na aanleiding van sy denke.
6. Vraagstelling kan geskied oor vorige werk om die leerder se geheue te verfris en sy denke in 'n spesifieke rigting te plaas. Dit is altyd goed om van die bekende na die onbekende te werk.
7. Die klas het 'n effe gespanne atmosfeer gehad. Ek glo die rede daarvoor is al die nuwe gesigte en afwyking van roetine wat die leerders ervaar het. Hierdie aspek het egter geen rol in my vraagstellingspraktyk gespeel nie.

- 
8. 4. Ek het tot die beste van my kennis vermoë beplan, maar ek glo daar is altyd ruimte vir verbetering. Ek kon spesifiek meer vraagstelling beplan het vir die leerders wat glad nie die konsep begryp nie.
  9. Ja. Ek is bewus van die verskillende vlakke en tipes vrae wat gevra kan word tydens 'n les. Ek weet hoe om vraagstelling te gebruik om leiding te bied aan leerders. Ek sal egter meer kennis wil bekom oor leerondersteunings gevalle waar beplande vrae nie slaag in sy doel nie.
  10. Die beplanning van jou les is uiters belangrik tydens probleemoplossing, omdat dit nuwe begrippe en konsepte behels. Die vlakke van Nivaeu moet in ag geneem word om sukses te bereik. Maak seker dat alle leerders jou les se doelwit bereik het voor jy aanbeweeg. 'n Agterstand in slegs een aspek van 'n probleemoplossingstegniek kan veroorsaak dat 'n leerder nooit daardie tegniek bemeester nie. Die enigste wenk wat ek het is om te verseker dat jou onderrig materiaal kind vriendelik en prettig is. Sodoende sal wiskunde vir leerders lekker wees en 'n liefde daarvoor sal gekweek word.

### **Respondent**

1. Ja, vraagstelling het 'n baie belangrike rol gespeel. Vraagstelling is die "tool" wat ek gebruik om die leerders te laat sien wat ek wil hê hulle moet weet/oplos. Deur leefwêreld in die wiskunde te betrek motiveer ek leerders om die doel in wiskunde te sien en 'n wil het hê om vra te beantwoord.
2. My mening is dat aller opvoeders die vermoë moet hê om goeie vrae te vra. Dit lei tot insig en begrip by die leerders en is dus noodsaaklik in die grondslagfase-klaskamer. Goeie vraagstelling tydens probleemoplossing is soos 'n apparaat stuk op sy eie en kort dus baie werk en oefening asook leiding.
3. Ja, toe die leerders nie geweet het wat om te doen nie, kon ek vir hulle verduidelik doen dit "so" of "so", maar ek het nie geweet watter vrae om te vra nie, omdat ek nie presies geweet het wat hulle nie verstaan nie. Ek het gedog die konsepte wat ek met die leerders gedoen het was klaar bekend. Wanneer werk nuut, vreemd en anders is as waaraan die leerders gewoont is voel ek die normale "wat weet ek?", "wat wil ek weet?" en "watter plan kan ek maak?" is nie voldoende nie. Die leerders weet nie wat hulle moet weet nie, maw die werk is nuus en onbekend, dus weet hulle nie watter informasie hulle daaruit moet trek nie. Omdat hulle nie die werk begryp nie kan hulle nie 'n plan maak nie.
4. Om dit te lees maak my bloedrooi-bloos!! Ek kan sien daar was tye waar ek deurmekaar is en eindelijk met myself praat. Groepwerk = Ek kon baie beter doen, daar waar ek agterkom mens kan die som plus of minus kon vermy word as ek beter beplan het en aller moontlike oplossings in ag geneem het. Klassikaal = hier was die werk bekend en vraagstelling en interaksie baie gemakliker.
5. Bloom moet gebruik word tydens lesbeplanning, aanbieding, opstel van assesserings en tydens die merk van ass. ( Dus is Bloom baie belangrik) Ek sien Bloom se taksonomie as die "blou blokke" van leer. Die leerders moet die

---

maklike werk goed verstaan en dit moet goed vasgelê wees vir die leerders om die moeilike hoë orde begrip/vrae te verstaan en beantwoord. ( Die leëwêreld moet eers teenwoordig wees om begrip te verseker voor daar beweeg kan word van die abstrak.)

6. Vat dit wat hulle reeds weet en al deel is van hulle “wiskunde wêreld”, pas dit dan aan om by die nuwe werk te pas.
7. Die dag van my les was dieselfde dag as die swemgala, dus was dit moeilike omstandighede om in klas te gee (Maar ek het verstaan, dit gaan maar in enige skool so op sportdae). Dit was ook laat in die dag en ek sou wiskunde liewers vroer in die dag wou gee.
8. 3- Ek het voorspel wat ek gedink het die leerders gaan vra en watter vrae nodig gaan wees. Toe dit anders is, het ek nie geweet wat om te doen nie.
9. Ja, die rede hoekom ek verkeerd voorspel het wat ek gaan moet vra is, omdat ek die leerders nie geken het nie. Toe ek by die huis kom en reflekteer het ek presies geweet wat ek liewer sou wou doen. In my eie klas gaan ek my kinders ken en better kan beplan. Ek gaan ook langer kan stil staan op moeiliker werk. Ek kan ook in my eie klas daar waar ek die vorige dag gevaal het, die volgende dag gaan regstel.
10. Wenke – Die standaard 3 vrae “wat weet ek?”, “wat wil ek weet?” en “watter plan kan ek maak?” is nie genoeg as die leerders nie weet watter informasie daar uit die vraag uitgetrek moet word nie. Skool gee in ‘n ander juffrou se klas is ‘n abnormale situasie en dus kan die “normale” pad nie gevolg word nie. Vraagstelling is baie belangrik!! Watter wenke kan daar aan juffrouens gegee word om beter vrae te vra. Of riglyne vir vraagstelling.

### **Respondent**

1. Ja, vraagstelling speel ‘n belangrike rol voel ek. As ek nie vrae rig aan die kinders nie gaan hulle nie self kan ontdek nie en gaan hulle net daar sit en inligting in neem. Die deelname maak hulle ook meer geïnteresseerd in die aanbieding. As hulle net daar sit gaan hulle verveeld raak.
2. Dit is baie belangrik. Soos reeds genoem moet die leerders self ontdek en betrokke wees. As die leerkrag net heelyd sit en praat gaan die leerder se gedagtes dwaal en gaan die leerder nie volle insig verkry in die probleem nie. Deur vraagstelling is die leerder se denke betrokke by die bespreking.
3. Ja, soms voel dit die leerders verstaan nie die vraag soos jy van hulle verwag om dit te verstaan nie. Die leerders reageer ook nie altyd soos jy wil hê nie. Ek voel dis belangrik om te dink soos ‘n kind wanneer jy vrae uitwerk vir die leerders. Dis ook belangrik om op jou voete te kan dink.
4. Dit voel of ek baie herhaal, maar ek voel dis ‘n goeie ding. Dis deel van invraging. Sodra ek agtergekem het die leerders snap “Nul se geheim” het ek my vraagstelling verminder. Tydens die probleemstelling van die woordsomme het ek baie keer ‘n

