

Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe  
onderrigpraktyk in Wiskunde

*Engela Liandrie Roodt*

2016



Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde

deur

*Engela Liandrie Roodt*

Voorgelê ter gedeeltelike vervulling vir die graad

**MAGISTER EDUCATIONIS**

(Leerondersteuning, Voorligting en Berading)

Departement Opvoedkundige Sielkunde  
Fakulteit Opvoedkunde  
Universiteit van Pretoria

**STUDIELEIER**

Me. Karien Botha

**MEDE-STUDIELEIER**

Dr. Anna-Barbara du Plessis

PRETORIA  
Augustus 2016

Ek wil graag die volgende persone vir hulle bydrae tot hierdie studie bedank:

- \* My Hemelse Vader, want sonder U is ek niks: “Ek is tot alles in staat deur Hom wat my krag gee” (Fil. 4:13)
- \* My ouers, dankie dat julle altyd die beste vir my wil hê. Julle is wonderlik!
- \* Ronél, dankie dat jy die pad saam met my gestap het en my altyd moed ingeproat het. Jou vriendskap is goud werd!
- \* Vorster, dankie vir al jou ondersteuning deur die laat nagte, die volgehoue aanmoediging, koffie aandra en drukkies.
- \* Aan my studieleier, Me Karien Botha, dankie vir u uitstekende leiding, kennis en positiewe uitkyk op die lewe. U inspireer my tot hoër hoogtes.
- \* Dr. Anna-Barbara du Plessis, my mede-studieleier, dankie vir u insiggewende bydrae, kennis en leiding.
- \* Die grondslagfase onderwysers wat deelgeneem het aan hierdie studie, dankie vir julle tyd, kennis en ondervinding wat julle gedeel het.
- \* Die skoolhoof, Mnr. Keyter, asook my kollegas by Laerskool Jan Celliers, dankie aan elkeen van julle vir julle raad, ondersteuning en begrip.
- \* Aan die res van my familie en vriende, dankie vir elkeen se ondersteuning!

---oOo---



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA  
Faculty of Education

RESEARCH ETHICS COMMITTEE

<b>CLEARANCE CERTIFICATE</b>	<b>CLEARANCE NUMBER:</b> EP 14/02/02
<b>DEGREE AND PROJECT</b>	MEd Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde
<b>INVESTIGATORS</b>	Engela Liandrie Roodt
<b>DEPARTMENT</b>	Science, Mathematics and Technology Education
<b>APPROVAL TO COMMENCE STUDY</b>	17 June 2014
<b>DATE OF CLEARANCE CERTIFICATE</b>	24 August 2016

Please note:

For Master's application, Ethics Clearance is valid for 2 years  
For PhD application, Ethics Clearance is valid for 3 years

**CHAIRPERSON OF ETHICS COMMITTEE:** Prof Liesel Ebersöhn

**CC** Bronwynne Swarts  
Karien Botha  
Anna Barbara du Plessis

This Ethics Clearance Certificate is issued subject to the following conditions:

1. A signed personal declaration of responsibility
2. If the research question changes significantly so as to alter the nature of the study, a new application of ethical clearance must be submitted
3. It remains the student's responsibility to ensure that all the necessary forms for informed consent are kept for future queries

Please quote the clearance number in all enquiries

## VERKLARING VAN OORSPRONKLIKHEID

---

Ek, Engela Liandrie Roodt, (s24265022) verklaar hiermee dat die verhandeling getiteld: "*Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde*" my eie werk is en dat alle bronne wat ek geraadpleeg het ten volle aangedui en by wyse van 'n Bronnelys ingesluit is.

HANDTEKENING: \_\_\_\_\_

DATUM: \_\_\_\_\_

---oOo---

## Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde

deur

*Engela Liandrie Roodt*

**Studieleier** : Me. Karien Botha  
**Mede-Studieleier** : Dr. Anna-Barbara du Plessis  
**Graad** : MEd (Leerderondersteuning, Voorligting & Berading)

Die doel van hierdie studie was om te beskryf op welke wyses Graad 1-onderwysers kreatiewe onderrig in Wiskunde gebruik. Die studie is vanuit 'n interpretivistiese benadering onderneem met kwalitatiewe navorsingsbeginsels wat die navorsingsproses onderlê het. 'n Gevalstudie-ontwerp is as navorsingsontwerp gebruik. Drie laerskoolonderwysers, verbonde aan 'n Afrikaanse privaatskool, is deur 'n gerieflikheidsseleksie geselekteer. Data is deur 'n multi-metodiese benadering versamel. Eerstens is die *Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase): Mathematics* ge-analiseer, om sodoende die Department van Basiese Onderwys se riglyne betreffende kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde te identifiseer. Tweedens het die drie deelnemers elk 'n visuele voorstelling (plakkaat) gemaak wat hul begrip aangaande kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde uitbeeld, waarna elke deelnemer se plakkaat met haar bespreek is. Derdens is vyf Wiskunde-lesse in totaal waargeneem en een semi-gestruktureerde onderhoud met elke deelnemer gevoer. Vierdens is persoonlike opinies, reflektiewe gedagtes en indrukke van die navorsingstudie aangeteken in die navorser se navorsingsjoernaal. Induktiewe tematiese analise van die gedokumenteerde data het gedien as basis vir die resultate. Deelnemerkontrole is uitgevoer en vier temas is geïdentifiseer. Eerstens is van die fundamentele beginsels vir die gebruik in kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde afgelei, wat insluit sensitiwiteit vir leerderverskille, die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis, aktiewe leerderbetrokkenheid by lesaanbieding, interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse, en die insluiting van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse. Tweedens het die deelnemers moontlike implementeringstrategieë vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde aangedui, naamlik die implementering van probleemoplossingsvaardighede, konkrete ervarings en hulpbronne, groepsleer en sosiale interaksie. Derdens is sommige onderwyserkwaliteite ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde aangedui, naamlik onderwysers as spesialis vakkenners in Wiskunde, leerder-motiveerders, skeppers van 'n positiewe leer- en onderrigomgewing, interpreteerders en

ontwerpers van leerprogramme en -materiaal, en aanpasbaarheid. Die vierde tema het die uitdagings rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beklemtoon, waar onder andere omgewingsfaktore aangedui is. Op grond van die bevindinge kan die gevolgtrekking gemaak word dat domein-relevante vaardighede, kreatiwiteitsvaardighede, intrinsieke taakmotivering en die sosiale omgewing komponente van die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 2012) is, wat ingesluit kan word om die suksesvolle gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde te bevorder.

## SLEUTELKONSEPTE

---

- \* Kreatiewe onderrigpraktyk
- \* Fundamentele beginsels
- \* Implementeringstrategieë
- \* Onderwyserkwaliteite
- \* Uitdagings
- \* Wiskunde

---oOo---

## Grade 1 teachers use of creative teaching practice in Mathematics

by

*Engela Liandrie Roodt*

**Supervisor** : Me. Karien Botha  
**Co-supervisor** : Dr. Anna-Barbara du Plessis  
**Degree** : MEd (Learning support, Guidance and Counselling)

The aim of this study was to describe ways in which Grade 1 teachers use creative teaching practice in Mathematics. An interpretivistic approach was used with qualitative research principles guiding the research process. The research design was a case study design. Three primary school teachers at an Afrikaans private school were purposefully selected. A multi-method approach to data gathering was taken. Firstly, the *Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase): Mathematics* was analysed to determine the guidelines of the Department of Basic Education regarding creative teaching practice in Mathematics. Secondly, the three participants each made a visual representation (poster) of their understanding of creative teaching practice in Mathematics, where after each participant's poster was discussed with her. Thirdly, a total of five Mathematics lessons were observed and one semi-structured interview was conducted with each participant. Fourthly, personal opinions, reflective thoughts and impressions of the research study were noted in the researcher's research journal. Results were derived from inductive thematic analysis of the documented data. After member checking, four themes were identified. Firstly, some fundamental principles for the use of creative teaching practice in Mathematics were deduced, which included sensitivity for learner differences, the use and development of learners' current knowledge, active learner participation in lessons, interest and joy in Mathematics lessons, and the inclusion of the life world of the learners in the Mathematics lessons. Secondly, the participants suggested possible implementation strategies for creative teaching practice in Mathematics, namely the implementation of problem solving skills, concrete experiences and resources, group learning and social interaction. Thirdly, some teacher qualities that promote creative teaching practice in Mathematics were indicated, namely teachers as specialist subject experts in Mathematics, motivators of learners, creators of a positive learning and teaching environment, interpreters and designers of learning programmes and material, and adaptability. The fourth theme emphasized the challenges regarding the



use of creative teaching practice in Mathematics where environmental factors were indicated. Based on the findings the conclusion can be made that domain relevant skills, skills regarding creativity, intrinsic task motivation and the social environment are components that can be incorporated to promote the successful use of creative teaching practice in Mathematics.

## KEY WORDS

---

- \* Challenges
- \* Creative teaching practice
- \* Fundamental principles
- \* Implementation strategies
- \* Mathematics
- \* Teacher qualities

---oOo---



**HOOFSTUK 1  
ORIËNTERING TOT DIE STUDIE**

1.1	INLEIDING EN RASIONAAL VAN DIE STUDIE.....	1
1.2	NAVORSINGSDOEL.....	3
1.3	NAVORSINGSVRAE.....	4
1.4	AANNAMES.....	4
1.5	VERHELDERING VAN KERNKONSEPTE.....	5
1.5.1	KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK.....	5
1.5.2	GRAAD 1-ONDERWYSERS.....	5
1.5.3	GRONDSLAGFASE LEERDER.....	5
1.5.4	WISKUNDE.....	5
1.6	PARADIGMATIESE AANNAMES.....	6
1.7	OORSIG VAN NAVORSINGSMETODOLOGIE.....	7
1.8	ETIESE OORWEGINGS.....	9
1.9	KWALITEITSKRITERIA.....	9
1.10	INDELING VAN HOOFSTUKKE.....	10
1.11	SAMEVATTING.....	11

---oOo---

## HOOFSTUK 2 LITERATUUROORSIG EN TEORETIESE RAAMWERK

2.1	INLEIDING	12
2.2	DIE OMVANG VAN 'KREATIWITEIT' AS KONSEPTUELE AGTERGROND TOT DIE STUDIE	12
2.2.1	KONSEPTUALISERING VAN KREATIWITEIT	12
2.2.2	DIE ROL VAN KREATIWITEIT BINNE DIE ONDERWYSSTELSEL	14
2.2.3	VERBAND TUSSEN KREATIWITEIT EN WISKUNDE	16
2.3	KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK	17
2.3.1	DIE AARD EN DINAMIEK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK	17
2.3.2	DIE ONTWIKKELING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK	19
2.3.3	DIE FASILITERING EN BESTUUR VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK BINNE DIE ALGEMENE ONDERWYSSTELSEL	19
2.3.4	DIE POTENSIELE ROL VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE	21
2.3.5	UITDAGINGS RONDOM DIE IMPLEMENTERING VAN KREATIEWE ONDERRIG-PRAKTYK TYDENS DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE	22
2.3.6	POTENSIELE STRATEGIEË TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIG-PRAKTYK GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE	24
2.4	TEORETIESE RAAMWERK	25
2.4.1	KOMPONENTE VAN AMABILE SE SAMESTELLENDEN TEORIE VAN KREATIWITEIT	26
2.4.1.1	Domein-relevante vaardighede	26
2.4.1.2	Kreatiwiteitsvaardighede	27
2.4.1.3	Intrinsieke taakmotivering	27
2.4.1.4	Sosiale omgewing	28
2.5	SAMEVATTING	29

---oOo---



## HOOFSTUK 3 NAVORSINGSTRATEGIEË

3.1	INLEIDING .....	30
3.2	PARADIGMATIESE AANNAMES .....	31
3.2.1	EPISTEMOLOGIESE PARADIGMA .....	31
3.2.2	METODOLOGIESE PARADIGMA .....	32
3.3	NAVORSINGSONTWERP .....	34
3.4	SELEKSIE VAN NAVORSINGSKONTEKS EN DEELNEMERS .....	35
3.4.1	SELEKSIE VAN DIE NAVORSINGSKONTEKS .....	35
3.4.2	SELEKSIE VAN DIE DEELNEMERS .....	36
3.5	DATA-INSAMELING EN –DOKUMENTERING .....	37
3.5.1	DOKUMENTE EN INHOUDSANALISE VAN DIE DEPARTEMENT VAN BASIESE ONDERWYS SE CURRICULUM AND ASSESSMENT POLICY STATEMENT (FOUNDATION PHASE GR. 1-3): MATHEMATICS .....	37
3.5.2	WAARNEMING EN VELDNOTAS .....	38
3.5.3	SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE .....	40
3.5.4	REFLEKTIEWE NAVORSINGSJOERNAAL .....	41
3.5.5	VISUELE DATA .....	42
3.6	DATA-ANALISE EN -INTERPRETASIE .....	43
3.7	ETIESE OORWEGINGS .....	45
3.7.1	INGELIGTE TOESTEMMING .....	45
3.7.2	VEILIGHEID IN DEELNAME .....	45
3.7.3	PRIVAATHEID .....	46
3.7.4	VRYWILLIGE DEELNAME .....	46
3.8	KWALITEITSKRITERIA .....	46
3.8.1	KREDIETWAARDIGHEID .....	47
3.8.2	OORDRAAGBAARHEID .....	47
3.8.3	VERTROUENSWAARDIGHEID .....	48
3.8.4	BEVESTIGBAARHEID .....	49
3.8.5	OUTENTIEKHEID .....	50
3.9	MY ROL AS NAVORSER .....	50
3.10	SAMEVATTING .....	51

## HOOFSTUK 4 NAVORSINGSRESULTATE EN -BEVINDINGE

4.1	<b>INLEIDING</b> .....	52
4.2	<b>OORSIG VAN DIE NAVORSINGSPROSES EN -RESULTATE</b> .....	52
4.2.1	TEMA 1: FUNDAMENTELE BEGINSELS VIR DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	54
4.2.1.1	Subtema 1.1: Sensitiwiteit vir leerderverskille .....	55
4.2.1.2	Subtema 1.2: Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis .....	56
4.2.1.3	Subtema 1.3: Aktiewe betrokkenheid van leerders tydens lesaanbieding .....	57
4.2.1.4	Subtema 1.4: Interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse .....	58
4.2.1.5	Subtema 1.5: Die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde- lesse .....	59
4.2.1.6	Subtema 1.6: Beplanning .....	60
4.2.2	TEMA 2: MOONTLIKE IMPLEMENTERINGSTRATEGIEË VIR KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	61
4.2.2.1	Subtema 2.1: Die implementering van probleemoplossingsvaardighede .....	62
4.2.2.2	Subtema 2.2: Die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne .....	63
4.2.2.3	Subtema 2.3: Die implementering van groepsleer en sosiale interaksie .....	64
4.2.3	TEMA 3: ONDERWYSERKVALITEITE TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	65
4.2.3.1	Subtema 3.1: Spesialis vakkenner in Wiskunde .....	66
4.2.3.2	Subtema 3.2: Leerder-motiveerder .....	67
4.2.3.3	Subtema 3.3: Skepper van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing .....	68
4.2.3.4	Subtema 3.4: Aanpasbaarheid .....	69
4.2.3.5	Subtema 3.5: Interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en onderrigmateriaal .....	71
4.2.4	TEMA 4: UITDAGINGS RONDOM DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIG-PRAKTYK IN WISKUNDE .....	72
4.2.4.1	Subtema 4.1: Omgewingsfaktore .....	73
4.2.4.2	Subtema 4.2: Addisionele faktore .....	75
4.3	<b>BEVINDINGE VAN DIE STUDIE</b> .....	76
4.3.1	FUNDAMENTELE BEGINSELS VIR DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	76
4.3.2	MOONTLIKE IMPLEMENTERINGSTRATEGIEË VIR KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	78
4.3.3	ONDERWYSERKVALITEITE TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	79
4.3.4	UITDAGINGS RONDOM DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE .....	81
4.5	<b>SAMEVATTING</b> .....	82

## HOOFSTUK 5 OORSIG, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1	INLEIDING .....	83
5.2	OORSIG OOR DIE VOORAFGAANDE HOOFSTUKKE .....	83
5.3	GEVOLGTREKKINGS .....	84
5.3.1	SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 1 .....	84
5.3.2	SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 2 .....	85
5.3.3	SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 3 .....	86
5.3.4	SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 4 .....	86
5.3.5	PRIMÊRE NAVORSINGSVRAAG .....	87
5.4	UITDAGINGS EN MOONTLIKE BEPERKINGE VAN MY STUDIE .....	89
5.5	POTENSIËLE WAARDE VAN DIE STUDIE .....	90
5.6	AANBEVELINGS .....	92
5.6.1	AANBEVELINGS VIR TOEKOMSTIGE OPLEIDING .....	92
5.6.2	AANBEVELINGS PRAKTYKBEOEFENING .....	93
5.6.3	AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING .....	93
5.7	SLOTOPMERKING .....	94

---oOo---

BRONNELYS .....	96
-----------------	----

---oOo---

LYS VAN BYLAE

---

BYLAAG A:	Plakkate
BYLAAG B:	Semi-gestruktureerde onderhoude
BYLAAG C:	Refektiewe navorsingsjoernaal
BYLAAG D:	Veldnotas
BYLAAG E:	Visuele data
BYLAAG F:	Inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys: 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics'
BYLAAG G:	Transkripsie van waarnemingslesse
BYLAAG H:	Deelnemerkontrole
BYLAAG I:	Toestemming deur die skoolhoof en deelnemers

## LYS VAN FIGURE

	Bls
FIGUUR 1.1: Diagrammatiese voorstelling van die navorsingsproses.....	7
FIGUUR 2.1: Diagrammatiese voorstelling van die vaardigheidskomponente van kreatiewe onderrigpraktyk.....	28
FIGUUR 3.1: Oorsig van my navorsingsmetodologie.....	30
FIGUUR 4.1: Oorsig van die navorsingsresultate.....	53

---oOo---

## LYS VAN TABELLE

	Bls
TABEL 3.1: Gegewens met betrekking tot die deelnemers.....	37
TABEL 3.2: Strategieë wat geïmplementeer is om vertrouenswaardigheid te verhoog.....	48
TABEL 4.1: Insluitings- en uitsluitingskriteria vir Tema 1.....	54
TABEL 4.2: Insluitings- en uitsluitingskriteria vir Tema 2.....	62
TABEL 4.3: Insluitings- en uitsluitingskriteria van Tema 3.....	65
TABEL 4.4: Insluitings- en uitsluitingskriteria van Tema 4.....	73

---oOo---

## LYS VAN FOTOS

	Bls
FOTO 3.1: Oorsig van die navorsingskonteks.....	36
FOTO 3.2: Oorsig van die navorsingskonteks.....	36
FOTO 3.3: Waarneming van Wiskunde-les 2.....	39
FOTO 3.4: Waarneming van Wiskunde-les 4.....	39
FOTO 3.5: Plakkaat van Deelnemer 1.....	43
FOTO 3.6: Plakkaat van Deelnemer 2.....	43
FOTO 3.7: Plakkaat van Deelnemer 3.....	43
FOTO 4.1: Wyse waarop Deelnemer 1 leerderverskille hanteer.....	55
FOTO 4.2: Aktiewe deelname deur leerders.....	58
FOTO 4.3: Die interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse.....	59
FOTO 4.4: Die gebruik van groepsleer en sosiale interaksie.....	65

---ooOoo---

## 1.1 INLEIDING EN RASIONAAL VAN DIE STUDIE

Kreatiewe onderrigpraktyk was nog altyd 'n aspek van onderrigpraktyk wat my belangstelling geprikkel het, juis daarom het ek onderwys as beroep gekies en as eerstejaarstudent besluit om kuns as een van my vakke te kies. Ek stem saam met Beghetto (2007) se uitgangspunt dat die vernaamste doel van onderwys en onderrig is om landsburgers te ontwikkel wat kreatief is. As onderwysstudent het ek self my eie kreatiwiteit probeer ontwikkel deur betrokke te raak by TUKS kreatief studente-organisasie, waar ons verskeie kreatiewe geleenthede gegun is. TUKS kreatief studente-organisasie fokus op nuwe en kreatiewe maniere om onderwysstudente en leerders se lewens te verryk. Ander aktiwiteite wat deur TUKS kreatief studente-organisasie onderneem word, is onder meer–storievoorlesings, kinderteater, mimiek, straatteater, poppespel en gemeenskapsdiens. As deel van gemeenskapsdiens, is hierdie studente-organisasie betrokke by onder meer Bramley-kinderhuis, Kalafong-hospitaal en Inkululela-dagsorgsentrum (Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Pretoria). My betrokkenheid by TUKS kreatief studente-organisasie, tesame met my opleiding as onderwyseres, speel steeds 'n rigtinggewende rol in my eie implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in my klaskamer.

Tans is ek 'n onderwyseres by 'n privaatskool in Johannesburg, waar ek Kuns aanbied vir leerders vanaf Graad R tot Graad 7. Ek is ook betrokke by leerondersteuning, waar leerders wat hindernisse tot leer ervaar ondersteun word. Vir beide Kunsperiodes en leerondersteuning struktureer ek lesplanne en dienoreenkomstige aktiwiteite vir leerders op só 'n wyse om soveel moontlik geleenthede te skep waar kreatiwiteit ontwikkel kan word en waar my eie onderrigpraktyk van die gebruik van kreatiwiteit getuig. Die ontwikkeling van kreatiwiteit is belangrik, aangesien kreatiwiteit en probleemoplossingsvaardighede beskou word as belangrike aspekte vir sukses en vooruitgang (Wessels, 2012). Tydens my eie onderrigpraktyk fokus ek veral daarop om eienskappe soos buigsamheid, aanpasbaarheid en oorspronklikheid in te sluit en te bevorder. Laasgenoemde eienskappe word as noodsaaklik geag vir toekomstige lewens- en beroepseise wat voorkom in die snel veranderende wêreld (Cropley, 2001).

Volgens die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement* (CAPS) (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) het kreatiwiteit ten doel om die grondslag vir gebalanseerde, en optimale kognitiewe, emosionele en sosiale ontwikkeling te bewerkstellig. Die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk word beskryf as 'n noodsaaklike vaardigheid vir onderwysers wat kan bydra tot die ontwikkeling van leer regdeur enige leerder se opvoedkundige loopbaan (Fisher, 2004; Rinkevich, 2011). Hierdie noodsaaklikheid het ontstaan as gevolg van die feit dat die eienskappe van kreatiwiteit beskryf word as onontbeerlik en as essensiële



vaardighede wat veral vereis word deur die kontemporêre samelewing (Dobbins, 2009). Navorsing beklemtoon die verwagting van kreatiewe onderrigpraktyk om dienooreenkomstig te kan reageer op die behoeftes van die moderne arbeidsmag en om sodoende die skoolkurrikulum vir almal meer relevant te maak (Beghetto, 2007). Dobbins (2009) dui verder aan dat kreatiewe onderrigpraktyk leerders moontlik kan ondersteun met die ontwikkeling en uitleef van hul eie kreatiwiteit, asook die verbetering van probleemoplossingvaardighede, onafhanklike denke en die koestering van buigsaamheid.

Die bevestiging dat Wiskunde "... 'n kreatiewe deel van menslike aktiwiteit is" (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011:8), vorm die basis van een van die spesifieke doelwitte in die *Curriculum Assessment Policy Statement (CAPS)* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) vir die onderrig en leer van Wiskunde binne die Grondslagfase. Binne die CAPS-dokument (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) word daar nie spesifieke riglyne gegee vir die ontwikkeling van kreatiwiteit in Wiskunde, asook begeleiding wat kreatiewe onderrigpraktyk betref, nie. Verskeie navorsers verwys na die belangrike rol van kreatiwiteit in Wiskunde (Chamberlin & Moon, 2005; Sriraman, 2005; Wessels, 2012). Binne die bestaande literatuur is daar steeds 'n leemte wat onderwysers se blootstelling aan kreatiewe onderrigpraktyk tydens onderwysopleiding betref, waar onder meer Wiskundige-vaardighede, -kennis en -kreatiwiteit ontwikkel kan word (Wessels, 2012).

Volgens Wessels (2012) is ontoereikende Wiskunde-onderrig en swak Wiskunde-prestasies deur leerders in Suid-Afrika 'n wesenlike probleem wat reeds op verskeie vlakke ondersoek is. Volgens Stols (2012) beklemtoon die uitslae van 'n Suid-Afrikaanse Nasionale Studie in Wiskunde en Wetenskap die redes vir die swak prestasie van Suid-Afrikaanse leerders in Wiskunde. Redes sluit onder meer die swak sosio-ekonomiese agtergrond van baie van die leerders, 'n gebrek aan geskikte hulpbron-materiaal, algemene armoede van die skoolomgewing, swak onderrig, taal van onderrig en leer wat dikwels nie dieselfde as die leerders se moedertaal is nie, tesame met 'n onvoldoende studie-oriëntasie ten opsigte van Wiskunde. Messiner (2000) noem dat die weglating van kreatiewe onderrigpraktyk in die klaskamer moontlik daartoe aanleiding kan gee dat Wiskunde veralgemeen word tot 'n stel vaardighede en reëls, wat bloot veronderstel is om vasgelê behoort te word. Laasgenoemde kan moontlik bydra dat leerders se spontane nuuskierigheid, asook entoesiasme vir Wiskunde, verminder soos hulle volwasseheid bereik, en skep 'n verdere uitdaging vir onderwysers wat poog om eienskappe soos buigsaamheid, aanpasbaarheid en oorspronklikheid (Messiner, 2000) in leerders aan te wakker.

Volgens die Department van Basiese Onderwys het meer as die helfte van die leerders wat Wiskunde gedurende 2010 geneem het, minder as 30% daarin behaal (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011). Suid-Afrika se swak prestasie in internasionale studies soos die *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* het daartoe aanleiding gegee dat Suid-

Afrika hieruit onttrek het, aangesien die land die swakste van die 50 deelnemende lande in 2003 gevaar het. Gedurende die 2003-deelname het ander Afrikalande soos Marokko, Botswana, Egipte en Ghana ook aan dieselfde studie deelgeneem (Stols, 2012). Rademeyer (2009) noem dat Suid-Afrika se swak prestasie in Wiskunde dikwels direk gekoppel kan word aan die kwaliteit onderrig wat leerders ontvang. Volgens Tan (1998) is kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde 'n noodsaaklikheid om die kwaliteit van Wiskunde-onderrig te verhoog.

Dit blyk dat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur die volgende faktore teengewerk word: 'n gebrek betreffende die kreatiewe opleiding van onderwysers op tersiêre vlak (De Souza Fleith, 2000; Kim, 2008); onderwysers se begrip van kreatiewe onderrigpraktyk (Beghetto, 2007); en die feit dat onderwysers waarde heg aan kreatiwiteit, maar dat daar nie waarde aan kreatiewe onderrigpraktyk geheg word nie (Beghetto, 2006; Freund, & Holling, 2008; Scott, 1999). Beghetto (2007) meld dat dit betekenisvol is om nuwe kennis in te win aangaande kreatiewe onderrigpraktyk vanaf deelnemers vanuit verskillende posisies in die onderwysstelsel, soos onderwysers, skoolhoofde, beleidmakers en akademië. Hierdie navorser (Beghetto, 2007) beveel verder aan dit waardevol mag wees om te fokus op die potensiële waarde van kreatiewe onderrigpraktyk vir onderwysers en leerders, sowel as die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk. Kampylis, Berki en Saariluoma (2009) wys op 'n verdere gaping in die navorsing en beveel aan dat die opvoedkundige waarde van kreatiewe onderrigpraktyk, veral in die primêre onderrig van leerders, in-diepte ondersoek behoort te word.

Na aanleiding van my ervaring as onderwyseres oor 'n tydperk van tien jaar, het ek besef dat leerders se kreatiwiteit minder sigbaar is. Die verlaagde voorkoms van kreatiwiteit word as nadelig vir die onderwysstelsel beskryf, aangesien kreatiwiteit verband hou met leerderprestasie, kognitiewe ontwikkeling en toekomstige akademiese sukses (Eckhoff & Urbach, 2008; Freund & Holling, 2008; Leahy & Sweller, 2008; Schacter, Thum & Zifkin, 2006). Op grond van my klaskamerwaarneming het ek begin besin oor die spesifieke gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur gronslagfase-onderrigpraktisies.

## 1.2 NAVORSINGSDOEL

Die doel van my beskrywende studie (Bogdan & Biklen, 2003) is om die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderrigpraktisies in Wiskunde aan te dui. Jeffrey (2006) se navorsing wys daarop dat kreatiewe onderrigpraktyk in vakke soos Wiskunde geïntegreer behoort te word, in 'n poging om kreatiewe landsburgers te ontwikkel wat 'n bydrae tot die nasionale ekonomie kan maak. Beide Wessels (2012) en Sriraman (2005) beskou beide kreatiwiteit en probleemoplossingsvaardigheid as belangrike aspekte wat sukses en vooruitgang in die 21ste eeu betref.

### 1.3 NAVORSINGSVRAE

Die primêre navorsingsvraag wat my studie rig, is:

*Op welke wyse word kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde gebruik?*

Naas my primêre navorsingsvraag, spreek ek die volgende sekondêre navorsingsvrae aan:

- \* Hoe verstaan Graad 1-onderwysers kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?
- \* Hoe behoort kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde benader te word?
- \* Watter eienskappe benodig Graad 1-onderwysers vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?
- \* Watter faktore beïnvloed die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om leerders se Wiskunde-vaardighede te ontwikkel?

### 1.4 AANNAMES

My studie is gebaseer op die volgende aannames:

- \* Leerders se kreatiewe vermoëns is geneig om te ontwikkel in 'n atmosfeer waarin die onderwyser se kreatiewe onderrigpraktyk duidelik sigbaar is (*National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (NACCCE), 1999*).
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk behoort leerders se belangstelling in leer te verhoog en kan gevolglik daartoe aanleiding gee dat hulle meer geïnspireerd en deelnemend sal optree (Dobbins, 2009).
- \* Onderwysers onderrig en leer leerders deur middel van kreatiewe onderrigpraktyke soos wat die omstandighede dit toelaat (Jeffrey & Craft, 2004).
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk bring mee dat leerders aan 'n verskeidenheid ervarings, as deel van hulle leerproses, blootgestel word (Dobbins, 2009).
- \* Kreatiwiteit maak 'n fundamentele deel van Tegnologie, Ekonomie en Wiskunde uit (National Advisory Committee on Creative and Cultural Education, 1999).
- \* 'n Kombinasie van analitiese-, praktiese- en kreatiewe-vaardighede word as onontbeerlik geag vir die suksesvolle gebruik van Wiskunde in verskillende situasies (Wessels, 2012).
- \* Kreatiwiteit hou verband met probleemoplossing in Wiskunde (Chamberlin & Moon, 2005; Sriraman, 2005).

## 1.5 VERHELDERING VAN KERNKONSEPTE

Vervolgens verhelder ek kernkonsepte wat in my studie gebruik is:

### 1.5.1 KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK

Volgens die *National Advisory Committee on Creative and Cultural Education* (NACCCE, 1999) is kreatiewe onderrigpraktyk 'n verbeeldingryke benadering tot onderrig, ook om leer interessant en effektief te maak. Kreatiewe onderrigpraktyk bemagtig leerders tot onafhanklike denke en aktiewe deelname (Hornig, Hong, ChanLin, Chang, & Chu, 2005).

### 1.5.2 GRAAD 1-ONDERWYSERS

Volgens die Departement van Basiese Onderwys (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) word 'n onderwyser beskou as 'n professionele persoon wat intensioneel poog om leerders binne skoolverband se kennis, begrip en leer te verbeter. Die Graad 1-onderwysers wat vrywillig aan my studie deelgeneem het, kan beskryf word as individue wat leerders in die grondslagfase, gedurende hul eerste jaar van formele skooltoetreding, onderrig. Die drie deelnemers is almal vroulik en werksaam by 'n primêre privaatskool in Johannesburg.

### 1.5.3 GRONDSLAGFASE LEERDER

'n Grondslagfase leerder kan beskryf word as 'n leerder tussen die ouderdom van 5 en 9 jaar oud (Graad R - 3). Enkele leerders mag dalk 4 of 10 jaar oud wees as gevolg van vroeë skooltoetreding of herhaling van 'n graad. In die grondslagfase word leerders onderrig in vakke soos Lewensvaardighede, Wiskunde, Huistaal en 'n Eerste Addisionele Taal.

### 1.5.4 WISKUNDE

Die Departement van Basiese Onderwys se CAPS-dokument (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) beskryf vyf inhoudsareas in Wiskunde, naamlik: 1) Getalle, bewerkings en verwantskappe; 2) Patrone, funksies en algebra; 3) Ruimte en vorm; 4) Meting en 5) Datahantering (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011). Elke inhoudsarea is in wiskundige onderwerpe ingedeel waar begrippe en vaardighede vir elke onderwerp gespesifiseer word. Volgens Kühne, O'Carroll, Comrie en Hickman (2013) verwys die begrip 'Wiskunde' na die breë veld van Wiskundige konsepte, vaardighede en programme. Volgens die Departement van Basiese Onderwys se CAPS-dokument (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011:8) word Wiskunde beskryf as:

“n menslike aktiwiteit wat die volgende behels: waarneming, voorstelling en ondersoek van patrone, kwantitatiewe verwantskappe in fisiese en sosiale verskynsels, asook tussen wiskundige voorwerpe self. Deur hierdie proses word nuwe wiskundige idees en insigte ontwikkel. In Wiskunde word 'n eie, gespesialiseerde taal gebruik wat simbole en notasies behels om numeriese, meetkundige en grafiese verwantskappe te beskryf. Wiskunde-idees en -begrippe bou op mekaar voort om 'n samehangende struktuur te vorm”.

## 1.6 PARADIGMATIESE AANNAMES

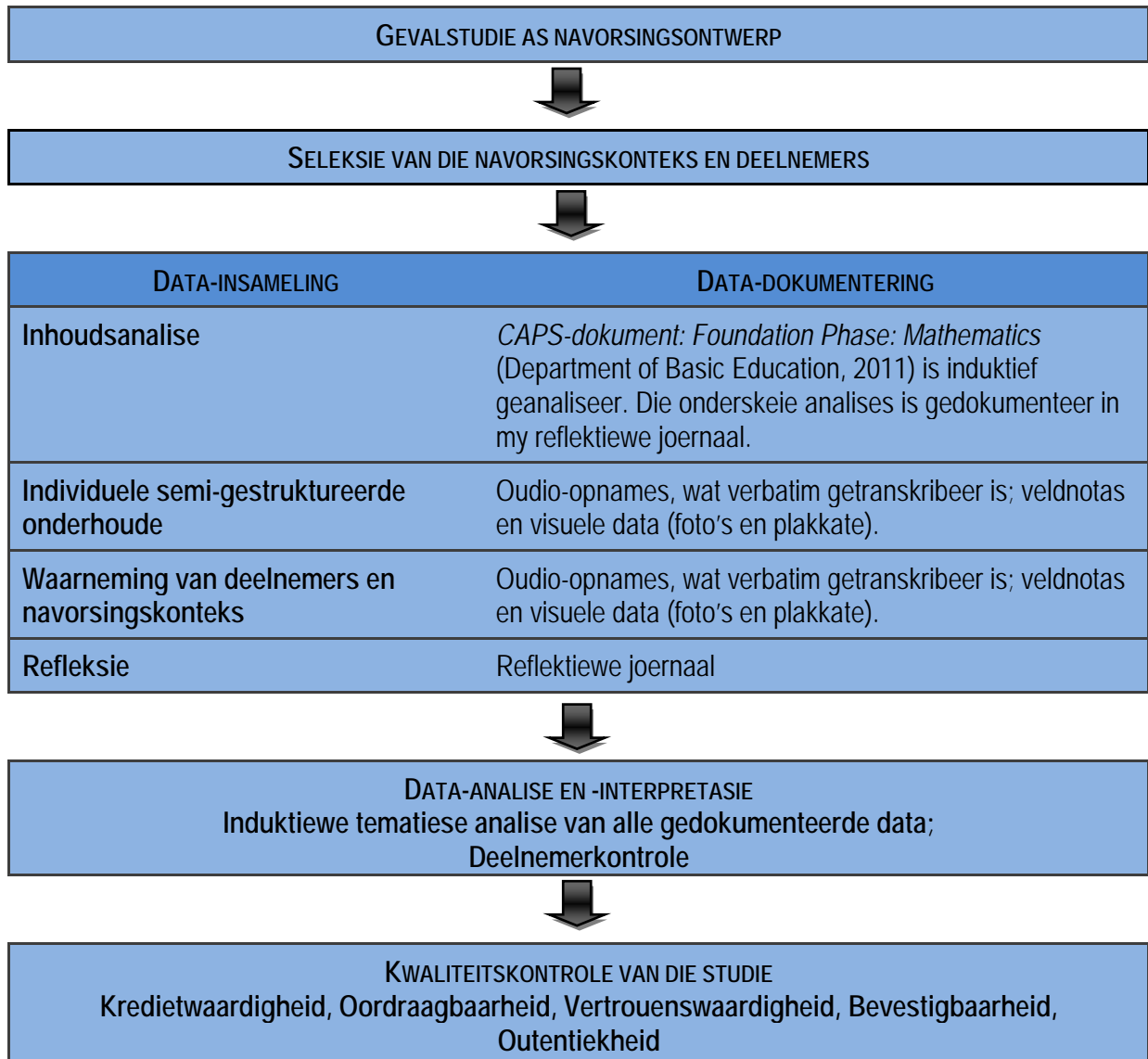
Vir die doeleindes van hierdie studie is my gekose epistemologie die interpretivistiese benadering. Interpretivisme aanvaar dat mense optree in reaksie tot dit wat binne hulle omgewings waargeneem word, wat meebring dat navorsers waarde heg aan die betekenis wat mense toeken aan die wêreld rondom hulle (Denzin & Lincoln, 2003). Tydens 'n interpretivistiese studie word deelnemers se eie ervaring, denke en emosies in-diepte bestudeer (Denzin & Lincoln, 2003; Terre Blanche & Durrheim, 2002). Ek ondersteun Terre Blanche en Durrheim (2002) se beskrywing van 'n interpretivistiese paradigma waar navorsers poog om persoonlike emosies en menslike ervaringe te beskryf en te interpreteer, eerder as om dit te kwantifiseer en te meet.

My keuse van interpretivistiese navorsing het dit vir my moontlik gemaak om ryk, omvattende ondersoek en beskrywings wat daaruit voortgespruit het, te verkry. Aan die ander kant impliseer 'n interpretivistiese paradigma die onwaarskynlikheid om bevindinge te veralgemeen buite die konteks wat ondersoek is (Nieuwenhuis, 2007). Ek het egter nie gepoog om moontlike bevindinge te veralgemeen nie, maar eerder om in-diepte begrip te verkry wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde.

Methodologies het ek van kwalitatiewe navorsing gebruik gemaak om vas te stel op welke wyse kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde gebruik word. Volgens Newby (2010) fokus kwalitatiewe navorsing op deelnemers in hulle natuurlike omgewing, tesame met 'n interpretasie van die verskynsel wat nagevors word, in terme van die betekenis wat mense daaraan heg, asook om laasgenoemde beter te verstaan. Verder word emosies, denke, opinies en ondervindinge ondersoek en geanaliseer om 'n spesifieke sosiale verskynsel holisties te beskryf (Newby, 2010; Nieuwenhuis, 2010). Die navorsingsproses is dan ook ondersteun deur 'n verskeidenheid bronne van empiriese data, byvoorbeeld semi-gestruktureerde onderhoude, waarneming, veldnotas en visuele data (plakkate en foto's) soos beskryf deur Creswell (2014). Creswell (2014) brei verder uit deur te noem dat kwalitatiewe navorsing fundamenteel 'n interpretasie van data is. Aangesien die doel van hierdie studie nie is om die omgewing te manipuleer of te beheer nie, maar eerder om dieper insig en beter begrip rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde, benodig die studie 'n kwalitatiewe benadering binne 'n interpretivistiese paradigma.

## 1.7 OORSIG OOR NAVORSINGSMETODOLOGIE

Metodologie hou verband met die wyse waarop die navorser kennis en insig oor die wêreld, in dié geval die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde, opdoen (Mertens, 1998). Navorsingsmetodologie verwys verder na die strewe van die navorser om meer uit te vind oor die onderwerp wat ondersoek word (Denzin & Lincoln, 2003). In die volgende paragrawe voorsien ek 'n oorsig oor my gekose navorsingsmetodologie. Figuur 1.1 illustreer die navorsingsproses van my studie.



FIGUUR 1.1: Diagrammatiese voorstelling van die navorsingsproses

Ooreenkomstig my keuse van 'n interpretivistiese benadering, het ek 'n gevalstudie-ontwerp vir hierdie betrokke studie geselekteer. In 'n gevalstudie-ontwerp, word 'n individu, program, of gebeurtenis in-diepte bestudeer, oor 'n bepaalde tydperk (Leedy, & Ormrod, 2010; Yin, 2012). Volgens Stake (2005) konsentreer gevalstudie-ontwerpe op die wisselwerking tussen die eenhede (dit is die deelnemers) en

hulle kontekste. Veelvuldige bronne van data word gebruik ten einde 'n in-diepte beskrywing van die verskynsel te maak en geloofwaardigheid in kwalitatiewe navorsing te verseker (Stake, 2005).

Drie Graad 1-onderwyseresse, werksaam by dieselfde Afrikaanse privaatskool in Johannesburg, het vrywilliglik aan my studie deelgeneem. Die deelnemers aan hierdie studie is doelgerig geselekteer, aangesien ek 'n spesifieke doel wou bereik (Maree & Pietersen, 2007), naamlik om die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde aan te dui. Deelnemers was tussen 27 jaar en 60 jaar oud. Die navorsingskonteks is volgens gerieflikheidsseleksie geselekteer (Silverman, 2005), aangesien die skool toeganklik en maklik bereikbaar was (Maree & Pietersen, 2010).

Ek het gebruik gemaak van meervoudige data-insamelingstegnieke om die kwaliteit van my navorsing te verhoog (De Vos, Strydom, Fouché & Delpont, 2011). Eerstens is 'n inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys se *CAPS-dokument (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) (Bylaag F) gedoen om te bepaal of daar enige riglyne gegee word vir die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk deur Grondslagfase-onderwysers in Wiskunde. Tweedens het ek van semi-gestruktureerde onderhoude gebruik gemaak as data-insamelingstegniek (Bylaag B) (Nieuwenhuis, 2010). Hierdie onderhoude het my in staat gestel om verhelderende nuttige inligting in te samel, soos onder meer die deelnemer se persepsies, emosies, redes vir optrede, asook relevante inligting. Derdens het ek gebruik gemaak van waarnemings en veldnotas (Bylaag D) (Creswell, 2002) om die dinamiese aard van gebeure, intensionaliteit van die deelnemers en gepaardgaande patrone tydens my veldbesoeke te peil. Verder het waarnemings my die geleentheid gebied om 'lewendige data' vanuit 'lewendige situasies' te haal (Bogdan & Biklen, 2003). Tydens my veldbesoeke het ek my waarnemings aangaande die deelnemers se verbale en nie-verbale boodskappe, sowel as inligting rakende die skool, omgewing en gemeenskap gedokumenteer in die vorm van veldnotas en visuele data (foto's). Laastens het ek gebruik gemaak van 'n reflektiewe navorsingsjoernaal (Bylaag C) wat my in staat gestel het om reflektiewe insig en denke oor die navorsing en data te genereer. Ek het die reflektiewe navorsingsjoernaal ook gebruik om persoonlike aannames en doelwitte te ondersoek en te verduidelik (Russell & Kelly, 2002), asook om hindernisse en uitkomst, wat tydens my studie voorgekom het, te dokumenteer (Cohen, Manion & Morrison, 2011).

As kwalitatiewe navorser het ek die ingesamelde data induktief en tematies geanaliseer, waarna die geïdentifiseerde temas deur middel van deelnemerkontrole bevestig en, indien nodig, verander is. Hierna het ek die resultate wat ek verkry het, geïnterpreteer teen die agtergrond van relevante literatuurinhoud (McMillan & Schumacher, 2014; Seale, 1999).

## 1.8 ETIESE OORWEGINGS

As kwalitatiewe navorser beskou ek myself konstant as 'n besoeker in die persoonlike wêreld van die deelnemers aan my studie. Ek het daarna gestreef om spesifieke etiese maatreëls na te kom. Creswell (2014), asook McMillan en Schumacher (2014) voorsien verskeie riglyne vir etiese optrede tydens navorsing. In Hoofstuk 3 bespreek ek die wyses waarop ek daarna gestreef het om navorsingsetiek na te kom, meer breedvoerig. Ek het hierdie riglyne, tesame met die volgende etiese beginsels, saamgevat deur die Etiese Komitee van die Fakulteit Opvoedkunde (Universiteit van Pretoria), gebruik om my te begelei gedurende my navorsing:

- \* Die beginsel van vrywillige deelname, wat impliseer dat deelnemers enige tyd kon onttrek van my studie.
- \* Die beginsel van ingeligte toestemming (Bylaag I), wat impliseer dat die deelnemers deurgaans ten volle ingelig was aangaande die doel en proses van my navorsing. Deelnemers was versoek om toestemming te verleen alvorens hulle aan navorsingsaktiwiteite deel geneem het. Ingeligte toestemming word beskou as 'n deurlopende onderhandelingsproses (Miller & Bell, 2002).
- \* Benewins ingeligte toestemming van die onderskeie deelnemers, is toestemming van die betrokke skoolhoof van die geselekteerde skool gevra en ontvang (Bylaag I).
- \* Die beginsel van veiligheid in deelname, wat impliseer dat die deelnemers nie aan enige opsetlike gevaar of risiko's blootgestel is nie.
- \* Die beginsel van privaatheid, wat onder meer aandui dat die vertroulikheid en anonimiteit van deelnemers deurgaans beskerm is.
- \* Die beginsel van vertroue, wat impliseer dat die deelnemers nie op enige wyse mislei is gedurende die navorsingsproses of daarna nie.
- \* Navorsingsbevindinge is deurgegee aan die betrokke partye met die beperkinge duidelik sigbaar.
- \* Alle opgeneemde data is as konfidensieel beskou, deur nie die identiteit van die drie deelnemers bekend te maak nie.

## 1.9 KWALITEITSKRITERIA

Die kwaliteit, sowel as die wetenskaplikheid van kwalitatiewe navorsing, het volgens Creswell (2011) te make met die kredietwaardigheid, oordraagbaarheid, vertrouenswaardigheid, bevestigbaarheid en outentiekheid van die spesifieke navorsing. Tydens my studie het ek gepoog om die kwaliteit van my navorsing te verhoog deur te fokus op hierdie kwaliteitskriteria van Creswell (2011), soos voorgestel deur



Lincoln en Guba (1985). In die volgende paragrawe beskryf ek kortliks op welke wyse hierdie kriteria nagestreef is. 'n Breedvoerige bespreking volg in Hoofstuk 3.

De Vos et al. (2011) dui aan dat die doel van kredietwaardigheid is om te bewys dat die navorsing op so 'n wyse geskied het, dat die inligting wat die deelnemer gedeel het, akkuraat geïdentifiseer en beskryf is. Om die kredietwaardigheid in my studie te verhoog, het ek van meervoudige databronne gebruik gemaak om sodoende die insluiting van meervoudige perspektiewe te verseker (Seale, 1999), waardeur die akkuraatheid waarmee die inligting geïdentifiseer en beskryf is, verhoog is. Oordraagbaarheid verskaf inligting rondom die betrokke konteks van 'n spesifieke studie (Bernard, 2000). Derhalwe fokus oordraagbaarheid dus op die mate waarin ryk en gedetailleerde beskrywings van die navorsingskonteks aan die leser bekend gestel en omskryf word (McMillan & Schumacher, 2014).

Die vertrouenswaardigheid van my waarnemings en interpretasies is tydens data-insameling en -analiserings verhoog deur die deelnemer die geleentheid te gun om die resultate te bevestig deur deelnemerkontrole (Silverman, 2005). In 'n poging om te verseker dat my studie bevestigbaar is, het my studieleiers my data-analise en -interpretasie nagegaan en bevestig (Creswell, 2014). Om die bevestigbaarheid van my studie verder te verhoog, het ek die analises en interpretasie van die meervoudige databronne gebaseer op relevante literatuur, wat navorsingstegnieke, kognitiewe ontwikkeling van leerders en kreatiewe onderrigpraktyk insluit. Die verloop van die navorsingsproses is beskryf en ek het daarvoor gereflekteer in my reflektiewe navorsingsjoernaal (Seale, 1999). Verder het ek daarop gefokus om my navorsing outentiek te hou deur 'n betroubare weergawe van die deelnemers se veelvuldige perspektiewe voor te hou. (McMillan & Schumacher, 2014).

## 1.10 INDELING VAN HOOFSTUKKE

My raamwerk van hoofstukke is soos volg:

### HOOFSTUK 1: ORIËTERING TOT DIE STUDIE

Die eerste hoofstuk dien as oriëntering en oorsig met betrekking tot die studie wat ek onderneem het. Ek bespreek onder meer die aspekte wat my as navorser aangespoor het tot die studie. Hierna verduidelik ek die kernkonsepte en verskeie fundamentele vereistes met betrekking tot die veldwerk van my studie, wat onder meer die geselekteerde paradigmatiese perspektief, navorsingsontwerp, metodologie, etiese oorwegings en kwaliteitskriteria van die studie insluit.

### HOOFSTUK 2: LITERATUUROORSIG EN TEORETIESE RAAMWERK

In hierdie hoofstuk bespreek ek die relevante literatuur om as agtergrond vir die studie te dien en 'n dieper begrip aangaande die navorsingsonderwerp te bevorder. In terme van relevante literatuur, skenk ek aandag aan die omvang van 'kreatiwiteit', asook die rol van kreatiwiteit binne die onderwysstelsel.

Hierna fokus ek op die moontlike verband tussen 'kreatiwiteit' en Wiskunde-vaardighede. Verder skenk ek aandag aan die aard en dinamiek van kreatiewe onderrigpraktyk, die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk, die fasilitering en bestuur van kreatiewe onderrigpraktyk binne die algemene onderwysstelsel, die potensiele rol van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde-vaardighede, uitdagings rondom die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk tydens die onderrig van Wiskunde-vaardighede en laastens potensiele strategieë ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde-vaardighede. Ek sluit af met 'n bespreking van die teoretiese raamwerk waarbinne die studie plaasgevind het.

### **HOOSTUK 3: NAVORSINGSTRATEGIEË**

In Hoofstuk 3 omskryf ek die navorsingsproses en -metodologie wat gevolg is in meer besonderhede. Ek voorsien ook 'n gedetailleerde voorstelling van die gekose navorsingsontwerp en -metodes, asook van die data-insamelingstegnieke, -analiserings en -interpretasie in hierdie hoofstuk.

### **HOOFSTUK 4: NAVORSINGSRESULTATE EN -BEVINDINGE**

In Hoofstuk 4 bespreek ek die resultate van die studie, asook die navorsingsbevindinge waartoe ek gekom het. Ek bring verder relevante literatuurinhoud in verband met die resultate wat ek gekry het.

### **HOOFSTUK 5: OORSIG, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS**

In Hoofstuk 5 maak ek gevolgtrekkings gebaseer op die resultate en maak ek aanbevelings vir toekomstige navorsing. Ek identifiseer die uitdagings van my studie en bespreek die moontlike bydrae van my navorsing.

#### **1.11 SAMEVATTING**

Hoofstuk 1 dien as oriëntering en rasionaal tot my studie. Nadat ek die navorsingsvrae en doel uiteengesit het, het ek kernkonsepte verhelder. Verder het ek die gekose paradigmatische benadering, navorsingsontwerp en navorsingsmetodologie kortliks aangedui. Ek het ook verwys na etiese aangeleenthede wat betrekking het op my studie en kwaliteitskriteria wat ek nagestreef het.

Hierna volg 'n literatuuroorsig in Hoofstuk 2, waar ek relevante literatuur verken. Die teoretiese raamwerk van waaruit ek my studie onderneem het, word ook weergegee en bespreek.

---oOo---

## 2.1 INLEIDING

Die doel van Hoofstuk 1 was om 'n algemene oriëntasie tot die studie te bied en om die rasionaal vir die studie uiteen te sit. In die voorafgaande hoofstuk het ek my navorsingsvrae geformuleer, tesame met die aannames waarmee ek die studie benader het. Daarna het ek die kernkonsepte verhelder en 'n oorsig van die geselekteerde navorsingsontwerp en -metodologie verskaf. Laastens het ek die kwaliteitskriteria en etiese oorwegings wat ek nagekom het, kortliks beskryf.

Literatuur (Craft, 1999; Hoşgörür & Bilasa, 2009; Kamylyis, 2010; Sawyer, 2006) aangaande kreatiewe onderrigpraktyk beklemtoon dikwels op welke wyse kreatiewe denke deur onderwysers bevorder kan word, tesame met die verskil tussen kreatiewe onderrig en onderrig ter ontwikkeling van kreatiwiteit. Hoewel ek in hierdie hoofstuk kreatiwiteit ondersoek (2.2.1), fokus ek hoofsaaklik op onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk, asook die potensiële waarde daarvan vir die ontwikkeling van Wiskunde (2.3.4). Om 'n omvattende konseptuele agtergrond vir die studie te skep, bespreek ek ook die rol van kreatiwiteit binne die onderwysstelsel (2.2.2), die verband tussen kreatiwiteit en Wiskunde (2.2.3), die aard en dinamiek van kreatiewe onderrigpraktyk (2.3.1), die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk (2.3.2), die fasilitering en bestuur van kreatiewe onderrigpraktyk binne die algemene onderwysstelsel (2.3.3), die uitdagings rondom die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde (2.3.5), en potensiële strategieë ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde (2.3.6). Laastens skenk ek aandag aan my gekose teoretiese raamwerk, Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit (1996; 2012), wat vir hierdie studie aangewend is (2.4).

## 2.2 DIE OMVANG VAN 'KREATIWITEIT' AS KONSEPTUELE AGTERGROND TOT DIE STUDIE

In die volgende afdeling fokus ek op die konseptualisering van kreatiwiteit, tesame met die rol van kreatiwiteit binne die onderwysstelsel. Hierna ondersoek ek die verband tussen kreatiwiteit en Wiskunde.

### 2.2.1 KONSEPTUALISERING VAN KREATIWITEIT

Kreatiwiteit is 'n begrip wat maklik verstaanbaar is, maar uitdagend is om te omskryf (Saracho, 2012). Verskeie definisies fokus op die omvangrykheid van die begrip (Chamberlin & Moon, 2005; Fetterly, 2010; Sriraman, 2004) en beklemtoon dat kreatiwiteit een van die mees beduidende kenmerke van menslike gedrag is (Simonton, 2000). Kreatiwiteit is verder verwant aan diep, buigsame kennis en word geassosieer met lang periodes van werk en besinning, eerder as vinnige, buitengewone insig (Holyoak &

Thagard, 1995). Wanneer ek na 'n individu se kreatiwiteit verwys, is ek dit eens met Trompenaars (2007) wat verduidelik dat kreatiwiteit in 'n individu verskillende sisteme en funksies inluit, byvoorbeeld krities-analitiese denkprosesse, intuïsie, verbeelding, kreatiewe resultate en spesifieke persoonlike en omgewingsfasette. Die individu se kreatiewe denke word beïnvloed deur interaksie met ander persone en die persoon se persoonlike ervaringe in sy of haar leefwêreld. Dié ervaringe vorm 'n persoon se denkwysse en vanuit hierdie denke kan 'n persoon intuïtief optree en sy of haar verbeelding gebruik om sodoende kreatiewe resultate te bekom.

Die begrip kreatiwiteit is afgelei van die Latynse woord "*creare*", wat skep, vorm, tot stand bring of stig beteken (Schmidt, 1985). Verskeie navorsers poog om kreatiwiteit te definieer, deur die toepassing van 'n verskeidenheid van denkwyses aangaande kreatiwiteit (Pizzigrilli & Antonietti, 2010). Volgens Vygotsky (2004) kan menslike gedrag wat moontlik aanleiding kan gee tot nuwe innoverings, beskryf word as kreatief, ongeag of dit wat geskep is, 'n fisiese voorwerp (soos 'n gebou of skildery), of 'n geestelike of emosionele skepping (soos verbeelding) is. Torrance (1962:6) beskou kreatiwiteit as: "...'n proses waar individue sensitief raak in terme van uitdagings, tekortkominge, kennisgapings, die identifisering van uitdagings, asook die soeke na moontlike oplossings om uiteindelik resultate te kan kommunikeer..." Kreatiwiteit word ook aan die hand van drie komponente beskryf (Torrance, 1962; Trompenaars, 2007), naamlik buigzaamheid, vloeiendheid en oorspronklikheid. Beide navorsers beskryf die komponente as volg: buigzaamheid word beskryf as die vermoë om alternatiewe te kan oorweeg; vloeiendheid verwys na die vermoë om idees aangaande konsepte of voorwerpe te kan skep; en oorspronklikheid verwys na die vermoë om buitengewone of innoverende idees te kan skep. (Torrance, 1962; Torrance, Ball, & Safter, 1992; Trompenaars, 2007).

Plucker en Beghetto (2004) beskryf kreatiwiteit as die wisselwerking tussen die vermoë en proses waardeur individue sekere uitkomstes of produkte voortbring wat innoverend, dog bruikbaar, is. Navorsers (Kampylis & Valtanen, 2010; Ryhammar & Brolin, 1999) stem saam dat kreatiwiteit 'n proses is wat lei tot 'n uitkomst, wat, eerstens, oorspronklik en onkonvensioneel behoort te wees en, tweedens, aanvaar behoort te word as toepaslik, waardevol en nuttig. Kreatiwiteit sluit onder meer verbeelding, om verder te kan dink as dit wat op die oog af voorkom, om bewus te wees van jou eie uniekheid en om oorspronklik te wees, in (Craft, 2000). Ander navorsers beklemtoon weer dat kreatiwiteit die toepassing van kennis en vaardighede op nuwe maniere behels (Seltzer & Bentley, 1999). Hierdie navorsers is dit eens dat kreatiewe persone moontlik die volgende eienskappe deel: die vermoë om kennis wat voorheen opgedoen is, oor te kan dra in 'n verwante of onverwante situasie ten einde 'n probleem op te los; die sienswyse dat leer 'n opeenvolgende proses is, waarin herhaaldelike pogings uiteindelik sal lei tot sukses; en die vermoë om doelwitte te stel en na te streef (Seltzer & Bentley, 1999).

Kardoff (1989) onderskei tussen sewe vorms van kreatiwiteit: (1) Idee-kreatiwiteit, wat die ontwikkeling van nuwe denke vir die oplossing van 'n probleem betref; (2) materiële kreatiwiteit, wat aktiwiteite soos die skryf van 'n verslag of die ontwerp van 'n gebou insluit; (3) spontane kreatiwiteit, wanneer 'n nuwe tegniek ontwerp word, of idee gekry word; (4) gebeurtenis-kreatiwiteit, wanneer 'n individu tydens 'n gebeurtenis met nuwe idees, gedagtes of konsepte na vore kom; (5) organisatoriese kreatiwiteit, wat na vore kom wanneer 'n entrepreneur 'n nuwe geleentheid organiseer of bewerkstellig; (6) verhoudingskreatiwiteit, wanneer interpersoonlike verskille opgeklar word en, (7) laastens, innerlike kreatiwiteit, wanneer innerlike emosies verander terwyl die uiterlike situasie dieselfde bly.

Dit is duidelik dat die konsep kreatiwiteit uit verskeie definisies, vanuit verskillende teoretiese agtergronde, verstaan kan word. Die gebrek aan ooreenkomste wat die definisie van kreatiwiteit betref, laat navorsers met 'n onbetroubare definisie van die konsep van kreatiwiteit (Clark, 2008). Tog is daar 'n konsekwentheid onder navorsers rakende die eienskappe van kreatiewe individue (Dawson, D'Andrea, Affinito & Westby, 1999) en dat kreatiewe aktiwiteite ontstaan vanuit 'n persoonlike neiging om kreatief te dink en op te tree (Silver, 1997). Pizzigrilli en Antonietti (2010) het tot die gevolgtrekking gekom dat kreatiwiteit beskou kan word as 'n emosionele proses, tesame met omgewingseienskappe (soos 'n buigbare werksomgewing), wat ongewone denkwyses koester.

## 2.2.2 DIE ROL VAN KREATIWITEIT BINNE DIE ONDERWYSSTELSEL

Craft (1999:137, in Kampylis, 2010) noem dat kreatiwiteit "'n noodsaaklike lewensvaardigheid is, wat bevorder behoort te word deur die onderwysstelsel", aangesien kreatiwiteit oor die potensiaal beskik om sosiale, politieke en ekonomiese hindernisse uit die weg te ruim. Kreatiwiteit word verder ook as 'n belangrike vereiste vir oorlewing van die volgende generasie beskou (Sriraman, 2009). Laasgenoemde is in ooreenstemming met die *Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority* (ACARA) (2016) wat ten doel het om gegradueerdes te lewer wat aktiewe deelnemers in die samelewing is en bemaatig word vir lewenslange leer. Sawyer (2006, in Kampylis, 2010) dui verder aan dat die bevordering van kreatiwiteit beskou word as 'n belangrike, dog uitdagende, onderwyssteiken. Hoşgörür en Bilasa (2009) beskryf dat die samelewing kreatiewe onderwys verwag, aangesien die samelewing gaan verwag van individue om omgewingsfasiliteite en -tegnologie tot die beste van hul vermoë aan te wend, asook om hulself doeltreffend uit te druk en die kreatiewe vaardighede wat nodig is, te ontwikkel en doeltreffend te gebruik. Hierdie verwagting beteken dat dit noodsaaklik is vir onderwysers om die begrip kreatiwiteit, asook die wyse waarop dit bevorder kan word, te verstaan. Hoşgörür en Bilasa (2009) beklemtoon die belangrikheid van die insluiting van innovasie in die onderwysers se professionele opleidingsprogramme.

Resultate van 'n opname deur Morais en Azevedo (2011) met 576 onderwysers vanuit Portugal dui op beduidende gapings in die sosiale voorstelling van kreatiwiteit, as karaktereienskap van leerders, onderwysers, kurrikulum of opvoedkundige instelling, en toon 'n behoefte aan onderwysopleiding wat

begrip rondom die konsep kreatiwiteit betref. Chien en Hui (2010) het op hulle beurt weer die persepsies van onderwysers ten opsigte van die faktore wat 'n belangrike rol speel in leerders se kreatiwiteitsontwikkeling vanuit 'n omgewingsperspektief ondersoek. Deelnemers aan hierdie studie (Chien & Hui, 2010) was onderwysers vanuit drie verskillende gemeenskappe, naamlik Shanghai, Hong Kong en Taiwan. Alhoewel daar geen beduidende verskille tussen die onderwysers van die drie verskillende omgewings wat bestudeer is, gevind is nie, het die studie getoon dat kreatiewe onderrigpraktyk verwant is aan beide kreatiewe leer en vaardighede, asook die ingesteldheid van onderwysers wat 'n belangrike rol speel gedurende leerders se kreatiwiteitsontwikkeling (Chien & Hui, 2010).

Ostrosky, Laumann en Hsieh (2006) het bevind dat onderwysers se persepsies hul gedrag beïnvloed (bv. hul klaskameronderrig en keuse van onderrigstrategieë) wat weer 'n invloed uitoefen op hul klaskamerpraktyke. Navorsers het weens onderwysers se verskillende begrippe van kreatiwiteit, dié onderwerp begin ondersoek (Saracho, 2012), aangesien onderwysers 'n verantwoordelikheid het ten opsigte van die ontwikkeling van leerders se kreatiewe potensiaal. In hierdie studies (Chan & Chan, 1999) moes onderwysers sinonieme vir kreatiwiteit verskaf, kreatiewe gedrag identifiseer en persoonlikheidseienskappe van kreatiewe leerders spesifiseer. Ook Runco (1984) het onderwysers gevra om eienskappe van kreatiewe leerders te identifiseer. Deelnemers aan beide studies het eienskappe soos nuuskierigheid, oorspronklikheid, kunstigheid, intelligensie, wye belangstelling, ondersoekende geaardheid, uniekheid, buigsaamheid, verbeeldingrykheid, onafhanklikheid en sensitiwiteit ingesluit in hul response. Onderrig, tesame met die omgewing, speel 'n kritieke rol in die ontwikkeling van kreatiwiteit, aangesien dit innoverende denke kan stimuleer en aanmoedig (Weisberg, 2006).

Kreatiwiteit behoort gekweek te word in leerders, veral in 'n opvoedkundige omgewing (Williams, 2002). Torrance (1962, 1976, in Saracho, 2012) glo dat dit belangrik is om leerders se kreatiewe denke te begelei, aangesien hierdie ontwikkeling hul persoonlikheid, geestesgesondheid, opvoedkundige prestasie, professionele sukses en sosiale vermoëns beïnvloed. Leerders behoort daarom kreatiewe leergeleenthede in klaskamers (Freund & Holling, 2008) te ervaar. Volgens Aljughaiman en Mowrer-Reynolds (2005) is die gepaardgaande uitdaging as volg: om leerders se kreatiwiteit aan te moedig, behoort onderwysers eienskappe van 'n kreatiewe persoonlikheid te kan identifiseer, kreatiewe ontwikkeling te kan herken, die kognitiewe prosesse wat deur kreatiewe leerders gebruik word, te verstaan en laastens 'n omgewing te vestig wat bevorderlik is vir leerders se [kreatiewe] ontwikkeling. Aljughaiman en Mowrer-Reynolds (2005) verskaf ook bewyse dat kreatiwiteit 'n belangrike opvoedkundige doel is en dat leerders se kreatiwiteit gekweek behoort te word. Hierdie navorsers beklemtoon die noodsaaklikheid om verskillende strategieë te voorsien om hierdie opvoedkundige doel te bereik (Aljughaiman & Mowrer-Reynolds, 2005). Ander navorsers is van mening dat onderwysers nie die kennis het om leerders se kreatiewe gedrag te erken of te bevorder nie (Aljughaiman & Mowrer-

Reynolds, 2005). Onderwysers se instruksionele metodes fokus, volgens hulle, op gehoorsaamheid, goeie maniere en tradisionele denke, wat kreatiwiteit onderdruk (Saracho, 2012). Volgens Saracho (2012) het onderwysers verskillende begrippe aangaande kreatiwiteit en gebruik hulle hierdie onvolledige agtergrond as standaard om leerders se gedrag en optredes te beoordeel.

### 2.2.3 VERBAND TUSSEN KREATIWITEIT EN WISKUNDE

Kreatiwiteit word meestal met die kunste geassosieer, maar vorm 'n fundamentele deel van Wiskunde, Tegnologie, Ekonomie, Politiek en 'n integrale deel van die mens se alledaagse aktiwiteite (National Advisory Committee on Creative and Cultural Education, 1999). Sriraman (2009) bevind dat kreatiwiteitsontwikkeling, tesame met kreatiewe onderrigpraktyk dikwels verwaarloos word in Wiskunde-onderrig. Volgens Wessels (2012) is die tradisionele benadering tot Wiskunde-onderrig in klaskamers nie bevorderlik vir wiskundige kreatiwiteit nie en behoort voornemende onderwysers blootgestel te word aan alternatiewe probleemoplossingsaktiwiteite waardeur wiskundige -kennis, -bevoegdheids- en -kreatiwiteit ontwikkel kan word. Die Elfde Internasionale Kongres aangaande Wiskunde-onderrig (2008) beklemtoon dat kreatiwiteit 'n noodsaaklike deel van enige Wiskunde-program behoort te wees. Wessels (2012:2) noem verder dat 'n kombinasie van kreatiewe, praktiese en analitiese vaardighede vereis word vir die suksesvolle toepassing van Wiskunde in verskillende omgewings: "Die blote weergee van verworwe wiskundige kennis is nie genoeg om probleme in lewenswerklike situasies op te los nie; hierdie kennis moet op kreatiewe wyse aangewend word."

'n Kreatiewe opvoedkundige omgewing word deur Sriraman (2009) omskryf as 'n omgewing waar die onderwyser doelbewus die ontwikkeling en verbetering van leerders se wiskundige -kreatiwiteit as die primêre doel beskou, in aspekte soos Wiskundige vermoë, lesbeplanning, Wiskunde-onderrig en assessering. Sriraman (2009) beklemtoon ook dat 'n kreatiewe, opvoedkundige omgewing waardevol is vir die verbetering van Wiskundige kreatiwiteit, met eienskappe soos aanpasbaarheid, oorspronklikheid en sintese, asook die strukturering van wiskundige idees. Wiskundige kreatiwiteit is verder belangrik vir probleemoplossing, redenasievermoë en kommunikasie. Sriraman (2009) beveel aan dat Wiskunde-onderrig gebruik maak van kreatiewe, opvoedkundige omgewings om Wiskundige kreatiwiteit en vermoë van leerders te ontwikkel.

Onder 'Algemene doelwitte' in die aanhef van die *National Curriculum Statement for Grades R-12* van die (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) word daar in die beskrywing van uitkomstes vir leerders verwys na die rol van kreatiewe denke in die identifisering en oplossing van probleme, asook besluitneming (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011: 5). Die Nasionale Kurrikulumverklaring vir Grade R-12 stel in die vooruitsig dat leerders die volgende behoort te kan doen: probleemidentifisering en -oplossing, asook besluitneming deur die gebruik van kritiese en kreatiewe denke. Een van die spesifieke doelwitte in die kurrikulum vir die onderrig en leer van

Wiskunde in graad 1 tot graad 3 is dat leerders 'n waardering moet ontwikkel vir Wiskunde as kreatiewe deel van menslike aktiwiteite (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011).

Volgens Wessels (2012) hou kreatiwiteit verband met die oplos van Wiskunde probleme, en bevestig literatuur hierdie verband. Verskeie studies lig die belangrike rol uit wat kreatiwiteit speel in Wiskunde (Chamberlin & Moon, 2005; Leikin & Lev, 2007; Sriraman 2004, 2005). Silver (1997) noem dat alhoewel Wiskunde 'n nou verband met kreatiwiteit het, die onderrigpraktyk min geleenthede bied vir leerders om hierdie aspek van Wiskunde te ervaar. Hierdie uitgangspunt word uitgebrei deur Sternberg (1999) wat van mening is dat wiskundige redenasievermoëns 'n kombinasie van analitiese, praktiese en kreatiewe denke benodig. Volgens Sriraman (2009) hou kreatiwiteit in Wiskunde verband met meer as 'n blote kennisbasis - dit hou onder meer verband met die vermoë om weg te beweeg van vasgestelde denkwyses, om nuwe moontlikhede raak te kan sien en om 'n breë basis van wiskundige kennis in nuwe uitdagings te kan toepas (Sriraman, 2009). Die wye verskeidenheid van definisies en kenmerke van kreatiwiteit skep uitdagings in die identifisering en ontwikkeling van Wiskundige kreatiwiteit (Mann, 2005), maar my eie verstaan van Wiskundige kreatiwiteit soos van toepassing op hierdie studie sluit nou aan by die siening van die Russiese sielkundige Krutetskii wat Wiskundige kreatiwiteit in die konteks van probleem vorming (probleem bevinding), uitvinding, onafhanklikheid, en oorspronklikheid beskryf (Krutetskii, 1976 in Mann, 2005).

## **2.3 KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK**

In die bespreking van kreatiewe onderrigpraktyk gaan daar vervolgens gefokus word op die volgende verbandhoudende aspekte: aard en dinamiek van kreatiewe onderrigpraktyk, die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk, fasilitering en bestuur van kreatiewe onderrigpraktyk binne die algemene onderwysstelsel, die potensiële rol van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskundevaardighede, uitdagings rondom die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskundevaardighede, en strategieë ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskundevaardighede.

### **2.3.1 DIE AARD EN DINAMIEK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK**

Aangesien ons tans in die 'kreatiewe era' leef wat inligting, kommunikasie en samewerking (Kampylis et al., 2009) betref, vereis wêreldekonomieë al hoe meer kreatiewe individue wat bydraes kan lewer tot plaaslike ekonomieë. Volgens Sawyer (2006) beskik kreatiewe onderrigpraktyk oor die potensiaal om gemotiveerde, effektiewe onderwysers te kweek, sowel as leerders wat oor verbeterde sosiale, emosionele en denkvaardighede beskik. Kreatiewe onderrigpraktyk verwys ook na die tentoonstelling van kulturele nuuskierigheid, asook na onderwysers wat deurlopend as 'selfgemotiveerde leerders' beskou kan word (Grainger, Barnes & Scoffham, 2004). Brinkman (2010) wys daarop dat kreatiewe



onderrigpraktyk 'n ingesteldheid is wat by student-onderwysers ontwikkel behoort te word. Die oorhoofse doel met kreatiewe onderrigpraktyk is juis om ander ingesteldhede en tegnieke te vestig, sodat onderrig en leer in die klaskamer op moontlike nuwe wyses benader sal word (Brinkman, 2010). Volgens Bolden, Harries en Newton (2010) kan kreatiewe onderrigpraktyk leerders se optrede, sosiale vaardighede, selfbeeld, motivering en prestasie verbeter. Aiken (1973) het veertig jaar terug reeds bevind dat onderwysers se kreatiewe onderrigpraktyk die sleutel tot kreatiewe denke en probleemoplossing in die klaskamer is.

In 'n navorsingstudie deur Dobbins (2009) is bevind dat kreatiewe onderrigpraktyk 'n uitdagende konsep is om te definieer, as gevolg van die wye verskeidenheid aspekte wat dit moontlik kan insluit. Dobbins (2009) beskryf kreatiewe onderrigpraktyk as 'n tegniek om lesaanbieding meer betekenisvol en interaktief te maak. Kreatiewe onderrigpraktyk behoort weg te beweeg vanaf die tradisionele, formele metodes van lesaanbieding en behoort eerder 'n tweerigtingproses te wees (Dobbins, 2009), of selfs 'n multirigtingproses waar die onderwyser en leerders deelnemers is. Petrowski (2000) verwys na begeleidende beginsels van kreatiewe onderrigpraktyk waar daar soveel moontlik geleentheid vir ontdekking deur die leerders in die klas voorsien behoort te word, waar leerders se pogings om skeppend te wees die nodige ondersteuning behoort te ontvang en gesofistikeerde bestuurstrategieë rakende kreatiewe onderrigpraktyk gevestig behoort te word.

Fasko (2000) beklemtoon aanbevelings vir die vestigting van 'n klaskameromgewing wat kreatiewe onderrigpraktyk behoort te bevorder: Eerstens behoort ongewone idees en antwoorde van leerders ondersteun en versterk te word. Tweedens kan mislukking as 'n positiewe instrument gebruik word om leerders te ondersteun om hulle foute te verstaan en om te voldoen aan aanvaarde standaarde in 'n ondersteunende atmosfeer. Derdens behoort onderwysers by leerders se behoeftes, sover moontlik, in die klaskamer aan te pas. Vierdens behoort leerders genoeg tyd gegun te word om kreatiewe idees te ontwikkel, aangesien alle kreatiwiteit nie onmiddellik en spontaan geskied nie. Vyfdens behoort 'n klimaat van wedersydse respek en aanvaarding tussen leerders onderling en tussen leerders en onderwysers geskep te word, sodat leerders kan leer om mee te deel, en om van mekaar, sowel as onafhanklik, te kan leer. Sisdens behoort onderwysers deeglik bewus te wees van verskillende fasette van kreatiwiteit buite kuns, soos onder andere ekspressiewe verbale uitdrukking, en skriftelike antwoorde in beide prosa en poësie. Volgens hierdie navorser kan kreatiwiteit voorkom in al die onderskeie vakke en dissiplines. In die sewende plek behoort onderwysers uiteenlopende leeraktiwiteite aan te moedig en op te tree as hulpbronverskaffers. Onderwysers behoort verder 'n warm, ondersteunende atmosfeer te skep wat moontlik tot vryheid en sekuriteit in ondersoekende denke kan aanleiding gee. Laastens behoort soveel moontlik leerders betrokke te wees en behoort onderwysers self die waarde van leerderbetrokkenheid tydens die ondersteuning van leerders se idees en oplossings vir uitdagings, te besef (Fasko, 2000).

Sarsani (2008) het bevind dat leerders wat 'n negatiewe ingesteldheid teenoor Wiskunde gehad het, se houding daarteenoor verander het, soos kreatiewe onderrigpraktyk in hierdie vak deur onderwysers geïmplementeer is. Schacter et al. (2006) dui aan dat kreatiewe onderrigpraktyk lei tot 'n verbetering in die prestasie van leerders in hul onderskeie vakke. Om hierdie rede kan die gehalte van leer by leerders ook tot 'n mate gekoppel word aan die uitnemendheid van onderwyseronderrig wat deur kreatiewe onderrigpraktyk bereik kan word (Botha, 2012). Botha (2012:3) beklemtoon dat kreatiewe onderrigpraktyk van die onderwyser afhang en wys daarop dat "onderwysers 'n stimulerende en ondersteunende leer- en onderrigomgewing behoort te skep, terwyl daar verbande tussen die skoolkurrikulum en situasies uit die werklike lewe getref word."

### 2.3.2 DIE ONTWIKKELING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK

Om kreatief te onderrig beteken om variasie en innoverendheid in te sluit in onderrigpraktyk (Wessels, 2012). Volgens Wessels (2012) behoort die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk nie 'n luukse te wees wat net vir 'n uitgesoekte groep leerders en onderwysstudente in Suid-Afrika beskore is nie, maar behoort deel te vorm van maatskaplik, verantwoordbare onderrig en daarom behoort dit op alle vlakke van onderwys plaas te vind binne onderrigpraktyk. Volgens Jackson (2006) behoort kreatiewe onderrigpraktyk alomteenwoordig te wees.

Die Verenigde Koninkryk het dié noodsaaklikheid opgeneem as 'n uitdaging betreffende die hoofstroomkultuur van hoër onderwys. Navorsing deur Kaufman en Sternberg (2007) het mites dat kreatiwiteit en kreatiewe onderrigpraktyk net op individuele talent fokus, aangespreek. Hierdie navorsers (Kaufman & Sternberg, 2007) toon dat kreatiewe onderrigpraktyk ekonomies waardevol is, maklik waarneembaar is en ook aangeleer kan word. Ekonomie beskou die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk en die implementering van kreatiwiteit as 'n vorm van kapitaal, en dus as enjin van ekonomiese groei en sosiale dinamika (McWilliam & Dawson, 2008). Florida en Goodnight (2005:24) skryf die volgende in Harvard Business Review:

"n Maatskappy se belangrikste bate is nie grondstowwe, vervoerstelsels of politieke invloed nie. Dit is kreatiewe kapitaal - eenvoudig gestel, 'n arsenaal van kreatiewe denkers wie se idees verander kan word in waardevolle produkte en dienste."

### 2.3.3 DIE FASILITERING EN BESTUUR VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK BINNE DIE ALGEMENE ONDERWYSSTELSEL

Kreatiewe onderrigpraktyk word beïnvloed deur verskeie komponente (Amabile, 1983). Amabile (1983) beklemtoon die volgende komponente: eerstens hou kreatiewe onderrigpraktyk verband met basiese pedagogiese vaardighede soos lesbeplanning, klaskamerbestuur, kommunikasie en evaluering; tweedens verwys kreatiewe onderrigpraktyk na spesifieke kundigheid, kreatiewe tegnieke en kennis aangaande ontwikkelingsprosesse; derdens is kreatiewe onderrigpraktyk verwant aan die bevoegdheid

om geskikte assesseringsmetodes te kies; vierdens verwys kreatiewe onderrigpraktyk na onderwysers en leerders se intrinsieke motivering. Intrinsieke motivering is 'n onontbeerlike komponent van kreatiewe onderrigpraktyk (Amabile, 1983), omdat dit deurlopende toewyding vereis. Die vyfde en sesde komponente van kreatiewe onderrigpraktyk is verwant aan die leerkultuur en -omgewing: opvoedkundige beleidsrigtings en die skoolkultuur. Kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-onderrig word beïnvloed deur opvoedkundige beleide, asook die skoolkultuur. Opvoedkundige beleide beïnvloed ook weer 'n skool se leerkultuur.

Navorsing dui daarop dat sekere eienskappe van onderwysers korreleer met die mate waarop kreatiewe onderrigpraktyk effektief geïmplementeer word met leerders (Angeloska-Galevska, 1996). Dit sluit onder meer onderwysers se ingesteldheid teenoor kreatiwiteit in, sosiale verhoudings tussen onderwysers en leerders, asook die opleidingsvlak van onderwysers (Angeloska-Galevska, 1996). Horng et al. (2005), asook Brinkman (2010) het sekere persoonlikheidseienskappe van onderwysers wat kreatiewe onderrigpraktyk effektief implementeer, geïdentifiseer. Dit sluit volharding, intrinsieke gemotiveerdheid, selfvertroue en 'n sin vir humor in. Oreck (2006) het bevind dat onderwysers wat kreatiewe onderrigpraktyk implementeer, bereidwillig is om grense te verskuif en berekende risiko's te neem. Volgens Brinkman (2010) kan onderwysers wat kreatiewe onderrigpraktyk deel maak van hul klaskamers, leerders inspireer, motiveer en leerders se ontwikkeling ondersteun, wat meebring dat hierdie leerders waarskynlik in die toekoms op verskeie vlakke sal kan funksioneer en meervoudige rolle sal kan aanneem. Onderwysers se rol in die ontwikkeling van laerskoolleerders se kreatiwiteit is onontbeerlik, aangesien die onderwysers rolmodelle en mentors vir leerders in hulle klasse behoort te wees en aangesien die onderwysers 'n groot hoeveelheid tyd saam met die leerders deurbring (Kampylis et al., 2009).

In 'n studie aangaande die opvatting van kreatiwiteit onder 132 Griekse laerskoolonderwysers in primêre skole, het die meerderheid van die onderwysers (98,4%) saamgestem dat die fasilitering van leerders se kreatiwiteit in die klaskamer 'n verantwoordelikheid van die onderwysers is, maar slegs 22,3% het gevoel dat hulle oor voldoende opleiding beskik om kreatiwiteit te fasiliteer (Kampylis et al., 2009). Die meerderheid van die onderwysers (94,7%) het die eienskappe van kreatiwiteit in verskeie domeine erken, maar slegs 6,8% het gedink dat leerders genoeg tyd kry om hulle kreatiwiteit in die klaskamer te openbaar. Sowat 84,6% van die onderwysers het saamgestem dat kreatiwiteit ontwikkel kan word in elke persoon, maar 28,1% het gevoel dat dit nie iets is wat aangeleer en ontwikkel kan word nie. Volgens hierdie navorsing het teenstrydige sieninge van onderwysers se rol ten opsigte van die fasilitering van kreatiwiteit deur kreatiewe onderrigpraktyk en die gebrek aan tyd binne die klaskamer hiervoor, skeptisisme teenoor die bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in primêre skole voortgebring (Kampylis et al., 2009).

### 2.3.4 DIE POTENSIEËLE ROL VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE-VAARDIGHEDE

Soos reeds genoem, is kreatiwiteit 'n integrale deel van Wiskunde (Brunkalla, 2009) en word kreatiwiteit voorgestel as een van die belangrikste komponente wat in Wiskunde-onderwys ingesluit behoort te word, aangesien "die essensie van Wiskunde kreatiewe denke is" (Mann, 2006:239). Sriraman (2004:20) noem dat "dit voldoende is om kreatiwiteit te definieer as die vermoë om nuwe of oorspronklike werk te produseer", tesame met die vermoë om patrone, wiskundige simbole en verwantskappe met behulp van komplekse, nie-algoritmiese denke te sien (Panaoura & Panaoura, 2014). Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-onderrig inkorporeer buigsaamheid om sodoende leerders se verskillende vlakke van begrip te akkommodeer.

Brunkalla (2009) het bevind dat leerders se belangstelling in Wiskunde verminder soos hulle deur die onderwysstelsel vorder. Die redes hiervoor is dat leerders Wiskunde as té uitdagend, vervelig en/of irrelevant beskou en dat 'n deel van die probleem spruit uit 'n wanopvatting oor Wiskunde: Wiskunde word beskryf as onbuigsaam en alledaags wat in teenstelling is met pret en kreatiwiteit (Brunkalla, 2009). Navorsing (Panaoura & Panaoura, 2014) beklemtoon dat wiskundige-talent of -aanleg gemeet word aan spoed en akkuraatheid van die berekening, met min klem op probleemoplossing. Hierdie opvatting beperk kreatiwiteit in die klaskamer en bevorder Wiskunde as 'n stel vaardighede wat bemeester moet word en reëls wat gememoriseer behoort te word. Dit veroorsaak dat leerders se natuurlike nuuskierigheid en entoesiasme vir Wiskunde verdwyn soos hul ouer word en veroorsaak 'n probleem vir Wiskunde-onderwysers wat poog om juis hierdie kwaliteite in leerders aan te wakker (Panaoura & Panaoura, 2014).

Volgens Lev-Zamir en Leikin (2013) word kreatiwiteit in Wiskunde-onderrig selde stelselmatig in verhouding tot onderwysers se opvattinge en hul praktyk bestudeer. Een van die nuwe vaardighede wat benodig word vir kreatiewe onderrig, is om in staat te wees om toepaslike take te kies om verskillende opvoedkundige doelwitte te bereik. Volgens Levenson (2013) het onderwysers verskeie rolle gedurende die bevordering van kreatiwiteit soos die keuse van toepaslike take en die bevordering van 'n veilige omgewing waar leerders die norm kan uitdaag, sonder vrees vir mislukking of verwerping. Om hierin te kan slaag, behoort onderwysers ook kreatiewe onderrigpraktyk te kan beoefen (Levenson, 2013). Onderwysers moet vlotheid weerspieël in lesbestuur en buigbaarheid in reaksie op leerders se onverwagte antwoorde, en oorspronklik wees in die gebruik van kreatiewe onderrig-idees (Panaoura, & Panaoura, 2014).

Zhang (2012) is van mening dat dit die beste is om leerders se kreatiwiteit te ontwikkel in 'n Wiskunde-klaskamer waar die onderwyser se Wiskundige kreatiwiteit nagevolg kan word. Om dit te kan doen, is dit egter nodig om Wiskundige kreatiwiteit te verstaan. Sriraman (2009:11) definieer Wiskundige

kreatiwiteit as “die proses wat gevolg word om ongewone en insiggewende oplossings vir 'n gegewe probleem te vind.” Wiskunde-onderwysers beskou kreatiwiteit dikwels as 'n oriëntasie of ingesteldheid teenoor wiskundige aktiwiteite, wat breedweg bevorder behoort te word in die algemene skoolomgewing (Silver, 1997).

Die Departement van Basiese Onderwys beklemtoon in die bestaande Wiskundekurrikulum- en Assesseringsbeleidverklaring (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) dat leerders die volgende behoort te kan doen: “identifiseer en los probleme op en neem besluite deur kritiese en kreatiewe denke.” Laasgenoemde is in ooreenstemming met die National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics (Burghes, 2005:34) se kriteria vir effektiewe Wiskunde-onderrig waar die “aanmoediging van leerders se kreatiewe denke” vereis word, asook met Anthony en Walshaw (2009) se beginsels vir pedagogiese benaderings om Wiskunde-onderrig optimaal te fasiliteer, sodat leerders se kreatiewe denke verder ontwikkel kan word.

### 2.3.5 UITDAGINGS RONDOM DIE IMPLEMENTERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE-VAARDIGHEDE

Resultate van 'n onlangse studie aangaande onderwysers se bewustheid van kreatiwiteit in Wiskunde-onderrig (Panaoura & Panaoura, 2014) het getoon dat die deelnemende onderwysers Wiskunde nie as 'n kreatiewe onderwerp beskou nie en dit uitdagend beskou om kreatiwiteit in Wiskunde te ontwikkel. Hierdie bevinding bevestig Bolden et al. (2010) se bevindinge, waar deelnemende onderwysers erken het dat hulle Wiskunde nie as 'n kreatiewe onderwerp beskou het nie. Binne die konteks van Wiskunde-onderrig is daar 'n algemene neiging om Wiskunde te beskou as die verkryging van algoritmes (Beghetto, 2007; Kennedy, 2005), omdat kreatiwiteit, soos reeds bespreek is, dikwels slegs geassosieer word met die kunste.

Kreatiewe onderrig kan beskou word as onderrig wat daarop gemik is om leer meer interessant en meer effektief te maak, deur die gebruik van verbeeldingryke benaderings (Jeffrey & Craft, 2004). Om kreatiewe onderrigpraktik te vestig, vereis doeltreffende onderrig, wat ook volgens Jeffrey en Craft (2004) die primêre bron van kommer vir kreatiewe onderrigpraktik is. Selfs as onderwysers 'n meer konstruktivistiese siening van onderrig en leer aanneem, kan kreatiwiteit in gevaar gestel word deur 'n eksamen-georiënteerde onderwysstelsel met 'n voorgeskrewe kurrikulum- en onderrigraamwerk (Chan, 2007). Chan (2007) beklemtoon dat 'n kurrikulum met vasgestelde raamwerke waarskynlik groot uitdagings inhou vir die stimulering van kreatiwiteit deur onderwysers, wat op hulle beurt weer kreatiwiteit moet balanseer teen die vereistes om te onderrig op die voorgeskrewe wyse. Wiskundiges het ook hulle eie wiskundige-oortuigings en navorsingskundigheid, en juis daarom is Wiskundige kreatiwiteit dikwels persoonlik (Zhang, 2012).