- 
- vraag op verskillende maniere gevra. Ek voel ek doen dit opsetlik omdat ek weet kinders verstaan vrae op verskillende maniere.
5. Ons het liggies hieraan geraak in ons eerste jaar. Die gaan daarvoor dat daar verskeie maniere is om vrae te vra en die leerkrag moet hiervan gebruik maak in haar vraagstelling. Die vrae gaan van tipiese toe-vrae waarop ja/nee geantwoord kan word na oop-vrae waar die leerder moet analiseer en evalueer asook moet kan toepas.
  6. Deur te begin by wat die leerder reeds weet. Die kennis wat die leerder het kan gebruik word en as toepassing om nuwe kennis te vorm. Deur vraagstelling kan die leerders se ou kennis aangewakker word en soos daar deur die proses gevorder word, word die vrae meer analiserend, evalueerend en die leerder moet dit dan later toepas.
  7. Die klasatmosfeer was ontspanne, maar die leerders was wel opgewonde. Dit het my vraagstelling nie veel beïnvloed nie.
  8. 3 – ek probeer nie te veel beplan nie. Ek probeer myself voorberei op tipe vrae wat ek wil vra, maar ek laat die leerders wat voor my sit my lei. Indien ek besef hulle snapt vinnig en verstaan sal ek nie te veel vrae verder vra nie. Sodra ek sien hulle sukkel en verstaan nie, sal ek my vrae aanpas en meer vrae vra.
  9. Ja, ek voel toegerus. Ek voel ek het die nodige grondslag gekry om te weet hoe om vrae te stel en hoe om leerders te stimuleer. Ek voel wel dat met meer ervaring in die praktyk sal ek verder kan verbeter in my vraagstelling.
  10. Ek voel daar kan langer tyd aan vraagstelling bestee word. Hoe om jou kinders te lees en hoe om die tipe vrae wat gevra kan word aan te pas. Ek voel daar word baie gefokus op “wat wil ons weet”, “wat weet ons” en “watter plan gaan ons maak”. Ek voel dit is nie al vrae wat gevra kan word nie en dat dit verder uitgebrei word.

## **Respondent**

1. Ja definitief! Leerkrag doen formatiewe assessering en toets begrip deur vrae en dus is dit baie belangrik om baie vrae te vra. Leerders word ook deur vrae na hoë orde denke toe gelei. Die leerkrag kan die kind lei om self die antwoord te soek as sy vrae vra.
2. Ek dink vraagstelling is baie belangrik om die kind te help om self aan die antwoord te dink en aktief betrokke te wees. Eerder sal dit die kind help om beter te dink en vinniger by die antwoord te kom.
3. Ek dink slegs 3 vragies by probleemstelling is te min m.a.w “Wat het jy?, Wat wil jy hê? En Wat se plan gaan jy maak?”. Leerders benodig baie meer leiding deur middel van vraagstelling.
4. Die vrae het die leerders baie meer insig gegee en ek kon sien hoe hulle meer verstaan wat om te doen, sonder dat ek vir hulle die antwoord gee. Ek sal dalk meer oop vrae vra volgende keer.
5. Elke kind moet eers van die konkrete denkfase gelei word deur vraagstelling en skematiese voorstelling en strukturering om by die hoë-orde denke te vorder. Dus is daar 3 stoppe wat die kind moet deur gaan om ten einde abstrak te kan dink sonder behulp van apparaat.
6. Die leerkrag moet die vraag binne ‘n bekende konteks plaas om die bestaande kennis aan te haal en sodoende te begin met dit waarmee die kind reeds geleer het en dan ‘n vraag te vra of hy/sy die plan kan maak om die nuwe probleem op te los.

- 
7. Die klasatmosfeer was gemaklik en die leerders kon op hul gemak voel om vrae te vra en was baie gretig om te help oppak en apparaat uit te deel. Daar heers n goeie samewerkende eenheid onder die groep en leerders is gestimuleerd.
  8. 4 – Ek het my doel van my les bereik en al die leerders het verstaan wat minus en plus behels en hoe dit toegepas kan word in die werklikheid.
  9. Ja, maar ek is altyd oop vir nuwe kennis en wil altyd myself verbeter en mens is nooit perfek nie. So daar is spasie waar ek beter uitdagings kan stel by my vrae.
  10. U het 'n baie goeie onderwerp gekies. Vraagstelling word nie altyd genoeg beklemtoon nie en hierdie navorsing is net weereens die bewys van hoe suksesvol dit is om leerders tot die einddoel te lei . Beter begrip word gevorm en al die leerders neem aktief deel(Aktiwiteitsbeginsel).

### **Respondent**

1. Ja, duidelike vraagstelling was van kardinale belang sodat die leerders verstaan wat ek bedoel. Verskillende stelwyses is 'n handige manier om te verseker dat leerders verstaan wat bedoel word. Ek het aan die leerders gevra wat volgende gedoen moet word, hulle was aktief betrokke.
2. Dit is baie belangrik. Dit gee die leerders satisfaksie wanneer hulle voel asof hulle self iets ontdek het, i.p.v 'n leerkrag wat alles deur gee terwyl die leerders passief luister. Dit laat die leerders dink om self oplossings te kry.
3. Nee
4. Ek het baie vrae gevra. Telkemale, oor en oor, sodat leerders kan dink en self met oplossings voorkom.
5. Die leerkrag moet die leerders begelei deur middel van vraagstelling. Sy moet eenvoudige "ja/nee" vrae vra wat lae orde denkvakke is. Hierdie vrae moet dan later uitgebruik word na oop-vrae, waar die leerder gebruik maak van hoë orde denkvakke.
6. Leerkrag moet alle vorige werk en verworwe kennis as vertrekpunt gebruik by die aanleer van nuwe konsepte. Sy moet dus daarop let dat haar vraagstelling aansluit by di twat die leerders reeds weet en wat vir hulle bekend is.
7. Daar was 'n gespanne leeratmosfeer wat geskik was vir onderrig. Leerders was positief en dit was 'n plesier om met hulle te kon werk. Dissipline was soms 'n uitdaging en dit het veroorsaak dat ek myself soms in die rede moes val en weer vrae herhaal.
8. 4. Ek glo daar is ruimte vir verbetering. Ek kon meer tyd spandeer aan vraagstelling en verskeie stelwyses.
9. Ja, al was die dag vir my in 'n mate 'n uitdaging, glo ek dat ek toegerus is met die nodige kennis om dit eendag in die praktyk toe te pas en suksesvol daarin te wees.
10. Dit was vir my 'n baie interessante en aangename ervaring. Ek dink Juffrou Gina het alles goed beplan en deurdink en ek kon baie leer uit die proses. Juffrou was ten alle tye toeganklik en behulpsaam, selfs toe ek siek was. Ek het dit baie waardeer. Ek sal niks verander nie.

### **Respondent**

1. Ja, vraagstelling het 'n baie groot rol gespeel tydens probleemoplossing, omdat ek leerders lei met vrae tot by die eindresultaat te kom. Ek het die 3 vrae gevra wat aan ons geleer was. Wat weet ons? Wat wil ons hê? Watter plan kan ons maak?

- 
2. Dit lei leerders wat nie verstaan nie, en vrae word dan meer duidelik. Sekere leerders het meer leiding nodig as ander leerders, en met behulp van vrae begin die leerders meer verstaan. Die geheelbeeld raak duideliker.
  3. Ja, wanneer 'n leerder nie verstaan nie en ek het klaar die 3 vrae gevra, weet ek nie wat om nog te vra nie. Ek weet nie hoe om daardie leerder verder te lei sonder om antwoord te gee nie.
  4. Ek het min vrae gevra en die vrae het nie baie leiding vir leerders gegee nie. Weet nie wat om te vra nie.
  5. Elke leerder is verskillend en moet dus op verskillende maniere benader word. Daar moet vrae aan die swakker leerder gerig word. Hierdie vrae is op lae-orde denkvlakke. Daar moet dan ook vrae aan die sterker leerders gerig word. Hierdie vrae is op hoë-orde denkvlakke.
  6. Begin by dit wat die leerder reeds weet en bou voort op daardie kennis. Wat weet ons? Wat wil ons weet? Watter plan kan ons maak?
  7. 'n Onrustige atmosfeer het in die klaskamer geheers. Die leerders se aandag was nie gefokus nie en het dus veroorsaak dat ek die vrae gereeld moes herhaal en so nie my volle beplanning kon deurvoer nie.
  8. Ek sou sê twee. Daar was slegs drie hoof vrae wat gevra kon word. Die les was daar rondom gebasseer en dit het nie die leerders genoeg leiding gegee om by die eindresultaat uit te kom nie.
  9. Nee. Daardie spesifieke drie vrae (Wat weet ons? Wat wil ons weet? Watter plan kan ons maak?) lei die leerders net tot op 'n spesifieke punt en ons het nie die voldoende kennis om verdere leiding te gee nie.
  10. Ek sal graag wil weet hoe om 'n leerder wat sukkel en nie tot by die eindresultaat kan kom nie, leiding te kan gee. Sal graag 'n verskeidenheid vrae wil hê om elke leerder te kan help.