In die hersiening van pogings om kreatiwiteit in die onderwys te bevorder, het Plucker en Beghetto (2003) volgehou dat onderwysers in kreatiwiteit dikwels ander waarsku teen "funksionele volharding" en "groepdenke", maar dat hulle self selde buite hul akademiese grense kyk vir nuwe inligting, inspirasie en insig. Met ander woorde, pogings om kreatiwiteit in leerders te vestig, word selde ondersteun deur kreatiewe onderrigpraktyk (Plucker & Beghetto, 2004). Volgens Chan (2007) is die onderwysers se stilswyende siening van wat onderrig en die rol van die onderwyser behoort te wees, ook 'n uitdaging wat kreatiewe onderrigpraktyk onderdruk. Dit is waarskynlik dat onderwysers wat onderrig onderskryf as die streng oordrag van 'n uitgebreide versameling van noodsaaklike kennis en vaardighede, minder geneig is tot eksperimentering en die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk, wat afwyk van goed-gevestigde prosedures (Chan, 2007). Hierdie beperking kan verder verswaar word deur onderwysopleidingsprogramme wat die vak en pedagogiese benaderings om gevestigde kennis en vaardighede getrou aan leerders oor te dra, oorbeklemtoon (Chan, 2007). Die uitdaging is dus om ondersteuning van onderwysers te kry om nie kreatiewe onderrigpraktyk as 'n ultimatum te sien nie, maar eerder om alternatiewe sienswyses te oorweeg soos die progressiewe konstruktivistiese siening, wat daarop gemik is om leer en konstruksie van kennis te bevorder deur ontdekking (Dewey, 1998). Onderwysersopleidingsprogramme wat sodanige alternatiewe sienings van onderrig bevorder, kan dus ondersteunend wees ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk (Chan, 2007).

Daar is egter ook ander uitdagings betreffende kreatiewe onderrigpraktyk. Navorsing toon dat klaskamerkreatiwiteit dikwels ontmoedig word (Beghetto, 2007; Freund & Holling, 2008). Een van die redes hiervoor is dat alhoewel onderwysers waarde heg aan kreatiwiteit, hulle nie waarde heg aan kreatiewe gedrag nie (Beghetto, 2007; Freund & Holling, 2008). Beghetto (2007) het ook bevind dat onderwysers kreatiwiteit beskou as 'n ekstra verantwoordelikheid wat op hul skouers rus; dus 'n aspek van onderrig wat ekstra tyd gaan neem. 'n Gebrek aan opleiding wat kreatiewe onderrigpraktyk van onderwysers op tersiêre vlak betref, is ook geïdentifiseer in die navorsing as een van die redes waarom onderwysers nie meer kreatiewe aktiwiteite in hulle klaskamers gebruik nie (De Souza Fleith, 2000; Kim, 2008). Onderwysers word ook daagliks gekonfronteer met die uitdagings om lesse volgens die vereistes van die kurrikulum (regeringstelsels) te konformeer en mis sodoende die geleentheid om met sensitiwiteit en kreatiwiteit op leerders se leerbehoefte te reageer. Dobbins (2009) noem dat die kurrikulum beskou word as 'n aspek wat onderwysers weerhou van kreatiewe onderrigpraktyk in die klaskamer. Hierdie navorser het verder bevind dat meer vryheid en buigbaarheid ten opsigte van die kurrikulum benodig word, om sodoende te kan eksperimenteer met idees en self lesplanne te ontwerp. Laasgenoemde word ook beskou as faktore wat bydra tot onderwysers se werksatisfaksie en belangstelling in hulle beroep (Dobbins, 2009).

### 2.3.6 POTENSIELE STRATEGIEË TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK GEDURENDE DIE ONDERRIG VAN WISKUNDE-VAARDIGHEDE

Om kreatiewe onderrigpraktyk te bevorder, behoort onderwysers kreatiwiteit na waarde te ag en leerders se individuele verskille te respekteer (Chan, 2007). Meer belangrik, onderwysers behoort te glo dat hulle eie kreatiewe onderrigpraktyk leerders se kreatiwiteit sal aanmoedig. Volgens Zhang (2012) is dit belangrik dat die onderwyser 'n geskikte onderrig- en leeratmosfeer vir Wiskundige kreatiwiteit sal skep. Die onderwysers behoort leerders toe te laat om hul gekose leerstyl in die aanleer van wiskundige konsepte te gebruik en Wiskundige kreatiwiteit aan te moedig. Aangesien leerders se Wiskundige kreatiwiteit nie ten volle onafhanklik is van leiding en aanmoediging nie, is dit van belang dat onderwysers leerders aanmoedig en leiding sal bied om hul Wiskundige kreatiwiteit te bevorder. Ondervinding in Wiskundige kreatiwiteit speel daarom 'n belangrike rol in Wiskunde-onderwysers se voortgesette onderwys (Zhang, 2012).

Chan (2007) is van mening dat die beperkinge van 'n onbuigsame kurrikulum aangespreek kan word deur onderwysers se buigsamheid te ontwikkel, byvoorbeeld deur die implementering van tematiese integrasie waar 'n tema dien as 'n geïntegreerde trekpleister vir interdisiplinêre denke. Om na 'n tema of 'n werklike probleem deur middel van verskeie dissiplinêre lense te kyk, kan leerders help om hul kreatiewe denke te bevorder. In die beplanning van kreatiewe onderrigpraktyk, kan onderwysers die geleentheid aan leerders voorsien vir kreatiewe improvisasie, wat uit leerders se algemene response en behoeftes behoort te kom (Borko & Livingston, 1989). Op hierdie wyse kan kreatiewe uitdagings gevind en opgelos word, binne die konteks van die onderwyser se beplande kreatiewe onderrigpraktyk-lesse (Moore, 1993).

Plucker en Beghetto (2004) stel probleemgebaseerde leer voor ter bevordering van beide die onderwyser se kreatiewe onderrigpraktyk, asook leerders se kreatiwiteit. Probleemgebaseerde leer fokus op die oordrag van leer vanaf die tradisionele klaskamers na 'n werklike situasie, waar elke leersituasie spesifieke vaardighede vereis (Brown, Collins & Duguid, 1989). Daarom behoort onderwysers probleemgebaseerde leer toe te pas, wat interessante vroeë en diskrepante gebeure as fokuspunte vir leerders se ondersoek sal bied (Pithers & Soden, 2000; Stepien & Gallagher, 1993). Probleemgebaseerde leer maak die klaskameromgewing bevorderlik vir leerders om probleme te vind en op te los deur hul kreatiewe denke te gebruik (Moore, 1993; Runco & Chand, 1995; Runco & Nemiro, 1994). Waar tydsbeperking heers en die aard van die kurrikulum minder bevorderlik is vir ontdekking, kan onderwysers kreatiewe onderrigpraktyk toepas deur klaskameraktiwiteite wat fokus op basiese konsepte en vaardighede met kreatiewe ontdekking te kombineer (Chan, 2007). Leerdergesentreerde ondersoek behoort egter die heersende klimaat in die klaskamer te wees wat kreatiewe onderrig en kreatiewe leer bevorder (Chan, 2007).

Hong et al. (2005) identifiseer strategieë wat geïmplementeer kan word deur onderwysers wat hulself as nie-kreatief beskou om meer kreatiewe onderrigpraktyk te gebruik. Hierdie strategieë sluit in leerdergesentreerde onderrig, goeie klaskamerbestuur en die maak van verbindings tussen die leerinhoud en realiteit. Saam met hierdie strategieë, het Niu en Liu (2009) se navorsingstudie getoon dat net die toevoeging van die woorde 'wees kreatief' gedurende onderrigpraktyk, gelei het tot meer kreatiewe uitsette van leerders. Ware kreatiewe onderrigpraktyk behels onder andere die saamstel van opdragte wat gebaseer is op 'n bepaalde leeromgewing, asook 'n verrassingselement wat 'n metode kan wees om kreatiewe onderrigpraktyk te bevorder. Volgens Niu en Liu (2009) is daar ongetwyfeld voordele verbonde aan roetines in onderrig en leer, maar kan beplande kreatiewe onderrigpraktyk deur die onderwyser, soos 'n verrassingselement, beslis leerders se aandag behou. Rinkevich (2011) beklemtoon dat hierdie maatreëls, tesame met 'n algehele ondersoek na onderwysers se ingesteldheid teenoor kreatiewe onderrigpraktyk, veral ondersteunend kan wees wat die doeltreffende implementering van kreatiewe onderrigpraktyk betref.

Volgens Rinkevich (2011) behoort die relevansie en voordele van kreatiewe onderrigpraktyk beklemtoon te word in onderwyseropleidingsprogramme en behoort kreatiwiteit geïntegreer te word in lesbeplanning, tesame met onderrig en leer. Denton en Kriete (2000) verduidelik dat die grondslag vir kreatiewe onderrigpraktyk in die eerste ses weke van 'n skooljaar gevestig behoort te word. Op dié wyse behoort die grondslag wat gelê is, die weg te baan vir 'n innemende en betekenisvolle leeromgewing (Denton & Kriete, 2000).

## 2.4 TEORETIESE RAAMWERK

Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit (1983, 1996, 2012) is die teoretiese raamwerk waarop hierdie studie gebaseer is. Die samestellende teorie van kreatiwiteit is ontwikkel deur Teresa Amabile in 1983. Hierdie teorie is ontwerp om bruikbaar te wees vir beide sielkundige en organisatoriese kreatiwiteitsnavorsing. Die samestellende teorie van kreatiwiteit beskryf die kreatiewe proses en verskillende invloede op hierdie proses (Amabile, 2012). Amabile (1996, p. 31) beskou haar eie definisie van kreatiwiteit as 'n 'konseptuele' definisie, met ander woorde:

"A product or response is creative to the extent that appropriate observers independently agree it is creative. Appropriate observers are those familiar with the domain in which the product was created or response articulated. Thus, creativity can be regarded as the quality of products or responses judged to be creative by appropriate observers, and it can also be regarded as the process by which something so judged is produced."

Amabile was veral geïnteresseerd in "kreatiewe situasies" binne die onderwysstelsel (Amabile, 1996:31). Hierdie navorser het bevind dat die sosiale omgewing 'n invloed uitoefen op kreatiwiteit, hoofsaaklik deur



middel van motivering (Starko, 2010). Volgens Starko (2010) het hierdie bevinding tot die ontwikkeling van Amabile se Samestellende teorie van kreatiwiteit gelei.

Volgens Amabile (2012) fokus die samestellende teorie van kreatiwiteit op die sosiale en sielkundige komponente wat nodig is vir die produksie van kreatiwiteit. Hierdie teorie is gegrond op die definisie van kreatiwiteit wat aandui dat kreatiwiteit die produk van idees of uitkomstes is, gerig op 'n spesifieke doelwit (Amabile, 2012). Die samestellende teorie van kreatiwiteit bestaan uit vier komponente wat teenwoordig behoort te wees vir enige kreatiewe proses om voor te kom. Hierdie komponente gaan vervolgens bespreek word.

#### **2.4.1 KOMPONENTE VAN AMABILE SE SAMESTELLENDENDE TEORIE VAN KREATIWITEIT**

Amabile (1996) onderskei tussen vier vaardigheidskomponente vir kreatiewe optrede. Hierdie vaardigheidskomponente word beskryf as domein-relevante vaardighede, kreatiwiteitsvaardighede, intrinsieke taakmotivering en die sosiale omgewing (1996:83). Vervolgens gaan hierdie vier vaardigheidskomponente bespreek word.

##### **2.4.1.1 Domein-relevante vaardighede**

Domein-relevante vaardighede as komponent, hou verband met kennis gegrond op 'n spesifieke domein waarin 'n individu poog om kreatief te wees. Hierdie vaardighede, voorspruitend uit die kennis, word beskou as die basis van domein-relevante vaardighede (Amabile, 1996). Om kreatief te wees in terme van kennis, behoort 'n individu oor goed ontwikkelde kennis van die spesifieke domein te beskik (Amabile, 1996). Domein-relevante vaardighede sluit kundigheid, tegniese vaardighede, intelligensie en talent in die spesifieke domein in. 'n Individu se begrip van die domein behoort omvattend en gedetailleerd te wees om die aansluiting van idees op nuwe maniere te ondersteun. Starko (2010) beskryf bogenoemde aan die hand van 'n voorbeeld: Indien 'n onderwyser byvoorbeeld kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde wil gebruik, behoort die onderwyser eers oor voldoende kennis van Wiskunde as vakgebied te beskik, voordat kreatiewe onderrigpraktyk geïmplementeer kan word. Verder omskryf domein-relevante vaardighede ook die toerusting wat die onderwyser kan gebruik gedurende die kreatiewe onderrigpraktyk, met ander woorde die elemente wat gekombineer kan word om moontlike reaksies te skep (soos tellers, telrame en witborde), en die kundigheid waarmee die onderwyser die lewensvatbaarheid van die moontlike reaksies sal oordeel (Amabile & Conti, 1995). Hierdie komponent bepaal dus die pad wat gevolg gaan word om 'n doelwit te bereik, asook die kriteria wat gebruik gaan word om 'n sekere uitkoms te beoordeel.

#### 2.4.1.2 Kreatiwiteitsvaardighede

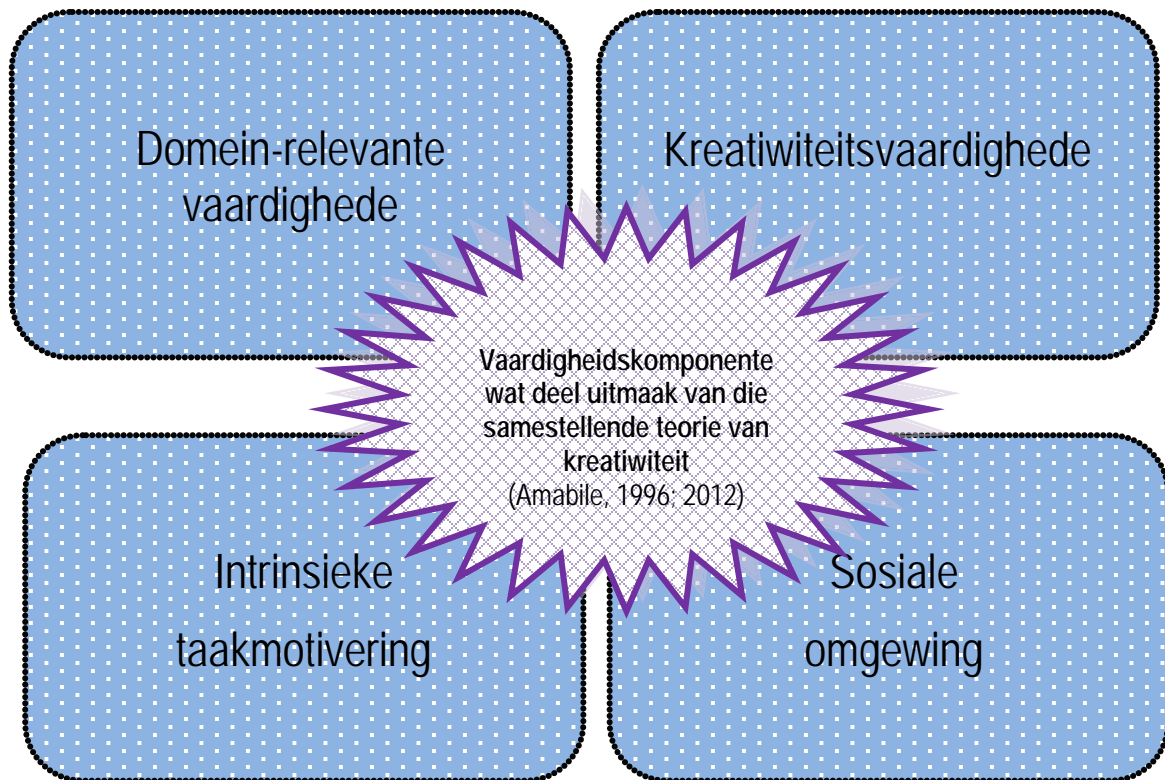
Die tweede vaardigheidskomponent word deur Amabile (1996) beskryf as kreatiwiteitsvaardighede (oorspronklik genoem kreatiewe denke en werksvaardighede). In hierdie komponent word die onderskeie strategieë en vermoëns wat geassosieer word met kreatiewe denke beskryf (Starko, 2010). Hierdie komponent sluit kognitiewe voorkeure en persoonlikheidsienskappe in wat bevorderlik is vir onafhanklikheid, die neem van berekende risiko's, om nuwe perspektiewe rakende hindernisse in te neem, sowel as 'n gedissiplineerde werkstyl en vaardighede om nuwe idees te genereer (Amabile, 2012). Laasgenoemde vaardighede ondersteun veral die onderwysers om te volhard in kreatiewe onderrigpraktyk oor 'n verlengde tydperk en sluit aspekte soos konsentrasie en verdraagsaamheid in. Die doel vir die gebruik van hierdie tegnieke is om hindernisse te voorkom en/of moontlike oplossings te oorweeg wanneer 'n hindernis sou voorkom. Volgens Amabile (1996) sal kreatiwiteitsvaardighede 'n persoon in staat stel om verby vorige reaksies of produkte te kan beweeg en anders te kan dink en doen. Kreatiwiteitsvaardighede bestaan verder uit twee verskillende subvaardigheidskomponente wat Amabile (1996) beskryf. Aan die een kant is sekere inherente eienskappe wat individue in staat stel om kreatief te wees en aan die ander kant tegnieke en metodes wat aangeleer en inge oefen kan word om die kreatiewe vaardighede te verbeter.

#### 2.4.1.3 Intrinsieke taakmotivering

Intrinsieke taakmotivering is die derde komponent en hou verband met passie (Amabile, 2012). Volgens Amabile (1989) is 'n sentrale beginsel van die samestellende teorie die intrinsieke motiveringsbeginsel van kreatiwiteit: Individue is optimaal kreatief wanneer hulle hoofsaaklik gemotiveerd voel op grond van belangstelling, genot, bevrediging en uitdaging van die werk. Amabile (2012) noem dat ekstrinsieke motiveerders, soos 'n beloning of 'n straf, soms 'n hindernis kan wees omdat dit intrinsieke motivering kan ondermyn en daarom is die teenwoordigheid of afwesigheid daarvan in die sosiale omgewing van kritiese belang. Starko (2010) beskryf drie kenmerke van intrinsieke motivering wat deur Amabile geïdentifiseer is. Die eerste kenmerk is belangstelling. Enigeen is meer geneig om gemotiveer te word deur iets wat hulle belangstelling prikkel. Die tweede kenmerk is bevoegdheid. Starko (2010) noem dat individue aktiwiteite sal uitkies en langer daarin sal volhard, wanneer hulle die aktiwiteit onafhanklik bemeester. Hierdie idee hou verband met die ontwikkeling van selfdoeltreffendheid. Selfdoeltreffendheid word gesien as 'n persoon se assessering van vertroue in sy of haar vermoëns om 'n spesifieke taak uit te voer (Starko, 2010). Die derde kenmerk van intrinsieke motivering is selfgedrewenheid. Starko (2010) beskryf hierdie kenmerk as die sin om iets vir jou eie redes uit te voer en nie vir iemand anders se redes nie. Dit sou dus sin maak dat onderwysers aangestel word in vakke waarin hulle belangstel en opgelei is, eerder as om bloot vakatures te vul.

#### 2.4.1.4 Sosiale omgewing

Laastens word die komponent van sosiale omgewing beskryf. Hierdie komponent sluit die werksomgewing of, meer algemeen, die sosiale omgewing in. Dit sluit ekstrinsieke motiveerders in, wat die intrinsieke motivering ondermyn, asook 'n aantal ander faktore in die omgewing wat as struikelblokke of as moontlike opkickers van intrinsieke motivering en kreatiwiteit dien (Amabile, 2012). Navorsing in organisatoriese omgewings (Amabile & Conti, 1995) het 'n aantal werksomgewingsfaktore geïdentifiseer wat kreatiwiteit kan blokkeer, byvoorbeeld politieke probleme binne 'n organisasie, klem op die status quo, 'n konserwatiewe lae-risiko houding onder topbestuur en oormatige tyddruk. Ander faktore wat weer kreatiwiteit stimuleer is, byvoorbeeld, positiewe uitdagings by die werk, werkspanne wat goed kan saamwerk, vryheid in die uitvoering van werk; toesighouers wat die ontwikkeling van nuwe idees aanmoedig, topbestuur wat erkenning vir kreatiewe werk gee en meganismes vir die ontwikkeling van nuwe idees (Amabile, 2012). Nie net sal onderwysers hulle kreatiwiteit gedurende hulle onderrigpraktyk kan verhoog onder sulke werksomstandighede nie, maar die leerders in die klas sal ook hulle kreatiwiteit kan bevorder wanneer die onderwyser 'n gunstige sosiale omgewing in die klas skep. Figuur 2.1 voorsien 'n visuele voorstelling van die vaardigheidskomponente wat deel uitmaak van Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit.



FIGUUR 2.1: Visuele voorstelling van die vaardigheidskomponente ingesluit in Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 1996; 2012).

Al vier hierdie vaardigheidskomponente beïnvloed die proses van kreatiewe onderrigpraktyk. Amabile (2012) beskryf verskeie subprosesse waaruit kreatiewe onderrigpraktyk bestaan: die ontleding en verwoording van die presiese aard van die probleem wat opgelos behoort te word; voorbereiding om die probleem op te los deur die insameling van inligting en die verbetering van die nodige vaardighede om idees te genereer vir die oplossing van die probleem; implementering van die gekose oplossing, asook kommunikasie van die gekose oplossing aan ander. Hierdie subprosesse se volgorde is nie spesifiek nie en sal dikwels herhaal word totdat 'n kreatiewe uitkoms bereik is (Amabile, 2012).

Volgens Amabile en Mueller (2008) is die samestellende teorie van kreatiwiteit kenmerkend van ander teorieë in verskeie opsigte. Eerstens is dit relatief omvattend, wat vaardighede en motivering binne die individu sowel as die eksterne sosiale omgewing betref; tweedens is die spesifikasies van die impak van die komponente in elke stadium van die kreatiewe proses duidelik; derdens lê dit klem op die sosiale omgewing en die impak van die omgewing op die individu wat betrokke is in die kreatiewe proses (veral die individu se intrinsieke motivering). Verder, in teenstelling met ander kreatiwiteits-teorieë, is die samestellende teorie uitgebrei om die proses van organisatoriese innovering te beskryf (Amabile & Mueller, 2008). Hierdie uitbreiding is gebaseer op 'n definisie van innovering as die suksesvolle implementering van kreatiewe idees binne 'n organisasie. Een tekortkoming van die samestellende teorie van kreatiwiteit is die versuim om die invloed van die fisiese omgewing op kreatiwiteit in te sluit. Hoewel onlangse navorsing daarop dui dat die fisiese omgewing in 'n mindere mate 'n invloed op kreatiwiteit het, is die effek van die fisiese omgewing steeds meetbaar (Amabile & Mueller, 2008).

## 2.5 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk het ek literatuur aangaande kreatiewe onderrigpraktyk tydens die onderrig van Wiskunde van nader beskou en bespreek. Ek het veral klem gelê op die aard en dinamika van kreatiewe onderrigpraktyk, asook die fasilitering en bestuur daarvan binne die onderwysstelsel. Verder het ek die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk, die potensiële rol van kreatiewe onderrigpraktyk tydens die onderrig van Wiskunde, tesame met die moontlike uitdagings betreffende kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde bespreek. Moontlike strategieë ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk tydens die onderrig van Wiskunde is ook ondersoek. Laastens het ek my gekose teoretiese raamwerk, die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 1983, 1996, 2012), bespreek.

In Hoofstuk 3 bespreek ek my gekose paradigmatiese aannames, navorsingsontwerp, die verloop van die navorsingsproses (seleksie van die navorsingskonteks en deelnemers), asook die wyse waarop ek data ingesamel, gedokumenteer en geanaliseer het. Ek bespreek my rol as navorser en bespreek die kwaliteitskriteria en etiese oorwegings wat ek in ag geneem het gedurende hierdie studie.

### 3.1 INLEIDING

In die voorafgaande hoofstuk het ek relevante literatuurinhoud en die teoretiese raamwerk waarop my studie gebaseer is, bespreek. In Hoofstuk 3 bespreek ek my gekose navorsingsperspektief in terme van die metodologiese keuses wat ek gemaak het, asook die onderliggende redes daarvoor.

Ek bespreek my gekose paradigmatiese perspektiewe (3.2), 'n bypassende navorsingsontwerp (3.3), geselekteerde navorsingskonteks en -deelnemers (3.4), toepaslike data-insameling en -dokumenteringstrategieë (3.5), asook my induktiewe tematiese analise en interpretasie-strategieë (3.6). Daarna volg 'n bespreking van die etiese oorwegings wat rigtinggewend was in my studie. Laastens bespreek ek die wetenskaplikheid van my studie deur kwaliteitskriteria (3.7) vir wetenskaplikheid te noem en te bespreek, gevolg deur my rol as navorser. Figuur 3.1 voorsien 'n oorsig van my metodologiese keuses.

<b>PARADIGMATIESE PERSPEKTIEF:</b>	
<b>EPISTEMOLOGIESE PARADIGMA</b>	Interpretivisme
<b>METODOLOGIESE PARADIGMA</b>	Kwalitatiewe navorsingsbenadering
<b>NAVORSINGSONTWERP</b>	Gevalstudie-ontwerp
<b>DATA-INSAMELING EN DOKUMENTERINGSTRATEGIEË</b>	Inhoudsanalise Semi-gestruktureerde onderhoude Waarneming van deelnemers en navorsingskonteks en veldnotas Visuele data (foto's en plakkate) <i>Verbatim</i> transkripsies van oudio-opnames Reflektiewe navorsingsjoernaal
<b>DATA-ANALISE &amp; INTERPRETASIE</b>	Induktiewe tematiese analise Deelnemerkontrole
<b>NAVORSINGSOORWEGINGS</b>	Etiese oorwegings Kwaliteitskriteria Rol van die navorser

FIGUUR 3.1: Oorsig van my navorsingsmetodologie

## 3.2 PARADIGMATIESE AANNAMES

'n Paradigma verteenwoordig 'n navorser se basiese oriëntasie tot teorie, navorsing en die wêreld (Maree & Van Der Westhuizen, 2007; Silverman, 2005). Denzin en Lincoln (2003) beskou 'n paradigma as 'n basiese sienswyse wat moontlik tot aksie kan lei en terselfdertyd as 'n hulpmiddel wat denke en optrede lei en rig. Terre Blanche en Durrheim (2002) sluit hierby aan met die siening dat 'n paradigma 'n perspektief is wat 'n rasionaal voorsien vir navorsing en die navorser tot 'n spesifieke metode van data-insameling, waarneming en interpretasie verbind. Paradigmas is onderling verbonde aan ontologiese, epistemologiese en metodologiese aannames en word as sentraal tot die navorsingsontwerp beskou (Terre Blanche & Durrheim, 2002).

### 3.2.1 EPISTEMOLOGIESE PARADIGMA

My gekose epistemologie is dié van Interpretivisme. Ek het 'n interpretivistiese benadering (Nieuwenhuis, 2007) tot my navorsingstudie gekies, aangesien hierdie benadering sosiale interaksie as die basis van kennis beskou, waar die navorser en die deelnemers mekaar wedersyds beïnvloed (Mertens, 1998). Volgens Rubin en Babbie (2014) poog interpretivistiese navorsers om begrip rakende emosies, asook redes vir spesifieke gedrag te verkry. Verder word interpretivisme beskou as geskik vir my studie, aangesien dit gebaseer is op die aanname dat daar nie slegs een realiteit bestaan nie, maar meervoudige realiteite (Maree & Van Der Westhuizen, 2007). Interpretivistiese studies het in die algemeen ten doel om 'n fenomeen beter te verstaan, deur die betekenis wat mense daaraan toeskryf (Nieuwenhuis, 2007). In my studie het ek daarna gestreef om meer insig te verwerf aangaande die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde.

As interpretivistiese navorser het ek daarna gestreef om insig te verkry aangaande dit wat betekenisvol is vir die deelnemers aan my studie (Neuman, 1997) en wat die deelnemers se ervarings behels (Rubin & Babbie, 2014) ten opsigte van Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Gedurende hierdie proses het ek gepoog om spesifieke betekenis, wat onderliggend is aan menslike gedrag, te beskryf en te interpreteer (De Vos et al., 2011).

Terwyl interpretivistiese navorsing erken word vir die waarde wat dit bied ten opsigte van kontekstuele diepte (Kelliher, 2005), word resultate dikwels gekritiseer op grond van beperkte kredietwaardigheid, geldigheid en oordraagbaarheid. Koch (1995), asook Lowenberg (1993), dui aan dat interpretivistiese navorsing subjektief, bevooroordeel, en nie veralgemeenbaar is nie. Tweedens, noem hierdie outeurs dat interpretivistiese navorsing nie ten volle voorsiening maak vir historiese, strukturele, sosiale, ekonomiese en omgewingsinvloede op individuele ervaring nie. Derdens, volgens hulle, is die metode van 'storievertelling' met die oog om ervarings in verband te bring, onwetenskaplik, en onderhewig aan vooroordele (Koch, 1995; Lowenberg, 1993). Alhoewel hierdie kritiek waarde dra, was die doel van hierdie

studie nie om resultate te veralgemeen nie, maar eerder om 'n sosiale verskynsel in-diepte te ondersoek en die buigzaamheid daarvan te verstaan en te bevorder.

### 3.2.2 METODOLOGIESE PARADIGMA

'n Interpretivistiese benadering tot kennis het gevolglik gelei tot die van kwalitatiewe navorsing as metodologiese paradigma. Kwalitatiewe navorsing kan as holisties en induktief van aard beskou word (Slavin, 2007). Creswell (2007) en Nieuwenhuis (2007) beskou kwalitatiewe navorsing as 'n vorm van navraag, waartydens verskynsels in hul natuurlike omgewings ondersoek word en waar daar gebruik gemaak word van meervoudige data-insamelingstegnieke om die gestelde verskynsels te verstaan, te verduidelik, te interpreteer en betekenis daaraan te heg. Creswell (2007) noem dat kwalitatiewe navorsing begin met 'n wêreldbeskouing, die gebruik van 'n teoretiese lens, asook 'n ondersoek na die betekenis wat individue of groepe toeskryf aan 'n sosiale, gemeenskaplike verskynsel. Die oorkoepelende doel van kwalitatiewe navorsing is om die sosiale verskynsel vanuit die deelnemers se perspektief te verstaan (Creswell, 2007).

Merriam (2002) beklemtoon dat kwalitatiewe navorsers daarop fokus om deelnemers se persepsies in 'n sekere konteks op 'n spesifieke tydstip te verstaan. Op hierdie wyse word die interpretivistiese kwalitatiewe benadering beskou as 'n leerproses om individue in hul sosiale wêreld te verstaan, asook om die betekenis wat hulle daaraan heg, te verstaan. Patton (2002:4) beaam Merriam (2002) se sienswyse en verduidelik kwalitatiewe navorsing as volg:

“Qualitative research is an effort to understand situations in their uniqueness as part of a particular context and the interaction there. This understanding is an end in itself, so that it is not attempting to predict what may happen in the future necessarily, but to understand the nature of that setting, what it means for participants to be in that setting, what their lives are like, what's going on for them, what their meaning are, what the world looks like in that particular setting [...] The analysis strive for depth of understanding”

Ek het dus in-diepte ondersoek ingestel en gepoog om sin te maak van die deelnemers se belevinge en persepsies rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde. Om hierin te slaag, is dit nodig om die deelnemers se perspektief van die situasie en gebeure te begryp, asook om die verskillende kontekste van die deelnemers te analiseer (McMillan & Schumacher, 2014). In hierdie studie het dit geskied deur gebruik te maak van meervoudige data-insamelingstegnieke, naamlik, semi-gestruktureerde onderhoude, waarneming van deelnemers en die navorsingskonteks, veldnotas, visuele data (foto's en plakkate), *verbatim* transkripsies van oudio-opnames en 'n reflektiewe navorsingsjoernaal.

Johnson en Christensen (2012) dui voordele aan wat kwalitatiewe navorsing inhou: Data word gebaseer op die deelnemers se eie kategorieë van betekenis. Kwalitatiewe navorsing is verder nuttig vir die in-

diepte bestudering van 'n beperkte aantal gevalle en om komplekse verskynsels te beskryf. Deur kwalitatiewe navorsing kan die navorser dinamiese prosesse bestudeer (dit wil sê, die dokumentering van opeenvolgende patrone en verandering) en hiermee saam kan die navorser ook die wyse waarop deelnemers konstrueer vorm, bepaal. 'n Addisionele voordeel wat Johnson en Christensen (2012) aandui is dié dat kwalitatiewe benaderings veral van toepassing is op plaaslike omstandighede en deelnemers se behoeftes. Johnson en Onwuegbuzie (2004), asook (Schunk, 2000), meen dat klein groepe deelnemers in kwalitatiewe navorsing gebruik word om dieper, ryker, persoonlike interpretasies en beskrywings van verskynsels te verkry en dat dit voordelig is wanneer daar by navorsers 'n begeerte ontstaan om te soek na nuwe, potensiële oorsaaklike, verbande wat nog nie deur kwantitatiewe metodes blootgelê is nie. Kwalitatiewe navorsing is voordelig aangesien hierdie tipe navorsing ideografiese kousaliteit (die bepaling van die oorsake van 'n bepaalde gebeurtenis) bepaal (Johnson & Christensen, 2012).

Alhoewel daar verskeie voordele verbode aan die gebruik van kwalitatiewe navorsing is, is daar ook sekere uitdagings wat met die gebruik van kwalitatiewe navorsing verband hou. Soos reeds genoem, kan 'n klein groepie deelnemers voordelig wees (Johnson & Onwuegbuzie, 2004), maar Schunk (2000) reken dat die nadeel van 'n klein groepie deelnemers is dat kennis wat verkry word uit kwalitatiewe navorsing nie veralgemeen of toegepas kan word op ander individue, situasies of kontekste nie, omdat die bevindinge uniek is tot 'n spesifieke groepie deelnemers. In hierdie studie is dit egter nie die navorser se doel om kennis te veralgemeen nie, maar om, soos reeds genoem, eerder dieper, ryker, persoonlike interpretasies en beskrywings van die verskynsel te verkry. In vergelyking met kwantitatiewe navorsing, duur data-insameling deur kwalitatiewe navorsing ook gewoonlik langer en data-analise is dikwels tydrowend (Johnson & Christensen, 2012). Die data-insameling van hierdie studie het geskied oor 'n tydperk van vier weke. Die navorser het die semi-gestruktureerde onderhoude na werksure geskeduleer, op 'n gegewe tyd wat beide die deelnemers en die navorser gepas het. Die waarneming het geskied tydens werksure en daarvoor moes die navorser vier dae verlof neem. In hierdie vier dae is vyf afsonderlike Wiskundelesse deur die navorser waargeneem. Die data-analise was egter tydrowend omdat daar van die semi-gestruktureerde onderhoude, asook die waarneming van die Wiskundelesse, audio-opnames gemaak is wat *verbatim* getranskribeer moes word. Hierdie transkribering is deur die navorser self gedoen.

Wat verdere potensiële uitdagings van kwalitatiewe navorsing betref, noem Nieuwenhuis (2007) dat daar deurgaans binne die navorsingsproses 'n menslike element teenwoordig is, waarvolgens die navorser tydens die studie subjektief bly. Om my subjektiwiteit te monitor, het ek deurlopend aantekeninge in my reflektiewe navorsingsjoernaal gemaak (Bylaag C). Hiermee saam het ek my belewenisse en interpretasies met my studieleiers en die deelnemers bespreek.



### 3.3 NAVORSINGSONTWERP

Die navorsingsontwerp voorsien struktuur vir die prosedures wat die navorser gaan volg, die data wat die navorser gaan insamel en die data-analisestrategieë wat die navorser gaan toepas (Leedy & Ormrod, 2001). Die navorsingsontwerp kan dus beskou word as 'n plan van hoe die navorser beoog om die studie uit te voer. Ek het besluit om 'n gevalstudie-ontwerp te implementeer weens die onderskeie voordele wat hierdie tipe navorsingsontwerp inhou.

Rule en John (2011) bespreek vier belangrike voordele van 'n gevalstudie-ontwerp, naamlik diepte, buigsaamheid, veelsydigheid en hanteerbaarheid. In 'n gevalstudie-ontwerp kan 'n spesifieke geval in-diepte ondersoek word. In hierdie spesifieke geval is die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde in-diepte ondersoek. 'n Gevalstudie-ontwerp fokus op die komplekse verhoudings binne die geval en die breër konteks rondom die geval. Dit is dus intensief eerder as uitgebrei. 'n Gevalstudie-ontwerp word verder beskryf as buigsaam in terme van dit wat ondersoek word. Hiermee saam kan 'n gevalstudie-ontwerp ook gebruik maak van 'n wye verskeidenheid data-insamelings- en -dokumenteringsmetodes. Juis om hierdie rede is daar van meervoudige data-insamelingstegnieke gebruik gemaak in hierdie studie (sien afdeling 3.5). Die veelsydigheid van 'n gevalstudie-ontwerp maak dat dit gebruik kan word in kombinasie met ander navorsingsbenaderings. Byvoorbeeld, sommige opnames met 'n groot steekproef van deelnemers gebruik gevalstudie-ontwerpe as 'n opvolgbenadering om diepte van begrip by resultate te voeg. Die hanteerbaarheid van 'n gevalstudie-ontwerp impliseer dat gevalstudie-ontwerpe ooglopend meer gebruik kan word in situasies waar die navorsing beperk is in terme van tyd en hulpbronne. Die begrensde aard van die eenheid help die navorser om belangrike bronne van inligting, soos informante, dokumente of waarnemingsterreine te identifiseer en om navorsing te voltooi in 'n bepaalde tydperk (Rule & John, 2011), soos wat plaasgevind het in hierdie studie.

Die gebruik van 'n gevalstudie-ontwerp impliseer verdere voordele. Eerstens het 'n gevalstudie-ontwerp my die geleentheid gegun om die navorsingsituasie, tesame met die fenomeen wat ondersoek word (die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde) beter te verstaan (Yin, 2012). Tweedens kan die fyn besonderhede rondom die resultate (Hoofstuk 4) lesers moontlik die geleentheid bied om hulle eie afleidings te maak (Stake, 2000). Derdens kan die deelnemers se aktiewe betrokkenheid in die navorsingsproses hulle laat voel dat hulle as deelnemers hulle eie realiteit gekonstrueer het (Stake, 2000). Vierdens kan resultate makliker verstaan word deur 'n wye spektrum van belangstellendes, insluitend nie-akademici. Die rede hiervoor blyk te wees dat die resultate wat vanuit 'n gevalstudie-ontwerp verkry word, opgeteken word in alledaagse, nie-wetenskaplike taal (Cohen, Manion & Morrison, 2000). Laastens kan 'n gevalstudie-ontwerp onverwagte gebeure akkommodeer (Cohen et al., 2000).

Gedurende my studie was ek ook deeglik bewus gewees van die moontlike beperkinge wat met 'n gevalstudie-ontwerp geassosieer word. Yin (2012) wys op bepaalde kritiek teen gevalstudie-ontwerpnavoring. Eerstens word 'n gevalstudie-ontwerp dikwels beskuldig van 'n gebrek aan akkuraatheid. Hierdie navorser wys daarop dat twyfelagtige data of bevooroordeelde opinies die bevindinge en gevolgtrekkings soms negatief kan beïnvloed. Om hierdie negatiewe invloede te vermy, het ek meervoudige data-insamelingstegnieke gebruik om te verseker dat geldige data bekom is (McMillan & Schumacher, 2014). Tweedens voorsien 'n gevalstudie-ontwerp nie werklik 'n basis vir veralgemening nie, aangesien slegs 'n klein hoeveelheid gevalle ondersoek word. In sommige gevalstudie-ontwerps word slegs een geval ondersoek. Volgens die kwalitatiewe en interpretivistiese paradigma wat ek gevolg het, was die doel van my navorsing egter nie om resultate te veralgemeen nie, maar om 'n verskynsel in-diepte te ondersoek om beter te verstaan. Derdens word 'n gevalstudie-ontwerp dikwels as té lank en moeilik uitvoerbaar beskou, ook omdat daar soms 'n groot hoeveelheid dokumente benodig word (Yin, 2012). Alhoewel daar in hierdie studie 'n groot hoeveelheid dokumente, byvoorbeeld etiese verklarings, benodig is, was dit egter maklik bekombaar.

### 3.4 SELEKSIE VAN NAVORSINGSKONTEKS EN DEELNEMERS

In hierdie afdeling verduidelik ek my *modus operandi* aangaande die seleksie van die spesifieke navorsingskonteks, asook van die betrokke deelnemers aan my studie.

#### 3.4.1 SELEKSIE VAN DIE NAVORSINGSKONTEKS

Soos reeds gemeld, het ek my studie in Gauteng onderneem by 'n Afrikaanse privaatskool in Johannesburg. Gerieflikheidsseleksie is geïmplementeer tydens die seleksie van die navorsingskonteks (Farrokni, 2012; Silverman, 2005). Volgens Maree en Pietersen (2010) word gerieflikheidsseleksie gebruik wanneer 'n navorsingskonteks of deelnemers toeganklik en maklik bereikbaar is. Die navorsingskonteks was vir my as navorser gerieflik omdat ek self werksaam is daar en daarom bekend is met die omgewing. Maree en Pietersen (2007) verduidelik dat gerieflikheidsseleksie veral bruikbaar is waar die navorser daarin belangstel om op 'n billike wyse en na vinnige beraming tot insig te kom. 'n Moontlike nadeel verbonde aan my keuse van gerieflikheidsseleksie is dat ek die deelnemers reeds goed ken omdat ons kollegas is. Alhoewel hierdie nadeel vooropgestelde idees deur die navorser kan impliseer, was dit juis 'n rede waarom ek hierdie navorsingskonteks gekies het. Ek was reeds bewus van die deelnemers se suksesverhale in hul onderrigpraktyk en het daarom doelgerig hierdie deelnemers in hierdie konteks gekies. 'n Verdere nadeel van gerieflikheidsseleksie is dat dit die moontlikheid van veralgemening van die resultate van my studie kan beperk, alhoewel veralgemening nie die doel van my studie was nie (McMillan, & Schumacher, 2014; Silverman, 2005). Foto 3.1 en Foto 3.2 voorsien visuele beelde van die navorsingskonteks.



FOTO 3.1: Oorsig van die navorsingskonteks



FOTO 3.2: Oorsig van die navorsingskonteks

### 3.4.2 SELEKSIE VAN DIE DEELNEMERS

Vir die doel van die selektering van die deelnemers (alle Graad-1 onderwysers in die navorsingskonteks wat by my seleksiekriteria gepas het) is daar van doelgerigte seleksie gebruik gemaak, aangesien ek 'n spesifieke doel wou bereik (Maree & Pietersen, 2007). Tydens die ondersoek na die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde, het ek veral (vir die doel van my seleksie) gefokus op suksesverhale deur die onderskeie deelnemers, aangesien navorsing toon dat daar 'n leemte is wat die daadwerklike gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref (Wessels, 2012). Drie vroulike Graad 1-onderwyseresse verbonde aan 'n Afrikaanse privaatskool in Johannesburg het aan my studie deelgeneem. Sien Tabel 3.1 vir verdere gegewens met betrekking tot die deelnemers. Die volgende seleksiekriteria was van toepassing (Nieuwenhuis, 2007):

Deelnemers:

- \* was betrokke in die Grondslagfase en Graad 1-onderwyseresse by 'n Afrikaanse privaatskool in Gauteng;
- \* kon kommunikeer in Afrikaans;
- \* was gewillig om vrywillig deel te neem aan die studie;
- \* poog om leer en onderrig relevant te maak vir leerders; en
- \* moedig innoverende aksie binne die klaskamer aan.

TABEL 3.1: Gegewens met betrekking tot die deelnemers

DEELNEMER	OUDERDOM	KWALIFIKASIE	ONDERWYS- ERVARING	VORIGE GRADE WAT ONDERRIG IS	MOEDER-TAAL	GESLAG
1	27	BEd (Vroeë Kinderontwikkeling en Grondslagfase) BEd HONS (Leerondersteuning en berading)	5 jaar	Gr. 1, Gr. 2 en Hulpklas	Afrikaans	Vroulik
2	42	Hoër Onderwysdiploma (Junior en Pre-Primêr)	22 jaar	Gr. 1 en Gr. 3	Afrikaans	Vroulik
3	60	Hoër Onderwysdiploma (Junior en Pre-Primêr)	38 jaar	Gr. 1, Gr. 2 en Gr. 3	Afrikaans	Vroulik

### 3.5 DATA-INSAMELING EN -DOKUMENTERING

McMillan en Schumacher (2014) verduidelik dat kwalitatiewe insamelingstegnieke hoofsaaklik fokus op die insameling van data in die vorm van woorde eerder as getalle. Verder is hierdie navorsers van mening dat daar tydens kwalitatiewe navorsing van verskeie data-insamelingstegnieke gebruik gemaak moet word om te verseker dat die navorser geldige data kan bekom (McMillan & Schumacher, 2014). Henning (2004) identifiseer drie strategieë waarvolgens data in 'n kwalitatiewe studie ingesamel kan word, naamlik deur middel van onderhoude, waarneming en dokumentasie. Hierdie strategieë dien saam as meervoudige data-insamelingsmetodes.

Gedurende my studie het ek gebruik gemaak van meervoudige data-insamelingsmetodes in 'n poging om die kwaliteit van die studie te verhoog en ryk, omvattende data te bekom (De Vos et al., 2011). Die onderskeie data-insamelingsmetodes is telkens deur gepaste data-dokumenteringsmetodes vasgelê.

#### 3.5.1 INHOUDSANALISE VAN DIE DEPARTEMENT VAN BASIESE ONDERWYS SE *CURRICULUM AND ASSESSMENT POLICY STATEMENT (FOUNDATION PHASE GR. 1-3): MATHEMATICS* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011)

As eerste stap van my navorsing het ek 'n gedeelte van die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) se inhoud geanaliseer (Bylaag F) ten einde te bepaal of daar enige riglyne voorgestel word vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-

onderwysers in Wiskunde (Bylaag F). Hierdie dokumente word as geldig en betroubaar beskou omdat dit amptelike dokumente is.

Berelson (1952) definieer inhoudsanalise as 'n navorsingstegniek vir die sistematiese beskrywing van inhoud. Krippendorff (1980) beskou inhoudsanalise as 'n navorsingstegniek om geldige gevolgtrekkings in die konteks van die data te maak. Volgens Weber (1985) is inhoudsanalise 'n navorsingsmetode wat gebruik maak van spesifieke prosedures om geldige afleidings te maak uit 'n gegewe teks. Die afleidings wat gemaak is, fokus op die oordrag van 'n boodskap, die boodskap self, of op die gehoor. Ek beaam Weber (1985) se definisie en stem saam dat inhoudsanalise gedefinieer kan word as 'n sistematiese prosedure wat gevolg word met die doel om die inhoud van die dokument te bestudeer (Welman, & Kruger, 1999). Wimmer en Dominick (2000:118) voeg by dat inhoudsanalise as "a research technique for making replicable and valid references from data to their context" beskou kan word.

Inhoudsanalise behoort te voldoen aan die volgende wetenskaplike beginsels (Lal Das & Bhaskaran, 2008): Eerstens behoort inhoudsanalise objektief te wees, wat beteken dat die analise uitgevoer behoort te word op grond van vasgestelde reëls wat verskillende navorsers in staat sal stel om dieselfde resultate van die dieselfde dokumente of boodskappe te verkry. Tweedens behoort inhoudsanalise sistematies uitgevoer te word. Die insluiting of uitsluiting van die inhoud behoort op konsekwente wyse gedoen te word, om die moontlikheid van materiaal wat net die navorser se idees ondersteun, uit te skakel. Derdens behoort die resultate wat verkry is deur die navorser, toegepas te kan word in ander soortgelyke omstandighede.

### 3.5.2 WAARNEMING EN VELDNOTAS

Waarneming is volgens Nieuwenhuis (2010) 'n sistematiese proses waar gedragspatrone van deelnemers aangeteken word. Creswell (2002) definieer waarneming as 'n proses waar inligting versamel word deur individue en plekke in 'n navorsingsomgewing waar te neem. As 'n data-insamelingstegniek binne kwalitatiewe navorsing, stel waarneming die navorser in staat om dieper insig en meer begrip te verkry van die fenomeen wat bestudeer word. In Cohen et al. (2011) word verskillende omgewings beskryf wat die navorser in staat stel om inligting in te samel deur middel van waarneming. Dit sluit onder meer die fisiese omgewing van die deelnemer (skool), die menslike omgewing (geslag en ouderdom), die omgewing waar interaksie plaasvind (klaskamer), asook die organisatoriese omgewing (die kurrikulum), soos reeds bespreek in 3.5.1, in.

Hierdie metode van data-insameling beskik oor beide voor- en nadele. Die voordeel daarvan berus op die feit dat dit 'n geleentheid skep waar die navorser inligting kan versamel in die spesifieke omgewing waarbinne die navorsing plaasvind (Creswell, 2002). Volgens Leedy en Ormrod (2010) is die primêre voordeel van waarneming die buigbaarheid daarvan, waar die navorser enige tyd van fokus kan verskuif

na iets wat skielik na vore kom. 'n Potensiële nadeel van waarneming is dat dit die navorser beperk tot die spesifieke konteks waarbinne die navorsing voorkom (Creswell, 2002), naamlik, in hierdie studie, 'n Afrikaanse privaatskool.

Deur sistematies waar te neem het ek gepoog om die dinamiese aard van gebeure, die intensionaliteit, asook die gepaardgaande patrone tydens my veldwerkbesoeke te peil. Verder het waarneming my die geleentheid gebied om 'lewendige data' vanuit 'lewendige situasies' te verkry (Bogdan & Biklen, 2003). Tydens my veldbesoeke het ek my waarnemings aangaande die deelnemers se verbale en nie-verbale boodskappe, sowel as inligting aangaande die skool, die omgewing en die gemeenskap gedokumenteer. My waarneming is in die vorm van veldnotas en visuele data (foto's) vasgelê. Ek het gesamentlik vyf Wiskunde-lesse van die drie deelnemers waargeneem. Foto 3.3 en Foto 3.4 is tydens die waarnemings geneem.



FOTO 3.3: Waarneming van Wiskunde-les 2



FOTO 3.4: Waarneming van Wiskunde-les 4

Volgens De Vos (2001) is veldnotas (Bylaag D) nie opsommings van gebeure nie, maar eerder 'n gedetailleerde reproduksie van wat gebeur het. Creswell (2001) beskryf twee tipes veldnotas - die beskrywende en die reflekerende tipe veldnotas. Beskrywende veldnotas beskryf gebeure, aktiwiteite en die mense, terwyl reflekerende veldnotas weer die navorser se persoonlike gedagtes insluit (Creswell, 2001). In hierdie studie is daar van beide beskrywende en reflekerende veldnotas gebruik gemaak. Die navorser het tydens waarneming en die semi-gestruktureerde onderhoude beskrywende veldnotas geneem, asook reflekerende veldnotas in haar navorsingsjoernaal aangeteken.

Greef (2005) beskou veldnotas as 'n geskrewe weergawe van die navorser se ervaring van die data-insameling, dus alles wat die navorser sien, hoor en aan dink. Die veldnotas maak 'n integrale deel uit van die onderhoude en waarneming (McMillan & Schumacher, 2014) en daarom is dit belangrik dat dit so

gou moontlik na die afloop van die data-insameling geskryf word (Babbie, 2007). Anderson en Arsenault (1998) verduidelik dat veldnotas belangrike inligting rakende gebeure tydens die data-insameling, beskrywings van die omgewing en deelnemers, asook besluite wat die navorsingsproses verander of in 'n sekere rigting stuur, bevat.

Silverman (2010) verwys na vier spesifieke funksies van veldnotas: Eerstens stel dit die navorser in staat om die prosesse wat waargeneem word, te identifiseer en te volg; tweedens help dit die navorser om die wyse waarop 'n individu sekere aktiwiteite, gebeure en groepe beskryf, te begryp; derdens kan die navorser deelnemers se verduidelikings van gebeure met hulle nagaan om sodoende hulle teorieë oor die redes vir sekere gebeure aan die lig te bring en te begryp; laastens kan die navorser bekommernisse en beperkinge waarvoor individue in hulle daaglikse lewe te staan kom, identifiseer.

McMillan en Schumacher (2014) beveel aan dat veldnotas so volledig moontlik behoort te wees, aangesien veldnotas bydra tot die vertroulikheid van die navorsingskonteks. Tydens die semi-gestruktureerde onderhoude en waarneming het ek veldnotas gemaak van die gebeure, asook van die deelnemers, byvoorbeeld hulle nie-verbale gedrag soos aksies en stemtoon. Die veldnotas het my onder andere in staat gestel om die deelnemers se ingesteldheid teenoor spesifieke onderwerpe waar te neem en om die inligting te identifiseer wat vir hulle belangrik is.

### 3.5.3 SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE

Nieuwenhuis (2010) beskryf onderhoudvoering as 'n vorm van tweerigting-kommunikasie, waar die onderhoudvoerder deelnemers vrae vra om data in te samel betreffende idees, opinies en die gedrag van die deelnemers. Die doel van kwalitatiewe onderhoudvoering is om die wêreld deur die oë van die deelnemers te beskou en om sodoende ryk, beskrywende data te bekom (Nieuwenhuis, 2010). Individuele onderhoudvoering word beskou as "a popular approach in educational research" (Creswell, 2012:218). Volgens Leedy en Ormrod (2010) kry die navorser die geleentheid om nuttige inligting in te samel soos onder meer die deelnemers se onderskeie persepsies, emosies, redes vir hulle gedrag, asook direkte feite. Individuele onderhoudvoering binne kwalitatiewe navorsing is minder gestruktureerd as onderhoude in kwantitatiewe navorsing. Om hierdie rede is semi-gestruktureerde onderhoude meer buigbaar en voorsien die navorser van die geleentheid om moontlike onverwagte inligting te bekom (Leedy, & Ormrod, 2010). 'n Deelnemer (Bylaag B) het byvoorbeeld vertel van haar onderrigpraktyk in die 1980's en hoe sy haar siening van 'n kreatiewe onderrigpraktyk reeds toe al beoefen het. Hierdie onverwagte inligting het literatuur van kreatiewe onderrigpraktyk in die 1980's (Runco, 1984) bevestig.

Individuele onderhoudvoering hou beide voordele en nadele in. Creswell (2012) analiseer dit soos volg: Voordele van onderhoude is dat die navorser nuttige inligting kan bekom wanneer die deelnemers nie direk waargeneem word nie en waar die deelnemers die geleentheid kry om persoonlike inligting weer te

gee. Sommige nadele is dat onderhoude net inligting verskaf wat die deelnemer kies om te deel. Soortgelyk aan waarneming, kan die data wat uit die onderhoud verkry word misleidend wees, aangesien die deelnemer self die perspektief wat hulle wil hê die navorser moet insien, selekteer (Creswell, 2012). Nog 'n nadeel is dat die teenwoordigheid van die navorser die deelnemer se reaksies en antwoorde moontlik kan beïnvloed (Creswell, 2012). Ek voel egter dat die laasgenoemde nadeel nie ter sprake was in hierdie studie nie, omdat die navorser en die deelnemers werkskollegas is, mekaar goed ken, en daarom nie aan wedersydse beïnvloeding blootgestel was nie.

Volgens Creswell (2012) is individuele onderhoude een van die mees tydrawendste en duurste metodes om data te bekom. In hierdie studie het die semi-gestruktureerde onderhoude plaasgevind na skoolure, op tye wat beide die navorser en die deelnemers gepas het. Creswell (2012) beskryf ook die individuele onderhoud as 'n data-insamelingsproses waar die navorser slegs een deelnemer per sessie die geleentheid gun om vrae te beantwoord. Gedurende hierdie studie is daar drie semi-gestruktureerde onderhoude, een met elk van die vrywillige deelnemers, gevoer.

#### 3.5.4 REFLEKTIEWE NAVORSINGSJOERNAAL

'n Reflektiewe navorsingsjoernaal stel navorsers in staat om reflektiewe insig en denke oor navorsing en data te genereer (McMillan & Schumacher, 2014). Ek stem saam met Russell en Kelly (2002) dat 'n reflektiewe navorsingsjoernaal as 'n strategie beskou kan word wat die refleksiwiteit van die navorser fasiliteer. Navorsers kan reflektiewe navorsingsjoernale gebruik om persoonlike aannames en doelwitte te ondersoek en te verduidelik (Russell & Kelly, 2002). Die gebruik van reflektiewe joernale stel die navorsers in staat om hulle eie ervarings, opinies, gedagtes en gevoelens sigbaar te maak, asook om dit 'n erkende deel van die navorsing, data-insameling, -analise en -interpretasie te maak (Denzin, 1994; Mac Naughton, 2001). Ek het my reflektiewe navorsingsjoernaal verder gebruik om moontlike hindernisse en uitkomst, wat tydens my studie voorgekom het, te dokumenteer (Cohen et al., 2011). Die gebruik van refleksiwiteit het my ondersteun om die "messiness of the research process" deursigtig te maak en derhalwe beskikbaar te stel aan diegene buite die navorsing (Ortlipp, 2008:704).

Tydens my data-insamelingsproses en kontak met die deelnemers gedurende my veldbesoeke, het ek my veldnotas en refleksies (in my reflektiewe navorsingsjoernaal) (Bylaag C) gemaak oor die verloop van die navorsingsproses en -aktiwiteite. My voorafgaande emosies, gedagtes en idees, asook my voorbereiding en verwagtinge van elke besoek is ook aangeteken in my reflektiewe navorsingsjoernaal en so op 'n visuele wyse vasgelê.



### 3.5.5 VISUELE DATA

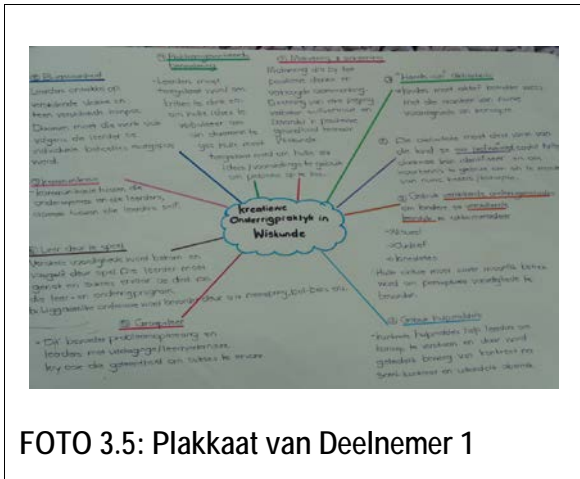
Creswell (2014) beskryf visuele data as data wat in die vorm van foto's, beeld-opnames, kunswerke (soos plakkate en prente), rolprente en rekenaarsagteware kan voorkom. Die gebruik van visuele data is van toenemende belang vir kwalitatiewe navorsers (Davidson, Dottin, Penna & Robertson, 2009), aangesien visuele data oor die vermoë beskik om 'n direkte invloed te hê op individue se emosionele en geestelike bewussyn (Wetton & McWhirter, 1998). Visuele data word gebruik om onvergeetlike tye in ons lewens aan te teken en daarom kan die gebruik van visuele data in sosiale navorsing 'n insiggewende hulpmiddel wees (Gilbert, 2008). Alhoewel die gebruik van visuele data steeds nie algemeen gebruik word nie en soms as onwetenskaplik beskou word, maak verbeterde tegnologie dit makliker om visuele data in navorsing te implementeer om die resultate van 'n studie te verbeter (Gilbert, 2008) en gevolgtrekkings meer toepaslik te maak.

Die gebruik van visuele data het beide voor- en nadele. Creswell (2014) beklemtoon drie voordele in die gebruik van visuele data: Eerstens noem Creswell (2014) dat visuele data 'n insiggewende metode van data-insameling is, omdat dit inligting voorsien wat ouditiewe data of skriftelike beskrywings nie kan voorsien nie, byvoorbeeld, nie-verbale interaksie soos lyftaal. Tweedens bied visuele data die geleentheid vir die deelnemers om hul werklikheid direk met lesers te deel en derdens is visuele data 'n kreatiewe metode om lesers se aandag te trek. Thomas, Nelson en Silverman (2011) noem dat die gebruik van visuele data navorsers die geleentheid gun om ingesamelde data na afloop van hul waarneming of onderhoudsvoering te analiseer.

Soos reeds genoem, is daar ook nadele verbonde aan die gebruik van visuele data binne kwalitatiewe navorsing. Visuele data word as subjektief beskou, aangesien persoonlike ervaring die interpretasie van die data kan beïnvloed, veral in die geval van foto's (Davidson et al., 2009). Foto's beskik oor verskillende betekenisse, aangesien individue verskillende idees uit dieselfde foto kan kry, en visuele betekenis onderhewig is aan die geïnterpreteerde beelde wat individue sien. Creswell (2014) noem ook sekere nadele wat verband hou met die gebruik van visuele data: Eerstens beklemtoon Creswell (2014) dat visuele data moeilik kan wees om te verstaan en te interpreteer. Tweedens speel vertroulikheid, privaatheid en anonimiteit 'n rol in die gebruik van visuele data in navorsing en daarom behoort skriftelike toestemming verkry te word vanaf die deelnemers. Dertens noem Creswell (2014) dat die teenwoordigheid van 'n waarnemer (fotograaf) moontlik ontwrigtend of ongemaklik kan wees en deelnemers se deelname kan beïnvloed.

As ontwikkelende navorser was die gebruik van visuele data 'n interessante manier van data-insameling. In my studie het ek gebruik gemaak van foto's (Bylaag E) en plakkate (Bylaag A) as bronne van visuele data. Visuele data het my in staat gestel om data in te samel wat ek moontlik sou gemis het as ek slegs van veldnotas en audio-opnames gebruik gemaak het, byvoorbeeld voorbeelde op die bord en plasing

van hulpmiddels in die klaskamer. Die gebruik van visuele data het my ondersteun om my resultate te versterk en om die wetenskaplikheid van my studie te verhoog (Ebersöhn & Eloff, 2007). Foto's 3.5, 3.6 en 3.7 dien as voorbeelde van die visuele data wat ingesamel is.



### 3.6 DATA-ANALISE EN -INTERPRETASIE

As kwalitatiewe navorser het ek vir die doel van hierdie studie van induktiewe tematiese analise gebruik gemaak om die data komende van die verskillende bronne van data te verwerk en verstaan (Braun & Clarke, 2006). Induktiewe tematiese analise is 'n kwalitatiewe navorsingsmetode, wat fokus op die identifisering en ontleding van temas en die interpretasie daarvan (Braun & Clarke, 2006). Induktiewe tematiese analise organiseer en beskryf ook data in besonderhede en interpreteer verskillende aspekte van die navorsingsonderwerp (Boyatzis, 1998). Die databronne vir die analise in hierdie studie het bestaan uit *verbatim* transkripsies van oudio-opnames van die semi-gestruktureerde onderhoud en waarneming (Bylaag B), waarneming gedokumenteer as veldnotas (Bylaag D), visuele data (Bylaag E) asook 'n navorsingsjoernaal (Bylaag C). Die databronne is eers elk apart geanaliseer en daarna is die temas uit elk geïntegreer.

Volgens Braun en Clarke (2006) hou 'n induktiewe tematiese analise van data verskeie voordele in. Nie net is dit 'n relatiewe maklike metode nie, maar dit is ook toeganklik vir navorsers met min of geen ervaring van kwalitatiewe navorsing nie. Verder kan dit ook al die onderskeie eienskappe van 'n groot hoeveelheid data opsom en verduidelik, en die resultate oor die algemeen toeganklik maak vir die algemene publiek. Induktiewe tematiese analise is buigsaam en kan ooreenkomste, asook verskille in die data, beklemtoon (Antaki, Billig, Edwards & Potter, 2003).

Braun en Clarke (2006) beskryf ook moontlike nadele wat 'n induktiewe tematiese analise inhou: Eerstens kan die gebruik van data-insamelingsvrae as "temas" nadelig wees. In so 'n geval word geen analitiese werk uitgevoer om temas uit die data te identifiseer nie. Tweedens kan daar 'n swak of onoortuigende analise wees. Alle aspekte van die tema behoort ooreenkomstig tot 'n sentrale idee of konsep te wees. Derdens kan 'n wanverhouding tussen die data en analitiese eise wat daarteen gemaak word, bestaan. Die navorser behoort derhalwe seker te maak dat interpretasies en analitiese geanaliseerde temas in ooreenstemming is met die data. In die vierde plek kan daar ook 'n verkeerde passing tussen teorie en analitiese eise wees, of tussen die navorsingsvrae en die vorm van tematiese analise wat gebruik word. 'n Goeie tematiese analise behoort te verseker dat die interpretasies van die data in ooreenstemming is met die teoretiese raamwerk (Antaki et al., 2003). Laastens kan 'n ontleding, waar die teoretiese aannames nie verduidelik word nie, of die wyse waarop dit uitgevoer is nie duidelik is nie, ook as 'n nadeel gesien word (Holloway & Todres, 2003).

Vir die analise van hierdie studie het ek onder andere gesteun op die ses fases in die uitvoering van tematiese analise wat Braun en Clarke (2006) aanbeveel: Eerstens moet daar vertrou geraak word met die beskikbare data, waar die data goed deurgelees word en aanvanklike idees neergeskryf word. Tweedens word kodes vir data wat verband hou met mekaar op 'n sistematiese wyse gegeneer. Derdens moet daar vir temas gesoek word deur al die data wat op elke moontlike tema van toepassing is, te analiseer. Vierdens behoort die temas hersien te word deur die visuele voorstelling van 'n tematiese 'kaart' of opsomming van die onderskeie temas en analyses. Vyfdens behoort temas benoem te word. Deurlopende analise behoort voor te kom, om sodoende die besonderhede van elke tema te verfyn. Sisdens behoort 'n finale ontleding van geselekteerde uittreksels, met betrekking tot die ontleding van die navorsingsvraag en literatuur, voor te kom (Braun & Clarke, 2006).

Om vertrou te raak met die data, het ek die semi-gestruktureerde onderhoude (Bylaag B), waarnemings en veldnotas (Bylaag D) en my reflektiewe navorsingsjoernaal (Bylaag C) woord vir woord getranskribeer. Ek het die data herhaaldelik gelees om seker te maak dat ek bekend is met die data. Ek het ook na die visuele data gekyk om my geskrewe data aan te vul. Deur verskillende databronne herhaaldelik te lees en te analiseer, kon ek maklik patrone in die data identifiseer.

In my tweede fase het ek gepoog om potensiële temas in die data te identifiseer. Ek het deur die transkripsies, veldnotas, reflekerende navorsingsjoernaal en visuele data (foto's en plakkate) (Bylaag A) gewerk en verskillende moontlike temas geïdentifiseer. Ek het ook verskeie patrone in die data geïdentifiseer en op so 'n manier nog potensiële temas raakgesien.

Die identifisering van die temas was my derde fase. Ek het die frases wat moontlik verband hou met mekaar, gekodeer deur hulle met verskillende kleure te merk. In die vierde fase het ek die oorspronklike temas hersien en in 'n tabel uiteengesit. Die subtemas is daarna geïdentifiseer en bygevoeg in die tabel.

### **3.7 ETIESE OORWEGINGS**

Etiek word volgens Cavan (Cohen, Manion & Morrison, 2002:42), as volg gedefinieer: "...a matter of principled sensitivity to the rights of others...". Gedurende my studie het ek die etiese riglyne, soos uiteengesit deur die Etiese Komitee van die Fakulteit Opvoedkunde (Universiteit van Pretoria (UP), 2014), nagekom op die volgende wyses:

#### **3.7.1 INGELIGTE TOESTEMMING**

Ingeligte toestemming van die betrokke laerskool ten opsigte van deelname aan die navorsing is van die nodige partye verkry voordat die navorsing in aanvang geneem het (Cohen et al., 2011). As navorser bevestig ek dat ek die nodige goedkeuring en toestemming van die Etiese Komitee van die Fakulteit Opvoedkunde, Universiteit van Pretoria (UP), en van die skoolhoof van die betrokke laerskool ontvang het.

Vrywillige deelname en die verkryging van ingeligte toestemming van die betrokke deelnemers, is 'n verdere belangrike beginsel wat benadruk word in etiese oorwegings. Ingeligte toestemming behels volgens Miller en Bell (2002) dat die aard en doel van die navorsing aan die deelnemers verduidelik behoort te word, sowel as die mededeling van enige moontlike gevaar of ongerief met betrekking tot deelname aan die studie, 'n waarborg van anonimiteit, versekering dat deelname vrywillig gaan geskied en dat die deelnemer die reg het om ter enige tyd aan die studie te onttrek. Ingeligte toestemming is verder 'n onderneming dat die verkrygte navorsingsresultate met die deelnemers bespreek gaan word (Miller & Bell, 2002). In hierdie betrokke studie is bogenoemde vereistes vir ingeligte toestemming nagevolg.

#### **3.7.2 VEILIGHEID IN DEELNAME**

Volgens Leedy en Ormrod (2005) mag navorsers nie deelnemers blootstel aan enige vorm van gevaar, of fisieke of sielkundige benadeling nie. Die risiko van enige deelnemer se deelname moet ooreenstem met haar/sy alledaagse bestaan. Gedurende my studie is deelnemers beskerm deurdat hulle enige tyd kon

onttrek aan die studie en deelnemers is verder nie mislei deur die weerhouding van enige inligting nie. Deelnemers het nie enige ongemak verduur nie en die navorsing is gedoen op geskikte tye, volgens die deelnemers se programme, en onder die mees geskikte omstandighede moontlik.

### 3.7.3 PRIVAATHEID

Navorsers behoort te alle tye deelnemers se privaatheid te respekteer (Leedy & Ormrod, 2005). Om hierdie rede het ek as navorser enige inligting afkomstig van die deelnemers as vertroulik hanteer. Privaatheid sluit ook die versekering van anonimiteit in. Trochim (2001) beklemtoon dat enige deelnemer se persoonlike besonderhede gedurende navorsing anoniem behoort te bly. Deelnemers se privaatheid is tydens my studie vanuit die volgende drie perspektiewe hanteer (Cohen et al., 2002): Eerstens is alle ingesamelde data met sensitiviteit gehanteer. Tweedens is deelnemers se privaatheid verder gerespekteer deur slegs waarnemings aan te teken waarmee die deelnemers gemaklik was. Derdens is geen identifiserende besonderhede van die deelnemers bekend gemaak saam met die resultate van die studie nie. Beginsels en reëls aangaande vertroulikheid en privaatheid is volledig aan deelnemers verduidelik. In hierdie skripsie maak ek ook geen melding van die deelnemers of die betrokke laerskool se name nie. Op versoek van die deelnemers is hulle gesigte in die foto's wat in hierdie skripsie ingesluit is, nie verskans nie (Bogdan & Biklen, 2003; Terre Blanche & Durrheim, 2002).

Creswell (2011) noem dat deelnemers se identiteite beskerm behoort te word en in die geval van my studie is hierdie beginsel toegepas om sodoende die vertroulike hantering van die ingesamelde en gedokumenteerde data te verseker. Neuman (1997) dui aan dat anonimiteit die skeiding van die deelnemer se identiteit van die ingesamelde en gedokumenteerde data behels, waar deelnemers naamloos betrokke is by die navorsing. Vertroulikheid word weer beskou as die verbintenis van die deelnemer se identiteit aan die navorsingsdata deur die navorser, maar dat die navorser hierdie inligting weerhou van die publiek gedurende enige publikasie van die navorsingsresultate (Creswell, 2011).

### 3.7.4 VRYWILLIGE DEELNAME

Deelnemers het die reg gehad om vrywillig aan die studie deel te neem en kon enige tyd van die studie onttrek. Deelnemers het verder die ingeligte toestemmingsbriewe vrywillig onderteken en verstaan dat hulle enige tyd toestemming kon terugtrek en deelname aan die studie staak, sonder dat dit enige nadele vir hulle sou inhou. Deelnemers se menswaardigheid is te alle tye gerespekteer en volledige inligting oor die verloop van die studie is aan die deelnemers deurgegee (Leedy & Ormrod, 2005).

## 3.8 KWALITEITSKRITERIA

Silverman (2011) beklemtoon die vereiste dat navorsing beplan, bestuur en ontwerp behoort te word met inagneming van spesifieke aspekte wat wetenskaplikheid betref. Schwandt, Lincoln en Guba (2007)

identifiseer die volgende vyf aspekte van wetenskaplikheid om die kwaliteit van die navorsing te verhoog: kredietwaardigheid, oordraagbaarheid, vertrouenswaardigheid, bevestigbaarheid en outentiekheid. Vervolgens bespreek ek laasgenoemde aspekte van wetenskaplikheid wat ek tydens data-insameling, -analise en interpretasie geïmplementeer het.

### 3.8.1 KREDIETWAARDIGHEID

Volgens LoBiondo-Wood en Haber (2010), asook Schwandt (2007) hou kredietwaardigheid verband met die vraag of die navorsingsbevindinge weergee wat werklik plaasgevind het binne die spesifieke konteks. Kredietwaardigheid impliseer verder professionele integriteit, nougesetheid, asook metodologiese toepaslikheid (Patton, 2002). Soos genoem in Hoofstuk 1, het ek gedurende my studie gepoog om kredietwaardigheid te verhoog deur die gebruik van verskillende data-insamelingsmetodes, asook induktiewe tematiese analise en interpretasie van die data deur myself en die deelnemers. Ek het onder meer gebruik gemaak van inhoudsanalise, semi-gestruktureerde onderhoude, waarneming, oudio-opnames, veldnotas, visuele data (plakkate en foto's) en 'n reflektiewe navorsingsjoernaal. Die gebruik van meervoudige databronne het waarskynlik my diepte van begrip bevorder (Patton, 2002).

Ek het die navorsing oor 'n lang tydperk onderneem en die spesifieke navorsingsveld ses keer besoek. Ek het literatuurkontrole gedoen en my bevindinge aan die hand van relevante literatuur-inhoude getoets (Creswell, 2014). Ek het deelnemerkontrole geïmplementeer, nadat ek my aanvanklike data-analise voltooi het en temas en subtemas geïdentifiseer het (Patton, 2002). Aangesien die deelnemers die interpretasies en resultate gekontroleer het, is die kredietwaardigheid van die studie waarskynlik daardeur verhoog (Patton, 2002).

### 3.8.2 OORDRAAGBAARHEID

Die oordraagbaarheid van 'n studie dui die mate aan waartoe bevindinge veralgemeen kan word in ander navorsingskontekste (Yilmaz, 2013). Aangesien ek gewerk het vanaf 'n interpretivistiese paradigma, was die doel van my studie om beter begrip te ontwikkel van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde en nie om die bevindinge te veralgemeen nie. Gedurende my studie het ek daarna gestreef om dié spesifieke sosiale fenomeen beter te verstaan en dit akkuraat te beskryf. Ek het myself deurgaans daartoe verbind om geloofwaardige bevindinge te verkry. Om hierdie rede voorsien ek die leser in Hoofstuk 4 met 'n in-diepte, ryk beskrywing van die deelnemers en die unieke konteks, naamlik die Afrikaanse privaatskool in Johannesburg, waar die navorsing plaasgevind het. Verder het ek gebruik gemaak van visuele data (plakkate en foto's) om die konteks aan die leser bekend te stel (Bylaag A & E), wat dan kan besluit tot watter mate die bevindinge van my studie toegepas kan word in 'n soortgelyke konteks.

### 3.8.3 VERTROUENSWAARDIGHEID

Vertrouenswaardigheid het te make met die vraag of die uitkoms van 'n studie soortgelyk sal wees indien die betrokke studie met dieselfde deelnemers herhaal sou word (LoBiondo-Wood & Haber, 2010). Vertrouenswaardigheid binne kwalitatiewe navorsing is dikwels kompleks, aangesien menslike gedrag nie staties is nie, maar gedurig verander. Die vraag behoort dus eerder te wees of die resultate van die studie in ooreenstemming is met die data wat ingesamel is (LoBiondo-Wood & Haber, 2010). In my studie het ek gepoog om die konsekwentheid en vertrouenswaardigheid van die interpretasies en waarnemings te verhoog deur deelnemerkontrole te implementeer, tesame met verskeie ander data-insamelingstegnieke en -dokumenteringstrategieë (Nieuwenhuis, 2007).

McMillan en Schumacher (2014), tesame met Bless, Higson-Smith en Sithole (2013) en Willig (2013), stel verskillende data-insamelingstegnieke, -dokumenteringstrategieë en -analiseringsmetodes voor om die vertrouenswaardigheid in kwalitatiewe navorsing te verhoog. Tabel 3.2 illustreer die strategieë wat geïmplementeer is om vertrouenswaardigheid in my studie te verhoog.

**TABEL 3.2: Strategieë wat geïmplementeer is om vertrouenswaardigheid te verhoog**

STRATEGIEË OM VERTROUENSWAARDIGHEID TE VERHOOG	MY STUDIE
VERLENGDE BETROKKENHEID IN DIE NAVORSINGSKONTEKS EN DEURLOPENDE WAARNEMING	Tydens my studie het ek ses veldbesoeke afgelê tussen 2014 en 2016, om my data-insameling, -analise en -interpretasie te doen. Die doel was om genoeg tyd binne die navorsingskonteks te spandeer om te verseker dat my begrip van die fenomeen akkuraat is.
DEELNEMERKONTROLE	Gedurende my studie het ek interpretasies geverifieer, tesame met ontluikende temas wat gebaseer is op die ingesamelde data en induktiewe tematiese analise, met die onderskeie deelnemers.
ONTLADINGSGESPREKKE	Gedurende my studie het ek deelgeneem aan 'n proses van in-diepte, analitiese en reflektiewe besprekings met my studieleiers. As professionele navorsers het my studieleiers my studie hersien en gedien as kritiese lesers en denkers. Beide studieleiers het die kwalitatiewe navorsingsproses gerig en deurgaans die geleentheid gebied vir ontlading en refleksie.
REFLEKTIEWE NAVORSINGSJOERNAAL EN IN-DIEPTE VELDNOTAS	Voor my studie begin het en gedurende data-insameling, -analise en interpretasie, het ek gebruik gemaak van my reflektiewe navorsingsjoernaal om my denke, opinies en potensiele vooroordele te dokumenteer. Gedurende die data-insameling het ek opnames gemaak van die presiese,

	letterlike beskrywing van die deelnemers en veldnotas gemaak van die navorsingskonteks.
<b>OUDITSPoor</b>	Gedurende my studie het ek 'n sistematiese rekord gehou van al die prosedures, ingesamelde data, veldnotas, idees, opinies, analyses en interpretasies.
<b>OPREGTHEID, VERHELDERING VAN NAVORSER-VOORoorDELE EN PROGRESSIEWE SUBJEKTiwITEIT</b>	Opregtheid, as 'n navorsingsdoel, kan bereik word deur refleksiwiteit, eerlikheid, deursigtigheid en 'n ouditspoor. Regdeur die kwalitatiewe navorsingsproses het ek gepoog om 'n opregte, empatiese, vriendelike en self-reflektiewe navorser te wees, wat die onderskeie deelnemers en potensiele lesers se behoeftes in ag geneem het.
<b>TAALGEBRUIK VAN DIE DEELNEMERS EN VERBATIM AANHALINGS</b>	Die semi-gestruktureerde onderhoude, <i>ad hoc</i> besprekings en deelnemerkontrole is gefraseer in konkrete verstaanbare taal wat deelnemers met gemak sou verstaan en nie in abstrakte, sosiaal-wetenskaplike terme nie.
<b>RELEVANSIE VAN TEMAS</b>	Die spesifieke navorsingstema, die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde, is relevant en betekenisvol. Guba en Lincoln (2005) beveel temas met opvoedkundige waarde aan.
<b>MEGANIESE DATA-GENERERING</b>	Gedurende my studie het ek gebruik gemaak van oudio-opnames en foto's om die vertrouenswaardigheid van die studie te verhoog.
<b>NEGATIEWE OF TEENSTRYDIGE DATA</b>	Gedurende my data-analise en -interpretasie het ek aktief gefokus op moontlike negatiewe of teenstrydige data wat 'n uitsondering op die patroon is.
<b>DEELNEMEROORSIG</b>	Deelnemers is genader om my sintese van die semi-gestruktureerde onderhoude na te gaan.

#### 3.8.4 BEVESTIGBAARHEID

Bevestigbaarheid word beskryf as die mate waartoe bevindinge van 'n studie die produk van die studie is en nie die uitkoms van die navorser se eie vooroordeel nie (Schwandt, 2007; Silverman, 2005). Miles en Huberman (1994) is van mening dat 'n belangrike maatstaf vir bevestigbaarheid die mate is waartoe die navorser hulle eie predisposisies erken. Die navorser se oortuigings, onderliggende besluite en metodes moet binne die navorsingsverslag erken word, asook die redes vir die voorkeur van een benadering bo 'n ander, wanneer die navorser 'n ander metode of paradigma geïmplementeer het (Silverman, 2005).

Lincoln en Guba (1985) beskryf bevestigbaarheid verder as 'n maatstaf van die mate waartoe bevindinge van die navorsingstaak gesteun word deur die data wat ingesamel is. Dit beteken dat die navorser tydens die navorsingsproses neutraal behoort te wees. Persoonlike waarnemings en gevoelens van die navorser behoort op die agtergrond te wees en data behoort nie gebruik te word voordat dit nie geverifieer is nie (Lincoln & Guba, 1985). Tydens my studie het ek op verskeie maniere gepoog om die bevestigbaarheid van my navorsing te verhoog, onder andere deur literatuurkontrole en die verkryging van 'n realiteitsbeeld vanuit verskillende databronne (Silverman, 2005).



### 3.8.5 OUTENTIEKHEID

Laastens het ek outentiekheid nagestreef. Outentiekheid verwys na die aanbieding van 'n gebalanseerde siening van die persepsies, waardes en oortuigings van die onderskeie deelnemers aan die studie (Patton, 2002). Volgens Guba en Lincoln (1994) word outentiekheid gedemonstreer wanneer navorsers kan bewys dat 'n verskeidenheid realiteite verteenwoordig is. Die outentiekheid van tekste kan ook verseker word deur dit herhaaldelik te lees (Willig, 2001). Op sy beurt beskryf Patton (2002) outentiekheid as 'n navorser se bewustheid van sy/haar eie perspektief, asook waardering vir die perspektiewe van ander, tesame met die regverdige uitbeelding van waardes wat dit onderlê. Volgens Lincoln en Guba (2003) behels die kriterium vir outentiekheid regverdigheid. As navorser het ek ten alle tye gepoog om 'n regverdige verteenwoordiging van die deelnemers se sieninge weer te gee, deur onder meer van meervoudige data-insamelingsmetodes, data-analise- en -interpretasie-strategieë gebruik te maak. Deur middel van my persoonlike refleksies het ek gepoog om te verseker dat my eie sieninge en vooroordele nie die deelnemers se sieninge beïnvloed nie.

Lincoln en Guba (2003) asook Seale (1999) beklemtoon die volgende kriteria om outentiekheid te verseker: Eerstens verwys die outeurs na ontologiese outentiekheid, wat deelnemers ondersteun om tot 'n beter begrip van hulle sosiale milieu te kom. Tweedens ondersteun leersame (*educative*) outentiekheid deelnemers om die perspektiewe van ander deelnemers te waardeer. Derdens moedig katalistiese outentiekheid die deelnemers aan om hulle omstandighede te verbeter en laastens bemagtig taktiese outentiekheid die deelnemers om stappe te neem, sodat hulle tot aksie kan oorgaan. My studie het deelnemers moontlik meer bewus gemaak van hulle gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde (Lincoln, & Guba, 2003; Seale, 1999). Ek het outentiekheid verder nagestreef deur deelnemerkontrole toe te pas, *verbatim* transkripsies van die semi-gestruktureerde onderhoude in te sluit, tesame met bewyse van ingeligte toestemming, en om 'n ouditspoor beskikbaar te stel (Onwuegbuzie, Leech & Collins, 2011; Seale, 1999).

### 3.9 MY ROL AS NAVORSER

De Vos (1998:283) beskryf die rol van die navorser as volg: "The observer must attempt to mentally operate on two different levels: becoming an insider while remaining an outsider." Gay en Airasian (2003) beklemtoon weer dat navorsers balans behoort te handhaaf deur nie té betrokke of té eensydig te wees nie. Yilmaz (2013) noem dat kwalitatiewe navorsing navorsers toelaat om hulle rol in die navorsingsproses te beskryf. Die kwalitatiewe navorser word as die meetinstrument gesien, aangesien die meeste van die data-insameling afhanklik is van die navorser se persoonlike betrokkenheid by die navorsingsproses (Leedy & Ormrod, 2005). As navorser was ek betrokke by die semi-gestruktureerde onderhoude en waarnemings.

Creswell (2010) stel die volgende as belangrike elemente vir die rol van die navorser voor: Eerstens behoort die navorser reflektief aangaande vooroordele, waardes en persoonlike agtergrond te wees, soos byvoorbeeld geslag, agtergrond, kultuur en sosio-ekonomiese status, wat haar interpretasies moontlik kan vorm en beïnvloed tydens 'n studie. Tweedens kan die navorser moontlike persoonlike ervarings insluit wat agtergrond kan verskaf om sodoende 'n beter begrip van die onderwerp te verseker. Derdens kan kommentaar gelewer word rakende die werksverhoudings wat tussen die navorser en die deelnemers bestaan, asook die navorsingskonteks. Vierdens behoort die navorser ook die stappe in te sluit wat geneem is om vrywillige toestemming van deelnemers aan die studie te verkry, asook die goedkeuring van die Etiese Komitee (UP) wat die regte en waardigheid van menslike deelnemers beskerm. Vyfdens behoort die navorser die stappe te bespreek wat geneem is om toegang tot die omgewing waar die navorsing plaasgevind het, te verkry (Marshall & Rossman, 2006). Laastens behoort navorsers kommentaar te lewer oor sensitiewe etiese kwessies wat tydens die studie mag ontstaan (Berg, 2001).

My rol was soms deelnemend van aard en ander tye meer passief en op die agtergrond. Verder was dit deel van my rol om ingeligte toestemming te verkry van die deelnemers, om die semi-gestruktureerde onderhoude te fasiliteer, om die handhawing van etiese oorwegings te monitor, om die analisering en interpretasie van die ingesamelde en gedokumenteerde data te doen, om deelnemerkontrole en terugvoer aan deelnemers te verseker, en laastens ook om 'n empatiese atmosfeer vir die deelnemers te skep.

### 3.10 SAMEVATTING

In Hoofstuk 3 het ek die navorsingsproses bespreek. Ek het eerstens die paradigmatiese aannames van waaruit my studie onderneem is, bespreek en daarna is die navorsingsontwerp, data-insameling en -dokumentering asook data-analise en -interpretasie bespreek. Laastens het ek gefokus op kwaliteitskriteria, etiese oorwegings en die rol van die navorser binne die studie.

In Hoofstuk 4 bespreek ek die navorsingsresultate en bevindinge van my studie. Ek bring dit in verband met die geformuleerde navorsingsvrae (Hoofstuk 1), asook met relevante literatuurinhoud (Hoofstuk 2). Verder word gevolgtrekkings gemaak en ooreenkomste en verskille tussen die navorsingsbevindinge en relevante literatuur uitgelig.

---oOo---

## HOOFSTUK 4 NAVORSINGSRESULTATE EN -BEVINDINGE

---

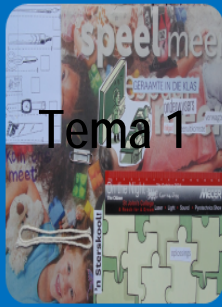
### 4.1 INLEIDING

In die voorafgaande hoofstuk het ek 'n bespreking van die navorsingsproses, geselekteerde data-insamelings- en dokumenteringstegnieke, asook die induktiewe tematiese analise wat die studie gerig het, gegee. Die navorsingsontwerp en -verloop, navorsingskonteks, asook gekose paradigmatiese perspektiewe is verder beskryf. Die hoofstuk is afgesluit deur die etiese oorwegings en kwaliteitskriteria waaraan ek gedurende my studie probeer voldoen het, aan te dui. Soos voorheen vermeld, is die hoofdoel van die studie om Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde aan te dui.

In Hoofstuk 4 bied ek die navorsingsresultate en -bevindinge van die studie aan. Ek bespreek die navorsingsresultate in terme van temas en subtemas wat gedurende die induktiewe tematiese analise van die rou data geïdentifiseer is. Ek sluit deelnemers se verbatim aanhalings, visuele data (foto's en plakkate), uittreksels uit my reflektiewe navorsingsjoernaal en veldnotas in om die resultate te begrond. Laastens word die bevindinge van die studie teen die agtergrond van bestaande literatuur bespreek, waar ooreenkomste en potensiele teenstrydighede wat geïdentifiseer is, uitgelig word.

### 4.2 OORSIG VAN DIE NAVORSINGSPROSES EN -RESULTATE

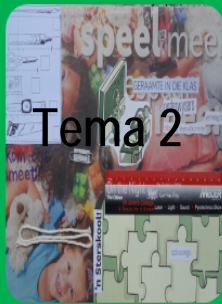
In hierdie afdeling bespreek ek die navorsingsresultate van die studie in terme van vier temas en verbandhoudende subtemas wat geïdentifiseer is na afloop van drie semi-gestruktureerde onderhoude, waarneming van deelnemers en die navorsingskonteks oor 'n verlengde tydperk, visuele data wat foto's, video-opnames en plakkate insluit, veldnotas en 'n reflektiewe navorsingsjoernaal, asook die inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) om te bepaal of daar enige riglyne voorgestel word vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde. Figuur 4.1 bied 'n oorsig van die navorsingsresultate wat verkry is.