---

## **ADDENDUM J: BEPLANNING VIR DIE FOKUSGROEP-ONDERHOUD**

Die data-insameling sal gefinaliseer word met 'n semi-gestruktureerde onderhoud met die fokusgroep (bestaande uit die sewe deelnemende studente). Die tydsduur van die onderhoud sal een uur wees. 'n Fokusgroep voorsien die geleentheid vir deelnemers om in 'n groep oor hul ervarings te kommunikeer en te besin (Moore, 2006:150).

Uit die aard van my werksverhouding met die studente gaan dit moontlik veroorsaak dat my beplande semi-gestruktureerde onderhoud transformeer na 'n meer ongestruktureerde onderhoud. Ek is die studente se dosent en het 'n gemaklike verhouding met hulle. Hulle het baie vrymoedigheid om met my te gesels en deel; wat ek natuurlik wil aanmoedig omdat dit my sal lei tot 'n ryke interpretatiewe kwalitatiewe beeld van hul ervaring. Die ongestruktureerde onderhoud is 'n diepliggende onderhoud, wat betreklik hoë onderhoudsvaardighede van die navorser verg (Moore, 2006:150). Ek voel gereed om die onderhoud te lei. My literatuurstudie en data-insameling deur die observasie van lesaanbiedinge, het my bemaagtig met 'n verwysingsraamwerk en kennis.

Ek sal die onderhoud ook per DVD – kamera laat opneem, ten einde betroubare transkripsie (na afloop van die onderhoud), te verseker. Triangulasie word dus bewerkstellig deur die gebruik van meer as een instrument.

**Die volgende vrae sal aan die deelnemers gestel word. Dit is egter 'n oop proses en is onderhewig aan verandering, aangesien ek my sal laat lei deur die bespreking en daarvolgens vrae moontlik kan aanpas. Die vrae begin by die meer algemene aspekte en kanaliseer dan na die spesifieke fokus van vraagstelling:**

1. Hoe het julle dit ervaar om probleemoplossing aan te bied vir graad 1-kindere, spesifiek hier aan die begin van die jaar in die eerste kwartaal?
2. Volgens teoretiese en didaktiese fundering moet die kind as vertrekpunt van beplanning en leer geneem word. Hoe sou jy dit implementeer in terme van vraagstellingspraktyk tydens die aanbieding van wiskundige probleemoplossing?
3. Hoe het jy dit ervaar om vraagstelling toe te pas in graad 1 en wat was die leerders se reaksie op vrae?
4. Was jul toegerus om kindere van alle ontwikkelingsvlakke te akkommodeer met vraagstelling?
5. Wat is die waarde van onderrigmiddele en apparaat tydens vraagstelling?
6. Watter rol speel jou kommunikasie- en handelingsvaardighede in vraagstellingspraktyk?
7. Watter rol speel die leerders se luistervaardighede en konsentrasie in vraagstellingspraktyk?
8. Watter voorstel sou jy maak om die opleidingsprogram vir Grondslagfasestudente uit te brei in terme van vraagstellingspraktyk?
9. Sal jy in staat wees om "Bloom se Taksonomie" en vraagstelling daarvolgens, toe te pas in jou Wiskundeles?
10. Hoe akkommodeer jy leerders wat sukkel met 'n probleem en wat jy moet lei met vraagstelling na die korrekte antwoord?



---

## ADDENDUM K: TRANSKRIPSIE VAN FOKUSGROEP-ONDERHOUD

### Fokusgroep-onderhoud

Datum: 17 Maart 2014

Plek: CPUT, Wellingtonkampus

Lokaal: C3

Tyd: 13:00 tot 14:00

### **Persone teenwoordig:**

G. Steyn

1 student wat lesaanbieding gedoen het vir loodsstudie

6 studente wat lesaanbiedinge gedoen het vir gevallestudie

1 student wat dvd-opname doen van onderhoud

### **Program:**

1. Verwelkoming
2. Ligte versnaperinge en gesellige samesyn
3. Inhandiging van artefakte
4. Fokusgroep-onderhoud
5. Bedanking

### **Sleutel vir transkripsie**

G. Steyn = GS

Deelnemer = D1

Deelnemer = D2

Deelnemer = D3

Deelnemer = D4

Deelnemer = D5

Deelnemer = D6

Deelnemer = D7

### **Transkripsie van Fokusgroep-onderhoud**

GS	Baie dankie dat julle hier is vir die onderhoud. Ons gaan gou gesels oor wat julle gesien het tydens die lesse in die navorsingsveld wat julle aangebied het. Ek wil graag by julle weet: "Hoe het julle dit ervaar om probleemoplossing aan te bied vir graad 1 – kinders, spesifiek hier aan die begin van die jaar in die
----	--

	eerste kwartaal?” Ons begin by dit...julle kan gesels.
D7	Ek dink ons het vandag gesien dat hulle aandagspan is nog ‘n bietjie kort , ek dink mens kan nie te veel op een slag doen nie.
D6	Dit kan nie na pouse gebeur nie; dit moet vroegoggend wees, want hulle konsentrasie is dan nog beter. My les was chaos gewees.
D2	Vir my was dit in my les met die taxi-model, nogal moeilik om die kinders die hele tyd te organiseer, want dis beperkte spasie en baie min tyd en jy dink daaraan jy wil nou by die bord uitkom met hulle en sit en die som doen.
D1	Hulle het met die liedjie en toe ons dit gespeel het, dit baie makliker “gesnap”, omdat die druk nie toe so erg was nie. Hulle het nie gehoor “ ons moet nou iets nuuts leer nie, ons gaan nou leer van plus 1 en minus 1 nie, omdat hulle so gemaklik was en gedink het dit is net ‘n speletjie wat ons doen, het hulle baie vinniger ge”snap”. Ek sou ook “meer” beskikbaar gestel het vir hulle, soos die “plus 2” en “minus 2”. Ek sou ook vir die bordjies wat ek gemaak het ( dit is nou die padtekens by die taxi-model) aan die voorkant en agterkant die plus 1 gesit het, want myne was voorop plus 1 en agterop minus 1 en dan dink die kind wat dit vashou, dit is minus 1 in plaas van plus 1.
GS	Goed, so uit wat julle nou sê, lei ek af dat die kind as vertrekpunt van leer en as die vertrekpunt van die onderrigsituasie moet dien. Hoe sou julle dit implementeer, sou julle dit in ag neem en sou julle sê dit is belangrik? As ons dus nou die probleemsituasie beplan, moet ons kyk na watter kind werk ons mee en die omstandighede? Is dit vir julle belangrik? Julle het nou onlangs baie geproef by graad 2 en 3. Noudat ons by die graad 1’s was, is daar vir julle ‘n verskil in terme van hantering?
D6	Meer verduideliking, jy moet alles uit hulle uit trek! En agter die storie uitkom...
GS	Goed, daar sê jy nou vir my ‘n interessante ding: Hoe het julle dit ervaar, spesifiek met vraagstellingspraktyk oor ons nou daarop fokus, as jy vir ‘n graad 1 – kind vrae vra: Kom ons sê ons werk nou ongeveer ‘n halfuur met hulle, 12 in ‘n groep. Hoe het julle dit ervaar om vir hulle vrae te vra; wat is hulle reaksie?
D1	Juffrou, ons leer baie hierso en dit is rêrig fantasties, maar dit is moeilik gewees...want jy het byvoorbeeld net vier vrae wat jy vir die kind gaan vra. As daar nou ‘n outjie is wat sukkel en jy het net vier vrae voorberei, dan dink jy ek het nie nog ‘n vraag om jou te vra nie so ek weet nou nie hoe ek jou gaan help nie! Ja, en die seuntjie wat nou baie gevorderd is, het jy ook net soveel vrae en hy gee die antwoord maklik en gou! En om vir ‘n halfuur lank met ‘n groep net vier vrae te doen? Ag later dink hulle juffrou gaan nou weer dit en dat vra! Ek dink jy moet meer vrae hê om vir die kind te kan vra en om hom so te help.
GS	Is daar iemand van julle wat iets wil byvoeg hierby?
D2	Ek stem saam. Jy MOET meer vrae vra. As die kind byvoorbeeld nie iets verstaan nie en jy vra dit net op ‘n ander manier, dan kan hy dit dalk doen.
D5	Met my beplanning het ek gevat ( ek doen dit maar eintlik oor die algemeen as ek my vrae beplan), dan dink ek altyd: “ ons het nou daardie vrae van Wat weet ons, wat wil ons uitvind en watter plan kan ons maak”, maar ek verbeel my altyd ek werk met ‘n kind wat absoluut niks weet nie. So, hoe gaan ek vir daardie kind probeer verduidelik ? Sê nou maar hy sê vir my hy weet glad nie wat om te doen nie, watter tipe vrae gaan ek vir hom vra om die antwoord dan op die ou einde uit hom uit te kry? En dis ook hoekom ek altyd aan ekstra vrae dink wat ek kan vra.
GS	Die vrae wat julle tot op hierdie stadium van jul studies gebruik het in terme van “Wat weet ek, wat ek uitvind en watter plan kan ek maak?”...het julle ervaar dat dit nie genoeg is nie? Wat ek by julle hoor is, dat veral vir die outjies wat nie verstaan nie ( maar Nericha by jou het ek ook gehoor wat van die outjie wat alles weet): was julle voorbereid om die kinders almal te hanteer op hulle

	verskillende ontwikkelingsvlakke? Die outjie wat vinnig werk en alles weet en ook vir die outjie wat nie iets weet nie....
D5	Ja dis bietjie moeilik, want mens kan sien as 'n kind verveeld raak. Nou dink jy ja hy weet dit nou en jy wil hom dalk iets gee om te doen, maar die ander outjie wat nog nie klaar is nie is so gretig en wil dan ook die moeilike som doen en dan los hy dalk sommer die som waarmee hy besig is. So, ek sal sê dit is nogal moeilik om daardie balans te kry.
D6	Maar jy het klaar 3 groepe in die klas, maar in jou groepe is die kinders ook op verskillende vlakke. Nou hoe gaan jy nou 'n sterk groep op verskillende vlakke hanteer? Ek bedoel daar is net soveel vrae: hoe hanteer jy die kindjie wat minder weet as die heel sterke?
GS	Goed, sê gou vir my: wat het julle ervaar is die waarde van apparaat by die vrae wat jy stel? Kan die kinders in graad 1 al net die vrae wat gestel is, beantwoord deurdat jy lei met die vraagstelling of is daar ondersteuning op ander maniere nodig, soos byvoorbeeld die apparaat?
D1	By my was dit so, veral die eerste paar vrae...jy moes daardie kralestringetjie by gehad het. Alhoewel jy dit op die bord vir hulle verduidelik het, as jy omgedraai het, dan kon jy sien die kind weet nog steeds nie wat aangaan nie. Dan sê jy, "kom ons kyk weer: wat weet ons? Wat moet ons doen?" En as jy nie met hulle gaan sit het en die kraletjies geskuif het nie (hoeveel het ons gehad? Wat kom by? Wat vat ons weg?) Baie van hulle het die geskuif en dan nog steeds nie lekker geweet wat hy nou moet doen nie: moet hy nou aantal of wat? Dan moet jy maar weer van vooraf begin met "wat weet ons?" ensovoorts.
GS	So wat julle op hierdie stadium ervaar het is dat daardie vrae waarmee julle toegerus is, nie genoegsaam is nie?
D1	Definitief nie!
GS	En ook het jul ervaar dat dit nodig is om hulle visueel te ondersteun?
D1 – D7	Kopknikke ...beaam almal
GS	Die ander ding waarvoor ek wonder is, hoe het julle dit ervaar in terme van kommunikasie met die kinders: luister almal? Hoor hulle wat julle sê? As jy die probleem die eerste keer gestel het, het hulle almal geweet waarvoor dit gaan? Wat het gebeur met die een wat hier gesit het of daar besig was? Hoe het julle dit ervaar in terme van julle interaksie met die kinders en vraagstelling?
D2	Wel ek weet ek het nie 'n baie sterk stem nie. So dit is vir my moeilik om te projekteer, maar dit is ook iets waaraan ek moet werk; dis 'n persoonlike ding.
GS	Ja, en dit speel ook 'n rol in vraagstelling?
D2	Ja, dit doen. Dan is daar dalk een wat nie die probleem gehoor het nie en dan moet jy dit weer herhaal en dan vat dit weer tyd!
GS	Dit is 'n baie belangrike bydrae wat jy lewer, want wat is jou instrument om jou vrae te stel? Dit is jou stem!
D3	Ek dink ook by die kleintjies: jy moet maar weer herhaal. Hulle hoor, maar herhaal maar weer; want dit vat partykeer meer as een keer om te verstaan.
D1	Jy kan dalk in jou kop dink wat jy wil vra, maar jy moet seker maak dat dit wat hulle hoor dieselfde is! Want partykeer sien jy dat dit wat jy vra, heeltemal anders interpreteer word! Daar was een of twee kere wat ek gedink het ek het duidelik genoeg gestel, maar dan kon jy sien "nee nee nee...hulle weet nie". Dan moet jy maar sê "kom ons kyk gou weer!" En dan weer...wanneer jy die vraag vra, is daar al in die middel van die vraag maatjies wat so oorgretig is om net vir Juffrou te wys hulle kan dit doen, dat hulle nie klaar luister nie en dan doen hulle iets soos hulle gaan verminder en jy het gesê 'bytel'. En die maatjie langsaan doen dan sommer dieselfde, want hy sien wat hierdie een doen. En dan wil jy vir hom vra, maar dan het hy nie 'n "clue" wat aangaan nie!
GS	Wat ek by julle hoor, is dat die akkomodasie van die verskillende kinders met hulle verskillende ontwikkelingsvlakke in hierdie vraagstelling, dit is 'n