## Tema 1

### *Tema 1: Fundamentele beginsels vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde*

- Subtema 1.1 Sensitiwiteit vir leerdersverskille
- Subtema 1.2 Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis
- Subtema 1.3 Aktiewe betrokkenheid deur leerders by lesaanbieding
- Subtema 1.4 Interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse
- Subtema 1.5 Die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse
- Subtema 1.6 Beplanning



## Tema 2

### *Tema 2: Moontlike implementeringstrategieë vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde*

- Subtema 2.1 Die implementering van probleemoplossingsvaardighede
- Subtema 2.2 Die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne
- Subtema 2.3 Die implementering van groepsleer en sosiale interaksie



## Tema 3

### *Tema 3: Onderwyserkwaliteite ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde*

- Subtema 3.1 Spesialis vakkenner in leerarea
- Subtema 3.2 Leerder-motiveerder
- Subtema 3.3 Skepper van 'n positiewe leer- en onderrigomgewing
- Subtema 3.4 Aanpasbaarheid
- Subtema 3.5 Interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal



## Tema 4

### *Tema 4: Uitdagings rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde*

- Subtema 4.1 Omgewingsfaktore
- Subtema 4.2 Addisionele faktore

FIGUUR 4.1: Oorsig van die navorsingsresultate

Gedurende my eerste veldbesoek (September 2014, Veldbesoek 1) is die drie deelnemende onderwysers versoek om 'n visuele voorstelling (plakkaat) te maak wat hul begrip aangaande kreatiewe

onderrigpraktyk in Wiskunde uitbeeld, waarna die plakkate met die deelnemers bespreek is (Oktober 2014, Veldbesoek 2). In die daaropvolgende veldbesoeke (November 2014, Veldbesoeke 3 en 4) het ek vyf Wiskunde-lesse van die drie deelnemende onderwysers waargeneem. Twee lesse van deelnemers 1 en 3 en een les van deelnemer 2. Die rede hiervoor was, dat ek graag deelnemers 1 en 3 se kreatiewe onderrigpraktyk beter wou verstaan en derhalwe gevoel het ek wil nog 'n les by elk van hierdie deelnemers waarneem. Na afloop van hierdie veldbesoeke het ek drie semi-gestruktureerde onderhoude van 'n uur elk gevoer om deelnemende onderwysers se bestaande kennis en gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde te bepaal (Februarie 2015, Veldbesoek 5). Induktiewe tematiese analise van gedokumenteerde data (transkripsies, veldnotas, foto's en plakkate) dien as basis vir die resultate van die studie. Deelnemerkontrole is gedurende een uur-lange sessie uitgevoer (Junie 2015, Veldbesoek 6). In die volgende afdeling bespreek ek die verskillende temas en subtemas wat geïdentifiseer is.

#### 4.2.1 TEMA 1: FUNDAMENTELE BEGINSELS VIR DIE GEBUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Deelnemende onderwysers het aangedui dat fundamentele beginsels vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde die volgende aspekte behoort in te sluit: sensitiwiteit vir leerderverskille (subtema 1.1); die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis (subtema 1.2); aktiewe betrokkenheid van leerders by lesaanbieding (subtema 1.3); interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse (subtema 1.4), die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse (subtema 1.5) en beplanning (subtema 1.6). Gedurende die identifisering van subtemas is ek begelei deur die volgende insluitings- en uitsluitingskriteria, soos vervat in Tabel 4.1.

**TABEL 4.1: Insluitings- en uitsluitingskriteria vir Tema 1**

Tema	Insluitingskriteria	Uitsluitingskriteria
<u>Subtema 1.1</u> Sensitiwiteit vir leerderverskille	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot sensitiwiteit vir leerderverskille.	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot sensitiwiteit vir leerderverskille.
<u>Subtema 1.2</u> Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis
<u>Subtema 1.3</u> Aktiewe betrokkenheid deur leerders by lesaanbieding	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die fokus op aktiewe betrokkenheid deur leerders by lesaanbieding	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die fokus op aktiewe betrokkenheid deur leerders by lesaanbieding

<b>Subtema 1.4</b> Interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse
<b>Subtema 1.5</b> Die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees rakende die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse
<b>Subtema 1.6</b> Beplanning	Deelnemers se opinies en idees rakende beplanning	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees rakende beplanning

#### 4.2.1.1 Subtema 1.1: Sensitiwiteit vir leerderverskille

Deelnemers was dit eens dat onderwysers lang ure aaneen met leerders werk, daarom is dit belangrik om leerderverskille te verstaan en sensitief daarteenoor te wees. Sensitiwiteit aangaande leerders se vlak van ontwikkeling en leerstyl is veral beklemtoon. Een van die deelnemers het aangedui dat sy die volgende doen om haar sensitiwiteit vir leerderverskille te identifiseer *"...gebruik verskillende onderrigmetodes om kinders se verskillende leerstyle te akkommodeer...hulle sintuie moet sover moontlik betrek word om perseptuele vaardighede te bevorder..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Foto 4.1 is 'n visuele illustrasie van die wyse waarop Deelnemer 1 beoog om leerderverskille binne die klaskamer te hanteer.

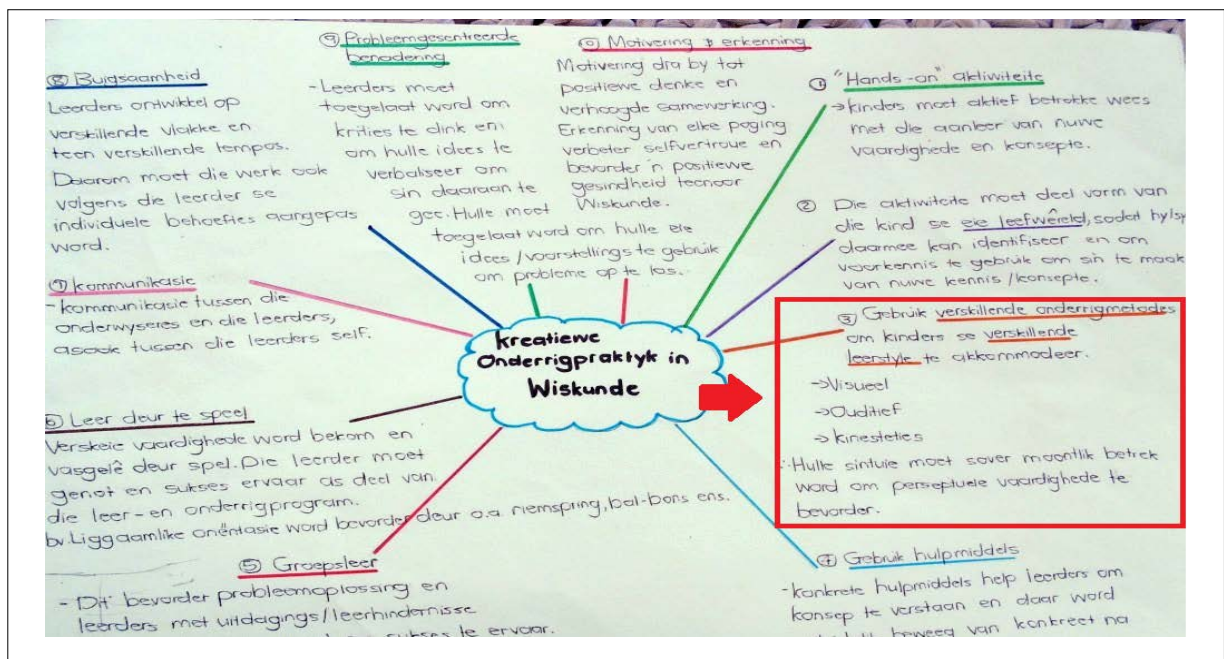


FOTO 4.1: Wyse waarop Deelnemer 1 leerderverskille hanteer

Hierdie deelnemer het verder aangedui dat Wiskunde-lesse drie leerstyle behoort in te sluit “...visueel, oudtief en kinesteties, sodat elkeen daarby kan baat...” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 1, p. 1). Deelnemer 3 het hierop uitgebrei en aangedui dat leerders almal verskillende metodes gebruik om hulleself te help “...hulle leer ‘n metode aan bv. Ek kan op my vingers tel...ek kan in twee’s tel en my vingers gebruik... tafels maak dinge dikwels makliker, maar tafels moet jy uit jou kop uit ken... maar as jy in die beginjare net ‘n manier het, dan help dit, dan dra dit by om dit vir jou gemakliker te maak...” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 11). Inskrywings in my veldnotas bevestig die belangrikheid van onderwysers se sensitiwiteit ten opsigte van leerderverskille “...die konsep (verdubbeling) word slegs verbaal gegee, alhoewel die onderwyser die konsep op verskillende maniere verduidelik...” (Bylaag D, Veldnotas, p. 2). Deelnemende onderwysers is verder sensitief wat leerderverskille betref, deur buigsaam te wees wat die akkommodering van leerders betref. Deelnemer 1 het aangedui dat “... leerders ontwikkel op verskillende vlakke en teen verskillende tempos. Daarom behoort die werk ook volgens die leerder se individuele behoeftes aangepas te word” (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Deelnemer 3 het bygevoeg dat daar nie gepoog moet word “...om elke kind op dieselfde vlak te kry nie, want jy gaan dit nie regkry nie...”, maar dat leerders eerder geakkommodeer behoort te word (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 10).

#### 4.2.1.2 Subtema 1.2: Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis

Deelnemers bevestig dat leerders se bestaande kennis ‘n fundamentele beginsel vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is, wat verder ontwikkel behoort te word. Formele begrip van die leerarea (Wiskunde) behoort veral voort te bou op leerders se inisiële konseptualisering van die wêreld rondom hulle. Van die deelnemers het onder andere die volgende kommentaar hieroor gelewer “...aktiwiteite moet deel vorm van die kind se eie leefwêreld, sodat hy/sy daarmee kan identifiseer en om voorkennis te gebruik om sin te maak van nuwe kennis/konsepte...” (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Hierdie deelnemer verduidelik verder dat Wiskunde aangeleer behoort te word deur “...dit binne die leerder se leefwêreld en hulle verwysingsraamwerk te val, dit moet daarmee geïntegreer word...” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 1, p. 2). ‘n Ander deelnemer het bygevoeg dat “...hulle moet dit in verband kan bring met die bestaande kennis wat hulle het en ook met dit wat hulle wil toepas, sodat hulle later kan bou op die kennis wat hulle het...” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 6). ‘n Uittreksel vanuit my veldnotas bevestig die deelnemers se gebruik en ontwikkeling van bestaande kennis “...ek kan agterkom dat die onderwyser voorkennis van die leerders herroep...” (Bylaag D, Veldnotas, p. 6) asook “...sy vra direkte vrae wat verband hou met die tellers asook woordsomme vanuit hul eie leefwêreld. Sy herroep ook voorkennis...” (Bylaag D, Veldnotas, p. 2).

Gedurende die waarnemingsles van Deelnemer 2 was daar meervoudige voorbeelde waar die deelnemer leerders se bestaande kennis gebruik en ontwikkel het om hulle sodoende die geleentheid te

gun om hul eie (nuwe) kennis te konstrueer en om bestaande kennis te ontwikkel. Tydens hierdie waarnemingsles het die onderwyseres (Deelnemer 2) leerders uitgevra oor meting, soos byvoorbeeld *wat beteken meting?* Antwoorde is gegee, waarop Deelnemer 2 verder uitgebrei het en ander voorbeelde ingesluit het. Die volgende uittreksel bevestig dit *"...ons gaan vandag leer oor meting. Esta verjaar vandag en hulle het gister koek gebak, kan sy net 'n koek bak, meel ingooi, eiers ingooi, suiker ingooi en die melk ingooi dan is jy klaar? Wat moet sy doen as sy 'n koek wil bak? Wat gebruik 'n mens? Hulle moet kyk watse grootte, daar is 'n resep, die koek sê hulle moet twee eiers insit of daar moet 'n koppie melk inkom of daar moet twee koppies meel inkom. Alles word gemeet. Het julle geweet ook 'n horlosie is 'n meetinstrument..."* (Bylaag G, Transkripsie van waarnemingslesse, Deelnemer 2, p. 14). Deelnemer 1 het ook tydens een van haar lesse die bestaande kennis van leerders herroep *"...onthou julle as ons vorentoe tel klap ons hande en as ons terug tel 'click' ons ons vingers. Kom ons begin in ene tel. Onthou ons moet die ritme hou..."* (Bylaag G, Transkripsie van waarnemingslesse, Deelnemer 1, p. 6). Deelnemer 3 het afgesluit met die volgende samevatting rakende bestaande kennis *"...met die bestaande kennis wat hulle het, kan hulle nuwe kennis in verband bring. En dit kan bydra tot hulle sukses..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 11).

#### 4.2.1.3 Subtema 1.3: Aktiewe betrokkenheid van leerders tydens lesaanbieding

Volgens die deelnemers ontwikkel leerders se Wiskunde-begrip optimaal wanneer leerders aktief betrokke is by lesaanbieding. Deelnemer 1 verklaar hierdie aktiewe betrokkenheid soos volg *"...eerstens sal ek sê, dit beteken dat die kinders aktief betrokke moet wees wanneer daar 'n nuwe wiskundige konsep aangeleer moet word..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 1, p. 1). Hierdie deelnemer bevestig die rol van die aktiewe betrokkenheid verder in haar plakkaat en tydens die deelnemerkontrolle wat gedoen is *"...ek moet sê, kinders moet regtig aktief betrokke wees by hulle leer, want deur betrokke te wees, kan hulle beter daarvan sin maak..."* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat, Deelnemer 1, p. 4). Deelnemer 3 het die volgende bygevoeg om die rol van aktiewe betrokkenheid verder te beklemtoon *"...hulle moet 'hands on' wees..."* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat, Deelnemer 3, p. 7). Hierdie deelnemer het ook aangedui dat *"...'n mens moet probeer om die kinders aktief betrokke te maak by Wiskunde. Hulle moet nie passief wees nie. Hulle moet aktiewe deelname hê..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 6).

Die rol van aktiewe betrokkenheid word ook deur Deelnemer 2 uitgelig *"...dat dit nie net 'hulle sit en ek verduidelik' nie, om hulle deel te maak daarvan... dat dit half 'n 'hands on' moet wees..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 2, p. 4). Tydens die lesse wat waargeneem is, het ek die volgende inskrywing in my reflektiewe navorsingsjoernaal gemaak, wat onderwysers se persepsie rakende aktiewe betrokkeheid bevestig *"...leerders het aktief aan die les deelgeneem...hulle het saam met haar (die onderwyseres) die klas met hulle voete en hande gemeet. Ek kon sien dat hulle dit baie*



*geniet het...*" (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). My veldnotas wat ek tydens die waarnemingslesse gemaak het, toon die volgende opmerkings "... *leerders is baie opgewonde oor die aktiwiteit en is aktief betrokke by die les...*" (Bylaag D, Veldnotas, p. 5). Voorbeelde van aktiewe betrokkenheid deur leerders tydens die waarnemingslesse was meervoudig. Tydens die waarneming van Deelnemer 3 se eerste waarnemingslesse, het sy die leerders op die mat in groepies van drie of vier laat sit. Voor elke leerder was daar tellers op die mat uitgegooi. Sy het die leerders versoek om vyf tellers op te tel en voor hulle te pak in die vorm van 'n dobbelsteen se vyf. Daarna is hulle versoek om hulle groepie se "vywe" saam te tel. Elke leerder en groep het 'n kans gekry om aktief betrokke te wees by die lesaanbieding. Sommige groepe het tot vyftien getel (5, 10, 15) en ander tot twintig. Die onderwyseres wou telkens weet hoekom sommige groepe tot vyftien en ander tot twintig getel het, waarop leerders dan geantwoord het. Die onderwyseres het later oorgegaan na verdubbeling, waar die les so gestruktureer was dat leerders steeds aktief betrokke was tot aan die einde (Bylaag G, Transkripsie van waarnemingslesse 1, Deelnemer 3, p.1-6). Foto 4.2 illustreer hierdie aktiewe deelname.



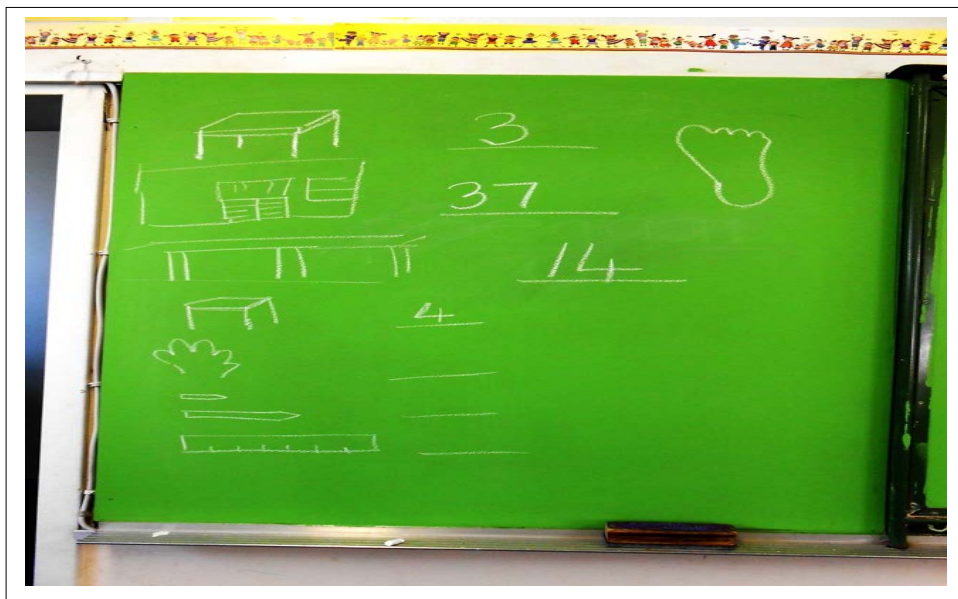
FOTO 4.2: Aktiewe deelname deur leerders

#### 4.2.1.4 Subtema 1.4: Interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse

'n Klaskameratmosfeer behoort onderwysers se toegewytheid te reflekteer en word geskep deur beide die fisieke omgewing, asook onderwysers se ingesteldheid teenoor leerders (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 4). Volgens Deelnemer 1 behoort "...*die leerder genot en sukses te ervaar as deel van die leer- en onderrigprogram...*" (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Hierdie deelnemer het verder beklemtoon dat verskeie Wiskunde-vaardighede ontwikkel en vasgelê word deur spel en dat leerders leer deur te speel (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Deelnemer 2 het dit duidelik gestel dat "...*Wiskunde moet vir hulle pret wees...sonder dat hulle agterkom word Wiskunde-vaardighede dan vasgelê...*" (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 2, Deelnemer 2, p. 5). Hierdie

deelnemer het verder bygevoeg dat die *“...hele ervaring moet vir hulle lekker wees om hulle aan te moedig...”* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 2, Deelnemer 2, p. 6), tesame met *“...dit gaan alles oor pret...met die Wiskunde gaan dit vir my oor dit moet vir hulle lekker wees, hulle moet dit geniet...”* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 2, Deelnemer 2, p. 6). Deelnemer 3 is dit eens dat Wiskunde *“...vir hulle lekker moet wees om deur ‘n speletjie te leer...”* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 3, Deelnemer 3, p. 8).

Inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig dat deelnemende onderwysers poog om lesaanbieding in Wiskunde interessant en genotvol te maak *“...hulle het saam met haar die klas met hulle voete en hande gemeet...Ek kon sien dat hulle dit baie geniet het...”* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Addisionele inskrywings in my veldnotas bevestig deelnemende onderwyseresse se aanduiding dat onderrig en leer in Wiskunde interessant en genotvol behoort te wees *“...op die bord is daar ‘n tafel geteken, asook ‘n hand, ‘n vetkryt, ‘n potlood en ‘n linaal onder dit...die onderwyseres meet dan die tafel met die voorwerpe om te bepaal wat dit in werklikheid is... die leerders is baie opgewonde oor die les...”* (Bylaag D, Veldnotas, p. 5). Ek het ook aangedui dat *“...dit het vir my gelyk asof die leerders leer deur spel en asof die deelnemer haar les spesifiek prettig ontwerp het...”* (Bylaag D, Veldnotas, p. 5). Foto 4.3 voorsien ‘n visuele weergawe hiervan.



**FOTO 4.3: Die interessantheid en genotvolheid van Wiskunde-lesse**

#### 4.2.1.5 Subtema 1.5: Die betrokkenheid van leerders se leefwêreld by Wiskunde-lesse

Die deelnemers was dit eens dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-onderrig en -leer deel behoort te vorm van leerders se leefwêreld (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 1, 2 en 3, p. 2, 4 & 6). Wanneer leerders nuwe Wiskunde-vaardighede aanleer, gebruik hulle bestaande kennis vanuit

hul leefwêreld om die nuwe Wiskunde-vaardigheid beter te verstaan (Subtema 1.2). Deelnemer 1 stel dit soos volg *"...die aktiwiteite moet deel vorm van die kind se eie leefwêreld, sodat hy of sy daarmee kan identifiseer en om voorkennis te gebruik om sin te maak van nuwe kennis en konsepte..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Aktiwiteite behoort dus van so 'n aard te wees dat leerders *"kan identifiseer met dit wat hulle leer"* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 6).

Tydens die waarneming van die onderskeie Wiskunde-lesse het ek opgemerk dat die onderwyseresse Wiskunde-woordsomme aan die leerders stel wat verband hou met die leerders se leefwêreld (Bylaag D, Veldnotas, Deelnemer 3, Waarnemingsles 1, p. 2). Deelnemer 3 het byvoorbeeld die tellers vergelyk met lekkertjies wat tussen maatjies verdeel word. Deur van hierdie tegniek gebruik te maak, kon die leerders met meer gemak die vrae beantwoord en die vaardigheid bemeester, omdat dit betekenisvol in hul eie leefwêreld is. Op die vraag hoe kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde benader behoort te word, het Deelnemer 1 in haar semi-gestruktureerde onderhoud die volgende kommentaar gelewer *"...as dit aangeleer word, moet dit binne die leerder se leefwêreld en hulle verwysingsraamwerk val..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2). Dieselfde deelnemer beklemtoon verder dat leerders wat met Wiskunde-konsepte of -vaardighede identifiseer, gewoonlik meer gemotiveerd is om dit aan te leer *"...as hulle daarmee kan identifiseer is hulle meer gemotiveerd om dit aan te leer..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2).

#### 4.2.1.6 Subtema 1.6: Beplanning

Vanuit die waarnemingslesse kom dit voor dat 'n voorbereide onderwyser kreatief kan onderrig, aangesien die basiese struktuur van die aktiwiteit goed beplan is en daarom is tyd beskikbaar om die konsep op kreatiewe wyse aan te bied (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Deelnemer 2 bevestig die belangrikheid van beplanning soos volg *"...dan dink ek die beplanning is baie belangrik, want as jy goed beplan het, is die kreatiewe onderrig baie makliker en baie lekkerder vir die kinders as alles gereed is..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 4). Hierdie deelnemer noem verder in die deelnemerkontrolle dat beplanning op 'n gereelde basis behoort te geskied *"...ons doen jaarbeplanning, weekbeplanning, anders gaan jy vasbrand en vashaak en net sekere konsepte aanleer..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrolle, Deelnemer 2, p. 7).

Al die deelnemers was dit eens dat tyd 'n verdere faktor is wat beplanning ten opsigte van kreatiewe onderrigpraktyk beïnvloed. Wanneer onderwysers hul lesse goed beplan, kan tyd *"goed gekanaliseer"* word (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 10), sodat optimale leer deur kreatiewe onderrigpraktyk kan plaasvind. Die CAPS-dokument stel dit soos volg *"...die tyd wat leerders aan Wiskunde bestee, het 'n direkte invloed op hul ontwikkeling van wiskundige konsepte en vaardighede..."* (Bylaag F, Inhoudsanalise van die Department van Basiese Onderwys se 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics', p. 3). Vanuit my

waarneming wil dit voorkom dat indien onderwysers se *“...beplanning van só aard is dat leerders konkreet en aktief betrokke is, leerders in staat is om beter te kan leer. Sonder goeie voorbereiding en beplanning reken ek dat tyd waarskynlik meer beperk gaan wees, aangesien aktiwiteite nie doelgerig plaasvind nie en ook omdat nie almal teen dieselfde tempo leer nie...”* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3).

Deelnemers beklemtoon dat deeglike beplanning veral belangrik is wanneer onderwysers wil differensieer en poog om leerders te akkommodeer tydens lesaanbieding. Deelnemer 1 bevestig dit tydens die deelnemerkontrole *“...in ons daaglikse beplanning maak jy ook aanpassings soos wat die kinders vorder en wat hulle spoed is. Jy moet maar, daar moet maar differensiasie in die klas wees. Almal leer nie teen dieselfde spoed nie en almal ...uhm... verstaan nie dalk noodwendig ewe vinnig 'n konsep nie...”* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 7). Hierdie deelnemer beklemtoon verder *“...jy moet seker maak dat die kinders se leerbehoefte in ag geneem word, want dit verskil en jy moet verskillende onderrig en leerstyle betrek...maak die leerders aktief betrokke by die onderrig en leerproses, hulle moet kan deelneem...”* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 5).

Deelnemer 2 bevestig weer eens die belangrikheid van beplanning, waar die leerders se leëwêreld (subtema 1.5) en tegnologie beklemtoon word *“...ek dink dit is belangrik om in voeling te wees met die kinders se leëwêreld en partykeer regtig te kyk en te sien waarin hulle op daai oomblik belangstel...hulle wil nie meer net met blokkies tel nie. Hulle wil dalk eerder 'n 'lpad' gebruik. Iets wat op hulle vlak is. Dis dinge waaraan hulle daaglik blootgestel word. Hulle word blootgestel daaraan deesdae amper van geboorte af...”* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 5). Deelnemer 1 ondersteun hierdie stelling deur die volgende opmerking *“...maak Wiskunde deel van hulle verwysingsraamwerk sodat hulle eendag probleme in die werklikheid kan oplos...”* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 5) My waarneming is dus, *“dat wanneer lesse goed beplan word, skep dit ruimte vir kreatiewe onderrigpraktyk, waar elke leerder vanuit sy leëwêreld en leerstyl kan leer”* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3).

#### 4.2.2 TEMA 2: MOONTLIKE IMPLEMENTERINGSTRATEGIEË VIR KREATIEWE ONDERRIG-PRAKTYK IN WISKUNDE

Al drie die deelnemende onderwysers was dit eens dat daar moontlike implementeringstrategieë vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beskikbaar is. Hierdie implementeringstrategieë bestaan onder andere uit: probleemoplossingsvaardighede (subtema 2.1), konkrete ervaringe en hulpbronne (subtema 2.2), asook die implementering van groepsleer en sosiale interaksie (subtema 2.3). Tydens die identifisering van die onderskeie subtemas, is ek gelei deur die volgende insluitings- en uitsluitingskriteria, soos vervat in Tabel 4.2.

TABEL 4.2: Insluitings- en uitsluitingskriteria vir Tema 2

Tema	Insluitingskriteria	Uitsluitingskriteria
<u>Subtema 2.1</u> Die implementering van probleemoplossings-vaardighede	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die implementering van probleemoplossings-vaardighede	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die implementering van probleemoplossings-vaardighede
<u>Subtema 2.2</u> Die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne.	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne
<u>Subtema 2.3</u> Die implementering van groepsleer en sosiale interaksie	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die implementering van groepsleer en sosiale interaksie	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die implementering van groepsleer en sosiale interaksie

#### 4.2.2.1 Subtema 2.1: Die implementering van probleemoplossingsvaardighede

Volgens die deelnemende onderwysers kan probleemoplossing as 'n vorm van ontdekkingsleer beskou word. Wanneer dit toegepas word, kan probleemoplossingsaktiwiteite leerders help om te beseef dat die kennis wat hulle reeds het, toegepas kan word in nuwe situasies. Deelnemende onderwysers is dit eens dat hierdie proses weer verder aanleiding kan gee tot die ontwikkeling van nuwe kennis. Deelnemer 2 het beklemtoon dat *"...leerlinge uitgedaag behoort te word met oplossings..."* en dat antwoorde nie net aan leerders gegee behoort te word nie (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 2, Deelnemer 2, p. 5). Deelnemer 1 het hierop uitgebrei en aangedui dat leerders toegelaat behoort te word om hulle eie idees of bestaande kennis te gebruik om probleme op te los *"...leerders moet toegelaat word om krities te dink en om hulle idees te verbaliseer om sodoende sin daaraan te gee..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Die ontwikkeling van probleemoplossings-vaardighede deur kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde ondersteun verder leerders se *"...kreatiewe denkvlakke om op die ou end regtig 'n probleem te kan oplos..."* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 3, Deelnemer 3, p. 8). Deelnemende onderwysers het saamgestem dat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde 'n probleemoplossingsbenadering vereis, aangesien leerders *"...krities daaroor behoort te dink en hulle moet hulle gedagtes en idees kan uitdruk..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 1).

#### 4.2.2.2 Subtema 2.2: Die implementering van konkrete ervaringe en hulpbronne

Vanuit die semi-gestruktureerde onderhoud blyk dit dat die deelnemers eensgesind was dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde op 'n konkrete wyse benader behoort te word. Deelnemer 1 verduidelik dit soos volg *"...ek sal dit benader op 'n konkrete vlak sodat hulle fisies daarby betrokke kan wees..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2). 'n Ander deelnemer bevestig dat leerders *"...konkrete hulpmiddels moet hê..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 6). Vanuit my waarneming blyk dit dat wanneer leerders op 'n konkrete wyse by 'n les betrek word, hulle meer deelnemend optree, en makliker met selfvertroue vrae vra en beantwoord. Inskrywings vanuit my reflektiewe navorsingsjoernaal (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3) toon dat al drie deelnemers se Wiskunde-lesse op 'n konkrete vlak aangebied is. Leerders het hulpmiddels eers konkreet hanteer, voordat daar aanbeweeg is na 'n meer semi-konkrete en abstrakte vlak. Ek het ook aangeteken dat die fisiese hantering van bekende hulpmiddels leerders juis in die konteks van 'n bekende leefwêreld plaas (soos wat in subtema 1.5 verduidelik is). Dit blyk *"...dat wanneer leerders vanuit bekende ervaringe werk, hulle selfvertroue en begrip dienoreenkomstig verbeter..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 4).

Die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk behels ook dat onderwysers toepaslike hulpbronne tydens lesaanbieding behoort te gebruik *"...konkrete hulpmiddels help leerders om 'n konsep te verstaan..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Die deelnemers was dit eens dat toerusting en onderrigmateriaal faktore is wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk beïnvloed en 'n moontlike wyse is om die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk te vergemaklik. In my waarneming het ek opgemerk dat die navorsingskonteks van so 'n aard is dat hulpbronne maklik en vrylik beskikbaar is (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 2). Deelnemer 2 bevestig hierdie stelling soos volg *"...vir my is dit makliker om kreatief te kan wees, want al my hulpmiddels is beskikbaar en as dit nie beskikbaar is nie, kan ek dit maklik laat beskikbaar word..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 5). Ek het egter hieroor nagedink en die volgende inskrywing in my reflektiewe navorsingsjoernaal gemaak *"...sou 'n skool wat nie so bevoorreg is om gepaste hulpmiddels vir lesaanbieding beskikbaar te hê nie, dan nie kreatiewe onderrigpraktyk kan toepas nie?"* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 2). Deelnemer 1 beantwoord my vraag met die volgende opmerking *"...ek sal sê dit hang van die onderwyseres af, meer as onderrigmateriaal, want 'n mens kan baie keer goed in jou klas gebruik om dit ook kreatief aan te bied, al het jy nie 'n projektor nie of al het jy nie die beste materiaal nie, dit beteken nie dat jy dit nie kreatief kan aanbied nie. So ek sal sê dit vergemaklik jou posisie as jy beter toerusting tot jou beskikking het en meer tot jou beskikking het, maar dit is definitief nie die alfa en die omega nie..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 3). Enige beskikbare hulpbronne, byvoorbeeld die leerders se liggaamsdele, soos hulle vingers en tone, kan ook gebruik word indien

apparaat vir die gebruik van Wiskunde-onderrig nie beskikbaar is nie (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 7).

Om hulpbronne suksesvol tydens kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde te inkorporeer, is dit belangrik dat onderwysers goed voorbereid sal wees. Tydens die semi-gestruktureerde onderhoud verklaar Deelnemer 3 hierdie voorbereiding soos volg *"...as jy die dag iets kom aanbied, as jy 'n nuwe ding vir hulle leer, dan moet jy goed voorberei wees. Jy moet al jou middels, moet daar wees, jy moenie nog rondval en half wonder wat gaan ek in hierdie opsig gebruik nie..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 7).

#### 4.2.2.3 Subtema 2.3: Die implementering van groepsleer en sosiale interaksie

Aangesien onderrig en leer 'n sosiale aktiwiteit is en afhanklik is van interaksie tussen onderwysers en leerders, asook tussen leerders en leerders, het deelnemende onderwysers beklemtoon dat groepsleer aangemoedig en geleenthede daarvoor geskep behoort te word. Deur groepsleer kan die bemiddeling van onderrig en leer in Wiskunde deur die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk, fokus op die konstruering van kennis en nie slegs die herprodusering van inligting nie. Deelnemer 1 het aangedui dat die gebruik van 'groepsleer' in Wiskunde deur kreatiewe onderrigpraktyk die volgende voordele inhou *"...dit bevorder probleemoplossing en leerders met uitdagings/leerhindernisse kry ook die geleentheid om sukses te ervaar..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1).

Deelnemer 3 beskryf die gebruik van groepsleer deur leerders soos volg *"...hulle verkry die regte antwoorde daaruit. Dit kry hulle ook deur groepswerk wat hulle saam met mekaar aan 'n opdrag werk. So kommunikeer hulle met mekaar en hulle praat, hulle praat met mekaar en hulle leer hoe om die regte data te verwerk en in te voer..."* (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 3, Deelnemer 3, p. 8). Tydens 'n semi-gestruktureerde onderhoud het Deelnemer 1 verder verduidelik *"...groepsleer is ook vir my belangrik, nie net dat kinders wat sukkel ook sukses kan ervaar nie, maar ook leer deur saam te speel... as hulle speel, kom hulle nie regtig agter hoeveel hulle leer nie..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 1).

Inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig die positiewe invloed van groepsleer en sosiale interaksie gedurende die skep van onderrig- en leergeleenthede in Wiskunde *"...ek sien hoe die leerders met gemak op die mat in hulle groepe begin werk. Dit is darem lekker om met sulke klein groepe te werk..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 2). Gedurende die waarneming van Deelnemer 3 se Wiskunde-les is groepsleer en sosiale interaksie beklemtoon. Die volgende inskrywings kom in my veldnotas voor *"...daar word gefokus op groepsleer in hierdie periode. Die verskillende groepe sit op die mat... daar is 'n rustige atmosfeer in die klas...elke groep bestaan uit 3 of 4 leerders...leerders werk met selfvertroue in die groepe en is nie skaam om vrae te vra en antwoorde te gee nie..."* (Bylaag D,

Veldnotas, p. 2-3). Foto 4.3 voorsien 'n visuele voorstelling van die gebruik van groepsleer en sosiale interaksie.



**FOTO 4.4:** Die gebruik van groepsleer en sosiale interaksie

#### 4.2.3 TEMA 3: ONDERWYSERKwaliteite TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Volgens die drie deelnemers is daar verskeie kwaliteite waarvoor 'n onderwyser behoort te beskik ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Vanuit die data kan die kwaliteite waarna die deelnemers verwys in ses subtemas verdeel word, naamlik spesialis vakkenner in Wiskunde (subtema 3.1), leerder-motiveerder (subtema 3.2), skepper van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing (subtema 3.3), toewyding (subtema 3.4), aanpasbaarheid (subtema 3.5) en interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal (subtema 3.6). Tydens die identifisering van die onderskeie subtemas is ek begelei deur die volgende insluitings- en uitsluitingskriteria, soos vervat in Tabel 4.3.

**TABEL 4.3:** Insluitings- en uitsluitingskriteria van Tema 3

Tema	Insluitingskriteria	Uitsluitingskriteria
<u>Subtema 3.1</u> Spesialis vakkenner in Wiskunde	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot onderwysers se rol as spesialis vakkenner in leerarea	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot onderwysers se rol as spesialis vakkenner in leerarea
<u>Subtema 3.2</u> Leerder-motiveerder	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot onderwysers se rol as 'n leerder-motiveerder	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot onderwysers se rol as 'n leerder-motiveerder



<u>Subtema 3.3</u> Skepper van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die skepper van 'n gunstige leer- en onderrig-omgewing	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die skepper van 'n gunstige leer- en onderrig-omgewing
<u>Subtema 3.4</u> Toegewydheid	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot toegewydheid	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot toegewydheid
<u>Subtema 3.5</u> Aanpasbaarheid	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot aanpasbaarheid	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot aanpasbaarheid
<u>Subtema 3.6</u> Interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot die onderwyser se rol as in-terpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot die onderwyser se rol as interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal

#### 4.2.3.1 Subtema 3.1: Spesialis vakkennis in Wiskunde

Deelnemers beskou spesialis vakkennis as belangrik vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Deelnemer 3 noem dat onderwysers *"...deeglik bewus moet wees van die vakkennis..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 7). Wanneer onderwysers oor deeglike vakkennis beskik, kan hulle voorbereiding daarop gerig wees om leerders te ondersteun om die korrekte Wiskunde-vaardighede aan te leer volgens hul ontwikkelingsvlak (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Deelnemer 3 beklemtoon verder *dat "...jy (onderwyser) moet hulle (leerders) challenge en hulle moet jou challenge..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p.9). Om leerders werklik te kan uitdaag, is dit belangrik dat onderwysers oor spesialis vakkennis behoort te beskik, omdat onderwysers se uitdagings aan leerders in ooreenstemming behoort te wees met Wiskunde-vaardighede wat aangeleer word, asook met die spesifieke leeruitkomste waarop gefokus word (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 4).

Deelnemer 3 beklemtoon dat die korrekte *"...Wiskunde-woordeskat en voorbereiding..."* krities tot 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is (Bylaag A, Plakkaat, Deelnemer 3, p. 3). Tydens die waarnemingslesse sien ek dat die onderwysers soms verkeerdelik? aanneem dat leerders reeds met nuwe konsepte vertrou is, aangesien die onderwysers self hiermee bekend is *"...al drie deelnemers maak meestal van goeie Wiskunde-woordeskat gebruik en leerders verstaan oor die algemeen die begrippe wat onderrig word..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 5).

Om op hoogte van vakkennis te bly, is dit nodig dat onderwysers ontwikkel in lewenslange leerders, deur voortdurend kursusse en opleidingsgeleenthede by te woon. Deelnemer 1 noem tydens deelnemerkontrole *"...ons woon op 'n deurlopende basis werksinkels by sodat ons op datum gehou kan word met die nuutste vorme van leer, leerhindernisse en hoe om dit te oorkom..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 10). Gedurende my waarnemings het ek in my reflektiewe navorsingsjoernaal die volgende geskryf rakende lewenslange leer: *"... 'n Graad 1-onderwyser se vakkennis sluit nie net goeie kennis van Wiskunde se vakinhoud as sulks in nie, maar ook vakkennis van die ontwikkelende leerder. Dit impliseer dat Graad 1-onderwysers grondige kennis behoort te hê oor hoe jong kinders ontwikkel en nuwe Wiskunde-konsepte aanleer. Vanuit die onderwyser se kennis van hoe leerders leer, behoort hul ook hul kennis te kan toepas om die Wiskunde-vakinhoud op 'n kreatiewe en praktiese manier te kan aanbied. Derhalwe is lewenslange leer vir elke onderwyser 'n noodsaaklikheid..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 5).

Vanuit die inhoudsanalise rakende die CAPS-dokument (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) is daar spesifieke riglyne wat vakkennis identifiseer in Wiskunde as leerarea *"...tydens Wiskunde-onderdig is dit belangrik dat klasaktiwiteite hoofrekenne, die vaslegging van begrippe, individuele aktiwiteite, groepwerk, die ontwikkeling van getalbegrip (mondellinge en praktiese aktiwiteite), probleemoplossing (mondellinge en praktiese aktiwiteite), geskrewe take, ontwikkeling van rekenvaardighede (mondellinge en praktiese aktiwiteite), ruimte en vorm, meting en datahantering insluit..."* (Bylaag F, Inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys se 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics', p. 3). Wanneer onderwysers nie self hierdie riglyne verstaan en kan toepas nie, kan hulle moeilik hulle vakkennis rakende Wiskunde verbeter deur hedendaagse kursusse en opleiding by te woon (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 5).

#### 4.2.3.2 Subtema 3.2: Leerder-motiveerder

Al drie deelnemers het saamgestem dat leerder-motivering binne klaskamerverband 'n positiewe bydra kan lewer tot die skep van 'n onderrig- en leeromgewing wat begeleidend is tot kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Volgens die deelnemende onderwysers behoort onderrig en leer op só 'n wyse gefasiliteer te word dat leerders gemotiveerd en bemagtig voel gedurende en na afloop van die onderrigproses. Deelnemer 1 beklemtoon die belangrikheid van motivering en erkenning soos volg *"...motivering dra by tot positiewe denke en verhoogde samewerking. Erkenning van elke poging verbeter selfvertroue en bevorder 'n positiewe gesindheid teenoor Wiskunde..."* (Bylaag A, Plakkaat 1, Deelnemer 1, p. 1). Deelnemer 3 het verder bygevoeg dat leerders gemotiveer kan word deur die erkenning wat aan hulle gegee word *"...jy't pragtig gedink...jy is amper daar, kom gee nog 'n bietjie, dink nog 'n bietjie...jy is*

*amper by die antwoord...*" (Bylaag A, Transkripsie van gesprek aangaande plakkaat 3, Deelnemer 3, p. 9).

Deelnemer 1 het verder beklemtoon dat wanneer Wiskunde meer kreatief aangebied word, leerders dikwels meer gemotiveerd is om te leer (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 3). Die belangrikheid en toepassing van motivering en erkenning word bevestig deur my veldnotas *"...sy prys hul telkens..."* (Bylaag D, Veldnotas, p. 2). Die deelnemers se gebruik van motivering en erkenning word verder bevestig deur *"...Mooi Marie (skuilnaam), jy is wakker. Mooi Ruan (skuilnaam)..."* (Bylaag G, Transkripsies van waarnemingslesse, Deelnemer 3, p. 25) en deur *"...maatjies julle het verskriklik mooi gedink..."* (Bylaag D, Transkripsie van waarnemingslesse, Deelnemer 3, p. 26).

#### 4.2.3.3 Subtema 3.3: Skepper van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing

Die skep van 'n gunstige leer en onderrigomgewing blyk vanuit die data wat ingesamel is as 'n belangrike onderwyserkwaliteit ter bevordering van 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Wanneer 'n Gunstige leer- en onderrigomgewing deur die Graad 1 – onderwyser geskep moet word, is goeie voorbereiding belangrik. Deelnemer 3 stel dit soos volg *"... in ons Grondslagfase, as ons 'n positiewe leeromgewing wil skep, dan moet ons sorg dat ons goed voorberei is..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 3, p. 11).

Hierdie deelnemer noem ook verder dat die beskikbaarheid van goeie hulpmiddels 'n gunstige leer- en onderrigomgewing kan bevorder, maar sy voer ook aan dat alle skole nie noodwendig hulpbronne tot hul beskikking het nie of nie weet wat hulle as hulpmiddels kan gebruik tydens hul onderrig nie. Dit word bevestig deur *"...alle onderrig-leergebiede is nie so bevoorreg nie, soos van die landelike gebiede waar die kinders nie al die voorregte het soos wat ons by ons skool het nie...daar is baie skole in ons land wat nie dit het nie of waar selfs die onderwysers nie besef wat hulle kan gebruik vir goeie tellers of goeie hulpmiddels in hulle Wiskunde onderrig nie..."* (Bylaag H, Deelnemer 3, p. 11).

Vanuit die data is dit duidelik dat 'n goeie verhouding tussen die onderwyser en leerders ook 'n bykomende faktor in die skep van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing, is. Deelnemer 1 noem tydens deelnemerkontrole dat *"...daar moet 'n goeie sosiale interaksie wees tussen die onderwyser en die kinders..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 6). In my reflektiewe navorsingsjoernaal het ek aangeteken dat die onderwysers elke individuele leerder goed behoort te ken, sodat hulle weet hoe om elke leerder te motiveer en ondersteun om sodoende 'n gunstige leeromgewing te skep. Wanneer onderwysers leerders goed ken, kan hulle *"... 'n gevoel van veiligheid en rustigheid kweek..."* wat kan bydra tot 'n gunstige leer- en onderrigomgewing (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 2).

Vanuit die data is goeie struktuur en 'n georganiseerde omgewing verder nodig vir die skep van 'n gunstige atmosfeer. Deelnemer 2 beklemtoon dat *"...jou ingesteldheid moet reg wees en dan ook: dit moet 'n stressvrye omgewing wees en dis geneig om veral met Wiskunde nou tyd in te sit om vinnig 'n werkkaart klaar te maak en vir party kinders is dit nogal 'n baie stressvolle ervaring wat nogal, ek dink, die leer kan belemmer..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 6). Dissipline beïnvloed ook die mate waartoe 'n leeromgewing as gunstig geag word. Deelnemer 1 noem *"...jy moet 'n goeie mate van klasbeheer hê..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 6). Tydens my waarneming van die Wiskunde-lesse was dit opmerklik dat klasbeheer 'n invloed op leerderbetrokkenheid en geordende onderrig het (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3).