	uitdaging? Wat om nou te maak met die een wat die maklik doen en die een wat dit minder maklik doen?
D1	Ek dink mens moet ook kyk na watter kindjie sukkel om te luister? Want die een wat goed luister, gaan nie noodwendig vorder soos daardie een nie. Dit kan op sy vlak wees, maar daardie een verstaan nie so lekker nie en die juffrou moet eers vir hom gaan verduidelik...verstaan juffrou wat ek bedoel?
GS	Ja ek verstaan, want dit is dinge wat ek raakgesien het. Want op die ou end van die dag, moet ons kan vrae stel maar dit moet ook die kind kan bereik. Wat ek kon sien by julle, dit is partykeer moeilik om almal se aandag gevange te hou. Vanoggend het Marisa met Meneer Gryper almal visueel gevange geneem, maar die ouditiewe is nie altyd sterk genoeg nie.
D1	Ja, dit is waar die apparate kom wat help; as hulle kan sien waarop hulle fokus....
GS	Wat sal julle voorstel, sou ons kan doen (julle is nou amper klaar geleer en is juffrouens wat die wêreld moet ingaan) om die mense meer toe te rus om vrae te kan stel in hulle lesse? Kom ons begin so: jy het nou jou les voorberei...het julle vrae beplan?
D1	Ek werk op die basiese vrae wat ons geleer het.
GS	Goed, so jy werk op die vrae wat jy geleer het tot dusver.
D3	As ek sien daardie kind het meer behoefte, dan vra jy iets van wat daardie behoefte kan vervul.
GS	So jy werk diagnosties?
D3	Ja, en dan sien jy weer daardie enetjie teken en dit maak nie eintlik sin nie, dan vra jy weer iets wat vir hom sal verduidelik. So ek kyk maar van kind tot kind.
D1	Ek sal graag 'n bladsy wil hê met drie kolomme: die een is die maatjie wat vreeslik sukkel. Die middelste een is die maatjie wat die "snap" en jy moet hom nog bietjie help en die laaste kolom is die gevorderde maatjie . Dan wil ek weet: ek gaan sit nou voor die tyd met my vorm en besluit watter vrae kan ek elke kind vra om hulle te help? Sodat ek weet ek het hierdie drie tipes vrae wat ek kan vra , daar moet baie vrae wees wat gevra kan word.
GS	Het julle al iewers met Bloom se taksonomie kennis gemaak?
D5	Ja ons het in ons eerste jaar iewers van dit geleer.
GS	Eerste jaar? En verskillende denkvlakke wat daar is? Wat is julle opinie daaroor dat mens dit kan implementeer in Wiskunde?
D5	Wel, soos wat ek kan onthou van Bloom se Taksonomie, is dat dit net gebaseer is op temas in Lewensvaardigheid. Daar was nie vir jou gewys hoe jy dit kon gebruik in jou ander vakke nie. So, ek dink as jy dit dalk miskien kan...as daar vir jou gewys word hoe om dit in ander vakke te gebruik, dan kan jy.
GS	Wat ek op hierdie stadium gehoor het, is dat julle nie weet hoe om verskillende denkvlak-vrae aan te pas nie? Jy dink jy gaan hierdie kind kan akkomodeer, maar dit is nou goed vir hierdie een wat jy wel kan help. Maar wat van die een glad nie dit verstaan nie, teenoor die een wat jy moet stimuleer? Jy is mos nou die instrument met die vrae, maar het julle vrae opgeraak?
D1	Ja, ek het later self verveeld geraak met my vrae! In my refleksie het ek ook getoon: as ek net meer vrae kon gehad het! As die kind vir my gesê het "juffrou ek het dit so gedoen" dan het ek net gesê "ok" en dan het ek nie meer vrae gevra nie.
D4	Wat ek gevind het, is dat toe ek nou sien daar is 'n probleem waarmee die kinders sukkel, toe wil ek nou half "verduidelik", maar jy kan dit tog nie vir hulle "sê" nie? Jy kan nie vir hulle sê dit is nou so en so nie...want dan gaan hulle niks weet nie. So daardie wat ek wil verduidelik, moet ek eintlik in 'n vraag kan stel en dit was vir my moeilik.
GS	Met ander woorde: die "passiewe ontvangers" van kennis wil jy omdraai in aktiewe deelnemers, maar jy wil dit doen deur met vrae te begelei? Want dit is

	die goed wat julle hoor; julle “hoor” “lei deur gerigte vrae”, maar as mens daarop fokus, is dit moeilik om te weet hoe doen ek dit? Want dit is so jy wat gesê het jy wil verduidelik, dat jy nie moet verduidelik nie maar hulle daartoe lei.
D4	As hulle nou die verkeerde antwoord het, dan dink jy in jou eie kop “ nee maar dit is nou eintlik so, maar hoe laat ek hulle dit weet?”
GS	Ek het dit raakgesien en die ander ding waaroor ek gewonder het oor, is: die stel van vrae op die vlak van die kind, kon julle dit maklik doen of was dit moeilik? Op spesifiek hierdie JONG kind se vlak?
D6	Die graad 2's en graad 3's is nou op so 'n vlak, jy praat een keer en dan “snap “ hulle dit. Maar in graad 1, moet jy verduidelik en verduidelik en dan dink jy net: hulle verstaan nie! Wat nou? Jy weet nie tot waar om te gaan nie?
D4	Hulle raak ook gou vervelig, hulle wil beweeg!
GS	Die situasie van hierdie ding rondom ons sit nou met die bordjies, is vervelig vir hulle. Die ander ding wat ek ook wil weet is, hoe het julle dit ervaar as jy nie 'n vraag spesifiek stel om te sê dis wat ek van jou verwag/ dis wat ek van jou wil weet nie? Kon hulle aanneem uit hul eie wat jy verwag? Sê nou maar jy sê “skryf vir my 'n storie van die som”
D2	Net party....
GS	Vandag was daardie situasie waar hul die som se storie moes skryf. Die een het die som gedoen en die ander een het die hele storie probeer klank en skryf. Dit was vir my verskriklik interessant, want toe dink ek kom ek plaas myself nou in die kind se skoene. Ja, dit is 'n storie! Juffrou het gesê ek moet 'n storie skryf! Ek is nou aan die begin van Graad 1 en ek probeer nou die vierde letter van die eerste woord klank en ek kry dit nog nie reg nie, maar ek gaan nou hierdie storie skryf! As ons nou kan afsluit ( en ek gaan alles lees wat julle in die lêers vir my geskryf het), moet jul elkeen dink aan net een of twee wenke wat julle wil gee ? Dit hoef nie noodwendig wenke te wees nie, jy kan ook sê wat kon jy doen of wat kan jy anders doen? Die bydrae is nou vir mense wat na julle hier gaan kom. Jy gaan dalk ook met ander oë daarna kyk as jy binnekort jou eie klas het of selfs as jy nou gaan proef! Enige iets wat jy wil sê wat relevant kan wees? Of...hoe het JY dit ervaar? Waaraan sal jy meer behoefte hê as ons nou weer met jou kon begin in jou eerstejaar?
D1	Ek sou wou weet : hoe gaan jy van hierdie lekker aanloop met die taxi oor na ..hulle ry, hulle is op so 'n “high” hierso: hoe gaan jy die aandag hou deur nie sulke vrae te vra dat die kind voel 'ok , nou sit ek hier met my bordjie' ; ek gaan nou vrae antwoord, maar ek weet nie eintlik wat aangaan nie! Ja, hoe hou jy hulle vir 20/30 minute-aandag nog steeds deur vrae te vra dat hulle nie half 'doof' raak vir dieselfde vrae nie! Dat hulle ook luister....
GS	Dis baie interessant.
D6	Maar daai wat jy die ...oooo....die 6: ek het eers met die hansworsie begin en dan is dit die kralestring: dit voel vir my daar is te veel goed, want dan moet hulle teken en dan moet hulle weer sommetjies skryf en dan begin die huisie van 6. Daar is te veel stappe, dit voel vir my doen die eerste gedeelte en dan kan jy op 'n volgende dag weer aangaan. Maar die kinders se brein kan nie fokus dat daardie getalletjies gaan nie soontoe en van die rekenraampie af huisie toe...dit is vir hulle te veel.
D4	Ek dink 'n tegniek wat ek wil meer doen is, as iemand met jou baie praat, hoor jy nie later nie.. net so met die kinders: hulle hoor later nie eers jy vra 'n vraag nie, want die juffrou praat in elk geval so baie. As ek “panic”, dan dink ek ek weet nie nou wat om te doen nie , dan praat ek ongelooflik baie! Om dan te verduidelik, nee...jy moet dan liever net stop en dink wat jy gaan sê en vra.
GS	Jy praat nou eintlik oor kommunikasievaardighede? Stemgebruik en vrae beplan? Die ding is, jy kan met mondelingse voorbereide vrae op jou skoot sit,