Vanuit inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal blyk dit dat wanneer onderwysers toegewyd is, dit ook bydra tot hul entoesiasme en die skep van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing (Subtema 3.3) (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Deelnemer 2 stel dit as volg *"...as sy entoesiasties is, dan dra sy dit oor na die kinders toe en dan word hulle entoesiasties..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 4), asook *"...as die onderwyser negatief is daaroor (Wiskunde) en nie daarvan hou nie, is dit hoe jy die kinders gaan beïnvloed...jou ingesteldheid moet reg wees..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 6). 'n Inskrywing in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig Deelnemer 2 se opmerking, *"...toewyding ten opsigte van die onderwyser se ingesteldheid teenoor Wiskunde kweek nie net 'n toenemende liefde en entoesiasme by die onderwysers teenoor Wiskunde nie, maar daardeur inspireer hulle ook die leerders om entoesiasties oor Wiskunde te wees..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 4).

#### 4.2.3.4 Subtema 3.4: Aanpasbaarheid

Aanpasbaarheid as geïdentifiseerde onderwyser-kwaliteit, wat die effektiewe implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref, is telkens deur die drie deelnemers uitgelig. Deelnemer 3 het beklemtoon dat onderwysers aanpasbaar behoort te wees om leerders binne klasverband te akkommodeer. Hierdie deelnemer dui die volgende aan *"...as ek sien terwyl ek besig is met die les ... hulle gaan nie snap nie, los dit dan lieverste op daai stadium. Moenie aankarring nie, doen iets anderste wat jy weet hulle kan doen..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 8). Deelnemer 1 brei verder hierop uit en noem dat *"...onderwysers moet kan kinders opsom en daarvolgens die les beplan en uitwerk. Verskillende onderrig- en leerstyle moet in gedagte gehou word en daar moet voorsiening gemaak word vir leerlinge met unieke behoeftes..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 8). Deelnemer 2 gee haar mening soos volg: *"...as dit so wild begin raak moet jy maar aanpasbaar en geduldig wees en die kinders gun om opgewonde te wees..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 2, p. 5).

Onderwysers is daaglik in interaksie met leerders wat van mekaar verskil wat hul ontwikkelingsvlak en huislike omstandighede betref. Ook verskil skool-omgewings en onderwysers van mekaar (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 6). *"...die deelnemers besef dat die omgewing waarin hulle onderrig en die leerders waarmee hulle werk, nie noodwendig veralgemeen kan word tot alle Graad 1 - onderwysers se verwysingsraamwerk rondom onderrigomgewings, ontwikkelingsvlakke van leerders en huislike omstandighede nie..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 6). Verskeie inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal dui aan dat onderwysers aanpasbaar behoort te wees om sodoende leerders effektief te kan begelei en om dienooreenkomstig effektiewe kreatiewe onderrigpraktyk te kan implementeer. *"Die deelnemers se manier van onderrig verskil baie en ek kan hul eie unieke benadering tot Wiskunde duidelik raak sien. Juis om hierdie rede is dit so belangrik dat onderwysers aanpasbaar behoort te wees om sodoende kreatiewe onderrigpraktyk te kan implimenteer."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 5). Die CAPS-kurrikulum bevestig ook dat onderwysers se aanpasbaarheid leerders ondersteun en daarop voorberei om *"...die nodige selfvertroue en bevoegdheid te ontwikkel wat hul sal help om enige wiskundige situasie te hanteer, sonder om deur 'n vrees vir Wiskunde gekniehalter te word..."* (Bylaag F, Inhoudsanalise van die Department van Basiese Onderwys: 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics', p. 2).

Tydens die verskillende lesse wat waargeneem is, kon ek sien dat die deelnemers die leerders in hul klasse goed ken. *"...Lina (skuilnaam) is jy by my skat?...Pieter (skuilnaam), kan jy sien joune is deurmekaar?..."* (Bylaag G, Transkripsie van waarnemingslesse, Deelnemer 3, p. 25). Inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig die belangrikheid van onderwysers se aanpasbaarheid aangaande lesbeplanning, akkommodering en algemene benadering wat leerders betref, vir die effektiewe implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Verdere inskrywings dui daarop dat onderwysers leerders só behoort te ken dat hulle bewus is watter leerders "versadig" aan leer is. *"...ek dink dit is belangrik dat onderwysers besef dat leerders se konsentrasiespan verskil, en dat sekere goed (bv. werkkaarte) wat voorberei was vir daai dag dalk oorgeslaan kan word na die volgende dag as die les te lank begin raak..."* (Bylaag c, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Ek het ook die belangrikheid om aktiwiteite te verander of af te wissel, aangedui. *"...soms gebeur dit dat leerders belangstelling begin verloor en daarom is dit van belang om aanpasbaar te wees en leerders se unieke behoeftes in ag te neem..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Deelnemer 3 brei hierop uit *"...as ek sien terwyl ek besig is met die les en ek sien um hulle gaan nie snap nie, los dit dan lieverste op daai stadium. Moenie aankarring nie, doen iets anderste wat jy weet hulle kan doen. Begin more weer..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 10).

Deelnemer 1 bevestig dat aanpassings gereeld gedurende daaglikse lesaanbiedinge en algemene beplanning deur onderwysers aangebring word *"...in ons daaglikse beplanning maak jy ook gereeld*

*aanpassings soos wat die kinders vorder en wat hulle spoed is...*" (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 7). Deelnemer 2 brei verder hierop uit en noem dat onderwysers gereeld lesse aanpas volgens dit wat in die wêreld aangaan en relevant is tot leerders se algemene ontwikkeling *"...ons probeer ook die relevante wêreldtemas inbring, selfs by die Wiskunde, soos toe dit die sokker wêreldbeker was, het ons daarom gewerk...met strooitjies en jellytots het ons 'n bal gemaak, wat aanpas by die wêreldbeker..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 8). Deelnemer 3 bevestig hierdie stelling *"...jy moet tog aanpasbaar ook wees, as jy nou iets beplan het en daar gebeur iets meer interessant of so, dan kan jy mos maar jou tema of les verander om daarby te pas..."* (Bylaag b, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 3, p. 7).

#### 4.2.3.5 Subtema 3.5: Interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en onderrigmateriaal

Deelnemers het die samewerkende rol van onderwysers as interpreteerders en ontwerpers van leerprogramme en onderrigmateriaal bevestig. Deelnemer 2 bevestig dat onderwysers *"...saam beplan en idees vir mekaar gee...ons kan sê ons doen getal 18 en dis die werkkaarte wat ek wil doen en dis die werkkaarte wat Susan het en dan sal ons onder mekaar kyk na nuwe idees..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 10). Deelnemer 3 bevestig onderwysers se samewerkende rol deur te beklemtoon *"...ons moet maar mekaar (die Graad 1 - onderwysers) help met oulike idees..."* (Bylaag B, semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 9). Deelnemer 1 stel dit aan die hand van haar siening aangaande kreatiewe onderrigpraktyk *"...as jy (onderwyser) sukkel om kreatief te dink, moet jy maar raad en idees van ander ook kry..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 1, p. 2).

Onderwysers beskou hulleself as unieke interpreteerders en ontwerpers van leerprogramme en onderrigmateriaal. Deelnemer 1 voorsien 'n uitgebreide verduideliking om hierdie te bevestig en dui aan dat *"...wanneer jy dink aan ontwerping van leerprogramme, selfs al is dit net 'n les, moet jy jou eie denke ook vernuwe oor hoe om wiskundige konsepte aan te leer en dit moet die healtyd verander soos die kinders se behoeftes verander. Jou wiskundige inhoud moet ook in alle kontekste gebruik kan word, so hulle moet verstaan dat hulle probleme in die werklikheid wiskundig kan oplos. Dit is nie beperk tot 'n les in Wiskunde nie. Dan dink ek ook die leerprogramme moet georganiseer wees. Dit moet van maklik na moeilik gaan, van konkreet na abstrak, want hulle (die leerders) moet daarvan kan sin maak en dit moet vir hulle realisties wees. Hulle moet daarmee kan identifiseer, soos ons gesê het. Hulle moet en dit moet hulle eie denkprosesse stimuleer, want dit bevorder kreatiwiteit."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 7). Deelnemer 2 reken dit hang van die tipe vaardigheid wat aangeleer word af, *"...dit (die tipe vaardigheid) het ook 'n groot invloed want sekere van die vaardighede is net makliker om amper 'n spelletjie daarvan te maak en baie kreatief te wees. En dan allowel meeste van die vaardighede, dit is*

*eindlik vir ons makliker om Wiskunde pret te maak en om Wiskunde kreatief te maak vir hulle om te leer sonder dat hulle besef hulle leer...*" (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 5).

Deelnemer 2 brei verder hierop uit en beklemtoon dat die bestaande CAPS-kurrikulum die minimum vereistes vir leerders by Laerskool XXX aandui en daarom behoort leerprogramme en onderrigmateriaal op só 'n wyse ontwerp te word om leerders te ondersteun om *"...nie 'n plafon te bereik nie..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 7)). Deelnemer 3 verduidelik dit verder *"...ons beplan ons rooster so dat jy 'n uur Wiskunde het en omdat Caps ons minimum vereiste is, kan ons baie ekstra goed doen, byvoorbeeld verrykendewerk of ekstra goed om kinders te help wat sukkel..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 10). Deelnemer 1 bevestig dat onderwysers innovering hiervoor benodig en noem dat *"...leerders wat byvoorbeeld begaafd is gaan jy meer verriking mee doen en 'n kind wat sukkel met 'n konsep gaan jy weer addisionele oefeninge voor moet gee totdat hulle die voorgestelde uitkomstes bereik het..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 8).

Onderwysers se aanvanklike onderwysopleiding, deurlopende ontwikkeling, asook die skoolomgewing waarbinne onderrig en leer voorkom, is geïdentifiseerde faktore wat die ontwerp van leerprogramme en onderrigmateriaal beïnvloed. Deelnemer 3 beklemtoon dat *"...baie van die kindertjies onder bome sit om Wiskunde te leer en dat hul onderwysers klaar...dis nou 'n lelike woord 'n "drawback" het, want hulle omstandighede is nie altyd begeleidend tot kwaliteit onderrig nie... baie skole in Suid-Afrika wat nie die voordele het wat stedelike skole het nie. Daar is nie altyd opgeleide mense nie. Hulle omgewing waarin hulle skool hou is nie altyd voldoende nie...dit is jammer... mens se hart gaan eintlik uit na daardie omgewings... tegnologie speel ook nou 'n groot rol en baie skole het nie toegang tot tegnologie nie..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 3, p. 11-12). Inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig my waarneming hiervan *"...onderwysers is daaglik in interaksie met leerders wat van mekaar verskil wat hul ontwikkelingsvlak en huislike omstandighede betref. Ook verskil skool-omgewings en onderwysers van mekaar. Ek dink somer aan die deelnemers wat al drie verskillende onderwysopleiding ontvang het. Tog kyk ek na hierdie deelnemers en besef hoe bevoorreg hulle is om in 'n omgewing te kan wees waar onderrigmateriaal maklik bekombaar is en leerders uit goeie huislike omstandighede kom. Die onderwysers- en leerderafwesighede is baie min en daarom kan daar by hierdie skool deurlopende ontwikkeling vir beide hierdie partye plaasvind. Onderwysers kan enige iets wat hulle vir die leerders wil onderrig doen sonder om die omgewing en/of onderrigmateriaal regtig in ag te neem, want as hulle iets benodig kan hulle dit maklik en vining bekom..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 6-7).

#### 4.2.4 TEMA 4: UITDAGINGS RONDOM DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Uitdagings rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktik in Wiskunde word deur die drie deelnemers beklemtoon. Volgens die tematiese analise van die data wat ingesamel is deur semi-

gestruktureerde onderhoude, waarnemings van die drie deelnemers se Wiskunde-lesse, veldnotas, my reflektiewe navorsingsjoernaal, visuele voorstellings (plakkate) en deelnemerkontrolle kan die geïdentifiseerde uitdagings in drie subtemas verdeel word, naamlik omgewingsfaktore (subtema 4.1) en ander faktore (subtema 4.2). Tabel 4.4 dui die insluitings- en uitsluitingskriteria aan vir Tema 4.

**TABEL 4.4: Insluitings- en uitsluitingskriteria van Tema 4**

Tema	Insluitingskriteria	Uitsluitingskriteria
<u>Subtema 4.1</u> Omgewingsfaktore	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot omgewingsfaktore	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot omgewingsfaktore
<u>Subtema 4.2</u> Addisionele faktore	Deelnemers se opinies en idees met betrekking tot addisionele faktore	Rolspelers buite skoolverband se opinies en idees met betrekking tot addisionele faktore

#### 4.2.4.1 Subtema 4.1: Omgewingsfaktore

Deelnemers beklemtoon verskillende faktore vanuit die onderrigomgewing wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beïnvloed. Volgens die deelnemers is onderrigmateriaal een van die belangrikste faktore wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beïnvloed. Volgens Deelnemer 3 behoort leerders “...*hands on...*” hulpmiddels te kan hanteer en daar behoort genoeg vir elkeen beskikbaar te wees (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 7). Deelnemer 2 voeg by dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde minder uitdagend is wanneer hulpmiddels geredelik beskikbaar is (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 5). Deelnemer 1 noem egter dat alle skole nie altyd dieselfde hulpmiddels tot hul beskikking het nie en “...*dit beteken nie dat jy dit (Wiskunde) nie kreatief kan aanbied nie...*” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2).

Volgens die deelnemers is klasgrootte ‘n tweede faktor wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde uitdagend kan maak “...*’n klas wat té groot is kan veroorsaak dat die kwaliteit van onderrig benadeel word...*” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2). Deelnemer 2 brei verder hierop uit “...*hoe groter die groep, hoe meer tyd vat dit om ’n vaardigheid aan te leer...*” (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 5). Inskrywings in my reflektiewe navorsingsjoernaal bevestig beide Deelnemers 1 en 2 se *opmerkings* “...*onderwysers kan meer aandag aan individuele leerders gee indien die klas nie té groot is nie. Die term ‘te groot’ is egter debatteerbaar – veral in die Suid-Afrikaanse konteks waar klasse met meer as 40 Graad 1-leerders nie ’n vreemde verskynsel is nie...*” (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 2).



'n Derde faktor wat volgens die deelnemers uitdagend is met betrekking tot die effektiewe implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, is tyd. Die *Curriculum and Assessment Policy Statement* (CAPS) (Department of Basic Education, p. 3) beklemtoon die volgende aangaande effektiewe tydbestuur in Wiskunde *"...die tyd wat leerders aan Wiskunde bestee, het 'n direkte invloed op hul ontwikkeling van wiskundige konsepte en vaardighede..."* (Bylaag F, Dokument en inhoudsanalise, p. 3). Deelnemer 1 verduidelik uitdagings rondom tydsbestuur as volg *"...jy kry net 'n spesifieke tyd om 'n konsep aan te leer voordat jy moet aanbeweeg na die volgende konsep en kinders leer nie teen dieselfde spoed nie, en dit is dan moeilik om elke les so kreatief aan te bied..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 2).

My waarnemings tydens die Wiskunde-lesse het egter getoon dat wanneer tyd reg bestuur word, kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde nie beïnvloed word nie (Bylaag C, Reflektiewe navorsingjoernaal, p. 4). Deelnemer 3 beklemtoon dat tyd nie veronderstel is om jou te *"...pootjie..."* nie en stel dit soos volg *"...jy moet slim genoeg wees om jou tyd goed te kanaliseer..."* (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 8). Deelnemer 3 se opmerking word bevestig deur die volgende inskrywing in my reflektiewe navorsingsjoernaal *"...alhoewel leerders oor verskillende vermoëns beskik en dikwels individueel bygestaan moet word, is dit nie noodwendig veronderstel om die manier waarop onderwysers onderrig, te beïnvloed nie..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 4).

Tydens deelnemerkontrole het Deelnemer 1 die fisiese omstandighede van 'n klaskamer uitgelig. Deelnemer 1 het aangedui dat *"... 'n koue klas of 'n te warm klas maak dat leerders hul fokus verloor..."* en beklemtoon verder dat 'n klas wat *"...visueel té besig..."* is kinders se aandag kan aftrek, veral die kinders met aandagafleibaarheidsprobleme (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 8). Deelnemer 3 beklemtoon die fisiese omstandighede van 'n klaskamer verder *"...jy moet sorg dat jou klaskamer goed ingerig is, daar moet lig en lug in jou klaskamer wees. Dis belangrik vir goeie onderrig..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 3, p. 11). Deelnemer 1 voer verder aan dat leerders veilig behoort te voel in die klaskameromgewing waar Wiskunde onderrig word *"...ek dink dis belangrik om 'n veilige omgewing te skep, want baie keer kom kinders uit omstandighede wat juis die teenoorgestelde is van veilig. So, dis jou verantwoordelikheid as onderwyseres om 'n veilige ruimte te skep vir hulle..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 6). Deelnemers 2 beaam die belangrikheid van veiligheid *"...dit (die klaskamer) moet 'n rustige en veilige omgewing vir die kinders wees..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 6).

Ander omgewingsfaktore wat uitdagend is volgens Deelnemer 3, wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref, is taalontwikkeling en leerders se voeding. Hierdie deelnemer verwys spesifiek na taaluitdagings waarvoor sommige skole se personeel en leerders te staan kom en noem dat *"...jy moet 'n goeie taalvaardigheid hê om van Afrikaans na Engels of andersom wiskundige vrae te kan beantwoord"*

*en verduidelik...*" (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 3, p. 12). Hierdie deelnemer verwys ook na sommige leerders se swak voeding en die mate waartoe dit leerders kan beïnvloed *"...die tipe kos wat sommige leerders eet, is nie altyd geskik om jou breinfunksies goed te ontwikkel nie, so daar sukkel hulle en dit lei tot konsentrasieprobleme en as jy in Wiskunde nie goed kan konsentreer nie, dan sukkel jy om 'n goeie begrip te ontwikkel, jy raak vervelig of baie keer raak daai kinders aan die slaap..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 3, p. 13).

Deelnemer 1 noem dat leerders se mate van blootstelling aan Wiskunde verdere uitdagings inhou met betrekking tot effektiewe kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Hierdie deelnemer dui aan dat *"...hoe die kinders daaraan (Wiskunde) blootgestel word...soos by ons skool kan jy duidelik sien watter kinders is blootgestel daaraan...selfs in eenvoudige Wiskunde, en watter is nie daaraan blootgestel nie, want die basis is nie vasgelê nie..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 9). Deelnemer 2 beklemtoon ook dat onderwyser-opleiding 'n ander faktor is wat uitdagend kan wees wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref *"...ek dink ons (individue wat dieselfde tyd opleiding ontvang het as Deelnemer 2) opleiding was baie "hands on" en was baie prakties waar vandag dink ek...ek dink dis 100% anders, veral van die onderwys colleges na vandag se Universiteite en veral die wat sê nou maar deur UNISA of so iets studeer is dit twee wêreld..."* verder voer hierdie deelnemer aan *"...dan is daar die onderwysers wat ook nie opgelei is nie, wat ek dink meer skade doen..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 2, p. 10).

#### 4.2.4.2 Subtema 4.2: Addisionele faktore

Die deelnemers het Addisionele faktore beklemtoon wat uitdagend kan wees tydens die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Deelnemer 1 het hindernisse tot leer beklemtoon *"...daar is verskeie hindernisse tot leer...as jy dink aan die kinders self op 'n fisiese vlak, party kinders het ADD, so jy moet jou les so aanpas dat hulle aktief is by die les en dat hulle aandag nie te veel afgetrek word nie..."* (Bylaag H, Deelnemerkontrole, Deelnemer 1, p. 8). In my veldnotas en reflektiewe navorsingsjoernaal het ek die volgende geskryf rakende 'n les wat ek waargeneem het *"...party seuntjies stel nie belang in wat die dogtertjies doen nie, terwyl die dogtertjies sekere dele gemeet het van die seuntjies in die klas rond gehardloop en op die mat gerol..."* (Bylaag D, Veldnotas, p. 5) *"...ek wonder hoe 'n leerder met aandagafleibaarheid hierdie les sal ervaar. Alhoewel dit baie kreatief en opwindend is, sal hul dalk die doel van die les (om meting beter te verstaan) heeltemal gemis het..."* (Bylaag C, Reflektiewe navorsingsjoernaal, p. 3). Vanuit die inhoudsanalise rakende die CAPS-dokument (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011) moet daar sekere riglyne vir klaskamerbestuur wees rakend hindernisse *"...daar moet vir leerders wat leerstruikelblokke ondervind, sowel as vir gevorderde leerders aktiwiteite beskikbaar wees..."* (Bylaag F, Inhoudsanalise van die

Department van Basiese Onderwys se 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics', p. 3)

Deelnemer 3 beklemtoon dat Wiskunde-onderrig soms met "...angstigheid..." geassosieer word, sy verwys spesifiek na angs in vroeër jare "...in die laat sewentigs, en die vroë tagtiger jare, het jy byvoorbeeld 'n stophorlosie gehad en jyt die sommetjies so geflits en as boetie nie binne 60 sekondes dit antwoord nie was daar moeilikheid..." (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 11), sy voeg egter dadelik by dat "...baie van daai goed bygedra het tot spanning wat dit nie nou meer bydra nie. Kinders het metodes gekry om hulle te kan help..." (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 3, p. 11). Deelnemer 1 beaam laasgenoemde stelling en voeg by dat wanneer 'n konsep op kreatiewe wyse aangebied word, leerders dikwels "...meer gemotiveerd is om te leer en om hierdie vaardigheid of konsep te bemeester..." (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 1, p. 3). Deelnemer 2 beklemtoon dat onderwysers se "...ingesteldheid moet reg wees om 'n stresvrye omgewing te skep..." en Deelnemer 1 bevestig hierdie opmerking deur te sê "...jy moet nie die kinders probeer bangpraat oor Wiskunde nie. Dit moet vir hulle 'n lekker ervaring wees..." (Bylaag H, Deelnemer kontrole, Deelnemer 1 en 2, p. 6).

Dissipline is nog 'n faktor wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde uitdagend kan maak. Al die genoemde omgewingsfaktore kan in plek wees, maar indien daar nie dissipline in die klas teenwoordig is tydens die aanleer van Wiskunde-vaardighede nie, kan die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk dikwels nie plaasvind nie. Deelnemer 2 het die belangrikheid van dissipline soos volg beklemtoon "*ek dink die belangrikste by die kreatiewe onderrig is dat daar dissipline moet wees*" (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoude, Deelnemer 2, p. 3). Indien dissipline in plek is, is dit ook vir die onderwyser moontlik om die lesse op kreatiewe wyse aan te bied sonder dat daar, soos een van die deelnemers dit stel, "*...chaos is...*" (Bylaag B, Semi-gestruktureerde onderhoud, Deelnemer 2, p. 4).

### 4.3 BEVINDINGE VAN DIE STUDIE

In die onderstaande afdelings bespreek ek my bevindinge wat betref Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Ek bring deurgaans die temas en subtemas wat in die vorige afdelings uiteengesit is in verband met relevante literatuur. Ek poog om verbande, sowel as moontlike teenstrydighede wat bestaan, uit te lig. Ek struktureer my besprekings aan die hand van die temas wat tydens induktiewe tematiese data-analise na vore gekom het.

#### 4.3.1 FUNDAMENTELE BEGINSELS VIR DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

In my studie het ek bevind dat onderwysers spesifieke fundamentele beginsels vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde in gedagte het, wat ooreenstem met bestaande literatuur. Die

fundamentele beginsel wat fokus op sensitiviteit van leerderverskille, stem ooreen met Fraser (2006) wat aandui dat leerderverskille op kreatiewe wyse en deur middel van gedifferensieerde benaderings geakkommodeer behoort te word. Fraser (2006) beklemtoon dat leerders dieselfde taak op verskillende wyses kan aanpak en voltooi. Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis word bevestig deurdat wiskunde beskou word as 'n aktiwiteit is wat oral rondom 'n mens voorkom (Gordon & Browne, 2008). Gordon en Browne (2008:15) beklemtoon dat die sielkundige John Locke bevestig het dat kinders gebore word as *tabula rasa* of as 'n skoon lei waarop die ondervindings aangeteken word. Elke leerder kom na die klas toe met inligting wat hy of sy verkry het deur unieke ervaringe, kulturele agtergrond, formele en/of toevallige leer. Hierdie bestaande kennis vorm die basis vir nuwe kennis wat die leerder in die toekoms gaan konstrueer (Fraser, 2006). Volgens Sriraman (2009) behoort leerders aangemoedig te word om hulself uit te druk aangaande die leerinhoud, voordat die leerinhoud deur die onderwyser verduidelik word.

Ek het ook bevind dat aktiewe betrokkenheid deur leerders 'n verdere fundamentele beginsel is wat deel vorm van onderwysers se kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Dit strook met bevindinge deur Dobbins (2009) en Van Staden (2005:133) wat aandui dat *“Mathematics is not a sit-at-your-desk-with-paper-and-pencil ditto and workbook activity, but an active, handson? part of life, rooted in concrete experiences that children have on a daily basis.”* Mayesky (2009) bevestig hierdie stelling. Calitz (2003) beklemtoon dat leerders Wiskunde op 'n vroeë ouderdom leer deur spel en konkrete ervarings, asook die ondersteunende rol van onderwysers en ouers, tesame met aktiewe ontdekking en betrokkenheid. Volgens die resultate van my studie het ek bevind dat Wiskunde deel behoort te vorm van leerders se leefwêreld. Hierdie word bevestig deur Petrowski (2000) en Van Staden (2005) wat aandui dat Wiskunde nie op die versameling van feite behoort te fokus nie, maar dat dit sin behoort te maak vir die leerders van die wêreld rondom hulle. Horn *et al.* (2005) beklemtoon in ooreenstemming dat leerders Wiskunde-aktiwiteite geniet wat verband hou met die werklikheid.

Die fundamentele beginsel wat aandui dat Wiskunde-onderrig interessant en genotvol behoort te wees, stem ooreen met Calitz (2007) wat aandui dat verskillende aktiwiteite deel behoort te vorm van alle Wiskunde-ervaringe (soos stories, musiek en rympies). Jarvis, Brock en Brown (2009) bevestig dat leerders moontlik die beste leer wanneer elemente soos genot, interessantheid en veral spel gebruik word tydens Wiskunde-onderrig. Wiskunde-speletjies wat deur die kind self ontwikkel is, verbeter nie net leerders se sosiale vaardighede nie, maar ontwikkel ook logiese denke aangesien spel 'n selfkorrigerende effek het. Butler (2007:3) sluit hierby aan deur te meld dat leerders deur spel leer *“The value of play is significant in the life of a child, because children are naturally joyful, naturally inquisitive and playful”*.

#### 4.3.2 MOONTLIKE IMPLEMENTERINGSTRATEGIEË VIR KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Onderwysers wat kreatiewe onderrigpraktyk in hul klaskamers gebruik, fokus op die gebruik van sekere implementeringstrategieë. Onder andere, gee onderwysers vir die leerders die geleentheid om maksimum leer, in die vorm van kreatiwiteit en kritiese denke, te bewerkstellig (Jain, 2008). Gedurende my studie het ek bevind dat probleemoplossingsvaardighede 'n implementeringstrategie vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is. Dit strook met Wessels (2012), Sriraman (2009) en Calitz (2007b) wat aandui dat die *"onderliggende idee aan probleemgerigte onderrig is dat die leerder nie moet fokus op die antwoord nie, maar bewus moet wees hoe hy of sy by die antwoord uitgekome het"* (Calitz 2007b:35-36). Volgens Chan (2007) en Calitz (2007b:33) behoort leerders gemotiveer te word om op die leerproses te fokus in plaas van op die finale produk (antwoord). Charlesworth (2005: 40) bevestig ook *"problem solving emphasizes the process rather than the final product (correct answer)."* Bennett, Burton en Nelson (2010) beklemtoon dat probleemoplossing beskou kan word as 'n proses waardeur struikelblokke oorkom kan word om sodoende 'n vooropgestelde doel bereik kan word.

Op grond van die resultate van my studie het ek bevind dat die klem op konkrete ervarings en hulpbronne as implementeringstegniek vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde ooreenstem met Butler (2007). Butler (2007) verklaar dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde nie gepaard behoort te gaan met memorisering nie, maar dat dit vir kinders nodig is om Wiskunde te beleef in terme van grootte en hoeveelheid, sodat die onderrig en aanleer van meting aktief en konkreet ervaar kan word. Volgens Van Staden (2005) ontwikkel Wiskunde-vaardighede op natuurlike wyse deur konkrete ervarings soos wat leerders rondbeweeg, voorwerpe manipuleer, probleme oplos, en nuwe woorde hoor en gebruik. Van Staden (2005) bevestig verder dat leerders die geleentheid gegun behoort te word om Wiskunde-aktiwiteite eers kinesteties te ervaar, deur byvoorbeeld te tel terwyl die trappe opgeklim word, tesame met die gebruik van driedimensionele voorwerpe waaraan die leerders kan vat, soos blokkies. Charner, Murphy en Clark (2007) huldig ook die mening dat leerders konkrete ervarings en hulpbronne benodig waar hulle rond kan beweeg, aanraak en hanteer.

Ek het bevind dat die onderrig en leer van Wiskunde deur die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk gunstig beïnvloed word deur groepsleer en sosiale interaksie (Fraser, 2006). Wanneer onderwysers en leerders in dialoog met mekaar is, verhoog bestaande kennis en nuwe kennis word gekonstrueer. Kwaliteit interaksie tussen onderwysers en leerders, asook interaksie tussen leerders en leerders, kan selfrespek en selfaanvaarding verhoog en op hierdie wyse 'n gunstige omgewing skep vir effektiewe onderrig en leer (Fraser, 2006). Horng et al. (2005) het in ooreenstemming bevind dat groepsleer leerders ondersteun om onafhanklike denke te ontwikkel, tesame met verbeelding en kreatiwiteit. Amabile (2012) stem hiermee saam en bevestig dat kreatiewe onderrigpraktyk leerdergerig is en dat die

interaksie tussen onderwysers en leerders in die verkryging en verfyning van Wiskunde-vaardighede en – kennis hierdeur beklemtoon word.

#### 4.3.3 ONDERWYSERKwalITEITE TER BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Bevindinge uit die studie stem ooreen met Isenberg en Jalongo (2006:261) wat beklemtoon dat daar van onderwysers verwag word om in staat te wees om die onderrig en leeromgewing te beplan en te ontwerp sodat die omgewing kan bydra tot die vooruitgang wat leerders behaal. Aanpasbare besluitneming, leerder-motivering, asook die vermoë om foute as deel van die leerproses te sien, is volgens Fasko (2000), Sarsani (2008), asook Troutman en Lichtenberg (2003:513) kwaliteite wat onderwysers behoort te ontwikkel “...*the teacher, who strives to meet the need for active participation of the learner, should be capable of engaging the learner in a critical thinking exercise about the content*”.

Die rol wat onderwyserkwaliteite ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde speel, behoort nie onderskat te word nie. Volgens Van Staden (2005) en Wessels (2012) word leerders se ingesteldeheid en selfvertroue teenoor Wiskunde reeds gedurende die vroeë kinderjare ontwikkel en dus is dit belangrik dat onderwysers positief en entoesiasies teenoor Wiskunde behoort te wees. Haynes, Cardno en Craw (2007) sowel as Spangenberg (2008) verklaar dat dit tot voordeel is wanneer grondslagfase-onderwysers self Wiskunde verstaan, aangesien leerders beter ondersteun kan word met die ontwikkeling van hulle Wiskunde-vaardighede.

Resultate van my studie dui daarop dat onderwysers oor spesialis vakkennis in spesifieke leerareas behoort te beskik. Dit strook met literatuur wat bevestig dat onderwysers genoegsame vakkennis behoort te hê (Amabile, 2012). Onderwysers behoort verder oor voldoende pedagogiese kennis, insluitend kennis van die vernaamste leerteorieë en klaskamerbestuur, te beskik. As spesialis in ‘n spesifieke vakgebied behoort onderwysers gevorderde leergeleenthede te beklemtoon (Amabile, 2012). Verskeie studies (Brinkman, 2010; Cochrane & Cockett, 2007; Grainger, Gooch & Lambirth, 2005; Jeffrey, 2006; Wood, & Ashfield, 2008) toon dat onderwysers wat voorstaanders is van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde en dit dienooreenkomstig in klaslamerverband gebruik, positief is teenoor die ontwikkeling van hul eie professionele vaardighede en kennis om sodoende ook leerders se kreatiewe antwoorde en terugvoer te kan fasiliteer.

Ek het ook bevind dat die motivering van leerders ‘n verdere onderwyser-kwaliteit is wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde kan bevorder. Dit is die onderwysers se taak om leer op só ‘n wyse te fasiliteer dat leerders daardeur gemotiveer word (Brinkman, 2010; Fraser, 2006). Volgens Fraser (2006) lê optimale motivering nie in die leerinhoud nie, maar in die leerproses en die wyse waarop onderwysers leer fasiliteer. Leerder-motivering gaan ook gepaard met die identifisering van sterkpunte en die ontwikkeling van kreatiwiteit deur die fasilitering van kreatiewe onderrigpraktyk. Volgens die *National*

*Advisory Committee on Creative and Cultural Education* (NACCCE, 1999) behoort leerders gemotiveer te word om in hulle kreatiewe potensiaal te glo, tesame met die verbetering van leerders se selfvertroue (NACCCE, 1999). Die *National Association for the Education of Young Children and the National Council for Teachers of Mathematics* (2008, p. 4) beklemtoon dat:

*"Because young children's experiences fundamentally shape their attitude toward mathematics, an engaging and encouraging climate for children's early encounters with mathematics is important. It is vital for young children to develop confidence in their ability to understand and use mathematics - in other words, to see mathematics as within their reach. In addition, positive experiences with using mathematics to solve problems help children to develop dispositions such as curiosity, imagination, flexibility, inventiveness, and persistence that contribute to their future success in and out of school".*

Resultate het getoon dat die skep van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing deur onderwysers kreatiewe onderrig in Wiskunde bevorder. Amabile (2012), asook Kruger en Steinmann (2009) beklemtoon dat onderwysers hulle kennis, vaardighede en ingesteldheid behoort te gebruik om 'n effektiewe onderrig- en leeromgewing in hulle klaskamers te skep. Hierdie outeurs beklemtoon verder dat onderwysers omgewings behoort te skep wat maksimum leergeleenthede sal bied, waar leerders gemotiveer sal word. Volgens Isenberg en Jalongo (2006) sal leerders beter aanklank by 'n klaskamer en leeromgewing wat genoeg spasie het, waar leerders as individue respekteer word en daar aan hulle behoeftes voorsien word. Davin, Orr, Marais en Meier (2007:225) bevestig dat *"...managing space meaningfully can inspire learners and determine the way they learn and become self-directed as they perform learning activities organised for them each day."* Woolfolk (1995) en Davin et al. (2007) is van mening dat die leer- en onderrigomgewing uitnodigend behoort te wees waar leerders aanvaar, aangemoedig, gemotiveer en geprys word. Davin et al. (2007) benadruk verder dat leerders gemaklik, veilig en aanvaar behoort te voel in die leer- en onderrigomgewing.

Aanpasbaarheid is 'n verdere onderwyserkwaliteit wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde kan bevorder. Aanpasbaarheid wat onderrigstyl en die akkommodering van leerders betref, strook met bestaande literatuur (Grainger et al., 2004; Halpin, 2003; Nickerson, 1999). Vanuit my resultate het ek bevind dat die rol van interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal 'n onderwyserkwaliteit is wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde kan bevorder. Om die rol van interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal te vervul, behoort onderwysers reflektiewe, kritiese denkers te wees en oor die vermoë te beskik om die kurrikulum oor te dra op só 'n wyse dat dit vir leerders 'n effektiewe leerervaring sal wees (Sriraman, 2009). Davin et al. (2007) tesame met die Department of Education (2003b) beklemtoon beide dat interpreteerders en ontwerpers van onderrig- en leermateriaal 'n belangrike rol speel in die onderrig, beplanning, assessering en leerproses van die kurrikulum. Volgens die Departement of Education (2003b) en Sriraman (2009) word dit as belangrik beskou dat die gebruik van onderrig- en leermateriaal verseker dat leerders se direkte

behoefte in ag geneem word. Gordon en Browne (2008) noem dat onderwysers leerdergesentreerdheid kan versterk deur die effektiewe gebruik van onderrig- en leermateriaal.

#### 4.3.4 UITDAGINGS RONDOM DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Ek het bevind dat daar verskeie omgewingsfaktore is wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde uitdagend maak. Eerstens is die beskikbaarheid van hulpmiddels in sommige skole deur die deelnemende onderwysers as uitdagend beskou. Die beskikbaarheid van hulpmiddels, om sodoende kreatiewe onderrigpraktyk te versterk, en die formaat waarin dit aangebied word, word deur Charlesworth (2005) en Zhang (2012) beklemtoon as belangrik vir suksesvolle Wiskunde-onderrig. In ooreenstemming met literatuur bevestig Chan (2007), asook Gordon en Browne (2008) dat kinders aktiewe leerders is en dat die hulpmiddels geleenthede behoort te skep om te kan ontdek en om aktief betrokke te raak. Troutman en Lichtenberg (2003) is egter van mening dat die beste hulpmiddels dié is waarin leerders se belangstelling prikkel, goedkoop is om voor te berei en wat maklik beskikbaar is.

Daar is addisionele aspekte wat 'n invloed kan hê op die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, soos onder andere die leer- en onderrigomgewing. Die resultate wat verkry is strook met Fasko (2000), asook Saritas en Akdemir (2009) wat verwys na studies wat gedoen is rondom die leer- en onderrigomgewing se atmosfeer, waar kreatiewe onderrigpraktyk geïmplementeer word. Hierdie outeurs het tot die gevolgtrekking gekom dat die leer- en onderrigomgewing 'n belangrike rol speel in die Wiskunde-prestasie van leerders. Die leer- en onderrigomgewing wat deur onderwysers geskep word, behoort volgens Gordon en Browne (2008) 'n gevoel van veiligheid en sekuriteit te skep ter ontwikkeling van 'n positiewe leeromgewing en die effektiewe implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde.

Die aantal leerdes per klas word ook beskou as 'n hindernis en uitdaging tot kreatiewe onderrigpraktyk. Hierdie resultaat strook met Rinkevich (2011) wat aandui dat die skoolsisteem en onhanteerbare klasgroottes onderwysers onder druk plaas, met die gevolg dat kreatiewe onderrigpraktyk nie geïmplementeer nie. Kreatiewe onderrigpraktyk benodig verder tyd om effektief te kan ontwikkel (Mann, 2006). Resultate vanuit my studie toon dat tyd as 'n uitdaging beskou kan word, betreffende die ontwikkeling en implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Leerders se taalontwikkeling is 'n bykomende uitdaging wat die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref. Charlesworth (2005) verduidelik dat leerders se taalontwikkeling onderwysers 'n aanduiding kan gee van die vlak waarop die leerders se ontwikkeling van wiskundige konsepte is.

Volgens die resultate van my studie het ek bevind dat die mate van blootstelling aan Wiskunde 'n moontlike uitdaging kan wees, wat die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref. In ooreenstemming met literatuur noem Taylor (2004) dat kinders voldoende blootstelling aan Wiskunde



op 'n vroeë ouderdom behoort te kry om Wiskunde-konsepte te oefen. Leerders se mate van blootstelling aan Wiskunde deur kreatiewe onderrigpraktyk bepaal hulle ontdekking aangaande die konkrete, bekende en sensoriese ervaringe om sodoende leerders te ondersteun. Botha, Maree en De Witt (2005) bevestig dat leerders deur gereelde blootstelling, maar ook deur konkrete ervaringe en praktiese ondervindinge leer, terwyl hulle met konkrete voorwerpe speel. Feeney, Moravcik, Nolte en Christensen (2010:341) noem dat *“Young children are natural mathematicians who are genuinely curious and unafraid of mathematical processes.”* Charlesworth (2005), in ooreenstemming met Botha et al. (2005), bevestig dat gereelde blootstelling ontdekking tot gevolg het, wat sensoriese ondervinding van voorwerpe, konsepte, gebeurtenisse en mense tot gevolg het. In aansluiting by die beklemtoning van konkrete ervaringe en blootstelling aan Wiskunde deur kreatiewe onderrigpraktyk, bevestig Gestwicki (2007) dat leerders voldoende tyd nodig het om verstandelike verbindings te maak wat sal help om verhoudinge te ontdek.

#### 4.5 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk het ek die resultate van die studie bespreek deur gebruik te maak van temas en subtemas. Die vier temas wat geïdentifiseer is, is bespreek, met elke tema se subtemas en onderskeie kategorieë. Die bevindinge van die studie is ondersteun deur direkte aanhalings van deelnemende onderwysers, uittreksels uit veldnotas en visuele data (plakkate en fotos).

Hoofstuk 5 bied 'n terugskou en 'n oorsig, tesame met gevolgtrekkings wat uit my studie voortgevloei het. Ek maak verder aanbevelings vir praktykbeoefening en toekomstige navorsing. Die moontlike bydrae en beperkinge van die studie word dan ook bespreek.

---oOo---

## HOOFSTUK 5 OORSIG, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

---

### 5.1 INLEIDING

Die doel van hierdie beskrywende studie was om die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde van nader te beskou. In die voorafgaande hoofstuk het ek die geïdentifiseerde temas en subtemas bespreek, asook die resultate van die studie beskryf. Daarna het ek die bevindinge van die studie, teen die agtergrond van relevante literatuur-inhoude soos bespreek in Hoofstuk 2, uiteengesit.

In die finale hoofstuk bied ek 'n kort, opsommende oorsig van die voorafgaande hoofstukke. Ek maak gevolgtrekkings wat gebaseer is op die bevindinge van die studie en probeer so om die navorsingsvrae, soos geformuleer in Hoofstuk 1, te beantwoord. Ek bespreek die moontlike bydrae en beperkinge van die studie en formuleer aanbevelings vir verdere navorsing, teorie en praktyk.

### 5.2 OORSIG OOR DIE VOORAFGAANDE HOOFSTUKKE

In **Hoofstuk 1** is 'n algemene oriëntering tot die studie verskaf. Ek het die redes vir my betrokkenheid by die studie aangedui, veral wat betref my keuse van die spesifieke verskynsel as navorsingsfokus, en het verder verduidelik wat die rasionaal van die studie was. Ek het die studie se navorsingsdoel, die navorsingsvrae en aannames waarop die studie gebaseer is, geformuleer. Hierna het ek omskrywings van die kernkonsepte kreatiewe onderrigpraktyk, Graad 1-onderwysers, grondslagfase leerder en Wiskunde, verhelder. Om te dien as agtergrond vir die res van die hoofstukke, het ek die paradigmatische aannames waarop die studie gebaseer is ingelei, tesame met die navorsingsmetodologie, die etiese oorwegings wat nagevolg is en die kwaliteitskriteria wat ek nagestreef het. Laastens het ek 'n uiteensetting van die verskillende hoofstukke verskaf.

In **Hoofstuk 2** word relevante literatuur-inhoude rakende die navorsingsprobleem, asook die teoretiese raamwerk van waaruit die studie onderneem is, verken en bespreek. In hierdie hoofstuk fokus ek hoofsaaklik op onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk, asook die potensiële waarde daarvan vir die ontwikkeling van Wiskunde-vaardighede by leerders. Ek bespreek onder meer die rol van kreatiwiteit binne die onderwysstelsel, die verband tussen kreatiwiteit en Wiskunde-vaardighede, die aard en dinamiek van kreatiewe onderrigpraktyk, die ontwikkeling van kreatiewe onderrigpraktyk, die fasilitering en bestuur van kreatiewe onderrigpraktyk binne die algemene onderwysstelsel, die uitdagings rondom die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van Wiskunde, en potensiële strategieë ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende die onderrig van

Wiskunde. Laastens het ek aandag geskenk aan my gekose teoretiese raamwerk, Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit (1983, 1996, 2012), wat vir hierdie studie aangewend is.

**Hoofstuk 3** omvat 'n bespreking van die navorsingsproses in terme van die gekose epistemologie, metodologie, navorsingsontwerp en metodes van data-insameling, -analise en -interpretasie. Daar is gepoog om die navorsingsfokus (soos gestel in Hoofstuk 1) op gepaste wyse te ondersoek. Hierdie studie is onderneem vanuit die interpretatiewe paradigma en 'n gevalstudie is as navorsingsontwerp gebruik. Die data-insamelingstegnieke het fokusgroepe in kombinasie met werksinkels, observasie van lesse, veldnotas, visuele data, asook 'n reflektiewe navorsingsjoernaal ingesluit. Die rol van die navorser is van nader beskou, opgevolg deur 'n bespreking van die kwaliteitskriteria van die studie en 'n uiteensetting van die etiese oorwegings wat tydens die studie in ag geneem is.