	maar as jy dit nie kan oordra nie, is dit 'n probleem. Is dit wat jy vir my sê?
D4	Ja, jy moenie te veel praat en babbel nie!
D2	Ek dink net ook die motivering van die kinders is baie belangrik. As hy nie konsentreer nie of as jy nie sy aandag gefokus kry nie of hy voel dit wat nou hier gebeur is nie so belangrik nie, dan gaan sy aandag ook makliker afgelei word. Die belangrikheid van dit wat hy leer, moet oorgedra word.
GS	Die probleme wat gestel word, moet dus sinvol wees en iets wat hom / haar regtig interesseer? Is dit nou werklik 'n wesenlike probleem wat ons oplos? Stem jul saam?
D1 – D7	Stem saam by wyse van kopknik en sakte "ja".
D4	Ek dink ook die Wiskunde wat ons doen in ons eerstejaar, het eintlik niks te doen met skoolgee nie. Toe ek hier aangekom het, het ek ook van vooraf nog geleer watter tipe probleme daar is met woordprobleme. Ek doen die somme outomaties, maar ek het al vergeet hoe 'n kind dink. Eers in my tweedejaar het ek beseft maar een som kan eintlik 'n optel- of 'n aftreksom wees. Jy kan nie sê tel op of trek af nie. Dit hang van die kind af hoe hy die probleem wil oplos. As 'n mens half in jou eerstejaar, Graad 1, 2 en 3 se Wiskunde oor kan doen net om daardie tegnieke aan te leer.
GS	So jy bedoel vir jouself? Om jou eie rekenmetodes te oefen?
D4	Ja.
GS	Dit is nogal 'n belangrike punt! Sodat jyself soos 'n kind kan dink.
D4	Ja, want jy het nou jou manier van 'n ding doen wat dalk nie eers reg is nie, maar dit werk vir jou. Jy moet leer om ook op ander maniere te dink as dit!
GS	Met ander woorde, as ek nou 'n afleiding maak, het jy nodig om soos 'n kind te kan dink, om weer vir hom die volgende vraag te kan stel! Of om te verstaan hoekom verstaan hy nie, sodat jy hom dalk 'n vraag kan vra wat die probleem ontplooi! Dit laat dink my aan 'n bol gekoekte wol. Hier trek jy 'n draadjie en daar trek jy 'n draadjie en op die ou end, kom die hele bol wol uitmekaar uit.
D4	In my proef, het die kinders al vir my ander maniere van dink geleer! Eers dan dink jy : wat het jy nou gedoen? En dan dink jy: ja, mens kan dit so doen!
GS	Het julle in die prosies iets geleer? Wat jy kan toepas miskien vorentoe?
D1	Soos met die bordjies wat ek gesê het: ek het nog nooit so daarvoor gedink nie. Ek sal seker maak van my apparaat en my apparaat ook weer gebruik. As hulle nie verstaan nie, dan gaan jy mos terug na die apparaat toe.
GS	Wat sal julle sê: hoe belangrik is vrae in jou klas en les?
D5	Dis belangrik.
D1	Ek dink jy moet dit hier by jou hulpmiddels teen die kant skryf! Vrae, vrae, vrae.....Ons leer van invraging, maar ons weet nie hoe om dit te doen nie! Ek wil daar by die worteltjie uitkom, maar jy kom nie by hom uit nie!
GS	So wil jy dieper en dieper delf met die vrae?
D1	Ja!
GS	Ek dink dit is wat ons ontdek het met die eerste les: by die loodsstudie, sowel as die gevallestudie het ons waargeneem dat die kinders se ontwikkelingsvlakke oor die algemeen baie goed is. Toe maak ons die lesinhoud 'n bietjie moeiliker. Die oomblik toe die probleme moeiliker raak en dit vir die kind moeiliker raak, toe raak die uitdagings vir jou as aanbieder ook meer. Ek hoop as julle volgende jaar dalk 'n graad 1 – juffrou is, jy sal kan terugdink aan hierdie ervaring. Baie dankie vir julle deelname.

## ADDENDUM L: VOORBEELDE VAN KODERING

Die volgende sleutel word gebruik vir data – kodering:

**Kleurkodes:** Geel (G)      Pienk (P)      Groen (Gr)  
 Oranje (O)      Blou (B)      Liggeel (L)

**Data – bronne:** Veldnota/ observasieblad (V)      Transkripsie van les (TL)  
 Transkripsie van onderhoud (TO)      Individuele vraelys (I)  
 Lesplan (L)

**Tipe kode:** Grammaties (G – K)      Beskrywend (B – K)  
 In Vivo (IV – K)

Kleur	Bron	Data – aanhaling uit databronne	Kode
G	L	“Los verskillende woordprobleme op: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groepeer</li> <li>▪ Vergelyk</li> <li>▪ Kombineer</li> <li>▪ Balanseer</li> <li>▪ Herhaalde optelling”</li> </ul>	<b>G – K:</b>  <i>Vyf verskillende tipes woordprobleme word beplan op die lesplan, maar geen vraagstelling beplan.</i>
G	V	“Die kinders se aandag is onmiddelik gevange geneem en dit was effektief.”  “Vraagstelling vorm ‘n amalgamsie met verskeie ander faktore, ten einde suksesvol implementeer te word.”	<b>B – K</b>  <i>Aandag is gevange geneem aan begin van les, maar die leerders se aandag het begin dwaal en die vraagstelling negatief beïnvloed.</i>
G	I	“Dissipline was soms ‘n uitdaging en dit het veroorsaak dat ek myself soms in die rede moes val en die vraag herhaal.”	<b>IV – K</b>  <i>Dissipline</i>
B	TL	“Daar is ‘n potplant en blomme. Nou, maatjies, elke keer wanneer julle mooi saamwerk, jou handjie opsteek en mooi antwoord, kan ons nog een van daardie blommetjies in die blompot plant en dan as julle vyf blommetjies het aan die einde van die les, kan julle ‘n verrassing kry.”	<b>G – K</b>  <i>Student motiveer die leerders aan die begin van die les om saam te werk.</i>
B	TO	“.....dan vra jy weer iets wat vir hom sal verduidelik. So ek kyk maar van kind tot kind.”	<b>B – K</b>  <i>Student beplan nie vrae nie, laat lei haar deur kinders se</i>