**Hoofstuk 4** het gefokus op die navorsingsresultate en bevindinge van hierdie studie. Daar het uit die verwerkte data sekere hoofemas en subtemas ontstaan. Die vier hoofemas was die fundamentele beginsels vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, moontlike implementeringstrategieë vir kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, onderwyserkwaliteite ter bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde en die uitdagings rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Die resultate is aangebied en navorsingsbevindinge is aan die hand van die gestelde navorsingsvrae bespreek, in samehang met relevante literatuur rakende die navorsingsfokus. Op dié wyse is resultate in die lig van relevante literatuurstudie geëvalueer, met die doel om dit in verband te bring met bestaande teoretiese raamwerke. Bevindinge is gemaak en verklarings, ooreenkomste asook verskille tussen die navorsingsbevindinge en relevante literatuur is gemaak, uitgewys en aangespreek.

### 5.3 GEVOLGTREKKINGS

In hierdie afdeling poeg ek om 'n opsomming van die navorsingsbevindinge van die studie te verskaf deur my gevolgtrekkings aan die hand van die navorsingsvrae wat die studie gerig het, te bespreek. Teen die agtergrond van die uitdagings binne die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel en die beklemtoning van die ontwikkeling van kreatiwiteit, tesame met probleemoplossing as onontbeerlike elemente wat sukses en vooruitgang in die 21ste eeu betref, het ek in my studie gepoog om te illustreer hoe kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur Graad 1-onderwysers gebruik kan word.

#### 5.3.1 SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 1:

##### *Hoe verstaan Graad 1-onderwysers kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?*

Gedurende my studie het ek bevind dat die deelnemers saamgestem het oor spesifieke fundamentele beginsels vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Deelnemende onderwysers het hulle begrip aangaande kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur middel van hierdie fundamentele

beginsels verduidelik. Eerstens het ek bevind dat die onderwysers aangedui het dat sensitiwiteit vir leerderverskille in Wiskunde deur kreatiewe onderrigpraktyk hanteer kan word. Dieselfde opdrag kan dus deur gedifferensieerde benaderings aangepak word en só kan leerderverskille geakkommodeer word. Ek het, tweedens, bevind dat onderwysers die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis en, derdens, die verbintenis van leerders se leefwêreld met Wiskunde by wyse van kreatiewe onderrigpraktyk, beklemtoon het.

Onderwysers het, vierdens, aangedui dat aktiewe betrokkenheid deur leerders deel van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde behoort te vorm, aangesien die meeste leer in Wiskunde plaasvind wanneer sinvolle en skeppende ervarings deel uitmaak van die leerders se onderrig en leer. Laastens het onderwysers bevestig dat onderrig en leer in Wiskunde genotvol en interessant behoort te wees. Praktiese idees en voorbeelde hierrondom is deur die onderwysers gedeel. Hierdie fundamentele beginsels, wat deelnemende onderwysers se begrip rondom kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde aandui, is in ooreenstemming met bestaande literatuur.

### 5.3.2 SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 2:

#### *Hoe behoort kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde benader te word?*

Die bevindinge van my studie dui daarop dat die deelnemers kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde benader deur die gebruik van spesifieke implementeringstrategieë. Gedurende hierdie studie het onderwysers, eerstens, die gebruik van probleemoplossingsvaardighede beklemtoon en verder benadruk dat leerders aangespoor behoort te word om op die proses, eerder as die finale produk (antwoord), te fokus.

Deelnemers het, tweedens, konkrete ervarings, tesame met die gebruik van hulpbronne, as implementeringstegniek vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde bevestig. Aktiewe betrokkenheid deur leerders, waar hulpbronne konkreet hanteer en gebruik word gedurende die oplos van Wiskunde-aktiwiteite om sodoende blootstelling aan praktiese ervarings te vermeerder, word telkens deur die deelnemers uitgelig en dienooreenkomstig bevestig deur literatuur.

In die derde plek, was deelnemers van mening dat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde groepsleer en sosiale interaksie positief beïnvloed. Nie net word groepsleer tussen leerders en portuurgroepe bevorder nie, maar ook die interaksie tussen onderwysers en leerders, wat indirek die skep van 'n gunstige leer- en onderrigomgewing ondersteun, aangesien kreatiewe onderrigpraktyk leerdergerig is.

### 5.3.3 SEKONDÊRE NAVORSINGSVRAAG 3:

#### *Watter eienskappe benodig Graad 1-onderwysers vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?*

Die bevindinge van my studie dui daarop dat onderwyserkwaliteite, ter bevordering van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, nie onderskat behoort te word nie. Eerstens het deelnemers bevestig dat onderwysers oor genoegsame spesialis vakkennis in spesifieke leerareas behoort te beskik, om sodoende optimale leergeleenthede vir alle leerders beskikbaar te kan stel. Deelnemers het hiermee saam die belangrikheid van die ontwikkeling van onderwysers se eie professionele vaardighede benadruk. Tweedens het ek bevind dat leerder-motivering 'n kardinale eienskap is vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, veral wat die leerproses betref en die wyse waarop onderwysers onderrig en leer fasiliteer.

Derdens toon my studie dat onderwysers 'n positiewe onderrig- en leeromgewing behoort te skep om kreatiewe onderrigpraktyk effektief in Wiskunde te kan gebruik. Die skep van hierdie gunstige omgewing wat leer optimaal bevorder, word beïnvloed deur onderwysers se ingesteldheid, tesame met die wyse waarop leerders aangemoedig en geprys word. Vierdens dui die bevindinge van my studie daarop dat aanpasbaarheid 'n onderwyserkwaliteit is wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde kan verbeter. Deelnemers het veral aanpasbaarheid wat onderwysers se onderrigstyl en die akkommodering van leerders se unieke behoeftes betref, telkens benadruk. Vyfdens dui my bevindinge daarop dat onderwysers se rol as interpreteerders en ontwerpers van leerprogramme en -materiaal beklemtoon is as onderwyserkwaliteit. Hierdie onderwysrol word ook deur die *Department of Education* (2003b) uitgelig en is volgens die deelnemers noodsaaklik vir die bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, aangesien dit onderwysers se beplanning, assessering, onderrig- en leerproses, asook die wyse waarop leerders se unieke behoeftes geakkommodeer word, beïnvloed.

### 5.3.4 Sekondêre navorsingsvraag 4:

#### *Watter faktore beïnvloed die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?*

Bevindinge van die studie dui daarop dat deelnemende onderwysers spesifieke faktore wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde uitdagend maak, uitgelig het. Eerstens het die deelnemers daarop gewys dat die beskikbaarheid van hulpmiddels die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beïnvloed. Ooreenstemmende literatuur (soos na verwys in Hoofstuk 4) beklemtoon ook dat die beskikbaarheid van hulpmiddels bykomende leergeleenthede aan leerders bied om te ontdek, te manipuleer en aktief betrokke te wees by die aktiwiteit wat aangebied word. Tweedens het die

deelnemers verder benadruk dat 'n positiewe leer- en onderrigomgewing die basis van kreatiewe onderrigpraktyk vorm en terselfdertyd Wiskunde-prestasie kan beïnvloed.

Derdens het deelnemers die aantal leerders per klas as 'n moontlike uitdaging beskou wat die implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref, aangesien groot klasgroottes moontlik sal meebring dat kreatiewe onderrigpraktyk nie geïmplementeer word nie. Vierdens is die beskikbare tyd en, vyfde, leerders se taalontwikkeling as verdere uitdaging beskou wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde moontlik nadelig kan raak. Sisdens is daar aangedui dat leerders se mate van blootstelling aan Wiskunde 'n faktor is wat effektiewe implementering van kreatiewe onderrigpraktyk uitdagend kan maak. Deelnemers was dit eens dat gereelde blootstelling aan Wiskunde nie net die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk sal vergemaklik nie, maar ook leerders se konkrete ervaringe sal verbeter.

### 5.3.5 PRIMÊRE NAVORSINGSVRAAG

*Op welke wyse word kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde gebruik?*

In hierdie studie het ek bevind dat 'n kwalitatiewe navorsingsbenadering een moontlike wyse is om Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde te bepaal. Deelnemers was dit eens dat hulle die fokus op die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, as positiewe beleef het. Soos aangedui, het 'n kwalitatiewe navorsingsbenadering sodanige proses moontlik gemaak, waartydens die deelnemers kon aandui op welke wyse kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde gebruik word.

Ek het bevind dat die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 1996; 2012) 'n handige basis blyk te wees vir die ondersoek na die wyse waarop Graad 1-onderwysers kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde gebruik. Die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 1996; 2012) het verder die baan geweg om die wisselwerking tussen verskeie geïdentifiseerde aspekte gedurende Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, te identifiseer. Bevindinge van hierdie studie het onder meer die domein-relevante kennis en kreatiwiteitsrelevante prosesse waarvan die deelnemers gebruik maak, asook hul taakmotivering en sosiaal-omgewingsinvloede wat kreatiewe onderrigpraktyk beïnvloed, beklemtoon.

Domein-relevante vaardighede, wat verband hou met kennis gegrond op 'n spesifieke domein waarin 'n individu poog om kreatief te wees (die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde) word beskou as die basis van domein-relevante vaardighede. Om dus kreatief te wees in terme van kennis, behoort onderwysers oor genoegsame opleiding en spesialis-vaardighede te beskik wat die gebruik van

kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref. In hierdie studie het deelnemers ook bevestig dat onderwysers se begrip aangaande kreatiewe onderrigpraktyk omvattend behoort te wees. Deelnemers dui aan dat onderwysers spesialis vakkenners, asook interpreteerders en ontwerpers van leerprogramme en -materiaal behoort te wees. Omvattende kennis wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref, sal onderwysers ondersteun om leerderverskille met sensitiwiteit te hanteer, om leerders se bestaande kennis te gebruik en te ontwikkel, om leerders aktief betrokke te kry by lesaanbieding, tesame met hulle leefwêreld en laastens sal dit beplanning vergemaklik. Deelnemers het ook bevestig dat onderwysers hulle bestaande kennis gereeld uit behoort te brei. 'n Afleiding kan vervolgens gemaak word in terme van die huidige studie is dat 'n toename in domein-relevante vaardighede ook kan lei tot 'n toename in kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde.

Die tweede vaardigheidskomponent, kreatiwiteitsvaardighede, word beskou as inherente eienskappe (vaardighede) wat individue in staat stel om kreatief te wees, asook tegnieke en metodes (vaardighede) wat aangeleer en ingeoefen kan word om die kreatiewe vaardighede te verbeter. In ooreenstemming met die samestellende teorie se kreatiwiteitsvaardighede-komponent, is dit duidelik vanuit die bevindinge van hierdie studie, dat deelnemers van diverse en uiteenlopende kreatiewe strategieë, werkstyle en inherente eienskappe gebruik maak wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref. Deelnemers bevestig die gebruik van die volgende strategieë (vaardighede) wat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref: probleemoplossingsvaardighede, konkrete ervaringe en hulpbronne, asook groepsleer en sosiale interaksie. Inherente eienskappe (vaardighede) wat deelnemers uitgelig het tydens die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is onder meer leerder-motiveerders, skeppers van 'n positiewe onderrig- en leeromgewing en aanpasbaarheid. Die derde vaardigheidskomponent, intrinsieke motivering, sluit hierby aan. Vanuit die bevindinge en in ooreenstemming met Amabile se samestellende teorie van kreatiwiteit kan daar dus afgelei word dat 'n hoë vlak van intrinsieke motivering in die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, daartoe sal bydra dat addisionele leer ten opsigte van 'n taak of uitdaging sal plaasvind. Vanweë belangstelling en passie, sal 'n gemotiveerde persoon meer tyd en energie aan kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde spandeer, wat weer tot die uitbreiding van beide kreatiwiteitsvaardighede en domein-relevante vaardighede sal lei.

Die vierde komponent fokus op die sosiale omgewing. Deelnemers het 'n aantal omgewingsfaktore geïdentifiseer wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde moontlik kan bemoeilik, naamlik, die beskikbaarheid van hulpbronne, die klasgrootte, beskikbare tyd, leerders se taalontwikkeling, leerders se voeding, die mate van vorige blootstelling aan Wiskunde, hindernisse tot leer, dissipline, asook moontlike angs wat Wiskunde betref. Daar kan dus afgelei word dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde effektief gebruik kan word, wanneer 'n gunstige leer- en onderrigomgewing geskep word.

Vanuit die bevindinge kan daar dus afgelei word dat intrinsieke taakmotivering 'n belangrike rol speel wanneer kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde gebruik word, terwyl domein-relevante vaardighede die spesialis kennis insluit wat aangewend word gedurende kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Kreatiwiteitsvaardighede bepaal weer die manier (strategieë en eienskappe) waarop gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde sal verloop en laastens bepaal die sosiale omgewing die faktore wat die proses vergemaklik of bemoeilik.

#### 5.4 UITDAGINGS EN MOONTLIKE BEPERKINGE VAN MY STUDIE

Aangesien daar slegs drie vroulike deelnemers binne een geselekteerde skool, in Johannesburg (Gauteng), aan die studie deelgeneem het, is die omvang van die studie beperk. Daar kan dus nie aanvaar word dat dieselfde bevindinge binne die groter Suid-Afrikaanse konteks verkry sal word indien hierdie studie herhaal sou word nie. Gevolglik is veralgemeenbaarheid van die navorsingsbevindinge dus beperk. Indien ander skole en deelnemers vanuit ander kontekste ingesluit sou word, sou hierdie studie moontlik meer vergelykbare data gelewer het. Alhoewel my huidige bevindinge nie veralgemeen kan word nie, was veralgemeenbaarheid nie die doel van my studie gewees nie. Ek het gepoog om 'n ryk, diep beskrywing, asook begrip van die persepsies van 'n bepaalde groep individue, aan die leser weer te gee.

Soos reeds genoem, is die drie deelnemers aan hierdie studie almal onderwysers by dieselfde Afrikaanse privaatskool en het hulle openlik verklaar dat hulle kreatiewe onderrig in Wiskunde gebruik. Hierdie deelnemers se unieke idees, kennis en ingesteldheid is deur die huidige studie uitgelig en behoort erken en in gedagte gehou te word, maar moet ook binne hulle unieke konteks verstaan word. Die deelnemers was almal tussen 27 en 60 jaar oud ten tye van my data-insameling. Onderwysers van ander ouderdomme, ander tale, binne ander gemeenskappe, verbonde aan ander soorte skole, met verskillende opleiding, kan moontlik ander idees en strategieë voorstel wat die gebruik van kreatiewe onderrig in Wiskunde betref. Soos ek reeds genoem het, was veralgemeenbare bevindinge egter nie die doel van hierdie studie gewees nie. Die doel van die studie was dus om die persepsies, ervaringe en moontlike kompleksiteit van die deelnemers aan die studie te begryp en die proses waartydens kreatiewe onderrig in Wiskunde gebruik word, te verken en beskryf.

Verdere beperkinge sluit in dat die navorser vanuit dieselfde agtergrond en kultuur afkomstig is as die deelnemers en bekend was met die deelnemers se moedertaal en lewensomstandighede. Die moontlikheid bestaan dat dit kon lei tot subjektiwiteit en vooroordele, wat juis kenmerkend is van interpretatiewe studies. Ek (die navorser) het hierdie verskynsel probeer monitor deur gebruik te maak van 'n reflektiewe navorsingsjoernaal en gespreksvoering met my studieleier. Interpretasies is in die geval van onduidelikheid aan die deelnemers gereflekteer om helderheid te verkry gedurende



deelnemerkontrole. Hierbenewens het 'n goeie vertrouensverhouding tussen die navorser en deelnemers hierdie beperking waarskynlik aangespreek.

Alhoewel ek gepoog het om navorservooroordeel te beperk, onder andere deur deelnemerkontrole en verskillende datainsamelings- en datadokumenteringstegnieke te gebruik, kan ek as navorser binne die interpretivistiese benadering nie my interpretasies en persoonlikheid van die navorsingsgebeure en bevindings skei nie. Ek beskou hierdie uitdaging egter nie as 'n beperking van my studie nie, aangesien ek, te midde van die implikasies vir veralgemeenbaarheid en wetenskaplikheid, outentieke inligting en 'n diepe begrip van die deelnemers aan my studie bekom het. Hierbenewens het ek weens die navorsingsbenadering en -paradigma wat ek geselekteer het, nie objektiewe interpretasies nagestreef nie.

Ek het dit my ten doel gestel om deur middel van 'n interpretivistiese benadering, gerig deur kwalitatiewe navorsingsbeginsels, ryk en natuurlike inligting oor die deelnemers aan my studie te bekom. Gevolglik kon ek nie die wyse, manier, tyd en plek waarop data ingesamel is streng beheer nie. Alhoewel hierdie gebrek aan kontrole as 'n moontlike beperking beskou kan word, sien ek dit as 'n voordeel binne die konteks van my studie, aangesien ek ryk outentieke data op hierdie wyse kon bekom. Aan die ander kant, kon die gebrek aan kontrole dalk 'n impak op die verkleinbare en wetenskaplike aard van die ingesamelde data en/of op die resultate wat verkry en die bevindings wat gemaak is, hê. Om hierdie potensiële beperking aan te spreek, het ek tegnieke soos deelnemerkontrole en voortdurende refleksie van my rol en invloed as navorser toegepas. Ek beskou die gebrek aan kontrole verder ook nie werklik as 'n beperking van hierdie studie nie, aangesien my studie slegs die verkenning van 'n onderwerp van beperkte omvang behels het waar die doel was om nuwe outentieke data binne 'n spesifieke konteks te genereer.

## 5.5 POTENSIËLE WAARDE VAN DIE STUDIE

Ten spyte van die moontlike beperkinge van die studie, is betekenisvolle inligting aangaande die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur Graad 1-onderwysers ingewin. Soos in die rasionaal van die studie (Hoofstuk 1) genoem is, is daar tans beperkte navorsing wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde binne die Suid-Afrikaanse onderwyskonteks betref. Aangesien ek in hierdie studie gebruik gemaak het van die samestellende seorie van kreatiwiteit (Amabile, 1983; 1986; 2012) en die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement* (2011) as rigtinggewende padaanwysers, kan die bevindings van my studie waarskynlik 'n sinvolle bydrae lewer tot relevante literatuur in hierdie navorsingsvelde. My studie toon aan dat die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 1983; 1986; 2012), asook die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement* (2011) suksesvol deur onderwysers geïmplementeer kan word tydens die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde.

Die bevindinge wat uit hierdie studie verkry is, sal waarskynlik 'n bydrae tot die huidige kennisbasis van die samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile 1983; 1996; 2012), veral binne die Suid-Afrikaanse onderwyskonteks, kan lewer. Ek het deurgaans in hierdie studie gepoog om die aard en doelwitte aangaande die teoretiese sowel as praktiese aangeleenthede rakende die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde van Suid-Afrikaanse onderwysers uit te lig, aangesien ek gevind het dat beskikbare Suid-Afrikaanse literatuur in dié veld nog beperk in omvang is. Aangesien my studie die unieke en praktiese belewenisse van Graad 1-onderwysers se gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beskryf, kan dit moontlik 'n bydrae lewer tot bestaande Suid-Afrikaanse literatuur in hierdie verband. Die belangrikheid van onderwysers se ervaringskennis van kreatiewe onderrigpraktyk, die leerders en skool waarbinne hulle funksioneer is ook deur die bevindings van hierdie studie beklemtoon. Dié bevindings dra dus by tot 'n duideliker beeld van wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde in skoolomgewings soortgelyk aan dié van my studie, wat tot die praktiese betekenisgewing van wat dié gebruik in die Suid-Afrikaanse konteks behels, kan bydra.

Literatuur wat fokus op die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk binne die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel, buite die klassieke konteks van kreatiwiteit, is beperk in omvang. Die bevindings van hierdie studie kan egter beskikbare inligting uitbrei, veral wat die moontlike toepassing van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in die konteks van die hedendaagse Suid-Afrikaanse onderwys betref. Die suksesvolle gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde deur die onderwysers wat aan die studie deelgeneem het, dui in beperkte mate op die moontlikheid van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur ander onderwysers (in vergelykbare kontekste) en in ander leerareas.

Hierdie studie dra verder by tot bestaande kennis aangaande onderrigmetodes binne die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel, veral wat die grondslagfase en laerskole betref. Bevindinge bevestig die potensiële waarde van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk gedurende leerders se onderrig- en leerprosesse. In praktyk voorsien hierdie studie voorbeelde aan onderwysers van die wyse waarop kreatiewe onderrigpraktyk binne klaskamerverband gebruik kan word, aangesien die meeste bestaande literatuur fokus op internasionale studies wat gedoen is.

Wat betref die metodologiese keuses wat ek gemaak het, was die gebruik van 'n kwalitatiewe navorsingsbenadering effektief en het dit skynbaar 'n bydrae gemaak in dié sin dat dit aan die deelnemers die geleentheid gebied het om hulself as bevoeg te beskou wat hul kennis en vaardighede aangaande die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref. As navorser het ek persoonlik gegroei en ontwikkel tydens hierdie studie. My kennis wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde betref, die Nasionale Beleid in verband daarmee, die uitvoering van navorsing van 'n beperkte omvang, die ontwikkeling van die waarde van die samestellende teorie van kreatiwiteit, asook veelvuldige rolvervulling deur onderwysers, het uiteraard verdiep en uitgebrei.

## 5.6 AANBEVELINGS

Vervolgens maak ek aanbevelings met betrekking tot toekomstige opleiding, praktykbeoefening en verdere navorsing.

### 5.6.1 AANBEVELINGS VIR TOEKOMSTIGE OPLEIDING

Die volgende aanbevelings kan moontlik oorweeg word vir onderwysopleiding, aangesien toekomstige onderwysers sowel as studente in verwante professionele velde soos die Opvoedkundige Sielkunde, Maatskaplike Werk, Spraakterapie en Arbeidsterapie moontlik by hierdie aanbevelings kan baatvind:

- \* Op grond van die uitkoms en bevindinge van my studie beveel ek aan dat daar tydens onderwysopleiding meer aandag geskenk behoort te word aan die interpretasie en praktykmaking van toepaslike onderwysbeleid wat verband hou met kreatiewe onderrig en leer.
- \* Praktiese kennis en ervaring rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk binne klaskamerverband en in alle leerareas kan dalk 'n meer prominente deel vorm van die opleiding van toekomstige onderwysers.
- \* Dat die kurrikulum van onderwysopleiding modules insluit wat spesifiek die teoretiese sowel as praktiese aspekte van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in alle leerareas aan toekomstige onderwysers beklemtoon.
- \* Kennis van spesifieke vaardighede en praktiese tegnieke, wat van toepassing is op kreatiewe onderrigpraktyk, kan onder onderwysstudente gefasiliteer word ten einde hulle beter te bemagtig vir die uitvoering van hul onderwysrol.
- \* Ervare onderwysers behoort tegnieke soos die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk binne klaskamervebrand met ander onderwysers te deel en netwerke en groepe stig om praktiese vaardighede, kennis en tegnieke aan mekaar bekend te stel en op 'n gereelde basis met mekaar te deel.
- \* Daar word laastens aanbeveel dat onderwyseropleiding toenemend die Samestellende teorie van kreatiwiteit (Amabile, 2012) inkorporeer om sodoende toekomstige onderwysers toe te rus met die nodige vaardighede en kennis om bestaande kreatiewe onderrigpraktyk binne hulle betrokke skole en klaskamers te identifiseer, te verbeter en te mobiliseer, gebaseer op hierdie teorie.

### 5.6.2 AANBEVELINGS PRAKTYKBEOEFENING

Daar word aanbeveel dat die bevindinge van hierdie studie prakties geïmplementeer word in die skool waar die studie onderneem is. Ek beveel verder aan dat die bevindinge van hierdie studie 'n stap verder geneem word en dat verrykende werkswinkels aangebied word vir die onderwysers van die deelnemende skool om hulle bestaande kennis aangaande die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk te verbeter. Aanbevelings vir onderwysers en skole, gebaseer op die ondersoek na die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk, sluit 'n sterker beklemtoning van sensitiwiteit vir leerderverskille, die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis, aktiewe betrokkenheid deur leerders by lesaanbieding, interessantheid en genotvolheid van lesse, asook die inskakeling van leerders se leefwêreld by die aanbieding van lesse.

### 5.6.3 AANBEVELINGS VIR VERDERE NAVORSING

Gedurende my studie het ek die volgende moontlikhede vir verdere navorsing geformuleer. Eerstens word toekomstige navorsing ten opsigte van onderrig aanbeveel:

- \* Die benutting van kreatiewe onderrigpraktyk as 'n wyse om behoeftes van kwesbare leerders te ondersteun.
- \* Die moontlike gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in die sekondêre skoolmilieu.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk ter bevordering van leerondersteuning.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk ter bevordering van portuurgroepinteraksie.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om leerders se kreatiwiteit te ontlok.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om selfrefleksie by leerders te bevorder.
- \* Die praktiese uitvoerbaarheid en volhoubare gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk vir die deelnemende skool.
- \* Die oordraagbaarheid van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk na ander skole in die omgewing
- \* Monitering en evaluering van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk, met die doel om die impak daarvan op die skool as geheel te ondersoek

Tweedens word die volgende toekomstige navorsing wat verband hou met die beroepsbeoefening van onderwysers word aanbeveel:

- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk deur onderwyser-ondersteuningsgroepe in die voorkoming van 'uitbranding' van onderwysers en gedurende ondersteuningsintervensies.

- \* Die daarstel van 'n kreatiewe onderrigpraktykraamwerk, met spesifieke uitkomstegebaseer op die gebruik van kreatiewe onderrig-tegnieke en gepaardgaande onderwyser-belewenisse.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in die formulering van onderwyser-identiteit.
- \* Die vorming van ondersteuningsnetwerke op grond van prioriteite wat uit die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk van onderwysers geïdentifiseer word.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in die bevordering van onderwyser-interaksie.
- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk-tegnieke om die bereidwilligheid en passie van onderwysers se werkservaring by skole te bepaal en te mobiliseer.

Derdens word die volgende toekomstige navorsing wat verband hou met die kurrikula aanbeveel:

- \* Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in die onderskeie leerareas van die grondslagfase skoolkurrikulum.
- \* Die daarstel van 'n kreatiewe onderrigpraktykplan ten opsigte van die vaardighede wat tydens die implementering van die kreatiewe onderrigpraktyk deur onderwysers in hulle klasse geïdentifiseer word.
- \* Die inskakeling en gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk-tegnieke in die formele kurrikulum vir onderwysstudente.
- \* Die alledaagse gebruik van kreatiewe tegnieke as deel van die lewensvaardigheidskurrikulum.
- \* Die invloed van 'n kreatiewe onderrigpraktyk op die angsvlakke van leerders wat Wiskunde betref.

## 5.7 SLOTOPMERKING

Hierdie navorsingstudie is gerig deur die primêre navorsingsvraag van die wyse waarop kreatiewe onderrigpraktyk deur Graad 1-onderwysers in Wiskunde gebruik word. Die doel van my beskrywende studie was onder meer om eerstens deelnemers se begrip rondom kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, te beklemtoon; tweedens om die wyse waarop kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde benader behoort te word, te illustreer; derdens om die eienskappe wat onderwysers benodig vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, uit te lig en laastens om die faktore wat die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om leerders se Wiskunde-vaardighede te ontwikkel, aan te dui. Die uiteindelige uitkoms van hierdie studie was om deelnemers se belewinge wat gepaard gaan met kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, te verken vanuit die deelnemers se perspektief.

Die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is 'n onderwerp wat my as nuwe navorser na aan die hart lê, weens my opregte belangstelling en strewe na kreatiwiteit, my liefde vir onderwys as beroep

en my omgee vir kinders, veral kwesbare kinders. Ek het besef dat die deelnemende onderwysers, ten spyte van verskeie uitdagings binne die onderwys, talle veranderinge en die vervulling van veelvuldige rolle, steeds een gesamentlike doel voor oë het, naamlik, die wil om alle leerders binne hulle klaskamers meer effektief te ondersteun deur die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk. Hierdie navorsingsreis, tesame met die verheldering van die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, het my as onderwyseres met nuutgevonde hoop vir die toekoms agtergelaat aangesien ek waardevolle insig, nuwe respek en bewondering vir grondslagfase onderwysers ontwikkel het. As nuwe navorser is ek opgewonde oor die bevindings wat hierdie studie bied en wat dit kan beteken om kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde doelgerig te bevorder vir die verbetering van leerders se Wiskunde-vaardighede.

---ooOoo---

- Aiken, L. R. Jr. (1973). Ability and creativity in mathematics. *Review of Educational Research*, 43(4), 405–432.
- Aljughaiman, A., & Mowrer-Reynolds, M. (2005). Teachers' conceptions of creativity and creative students. *Journal of Creative Behavior*, 39(1), 17–34.
- Allen, G. D. (1992). Toward a dynamics for power and control in society. *The Journal of Mathematical Sociology*, 17(1), 1–38. doi:10.1080/0022250X.1992.9990096
- Amabile, T.M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357–376. doi:10.1037/0022-3514.45.2.357
- Amabile, T. M. (1989). *Growing up creative: Nurturing a lifetime of creativity*. New York, NY: Crown.
- Amabile, T.M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview Press.
- Amabile, T.M. (2012). *Componential theory of creativity* (Working paper 12-096). Boston, MA: Harvard Business School. Retrieved from <http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/12-096.pdf>
- Amabile, T. M., & Conti, R. (1995). What downsizing does to creativity. *Issues & Observations*, 15, 1–6.
- Amabile T. M., & Mueller J. S. (2008). Studying creativity, its processes, and its antecedents: an exploration of the componential theory of creativity. In J. Zhou, & C. E. Shalley (Eds.), *Handbook of organizational creativity* (pp. 33–64). New York, NY: Lawrence Erlbaum.
- Anderson, G., & Arsenault, N. (1998). *Fundamentals of educational research* (2nd ed.). London, UK: The Falmer Press.
- Angeloska-Galevska, N. (1996). Children's creativity in the preschool institutions in Macedonia. In H. Eeva (Ed.), *Childhood education: International perspectives* (pp. 104–115). Oulu, Finland: University of Oulu. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED403054.pdf>
- Antaki, C., Billig, M., Edwards, D., & Potter, J. (2003). Discourse analysis means doing analysis: a critique of six analytic shortcomings. *Discourse Analysis Online*, 1(1), Art. 1, 12 pages. Retrieved from <https://dSPACE.lboro.ac.uk/dSPACE-jspui/bitstream/2134/633/3/DAOL%2bDiscourse%2bAnalysis%2bMeans%2bDoing%2bAnalysis.pdf>
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2009). *Effective pedagogy in mathematics* (Educational Practices Series-19). Geneva, Switzerland: International Bureau of Education. Retrieved from

[http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/Educational\\_Practices/EdPractices\\_19.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_19.pdf)

- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA). (2016). *My school*. Retrieved from <http://www.myschool.edu.au>
- Babbie, E. (2007). Conducting qualitative field research. In E. Babbie (Ed.), *The practice of social research* (11th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Barrows, H. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3–12. doi:10.1002/tl.37219966804
- Beghetto, R. A. (2006). Creative justice? The relationship between prospective teachers' prior schooling experiences and perceived importance of promoting student creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 40(3), 149–162. doi:10.1002/j.2162-6057.2006.tb01270.x
- Beghetto, R. A. (2007). Ideational code-switching: Walking the talk about supporting student creativity in the classroom. *Roeper Review*, 29(4), 265–270. doi:10.1080/02783190709554421
- Bennett, A. B. Jr., Burton, L. J., & Nelson, L. T. (2010). *Mathematics for elementary teachers: A conceptual approach* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. New York, NY: The Free Press.
- Berg, B. L. (2001). *Qualitative research methods for the social sciences*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Bless, C., Higson-Smith, C., & Sithole, S. L. (2013). *Fundamentals of social research methods: An African perspective* (5th ed.). Cape Town, South Africa: Juta and Company Ltd.
- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2003). *Qualitative research for education. An introduction to theories and methods* (4th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Bokonjić, D., Mimica., M., Pranjić, N., Filipović, V., Čosović, S., Bosse, H. M., ... Skelin., S. (2009). Problem based learning. In T. Steiner, H. G. Sonntag, & D. Bokonjić (Eds.), *Manual of teaching and learning in medicine*. Retrieved from <http://www.bhmed-emanual.org/>
- Bolden, D. S., Harries, T. V., & Newton, D. P. (2010). Pre-service primary teachers' conceptions of creativity in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 73(2), 143–157. doi:10.1007/s10649-009-9207-z
- Borko, H., & Livingston, C. (1989). Cognition and improvisation: Differences in Mathematics instruction by expert and novice teachers. *American Educational Research Journal*, 26(4), 473–498. doi:10.3102/00028312026004473



- Botha, M., Maree, J. G., & De Witt, M. W. (2005). Developing and piloting the planning for facilitating mathematical processes and strategies for preschool learners. *Early Child Development and Care*, 175(7–8), 697-717. doi:10.1080/0300443042000302582
- Botha, R. J. (2012). School-based management and school expenditure: A case study in selected primary schools in the Gauteng Province of South Africa. *Journal of Social Sciences*, 30(2), 137–145. Retrieved from [http://www.krepublishers.com/02-Journals/JSS/JSS-30-0-000-12-Web/JSS-30-2-000-12-Abst-Pdf/JSS-30-2-137-12-1227-Botha-R-J/JSS-30-2-137-12-1227-Botha-R-J-Tx\[4\].pdf](http://www.krepublishers.com/02-Journals/JSS/JSS-30-0-000-12-Web/JSS-30-2-000-12-Abst-Pdf/JSS-30-2-137-12-1227-Botha-R-J/JSS-30-2-137-12-1227-Botha-R-J-Tx[4].pdf)
- Boyatzis, R. (1998). *Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development*. London, UK: Sage Publications.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Brinkman, D. J. (2010). Teaching creatively and teaching for creativity. *Arts Education Policy Review*, 111(2), 48–50. doi:10.1080/10632910903455785
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42. doi:10.3102/0013189X018001032
- Brunkalla, K. (2009). How to increase Mathematical creativity - an experiment. *The Montana Mathematics Enthusiast (TMME)*, 6(1&2), 257–266. Retrieved from [https://books.google.co.za/books?hl=en&lr=&id=L9o7Cj365FcC&oi=fnd&pg=PA257&dq=How+to+Increase+Mathematical+Creativity-an+Experiment&ots=2oOEi3iBH-&sig=VXmgjkCCT7yms3MFhIHMKNqDY28&redir\\_esc=y#v=onepage&q=How%20to%20Increase%20Mathematical%20Creativity-an%20Experiment&f=false](https://books.google.co.za/books?hl=en&lr=&id=L9o7Cj365FcC&oi=fnd&pg=PA257&dq=How+to+Increase+Mathematical+Creativity-an+Experiment&ots=2oOEi3iBH-&sig=VXmgjkCCT7yms3MFhIHMKNqDY28&redir_esc=y#v=onepage&q=How%20to%20Increase%20Mathematical%20Creativity-an%20Experiment&f=false)
- Burghes, D. (2005). National centre for excellence in the teaching of Mathematics. *MSOR Connections*, 5(4), 1–3. Retrieved from <https://www.heacademy.ac.uk/system/files/msor.5.4d.pdf>
- Butler, C. K. (2007). *Getting it right from the start*. Retrieved from [http://www.preschoolcalifornia.org/media\\_canter/page.jsp?itemID=3307435555](http://www.preschoolcalifornia.org/media_canter/page.jsp?itemID=3307435555)
- Calitz, M. E. (2003). *Graad R Onderwysersgids*. Pretoria, South Africa: Accent-Reeks.
- Calitz, M. E. (2007a). Bevorder Wiskunde dwarsdeur die dagprogram. *Kleuterklanke Learning Years*, 32(1&2), 22–28.
- Calitz, M. E. (2007b). Wiskunde: Meer as om te tel. *Kleuterklanke Learning Years*, 32(3&4), 33–36.

- Chamberlin, S. A., & Moon, S. M. (2005). Model-eliciting activities as a tool to develop and identify creativity gifted mathematicians. *Journal of Advanced Academics*, 17(1), 37–47. doi:10.4219/jsge-2005-393
- Chan, D. W. (2007). Creative teaching in Hong Kong schools: Constraints and challenges. *Educational Research Journal*, 22(1), 1–12. Retrieved from [http://hkier.fed.cuhk.edu.hk/journal/wp-content/uploads/2010/06/erj\\_v22n1\\_1-12.pdf](http://hkier.fed.cuhk.edu.hk/journal/wp-content/uploads/2010/06/erj_v22n1_1-12.pdf)
- Chan, D. W., & Chan, L. K. (1999). Implicit theories of creativity: Teachers' perception of student characteristics in Hong Kong. *Creativity Research Journal*, 12(3), 185–195. doi:10.1207/s15326934crj1203\_3
- Charlesworth, R. (2005). *Experiences in Math for young children* (5th ed.). Florence, USA: Thomson Delmar Learning.
- Charner, K., Murphy, M., & Clark, C. (2007). *The Giant Encyclopedia of Math activities for children 3 to 6*. Beltsville, MD: Gryphon House, Inc.
- Chien, C. Y., & Hui, A. N. N. (2010). Creativity in early childhood education: Teachers' perceptions in three Chinese societies. *Thinking Skills and Creativity*, 5(2), 49–60. doi:10.1016/j.tsc.2010.02.002
- Clark, B. (2008). *Growing up gifted: Developing the potential of children at home and at school* (7th ed.). Columbus, OH: Merrill.
- Cochrane, P., & Cockett, M. (2007). *Building a creative school: a dynamic approach to school development*. Sterling, VA: Trentham Books.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. London, UK: Routledge.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education* (5th ed.). London, UK: RoutledgeFalmer.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2011). *Research methods in education* (7th ed.). London, UK: Routledge.
- Craft, A. (1999). Creative development in the early years: some implications of policy for practice. *The Curriculum Journal*, 10(1), 135–150. doi:10.1080/0958517990100110
- Craft, A. (2000). *Creativity across the primary curriculum: Framing and developing practice*. London, UK: Routledge.
- Creswell, J. W. (2001). *Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2010). Mapping the developing landscape of mixed methods research. In A. Tashakkori, & C. Teddlie (Eds.), *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research* (2nd ed., pp. 45–68). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J. W. (2011). Controversies in mixed methods research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (4th ed., pp. 269–284). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). London, UK: Sage Publications, Inc.
- Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education & learning: a guide for teachers and educators*. London, UK: Kogan Page.
- Davidson, J., Dottin, J. W. Jr., Penna, S. L., & Robertson, S. P. (2009). Visual sources and the qualitative research dissertation: Ethics, evidence and the politics of academia—moving innovation in higher education from the center to the margins. *International Journal of Education & the Arts*, 10(27). Retrieved from <http://www.ijea.org/v10n27/>
- Davin, R., Orr, J. P., Marais, P., & Meier, C. (2007). Managing the learning environment in early childhood development centers. In C. Meier, & P. Marais (Eds.), *Education management in early childhood development*. Pretoria, South Africa: Van Schaik.
- Dawson, V. L., D'Andrea, T., Affinito, R., & Westby, E. L. (1999). Predicting creative behavior: A reexamination of the divergence between traditional and teacher-defined concepts of creativity. *Creativity Research Journal*, 12(1), 57–66. doi:10.1207/s15326934crj1201\_7
- Department of Education. 2003b. *Revised National Curriculum Statement Grades R-9 (Schools). Teacher's Guide for the Development of Learning Programmes Mathematics*. Pretoria: Department of Education.
- De Vos, A. S. (Ed.). (1998). *Research at grass roots. A primer for the caring professions*. Pretoria, South Africa: J. L. Van Schaik.

- De Vos, A. S. (2001). *Research at grass roots. A primer for the caring professions*. Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- De Vos, A.S., Strydom, H., Fouché, C. B., & Delport, C. S. L. (2011). *Research at the grass roots for the social sciences and human service professions* (4th ed.). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Denton, P., & Kriete, R. (2000). *The first six weeks of school*. Greenfield, MA: Northeast Foundation for Children.
- Denzin, N. K. (1994). The art and politics of interpretation. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 500-515). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2003). *The landscape of qualitative research: Theories and issues* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA, Sage Publications, Inc.
- Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika. (2011). *Kurrikulum- & Assesseringsbeleidsverklaring (CAPS/KABV): Graad 1-3 Wiskunde*. Kaapstad: Departement van Basiese Onderwys. Geraadpleeg te <http://www.education.gov.za/Portals/0/CD/National%20Curriculum%20Statements%20and%20Vocational/CAPS%20MATHS%20AFRIKAANS%20GR%201-3%20FS.pdf?ver=2015-01-27-160907-147>
- De Souza Fleith, D. (2000). Teacher and student perceptions of creativity in the classroom environment. *Roeper Review*, 22(3), 148–153. doi:10.1080/02783190009554022
- Dewey, J. (1998). *Experience and education*. New York, NY: Macmillan.
- Dobbins, K. (2009). Teacher creativity within the current education system: a case study of the perceptions of primary teachers. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 37(2), 95–104. doi:10.1080/03004270802012632
- Ebersöhn, L., & Eloff, I. (2007). Lessons from postgraduate studies employing photographic methodology. In N. De Lange, C. Mitchell, & J. Stuart (Eds.), *Putting people in the picture: Visual methodologies for social change* (pp. 203–220). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Eckhoff, A., & Urbach, J. (2008). Understanding imaginative thinking during childhood: Sociocultural conceptions of creativity and imaginative thought. *Early Childhood Education Journal*, 36(2), 179–185. doi:10.1007/s10643-008-0261-4
- Farrokni, F. (2012). Rethinking convenience sampling: Defining quality criteria. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(4), 784–792. doi:10.4304/tpls.2.4.784-792

- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity Research Journal*, 13(3-4), 317–327. doi:10.1207/S15326934CRJ1334\_09
- Feeney, S., Moravcik, E., Nolte, S., & Christensen, D. (2010). *Who am I in the lives of children? An introduction to early childhood education* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Fetterly, J. M. (2010). *An exploratory study of the use of a problem-posing approach on pre-service elementary education teachers' Mathematical creativity, beliefs, and anxiety* (Doctoral dissertation, Florida State University). Retrieved from <http://diginole.lib.fsu.edu/islandora/object/fsu:182592/datastream/PDF/view>
- Fisher, R. (2004). Creativity across the curriculum. In R. Fisher, & M. Williams (Eds.), *Unlocking creativity: Teaching across the curriculum* (pp. 160–71). London, UK: David Fulton Publishers.
- Fleisch, B. (2008). *Primary education in crisis: Why South African schoolchildren underachieve in reading and mathematics*. Cape Town, South Africa: Juta & Co.
- Florida, R., & Goodnight, J. (2005). Managing for creativity. *Harvard Business Review*, 83(7), 124–131.
- Fraser, D. (2006). The creative potential of metaphorical writing in the literacy classroom. *English Teaching: Practice and Critique*, 5(2), 93–108.
- Freund, P. A., & Holling, H. (2008). Creativity in the classroom: A multilevel analysis investigating the impact of creativity and reasoning ability on GPA. *Creativity Research Journal*, 20(3), 309–318. doi:10.1080/10400410802278776
- Gay, L. R., & Airasian, P. (2003). *Educational research: Competencies for analysis and application* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Gestwicki, C. (2007). *Developmentally appropriate practice: Curriculum and development in early education* (3rd ed.). Albany, NY: Thomson Delmar Learning.
- Gilbert, N. (2008). *Researching social life* (3rd ed.). London, UK: SAGE Publications Ltd.
- Gordon, A. M., & Browne, K. W. (2008). *Beginnings and beyond: Foundations in early childhood education* (7th ed.). Albany, N.Y: Thomson Delmar Learning.
- Grainger, T., Barnes, J., & Scoffham, S. (2004). A creative cocktail: creative teaching in initial teacher education. *Journal of Education for Teaching*, 30(3), 243–253.
- Grainger, T., Gouch, K., & Lambirth, A. (2005). *Creativity and writing: Developing voice and verve in the classroom*. London, UK: Routledge.

- Greef, M. (2005). Information collecting: Interviewing. In A. S. De Vos, H. Strydom, C. B. Fouché, & C. S. L. Delpont (Eds.), *Research at grass roots for the social sciences and human services professions* (3rd ed., pp. 286–313). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105-117). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (2005). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 191-215). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hackett, D. W., & Martin, C. L. (1993). *Facilitation skills for team leaders: Leading organized teams to greater productivity*. London, UK: Kogan Page.
- Halpin, D. (2003). *Hope and education. The role of the Utopian imagination*. London, UK: RoutledgeFalmer.
- Haynes, M., Cardno, C., & Craw, J. (2007). *Enhancing mathematics teaching and learning in early childhood settings*. Wellington, New Zealand: Teaching & Learning Research Initiative. Retrieved from [www.tlri.org.nz](http://www.tlri.org.nz)
- Holloway, I., & Todres, L. (2003). The status of method: Flexibility, consistency and coherence. *Qualitative Research*, 3(3), 345–357. doi:10.1177/1468794103033004
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps: Analogy in creative thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hong, J. S., Hong, J. C., ChanLin, L. J., Chang, S. H., & Chu, H. C. (2005). Creative teachers and creative teaching strategies. *International Journal of Consumer Studies*, 29(4), 352–358. doi:10.1111/j.1470-6431.2005.00445.x
- Hosgörür, V., & Bilasa, P. (2009). The problem of creative education in information society. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 713–717. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.125
- Isenberg, J. P., & Jalongo, M. R. (2006). *Creative thinking and arts-based learning: Preschool through fourth grade* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Jackson, N. (2006). Imagining a different world. In N. Jackson, M. Oliver, M. Shaw, & J. Wisdom (Eds.), *Developing creativity in higher education: An imaginative curriculum* (pp. 1-9). London, UK: Routledge.