			<i>behoeftes.</i>																								
<b>B</b>	V	“Die student stel die vraag ‘Wat het ons gedoen?’ Die vraag lei nie die leerders tot die spesifieke fokus nie....”	<b>IV – K</b>  <i>Wat het ons gedoen?</i>																								
<b>O</b>	L	Baie kort, bondige lesplan. Slegs die nodige inligting aangebring.	<b>G – K</b>  <i>Geen vraag op lesplan beplan.</i>																								
<b>O</b>	TL	<table border="1"> <tr> <td>O</td> <td>Hoeveel gaan jy nou hierso teken?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>3. Teken 3. (Help leerders wat sukkel.) Laat ek sien. Nou hoeveel gaan ons bo skuif om saam 6 te maak?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>3. Nou teken jy op die boonste stukkie 3. (help leerders wat sukkel) Nou gaan jy in hierdie blokkie skryf. Hoeveel kraletjies is op die boonste lyntjie?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Die boonste lyntjie?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>3. Skryf hier in 3. (Wys op bladsy.) (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel is op die onderste lyntjie?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>So wat gaan jy langsaan skryf?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>3</td> </tr> </table>	O	Hoeveel gaan jy nou hierso teken?	L	3	O	3. Teken 3. (Help leerders wat sukkel.) Laat ek sien. Nou hoeveel gaan ons bo skuif om saam 6 te maak?	L	3	O	3. Nou teken jy op die boonste stukkie 3. (help leerders wat sukkel) Nou gaan jy in hierdie blokkie skryf. Hoeveel kraletjies is op die boonste lyntjie?	L	6	O	Die boonste lyntjie?	L	3	O	3. Skryf hier in 3. (Wys op bladsy.) (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel is op die onderste lyntjie?	L	3	O	So wat gaan jy langsaan skryf?	L	3	<b>B – K</b>  <i>Geen vrae beplan. Onderrigsituasie toon nie die gebruik van vrae aan nie: kom op ‘n baie lae frekwensie voor.</i>
O	Hoeveel gaan jy nou hierso teken?																										
L	3																										
O	3. Teken 3. (Help leerders wat sukkel.) Laat ek sien. Nou hoeveel gaan ons bo skuif om saam 6 te maak?																										
L	3																										
O	3. Nou teken jy op die boonste stukkie 3. (help leerders wat sukkel) Nou gaan jy in hierdie blokkie skryf. Hoeveel kraletjies is op die boonste lyntjie?																										
L	6																										
O	Die boonste lyntjie?																										
L	3																										
O	3. Skryf hier in 3. (Wys op bladsy.) (Help leerders wat sukkel.) Nou hoeveel is op die onderste lyntjie?																										
L	3																										
O	So wat gaan jy langsaan skryf?																										
L	3																										
<b>O</b>	TO	“My les was chaos.”	<b>IV – K</b>  <i>Chaos</i>																								
<b>L</b>	V	“Visuele media is ondersteunend tot suksesvolle vraagstelling met die jong kind. Dit dra by tot die verheldering van begrip....”	<b>G – K</b>  <i>Student het tegnologiese media gebruik deur gebruik te maak van visuele beelde op die witbord.</i>																								
<b>L</b>	I	Toe die leerders nie geweet het wat om te doen nie, kon ek vir hulle verduidelik doen dit “so” en “so”, maar ek het nie geweet watter vrae om te vra nie....”	<b>B – K</b>  <i>Geneig om inligting oor te dra, verduidelik. In plaas van om te lei met vrae tot begrip.</i>																								
<b>L</b>	TL	“Maar sy het net twee appels gehad. Nou ek vra hoeveel appels het sy bygekry? So is dit....wat moet ek daar...? Moes ons meer maak? Moet ons ‘n plus of ‘n minus – som maak?”	<b>IV – K</b>  <i>(sien langsaan)</i>  <i>Vrae opgestapel, direk opmekaar; sonder enige geleentheid om te antwoord.</i>																								
<b>P</b>	TL	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>5 – (skree uit)</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Hoeveel gaan daar dan wees as daar 1 bygekry het?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Hoe het julle by daai antwoord uitgekry?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Ek is slim.</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>Is jy slim? En vertel vir my, hoe het jy gedink? Watter storie het gebeur? Daar was 4 en hoeveel het hy meer geraak?</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>5 – (Ander sê 1).</td> </tr> </table>	L	5 – (skree uit)	O	Hoeveel gaan daar dan wees as daar 1 bygekry het?	L	5	O	Hoe het julle by daai antwoord uitgekry?	L	Ek is slim.	O	Is jy slim? En vertel vir my, hoe het jy gedink? Watter storie het gebeur? Daar was 4 en hoeveel het hy meer geraak?	L	5 – (Ander sê 1).	<b>G – K</b>  <i>Vraagstelling word beskou deur die lens van Bloom se Hersiene Taksonomie. Vraagstelling kom grootliks op vlak een en twee voor.</i>										
L	5 – (skree uit)																										
O	Hoeveel gaan daar dan wees as daar 1 bygekry het?																										
L	5																										
O	Hoe het julle by daai antwoord uitgekry?																										
L	Ek is slim.																										
O	Is jy slim? En vertel vir my, hoe het jy gedink? Watter storie het gebeur? Daar was 4 en hoeveel het hy meer geraak?																										
L	5 – (Ander sê 1).																										



		O	Daar het 1 bygekom en toe is daar?	
		L	5	
<b>P</b>	TO		“Wel ek weet ek het nie ‘n baie sterk stem nie. So dit is vir my moeilik om te projekteer....”	<b>B – K</b> <i>Kommunikasievaardigheid het ‘n invloed op vraagstellingspraktyk.</i>
<b>P</b>	TO		Dan is daar dalk een wat nie die probleem gehoor het nie en dan moet jy dit weer herhaal en dan vat dit weer tyd.”	<b>IV – K</b> <i>“dan moet jy dit weer herhaal”</i>
<b>Gr</b>	V		“Die moeilikheidsgraad van die probleme se getalgebied is progressief goed opgeskuif toe die leerders die oplossings maklik kon gee. Die getalgebied is aangepas, maar is die moeilikheidsgraad van die vrae ook aangepas?”	<b>G – K</b> <i>Getalgebied is verhoog, maar vraagstelling is nie opgeskuif na hoër denkvlakke nie.</i>
<b>Gr</b>	L		“Wat weet ons?  Wat wil ons weet?  Watter plan kan ons maak?”	<b>B – K</b> <i>Ontledingsvrae wat gebruik word volgens George Polya se model.</i>
<b>Gr</b>	I		“...soms voel dit die leerders verstaan nie die vraag soos jy van hulle verwag om dit te verstaan nie. Die leerders reageer ook nie altyd soos jy wil hê nie. Ek voel dis belangrik om te dink soos ‘n kind wanneer jy vrae uitwerk....”	<b>IV – K</b> <i>Dink soos ‘n kind.</i>

Let daarop dat tabel .... slegs ‘n beknopte beeld is van al die geïdentifiseerde kodes. Die tabel dien as bewys van die eerste fase van die koderingsproses.

**Hier volg fotobeelde as verdere toeligting tot die kontekstualisering van my kodering:**

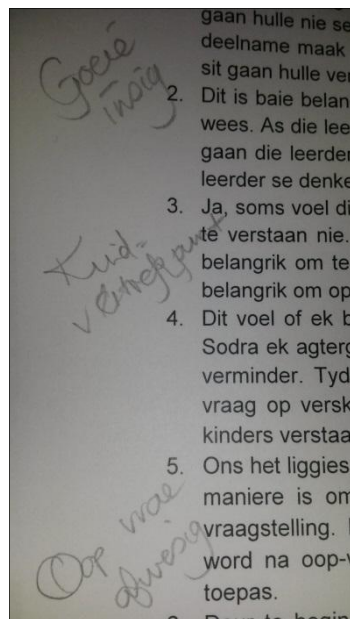


Foto 1: Kodes by individuele vraelys

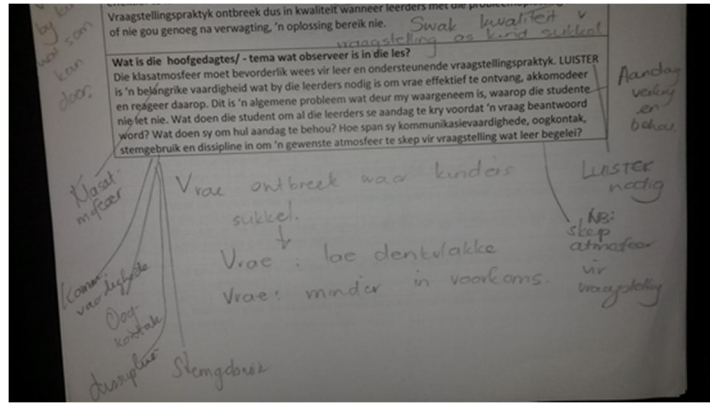


Foto 2: Kodes by observasieblad (veldnotas)

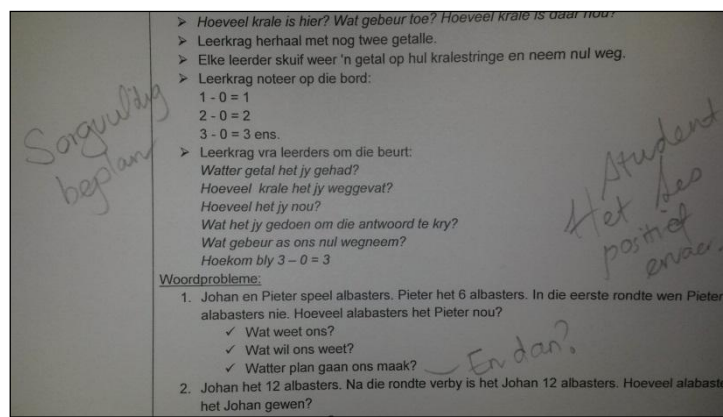


Foto 3: Kodes by lesplan

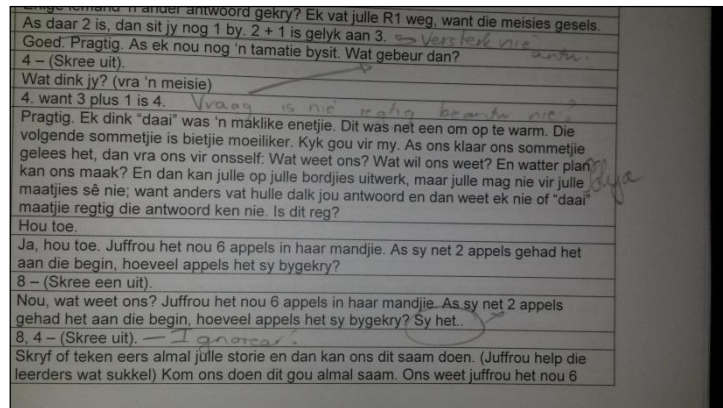


Foto 4: Kodes by lestranskripsie

---

## ADDENDUM M: KATEGORIEë VIR GROEPERING VAN KODES

1) Vraagstelling op verskillende denkvlakke	2) Gerigte vraagstelling
3) Akkommodasie/ hantering van leerderresponse	4) Kind se ontwikkeling
5) Klas se atmosfeer	6) Beantwoord van eie vrae deur aanbieder
7) Die toepassing van verskillende tipes vrae	8) Opvolg van vrae
9) Refleksie en bespreking	10) Drilwerk en herhaling
11) Kind – gesentreerde benadering	12) Vaardighede van die aanbieder
13) Luister en aandag	14) Visuele hulpmiddele
15) Ondersteuning aan kind wat sukkel	16) Passief/ aktiewe deelname
17) Betrokkenheid van leerders by leerproses	18) Teoretiese kennis
19) Motivering van leerders	20) Struktuur van vrae
21) Wiskundige probleemoplossing	22) Formulering van vrae
23) Beplanning van vrae	24) Ervaring in die praktyk
25) Wagtydperk	26) Taalontwikkeling
27) Kognitiewe ontwikkeling	28) Dissipline

---

## ADDENDUM N: INTEGRASIE VAN ONTLUIKENDE KATEGORIEë MET DIE TEORETIESE RAAMWERK

### **Sleutel:**

*Bloom se Hersiene Taksonomie (B)*

*Skemp (S)*

*Davis (D)*

### **1. Vraagstelling wat lei tot begrip (B, S)**

- Wiskundige probleemoplossing
- Drilwerk en herhaling
- Die toepassing van verskillende tipes vrae
- Struktuur van vrae
- Gerigte vraagstelling
- Formulering van vrae

### **2. Effektiewe vraagstellingspraktyk (B, D)**

- Teoretiese kennis
- Ervaring in die praktyk
- Beplanning van vrae
- Vaardighede van die aanbieder
- Beantwoord van eie vrae deur aanbieder

### **3. Kind as vertrekpunt van aanbieding (S, D)**

- Visuele hulpmiddele
- Betrokkenheid van leerders by leerproses
- Kind-gesentreerde benadering
- Luister en aandag
- Kognitiewe ontwikkeling
- Taalontwikkeling

### **4. Gedeelde aksie (D, B)**

- Wagtydperk
- Refleksie en bespreking
- Akkommodasie/ hantering van leerderresponse

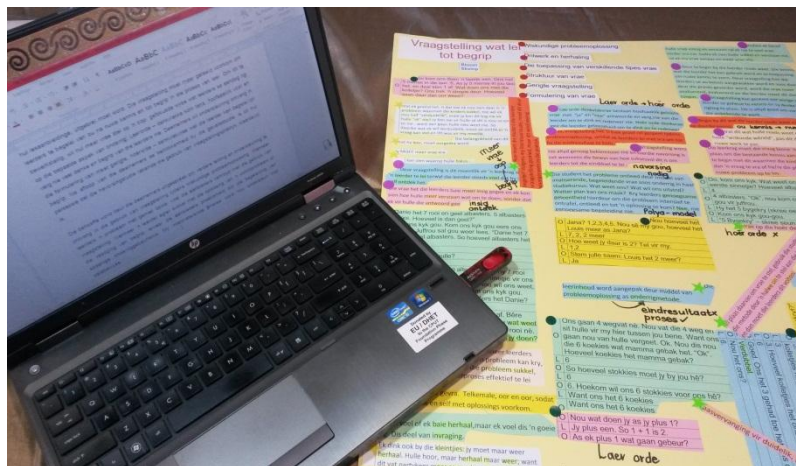
- 
- Opvolg van vrae

## 5. Klaskameratmosfeer (D, S)

- Klas se atmosfeer
- Passiewe/ aktiewe deelnemers
- Beplanning van vrae
- Vaardighede van die aanbieder
- Beantwoord van eie vrae deur aanbieder

## 6. Differensiasie en inklusiwiteit (B, S)

- Vraagstelling op verskillende vlakke
- Kind se ontwikkeling
- Ondersteuning aan kind wat sukkel



Die sintese van data begin: patrone en temas wat waargeneem is, word opgeteken in die verslag en met databewyse toegelig. Die optekening vind plaas vanuit die dataplakkate.





**ADDENDUM P: VOORKOMS VAN VRAAGSTELLING VOLGENS DENKVLAKKE  
VAN BLOOM SE HERSIENE TAKSONOMIE**

Denkvlak	Voorbeelde uit data	Voorkoms in gevallestudie
1 (Kennis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Hoeveel kraletjies is op die boonste lyntjie?"</li> <li>• "Wie kan vir my sê hoeveel is hier?"</li> <li>• "Wat doen jy as jy plus een?"</li> <li>• "Hoeveel was daar?"</li> <li>• "Wat weet ons?"</li> <li>• "Wat is die meeste?"</li> <li>• "Hoekom bly dit 8?"</li> </ul>	Die meeste vrae is volgens vlak 1. Baie geslote vrae. Nie bevorderlik vir begrip nie.
2 (Verstaan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Watter maatjie moet hy gaan soek om 6 te maak as hy reeds 2 het?"</li> <li>• "Wat beteken die woordjie verdubbel?"</li> <li>• "Wie kan vir my sê wat het nou gebeur?"</li> <li>• "Hoe het jy daardie antwoord gekry?"</li> <li>• "Wat is die geheim van nul?"</li> <li>• "Wat wil ons uitvind?"</li> </ul>	Kom in hoë frekwensie voor in lesaanbiedinge. Oop – vrae kom sporadies voor, maar in 'n mindere mate as geslote vrae. Nie bevorderlik vir begrip nie.
3 (Toepas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Wie van julle kan nog iets agterkom hier?"</li> <li>• Dit vat darem baie lank. Wat kan ons anders doen?"</li> <li>• "Watter plan kan ek maak om die geld te tel?"</li> <li>• "As ek 'n papiernoot wil hê vir al die munte, wat sal ek kry?"</li> <li>• "Watter plan kan ons maak?"</li> <li>• "As ek ... het en ek sit 0 by, hoeveel het ek dan?"</li> </ul>	Oop vrae word gebruik. Slegs ses vrae kom voor in al die lesaanbiedinge van die gevallestudie. Vanaf vlak 3, is vrae bevorderlik vir die ontwikkeling van begrip.
4 (Analise)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Nou hoekom dink julle het ons dit gedoen?"</li> </ul>	Slegs een vraag kom voor in al die lesaanbiedinge van die gevallestudie.
5 (Evalueer)	Geen voorbeelde	Afwesig
6 (Skep)	Geen voorbeelde	Afwesig