- Jarvis, P., Brock A., & Brown, F. (2009). Three perspectives on play. In A. Brock, S. Dodds, P. Jarvis, & Y. Olusoga (Eds.), 2009. *Perspectives on play: Learning for life* (pp. 9-39). Harlow, UK: Pearson Education Limited.
- Jeffrey, B. (2006). *Creative learning practices: European experiences*. London, UK: The Tufnell Press.
- Jeffrey, B., & Craft, A. (2004). Teaching creatively and teaching for creativity: distinctions and relationships. *Educational Studies*, 30(1), 77–87. doi:10.1080/0305569032000159750
- Johnson, B., & Christensen, L. (2012). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (4th ed.). Los Angeles, CA: SAGE Publications, Inc.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26. doi:10.3102/0013189X033007014
- Kampylis, P. (2010). Fostering creative thinking: The role of primary teachers. In S. Puuronen (Ed.), *Jyväskylä Studies in Computing*, 115, 1–136. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä. Retrieved from [https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/24835/Kampylis\\_Panagiotis\\_screen.pdf?sequence=2](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/24835/Kampylis_Panagiotis_screen.pdf?sequence=2)
- Kampylis, P., Berki, E., & Saariluoma, P. (2009). In-service and prospective teachers' conceptions of creativity. *Thinking Skills & Creativity*, 4(1), 15–29. doi:10.1016/j.tsc.2008.10.001
- Kampylis, P. G., & Valtanen, J. (2010). Redefining creativity — Analyzing definitions, collocations, and consequences. *Journal of Creative Behavior*, 44(3), 191–214.
- Kardoff, A. D. (1989). *Managing creativity: discovery and enhancement* (DEd dissertation). Northern Illinois University, Illinois.
- Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2007). Creativity. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 39(4), 55–60.
- Kelliher, F. (2005). Interpretivism and the pursuit of research legitimisation: An integrated approach to single case design. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 3(2), 123–132.
- Kennedy, M. M. (2005). *Inside teaching: How classroom life undermines reform*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kim, K. H. (2008). Underachievement and creativity: Are gifted underachievers highly creative? *Creativity Research Journal*, 20(2), 234–242. doi:10.1080/10400410802060232
- Koch, T. (1995). Interpretive approaches in nursing research: the influence of Husserl and Heidegger. *Journal of Advanced Nursing*, 21(5), 827–836. doi:10.1046/j.1365-2648.1995.21050827.x

- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Kruger, A. G., & Steinmann, C. F. (2003). The organisational climate and culture of schools. In I. Van Deventer, & A. G. Kruger (Eds.), *An educator's guide to school management skills* (pp. 14–25). Pretoria, South Africa: Van Schaik.
- Lal Das, D. K., & Bhaskaran, V. (Eds.). (2008). *Research methods for social work*. New Delhi, India: Rawat.
- Leahy, W., & Sweller, J. (2008). The imagination effect increases with an increased intrinsic cognitive load. *Applied Cognitive Psychology*, 22(2), 273–283. doi:10.1002/acp.1373
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. E. (2001). *Practical research: Planning and design* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. E. (2005). *Practical research: Planning and design* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Leedy, P. D., & Ormrod, J. E. (2010). *Practical research: Planning and design* (9th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Leikin, R., & Lev, M. (2007). Multiple solution tasks as a magnifying glass for observation of Mathematical creativity'. In J. H. Woo, H. C. Lew, K. S. Park, & D. Y. Seo (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 161–168. Seoul, Korea: PME. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED499416.pdf#page=167>
- Levenson, E. (2013). Tasks that may occasion mathematical creativity: teachers' choices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(4), 269–291. doi:10.1007/s10857-012-9229-9
- Lev-Zamir, H., & Leikin, R. (2013). Saying versus doing: teachers' conception of creativity in elementary mathematics teaching. *ZDM Mathematics Education*, 45(2), 295–308. doi:10.1007/s11858-012-0464-4
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2003). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The landscape of qualitative research: Theories and issues* (2nd ed., pp. 253-291). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- LoBiondo-Wood, G., & Haber, J. (2010). *Nursing research: Methods and critical appraisal for evidence-based practice* (7th ed.). St. Louis, MO: Mosby/Elsevier.



- Lowenberg, J. S. (1993). Interpretive research methodology: Broadening the dialogue. *Advances in Nursing Science*, 16(2), 57-69. Retrieved from [http://journals.lww.com/advancesinnursing/science/Abstract/1993/12000/Interpretive\\_research\\_methodology\\_\\_Broadening\\_the.6.aspx](http://journals.lww.com/advancesinnursing/science/Abstract/1993/12000/Interpretive_research_methodology__Broadening_the.6.aspx)
- Mac Naughton, G. (2001). Action research. In G. Mac Naughton, S. A. Rolfe, & I. Siraj-Blatchford (Eds.), *Doing early childhood research: International perspectives on theory and practice* (pp. 208-223). Crows Nest, NSW: Allen & Unwin.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical creativity and school mathematics: Indicators of Mathematical creativity in middle school students* (Doctoral dissertation, University of Connecticut). Retrieved from [http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/2005\\_mann\\_creativity.pdf](http://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/2005_mann_creativity.pdf)
- Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of Mathematics. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 236–260. doi:10.4219/jeg-2006-264
- Maree, K., & Pieterse, J. (2007). The quantitative research process. In K. Maree (Ed.), *First steps in research* (pp. 145–153). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Maree, K., & Pieterse, J. (2010). The quantitative research process. In K. Maree (Ed.), *First steps in research* (pp. 145–154). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Maree, K., & Van der Westhuizen, C. (2007). Planning a research proposal. In K. Maree (Ed.), *First steps in research* (pp. 23–45). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing qualitative research* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Mayesky, M. (2009). *Creative activities for young children* (9th ed.). Clifton Park, NY: Delmar, Cengage Learning.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Harlow, UK: Pearson Education Limited.
- McWilliam, E., & Dawson, S. (2008). Teaching for creativity: towards sustainable and replicable pedagogical practice. *Higher Education*, 56(6), 633-643. doi:10.1007/s10734-008-9115-7
- Merriam, S. B. (2002). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Messiner, H. (2000, July-August). *Creativity in mathematics education*. Paper presented at the meeting of the International Congress on Mathematical Education, Tokyo.

- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Miller, T., & Bell, L. (2002) Consenting to what? Issues of access, gate-keeping and 'informed' consent. In M. Mauthner, M. Birch, J. Jessop, & T. Miller (Eds.), *Ethics in qualitative research* (pp. 53–69). London, UK: Sage Publications Ltd.
- Moore, M. T. (1993). Implications of problem finding on teaching and learning. In S. G. Isaksen, M. C. Murdock, R. L. Firestien, & D. J. Treffinger (Eds.), *Nurturing and developing creativity: The emergence of a discipline* (pp. 51–69). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Morais, M. F., & Azevedo, I. (2011). What is a creative teacher and what is a creative pupil?: Perceptions of teachers. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 12, 330–339. doi:10.1016/j.sbspro.2011.02.042
- National Advisory Committee on Creative and Cultural Education. (1999). *All our futures: Creativity, culture and education*. London, UK: DFEE.
- National Association for the Education of Young Children and the National Council for Teachers of Mathematics. 2008. Position statement. *Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings*. [www.naeyc.org/resources/position\\_statements?psmath.htm](http://www.naeyc.org/resources/position_statements?psmath.htm).
- Neuman, W. N. (1997). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Newby, P. (2010). *Research methods for education*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
- Nickerson, R. S. (1999). Enhancing creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 392–430). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Niemand, M. M., & Monyai, R. B. (Ed.). (2006). *The educator as mediator of learning*. Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Nieuwenhuis, J. (2007). *Introducing qualitative research*. In K. Maree (Ed.), *First steps in research* (pp. 46–68). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Nieuwenhuis, J. (2010). *Analysing qualitative data*. In K. Maree (Ed.), *First steps in research* (pp. 99–122). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Niu, W., & Liu, D. (2009). Enhancing creativity: A comparison between effects of an indicative instruction "to be creative" and a more elaborate heuristic instruction on Chinese student creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3(2), 93–98. doi:10.1037/a0013660

- OECD. (2007). *Evidence in education: Linking research and policy*. Paris, France: OECD.
- Onwuegbuzie, A. J., Leech, N. L., & Collins, K. M. T. (2011). Innovative qualitative data-collection techniques for conducting literature reviews/research syntheses. In M. Williams, & W. P. Vogt (Eds.), *The Sage handbook of innovation in social research methods* (pp. 182–204). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Ltd.
- Oreck, B. (2006). Artistic choices: A study of teachers who use the arts in the classroom. *International Journal of Education & the Arts*, 7(8), 1–27. Retrieved from <http://www.ijea.org/v7n8/v7n8.pdf>
- Ortlipp, M. (2008). Keeping and using reflective journals in the qualitative research process. *The Qualitative Report*, 13(4), 695–705. Retrieved from [http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol13/iss4/8/?utm\\_source=nsuworks.nova.edu%2Ftqr%2Fvol13%2Fiss4%2F8&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol13/iss4/8/?utm_source=nsuworks.nova.edu%2Ftqr%2Fvol13%2Fiss4%2F8&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)
- Ostrosky, M. M., Laumann, B. M., & Hsieh, W. (2006). Early childhood teachers: Beliefs and attitudes about inclusion: What does the research tell us? In B. Spodek, & O. N. Saracho (Eds.), *Handbook of research on the education of young children* (pp. 411–422). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Panaoura, A., & Panaoura, G. (2014). Teachers' awareness of creativity in Mathematical teaching and their practice. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers (IUMPST)*, 4, 1–11. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1043048.pdf>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Petrowski, M. J. (2000). Creativity research: implications for teaching, learning and thinking. *Reference Services Review*, 28(4), 304–312. doi:10.1108/00907320010359623
- Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical thinking in education: a review. *Educational Research*, 42(3), 237–249. doi:10.1080/001318800440579
- Pizzingrilli, P., & Antonietti, A. (2010). Implicit theories of creativity in schoolchildren an exploratory study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4732–4736. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.759
- Plucker, J. A., & Beghetto, R. A. (2004). Why not be creative when we enhance creativity? In J. H. Borland (Ed.), *Rethinking gifted education* (pp. 215–226). New York, NY: Teachers College Press.
- Rademeyer, A. (2009). Suid-Afrika se Wiskunde-krisis: Innoverende oplossing nou nodig [Spesiale Uitgawe]. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie*, 28(4), 393–397. Beskikbaar te <http://www.satnt.ac.za/index.php/satnt/article/viewFile/76/64>

- Rinkevich, J. L. (2011). Creative teaching: Why it matters and where to begin. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 84(5), 219–223. doi:10.1080/00098655.2011.575416
- Rubin, A., & Babbie, E. R. (2014). *Research methods for social work* (8th ed.). Belmont, CA: Brooks/Cole, Cengage Learning.
- Rule, P., & John, V. (2011). *Your guide to case study research* (4th ed.). Pretoria, South Africa: Van Schaik Publishers.
- Runco, M. A. (1984). Teacher's judgments of creativity and social validation of divergent thinking tests. *Perceptual and Motor Skills*, 59(3), 711–717. doi:10.2466/pms.1984.59.3.711
- Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity. *Educational Psychology Review*, 7(3), 243–267. doi:10.1007/BF02213373
- Runco, M. A., & Nemiro, J. (1994). Problem finding, creativity, and giftedness. *Roeper Review*, 16(4), 235–241. doi:10.1080/02783199409553588
- Russell, G. M., & Kelly, N. H. (2002). Research as interacting dialogic processes: Implications for reflectivity. *Forum: Qualitative Sozialforschung*, 3(3), Art. 18. Retrieved from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/831/1807>
- Ryhammar, L., & Brolin, C. (1999). Creativity research: historical considerations and main lines of development. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 43(3), 259–273. doi:10.1080/0031383990430303
- Saracho, O. (2012). Creativity theories and related teachers' beliefs. *Early Child Development and Care*, 182(1), 35–44. doi:10.1080/03004430.2010.535899
- Saritas, T., & Akdemir, O. (2009). Identifying factors affecting the Mathematics achievement of students for better instructional design. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 6(12). Retrieved from [http://www.itdl.org/Journal/Dec\\_09/article03.htm](http://www.itdl.org/Journal/Dec_09/article03.htm)
- Sarsani, M. R. (2008). Do high and low creative children differ in their cognition and motivation? *Creativity Research Journal*, 20(2), 155–70. doi:10.1080/10400410802059861
- Sawyer, R. K. (2006). Educating for innovation. *Thinking Skills and Creativity*, 1(1), 41–48. doi:10.1016/j.tsc.2005.08.001
- Schacter, J., Thum, Y. M., & Zifkin, D. (2006). How much does creative teaching enhance elementary school students' achievement? *The Journal of Creative Behavior*, 40(1), 47–72. doi:10.1002/j.2162-6057.2006.tb01266.x

- Schmidt, L. (1985). *Kreatiwiteit, struktuur, proses en konteks*. Johannesburg, Suid-Afrika: Randse Afrikaanse Universiteit.
- Schunk, D. H. (2000). *Learning theories: An educational perspective* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Schwandt, T. A. (2007). *The Sage dictionary of qualitative inquiry* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Schwandt, T. A., Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2007). Judging interpretations: But is it rigorous? trustworthiness and authenticity in naturalistic evaluation. *New Directions for Evaluation*, 114, 11–25. doi:10.1002/ev.223
- Scott, C. L. (1999). Teachers' biases toward creative children. *Creativity Research Journal*, 12(4), 321–328. doi:10.1207/s15326934crj1204\_10
- Seale, C. (1999). *The quality of qualitative research*. London, UK: Sage Publications Ltd.
- Seltzer, K., & Bentley, T. (1999). *The creative age: Knowledge and skills for the new economy*. London, UK: Demos.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)*, 29(3), 75–80. doi:10.1007/s11858-997-0003-x
- Silverman, D. (2005). *Doing qualitative research* (2nd ed.). London, UK: Sage Publications.
- Silverman, D. (2010). *Doing qualitative research* (3rd ed.). London, UK: Sage Publications Ltd.
- Silverman, D. (2011). *Interpreting qualitative data* (4th ed.). London, UK: Sage Publications.
- Simonton, D. K. (2000). Creative development as acquired expertise: Theoretical issues and an empirical test. *Developmental Review*, 20(2), 283–318. doi:10.1006/drev.1999.0504
- Slavin, R. E. (2007). *Educational research in an age of accountability*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Spangenberg, E. D. (2008). *Riglyne vir die plasing van leerders in Wiskunde of Wiskunde Geletterdheid* (Doktorale proefskrif). Johannesburg: Universiteit van Johannesburg. Geraadpleeg te <http://ujdigispace.uj.ac.za/bitstream/handle/10210/3332/Spangenberg.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Sriraman, B. (2004). The characteristics of mathematical creativity. *The Mathematics Educator*, 14(1), 19–34. Retrieved from <http://tme.journals.libs.uga.edu/index.php/tme/article/view/138/128>
- Sriraman, B. (2005). Problem solving as a precursor to Mathematical proof. *Mathematics in School*, 34(1), 4–8.
- Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *The International Journal on Mathematics Education (ZDM)*, 41, 13–27. doi:10.1007/s11858-008-0114-z
- Stake, R. E. (2000). *Case studies*. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2nd ed., pp. 435–454). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative case studies. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (3rd ed., pp. 443–466). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Starko, A. J. (2010). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight* (4th ed.). New York, NY: Routledge.
- Steinbring, H. (2005). *The construction of new Mathematical knowledge in classroom interaction: An epistemological perspective* (Vol. 38). Berlin, NY: Springer.
- Stepien, W., & Gallagher, S. (1993). Problem-based learning: As authentic as it gets. *Educational Leadership*, 50(7), 25–28.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (1999). *Handbook of creativity*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Stols, G. 2012. The state of mathematics education in Afrikaans schools. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie*, 31(1): 1-8 doi: 10.4102/satnt.v31i1.336
- Tan, A. G. (1998). Teaching primary mathematics creatively: some insights for educators. *The Mathematics Educator*, 3(1), 38–49. <https://repository.nie.edu.sg/bitstream/10497/99/1/ME-3-1-38.pdf>
- Taylor, B. J. (2004). *A child goes forth: a curriculum guide for preschool children* (10th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Terre Blanche, M., & Durrheim, K. (2002). *Research in practice: Applied methods for the social sciences*. Cape Town, South Africa: UCT Press.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2011). *Research methods in physical activity* (6th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Torrance, E. P. (1962). Developing creative thinking through school experiences. In S. J. Parnes, & H. F. Harding (Eds.), *A source book for creative thinking* (pp. 31–47). New York, NY: Charles Scribner's Sons.
- Trochim, W. M. K. (2001). *The research methods knowledge base* (2nd ed.). Cincinnati, OH: Atomic Dog Publishing.
- Trompenaars, A. M. R. (2007). *A new substantive theory of sustainable creativity and innovation through the integration of cultures*. Inaugural Professorial Lecture. Archives of the Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands. Retrieved from <http://dare.uvu.vu.nl/bitstream/handle/1871/11004/Oratie?sequence=1>
- Troutman, A. P., & Lichtenberg, B. K. (2003). *Mathematics. A good beginning* (6th ed.). Belmont, CA: Thomson-Wadsworth.
- Van Staden, C. (2005). Emergent numeracy: the learner's world of mathematics. In R. J. Davin, & C. Van Staden. *The reception year: learning through play*. Sandton, South Africa: Heinemann.
- Van Wyk, M. M. (2016). *Teaching and learning strategies in South Africa*.
- Weber, R. P. (1985). *Basic content analysis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention, and the arts*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Welman, J. C., & Kruger, S. J. (1999). *Research methodology for the business and administrative sciences*. Johannesburg, South Africa: International Thompson.
- Wessels, H. M. (2012). Die ontwikkeling van Wiskundige kreatiwiteit deur modelontlokkende aktiwiteite. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie*, 31(1), Art. #372, 12 pages. doi:10.4102/satnt.v31i1.372
- Wetton, N. M., & McWhirter, J. (1998). Images and curriculum development in health education. In J. Prosser (Ed.), *Image-based research: A sourcebook for qualitative researchers* (pp. 235-254). London, UK: Falmer Press.
- Williams, R. L. (2002). Creative performance in the classroom. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 22(1), 7–20.
- Willig, C. (2001). *Introducing qualitative research in psychology: Adventures in theory and method*. Buckingham, UK: Open University Press.

- Willig, C. (2013). *Introducing qualitative research in psychology: Adventures in theory and method*. (3rd ed.). Buckingham, UK: Open University Press.
- Wimmer, R. D., & Dominick, J. R. (2000). *Mass media research: An introduction* (6th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- Wood, R., & Ashfield, J. (2008). The use of the interactive whiteboard for creative teaching and learning in literacy and mathematics: a case study. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 84–96. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00699.x
- Woolfolk, A. (1995). *Educational psychology* (6th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Yilmaz, K. (2013). Comparison of quantitative and qualitative research traditions: epistemological, theoretical, and methodological differences. *European Journal of Education*, 48(2), 311–325. doi:10.1111/ejed.12014
- Yin, R. K. (2012). *Applications of case study research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Zhang, X. (2012). A necessary and sufficient condition for the existence of large solutions to 'mixed' type elliptic systems. *Applied Mathematics Letters*, 25(12): 2359–2364. doi:10.1016/j.aml.2012.07.002





## BYLAE

BYLAAG A:  
Plakkate

BYLAAG B:  
Semi-gestruktureerde onderhoude

BYLAAG C:  
Refeksie navorsingsjoernaal

BYLAAG D:  
Veldnotas

BYLAAG E:  
Visuele data

BYLAAG F:  
Inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys: 'Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics'

BYLAAG G:  
Transkripsie van waarnemingslesse

BYLAAG H:  
Deelnemerkontrole

BYLAAG I:  
Toestemming deur die skoolhoof en deelnemers

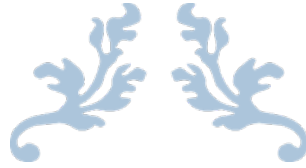
---oOo---



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG A

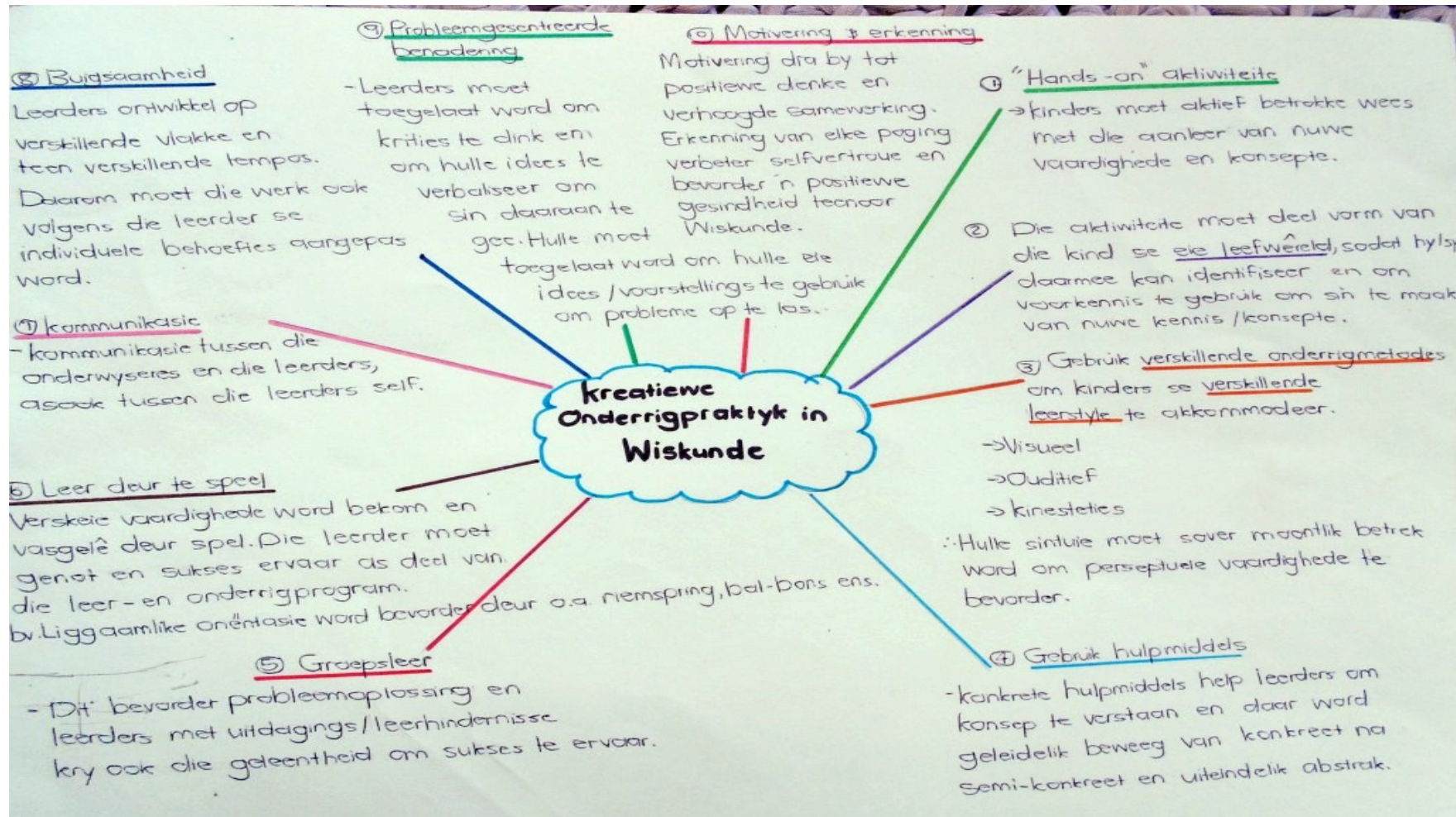
---

## PLAKKATE



## PLAKKATE

### Deelnemer 1 – Plakkaat



Deelnemer 2 – Plakkaat



Deelnemer 3 – Plakkaat





## TRANSKRIPSIE VAN GESPREEKE MET DEELNEMERS MET BETREKKING TOT HUL PLAKKATE

### DEELNEMER 1

Datum: 30 September 2014

Tyd: 13:30

Navorsers:

Goeie middag (Deelnemer 1), ek wil net graag...ek het vir julle 'n opdrag gegee om vir my op 'n plakkaat uit te beeld wat jou siening is van 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Ek moet nogal sê jou plakkaat is baie volledig, en dis maklik om te verstaan. Ek kan maklik sien wat vir jou belangrik is. En uhm, ja. Ek wou maar net by jou weet: op hierdie plakkaat, ek weet jy't dit nou genommer van een tot tien, sal jy sê dat daar iets vir jou belangriker as iets anders is wat jy neergeskryf het op die plakkaat?

Deelnemer 1:

Um ek dink elke aspek is eintlik ewe belangrik. So my plakkaat som dit mooi op, maar as [ek moet sê, kinders moet regtig betrokke wees by hulle leer, want deur betrokke te wees kan hulle beter daarvan sin maak](#). So ek sal sê die belangrikste... een van die rerige belangrike is om betrokke te wees. Maar soos ek sê, elke aspek wat ek neergeskryf het, is belangrik vir kreatiewe onderrig.

Navorsers:

Ok, baie dankie. Sou jy graag iets ekstra by jou plakkaat wou gevoeg het. As jy nou so na hom sit en kyk en ek weet mens dink baie keer na die tyd aan iets wat jy dalk nog sou wou opsit of so. Voel jy daar is ietsie wat jy by sou wou gevoeg het, by jou plakkaat?

Deelnemer 1:

Um nee, ek dink ek het redelik alles neergeskryf.

Navorsers:

Ja, baie dankie vir jou moeite. Die plakkaat lyk pragtig en soos ek sê dit is baie maklik vir my om te lees en te sien wat vir jou belangrik is. So baie dankie vir die tyd wat jy daaraan spandeer het.

### DEELNEMER 2

Datum: 2 Oktober 2014

Tyd: 14:00

Navorsers:

(Deelnemer 2) hierdie is 'n visuele voorstelling van wat jou siening is rondom 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Die opdrag was om 'n plakkaat vir my te maak, waar jy net vir my op jou manier wys wat is kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. So, sal jy vir my bietjie meer vertel van jou plakkaat en net sê wat simboliseer jy op jou plakkaat en wat is jou siening daarvan.



**Deelnemer 2:**

Goed, ek hou daarvan dat die kinders 'hands on' in die klas is. So dis hoekom ons die, die skuifspeld en die koukie, die fisiese goed waarmee ons gemeet het, dat dit vir hulle 'n leeravontuur is – dat hulle dit konkreet kan ervaar voor ons by die fisiese rerige liniaaltjie uitgekom het en die... het ons eers die... al die ander konkrete goedjies gebruik.

Ek dink die **Wiskunde moet vir hulle pret wees. Sonder dat hulle agterkom word Wiskunde vaardighede dan vasgelê. Leerlinge word uitgedaag met oplossings**, ons gee nie net vir hulle die antwoord nie. Hulle kan bietjie self – daar's nie met die toutjie en die skuifspeld is daar nie 'n presiese regte antwoord nie. Wat hulle kan ook bietjie kan lei met skat en tel voor ons by die fisiese kom waar ons met die liniaaltjie werk en dan waar hulle die presiese afmetings moet maak.

**Navorsers:**

Ja so om van konkreet na abstrak te beweeg waar hulle dan konkreet met hulpmiddels werk en dan abstrak eindig met 'n werkkaart.

**Deelnemer 2:**

Sonder dat hulle agterkom word die leeruitkomst bereik en hulle groei word ontwikkel en hulle kry 'n liefde vir Wiskunde.

**Navorsers:**

O ok. En, um ek sien daar staan "speel meer." Uhm, hoekom het jy spesifiek gekies om daai gedeelte op jou plakkaat te sit?

**Deelnemer 2:**

Ek dink op hulle ouderdom is dit belangrik dat...om meer te speel, dat **dit vir hulle pret is**. Om nie net te sit met 'n werkkaart en sommetjies doen of meet en dan's ons klaar nie. Die **hele ervaring moet vir hulle lekker wees om hulle aan te moedig**. En dit gaan vir my, **met die Wiskunde gaan dit vir my oor dit moet vir hulle lekker wees, hulle moet dit geniet, dit moet vir hulle...hulle moenie eers agterkom dis Wiskunde wat hulle doen nie. Hulle moet dink hulle speel**.

**Navorsers:**

En dan die prentjie in die middel, waar die onderwyser voor die bord staan en die leerders wat dan vir haar sit en kyk...wat wou jy daarmee uitbeeld?

**Deelnemer 2:**

Dis op die ou ent waarheen ons werk met hulle. Waar ons begin met speel meer en leer en lekker net pret hê. Op die ou ent wil ons hê dat aan die einde van Graad 1 moet hulle tog kan sit by hulle tafels en so dan hulle Wiskunde doen. Sonder dat hulle agterkom lei ons hulle daartoe dat hulle ja...

**Navorsers:**

Ja dat hulle net meer ontdek. En dan: die woorde wat jy gekies het –"geraamte in die kas", "mikpunt", "leeruitkoms", "verwagtings", "oplossings", "n sterskool." Kan jy bietjie meer vir my van die woorde vertel?

Weet jy, [dit gaan maar alles oor pret](#). Ek hou daarvan dat dit vir die kinders moet lekker wees. Dat daar in die klas moet pret wees. Daar moet lekker dinge wees. Tog werk ons na 'n doel toe en is daar sekere dinge wat bereik moet word. En ek dink die kinders is bevoorreg in die skool waarin hulle is – dat dit regtig 'n sterskool is. Dat hulle in 'n baie bevoorregde posisie is.

**Navorser:**

Baie dankie, is daar nog ietsie waaraan jy kan dink wat jy graag nog sou wou sê of ...

**Deelnemer 2:**

Nee net sterkte vir jou en ek dink jy doen goeie werk.

**DEELNEMER 3**

**Datum: 6 Oktober 2014**

**Tyd: 13:30**

**Navorser:**

(Deelnemer 3), baie dankie vir die plakkaat wat jy gemaak het. Dit is vir my lekker om te sien hoe die deelnemers se plakkate verskil. Die opdrag was om vit my uit te beeld vir my wat jou siening van 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde is en jy't gekies om kernwoorde neer te skryf. Kan jy vir my vinnig net 'n bietjie uitbrei op die kernwoorde. Dis genommer van een tot tien. So as jy dalk maar net so vinnig vir my ietsie kan sê van elkeen en hoekom jy gekies het om spesifiek daai kernwoorde neer te skryf en watsse konnektasie dit met kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde het.

**Deelnemer 3:**

Ja (Navorser), ek het begin daar by die konkreet, want vir enige kleintjie is dit noodsaaklik dat hulle aktief, fisies die dinge moet hanteer: telapparate, dat hulle dit moet kan weet as hulle dit meer en minder moet maak, dat hulle dit rond beweeg, rond skuif, wegneem of bysit. So dis 'n tipe van...[hulle moet 'hands on' wees](#) met die apparaat wat hulle gebruik en so leer hulle.

By die volgende een het ek gesê dat hulle dan die aktiwiteite, hulle leer dit aan konkreet, hulle bemeester dit met ander woorde, hulle maak dit hulle eie.

Hulle leer deur verskillende leerstyle het ek by drie gesê, en ons weet in vandag se tyd is dit baie meer en meer die kinders visueel...sommige kinders verskil: visuele leerders, hulle is ouditiewe leerders en vandag is daar ook sensoriese uitvalle by kinders. Party kinders is baie gevoelig vir die oppervlakte waar hulle moet werk of die aanraking wat jy doen met hulle. As hulle nog meer die dinge kan hanteer en vat daaraan, dan help dit ook om hulle eie te maak. Die begrippe wat jy hulle aanleer en die konsepte.

En as 'n mens al hierdie dinge in Graad 1 begin het, dan kom jy later nou by die fisiese getalle en die woordeskat uit. Alles word speel-speel met die kind gedoen, maar tog leer hy deur die woordeskat wat eintlik in die posisie van ruimte rondom hom is. Dinge wat bo is en onder is en dit is ook Wiskundige konsepte van meer maak en minder maak en agter iets is, en voor iets is, so leer hulle later ook op 'n getallelyn.



So al hierdie dinge werk saam om die getalle en getalvaardighede vir hulle meer sinvol te maak sodat hulle dit verstaan.

As ons al daai dinge gedoen het: as ons hulle genoeg aktief besig gehou het, en konkreet besig gehou het, dan gaan ons na die semi-konkrete toe waar jy nou 'n prentjie miskien op 'n werkvel het. Nou moet die kind die potlood hanteer en hy moet vir jou kan neerskryf wat doen hy en hoe werk hy uit om by sy antwoordjie uit te kom.

So dit, nou raak dit vir hom al 'n syfertjie of 'n woordtjie of 'n getalsinnetjie wat op 'n papier is. So hy moet dan uit daai prentjie wat hy voor hom sien, moet hy nou vir hom 'n beeld, 'n Wiskundige beeld kry, sodat hy die werk kan doen.

En dan leer ons ook vir hulle, hulle moet kan, hulle begrippe wat hulle geleer het, is amper soos data wat hulle invoer en dan moet hulle die regte antwoorde daaruit kry. Dit kry hulle baie keer ook deur groepspel wat hulle saam met mekaar aan 'n opdrag werk. En so kommunikeer hulle met mekaar en hulle praat hulle met mekaar en hulle leer hoe om die regte data te verwerk en in te voer.

Speletjies wat ek daar gesit het, is vir my 'n kreatiewe manier om die begrippe wat jy vir hulle geleer het vas te lê: dat hulle dit moet sien as 'n...dit moet vir hulle lekker wees. Wiskunde moet vir hulle nie 'n begrip wees van net van wat ek... ek hoor net hierdie goed en ek moet terug gee. Hulle moet 'n speletjie ook daarvan, dit moet vir hulle lekker wees om deur 'n speletjie te leer. En daar kan hulle ook in 'n groepsverband, daar sien jy ook weer kan hulle in 'n groep saamwerk? Kan hulle vir mekaar kans gee om te luister wat sê 'n ander maatjie voor hulle sommer hulle eie opinie vorm?

So kommunikasie en ...is belangrik in Wiskunde ook. Kinders moet kan leer om mekaar goed te praat en hulle moet hulle siening so kan stel dat dit reg klink vir die maatjie.

En dan legkaarte, legkaarte is natuurlik een van die vorm aktiwiteite wat kindertjies se brein denkvakke ook 'n bietjie vir hulle kan help. Hulle moet kan dink wat is die buite rand en hoe werk ek na binne toe. Watter kleure pas by mekaar? So al die Wiskunde woordeskat kom ook amper by legkaarte in, wat veral in Graad 1 ook 'n baie goeie hulpmiddel is.

En dit lei dan ook vir hulle as hulle by probleemoplossings kom om 'n bietjie die vaardighede om by die regte konklusie te kom. Hierdie som gaan vir my hierdie antwoord gee. Hoekom gee dit vir my dit en nie die ander antwoord nie? So deur al hierdie apekte waardeur hulle gaan, is dit eintlik vir hulle 'n kreatiewe denkvak om op die ou end regtig 'n probleem te kan oplos. En dan motivering is dan natuurlik nou, wat gaan ek aan die einde, wat sê ek vir 'n kind, so ek moet 'n kind motiveer, vir die kind sê: Jyt pragtig gedink. Daar gaan 'n outjie...Jy is amper daar, kom, gee nog 'n bietjie, dink nog 'n bietjie. Jy is amper by die antwoord...so hulle moet gemotiveer ook wees sodat dit vir hulle gemaklik, dit moet lekker wees, hulle moenie dit net as 'n vak, 'n moeilike vak sien nie, want Wiskunde was in die ou tyd eintlik vir ons 'n ding jy kan net een antwoord gee. Ons wil die kinders hê, hulle moet nou verder dink. Hulle moet vir jou meer antwoorde kan gee as wat jy eintlik wil he.



**Navorsers:**

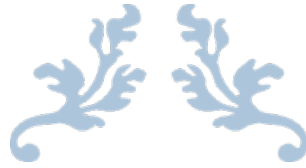
Baie dankie (Deelnemer 3), ek dink dit som jou kernwoorde op, dink ek het jy baie goed opgesom, en dit maak definitief vir my sin wat jy sê. Ek is geneig om met jou saam te stem oor al daai aspekte wat jy genoem het. So ek wil net vir jou sê, dankie vir jou plakkaat en vir jou bereidwilligheid om hom te maak.



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG B

---

# SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE



## BYLAAG B

### SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE

#### TRANSKRIPSIE VAN SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE

Volledige transkripsies van semi- gestruktureerde onderhoude

#### DEELNEMER 1

Datum: 13 November 13:00

Navorsers:

Hoe sal jy...hoe definieer jy as 'n Graad 1-onderwyser kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde?

Deelnemer 1:

Wel, *eerstens sal ek sê, dit beteken dat die kinders aktief betrokke moet wees wanneer daar 'n nuwe wiskundige konsep aangeleer moet word*, en ek voel dat elke les moet op 'n konkretevlak begin en dan semi-konkreet en laastens abstrak. My lesse moet ook al drie leerstyle insluit: *visueel, oudetief en kenesties, sodat elkeen daarby kan baat*. Nog kreatiewe onderrig sal ek sê, probleem-gesentreerd, dat hulle *krities oor dit kan dink en hulle moet hulle gedagtes en idees kan uitdruk. Groepsleer is ook vir my belangrik, dit het ook sy rol, sodat kinders wat sukkel, dat hulle ook sukses kan ervaar, en ook leer deur te speel – as hulle speel kom hulle nie regtig agter hoeveel hulle leer nie*, maar dit het 'n groter invloed en inpak op hulle, as hulle kan speel.

Navorsers:

Ok, brei vir my bietjie uit oor speel. Waarna verwys jy as jy sê speel?

Deelnemer 1: Wel, sê nou maar hulle kan informeel in die klas 'n konsep aanleer, bv. Ruimtelike-oriëntasie, as ons praat van links en regs – doen dit deur fisiese bewegings en speletjies of sê nou maar ouditiwe-geheu, dan word daar goedjies op die bord geskryf en hulle moet die volgorde raai, dan maak jy 'n speletjie daarvan – “wie raai reg”, en so leer hulle ook.

Navorsers:

Goed, so hoe dink jy moet hierdie kreatiewe onderrigpraktyk benader word? Hoe gaan jy dit benader?

Deelnemer 1:

Um, ek sal eerstens sê as dit aangeleer word moet dit *binne die leerder se leefwêreld en hulle verwysingsraamwerk val, dit moet daarmee geïntegreer word*, want as hulle daarmee kan identifiseer is hulle meer gemotiveerd om dit aan te leer. So, en dan weereens, *ek sal dit benader op 'n konkrete vlak sodat hulle fisies daarby betrokke kan wees*.

Navorsers:

Ok, dan watter eienskappe dink jy word deur julle as Graad 1-onderwysers benodig vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk?

**Deelnemer 1:**

Wel, eerstens om 'n les kreatief aan te bied moet jy kreatief kan dink en jy moet toegewyd wees en geïnspireerd wees om elke les kreatief aan te bied, en natuurlik vereis dit ook meer van jou as onderwyseres om kreatief te dink, so jy moet hardwerkend wees en gemotiveerd wees om 'n les so aan te bied.

**Navorsers:**

Ja definitief. So watter faktore beïnvloed dan die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk?

**Deelnemer 1:**

Eerstens wat na my kop toe kom is tyd. Tyd en die kurrikulum, want jy kry net 'n spesifieke tyd om 'n konsep aan te leer voordat jy moet aanbeweeg na die volgende konsep en kinders leer nie teen die selfde spoed nie, en dit is dan moeilik om elke les so kreatief aan te bied. Verder sal ek sê, toerusting en onderrigmateriaal, nie alle skole het genoeg materiaal dat elke kind dit fisies kan ervaar nie, maar ja, so dit kan 'n probleem wees.

**Navorsers:**

So, dink jy dan, as jy nou sê nie alle skole het dieselfde hulpmiddels nie, dink jy dan 'n skool soos hierdie versus dan 'n skool wat dalk minder hulpbronne tot hulle beskikking het, dink jy dat dit kreatiewe onderrigpraktyk sal beïnvloed?

**Deelnemer 1:**

Ek sal sê dit hang van die onderwyseres af, meer as onderrigmateriaal, want 'n mens kan baie keer goed in jou klas gebruik om dit ook kreatief aan te bied, al het jy nie 'n projektor nie of al het jy nie die beste materiaal nie, dit beteken nie dat jy dit nie kreatief kan aanbied nie. So ek sal sê dit vergemaklik jou posisie as jy beter toerusting tot jou beskikking het en meer tot jou beskikking het, maar dit is definitief nie die alfa en die omega nie.

**Navorsers:**

Dan laastens wil ek weet, tot watter mate toe kan kreatiewe onderrigpraktyk Wiskunde-vaardighede bevorder, of nie bevorder nie?

**Deelnemer 1:**

Ek sal sê kinders het beter begrip as hulle aktief betrokke is en wanneer 'n konsep vir hulle kreatief aangebied word dan is hulle ook meer gemotiveerd om te leer en om hierdie vaardigheid of konsep te bemeester. So ek sal sê definitief dit bevorder Wiskunde in die praktyk, ek kan nie regtig aan 'n rede dink dat dit dit nie sal bevorder nie.

**Navorsers:**

Ok dankie, ek waardeer jou insette!

**DEELNEMER 2**

**Datum: 12 November 13:00**

**Navorsers:**

Hoe sal jy 'n Graad 1-onderwyseres se kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde definieer?



**Deelnemer 2:**

Ek dink dit is net om 'n bietjie meer uit die boks te dink, die kinders meer betrokke te kry en 'n liefde vir Wiskunde te kweek.

**Navorser:**

Hoe sal jy sê kan 'n mens die kinders meer betrokke kry?

**Deelnemer 2:**

Dit is waar die kreatiewe deel in kom, om goedjies te hê waarin hulle deel, **dat dit nie net 'hulle sit en ek verduidelik' nie, om hulle deel te maak daarvan**, dat hulle voel hulle is deel daarvan en hulle eindlik half die les aanbied sonder dat hulle dit agterkom.

**Navorser:**

Goed, dan hoe behoort kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-vaardighede benader te word?

**Deelnemer 2:**

Kyk kreatiewe onderrig is partykeer gelyk aan **chaos**, ons het die voordeel dat daar minder kinders in die klas is, so ek dink die belangrikste by die kreatiewe onderrig is dat daar dissipline moet wees, dat dit pret moet wees vir die kinders, en **dat dit half 'n 'hands on' moet wees** waar hulle betrokke is. **Dan dink ek die beplanning is baie belangrik, want as jy goed beplan het is die kreatiewe onderrig baie makliker en baie lekkerder vir die kinders as alles gereed is.**

**Navorser:**

Hoe kom Wiskunde-vaardighede dan hier ter sprake? As jy kyk na hoe jy daai benadering gaan gebruik tot Wiskunde-vaardighede.

**Deelnemer 2:**

Die vaardighede wat hulle moet aanleer by ons, leen hom daarna toe vir kreatiewe onderrig, want dit is die basiese vaardighede wat hulle moet aanleer. Ons begin bietjie met getalbegrip wat maklik is om in kreatief te wees en dan selfs die getalbewerkings, so ek dink die inhoud van die vak leen hom daartoe vir kreatiewe onderrig.

**Navorser:**

Goed, watter eienskappe dink jy word benodig deur 'n Graad 1-onderwyseres vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-vaardighede? Watter eienskappe moet die onderwyser hê in haarself?

**Deelnemer 2:**

Ek dink sy moet entoesiasies wees oor die vak, want ek dink **as sy entoesiasies is dan dra sy dit oor na die kinders toe en dan word hulle entoesiasies**. Dan ook geduld, want dit is soos ek nanou gesê het, dit kan nogal bietjie **chaos** veroorsaak omdat kinders raak opgewonde en entoesiasies daaroor en dan kan dinge bietjie wild raak. En dan dink ek dit is belangrik dat die juffrou 'n liefde vir die vak het, want as ek 'n liefde het dan dra ek dit so oor na die kinders toe.

**Navorser:**

Sou jy dan sê die omgewing beïnvloed dan die eienskappe wat die onderwyser het, of nie regtig nie? Soos die omgewing en dit wat die omgewing vir jou bied?

**Deelnemer 2:**

Ja ek dink dit maak sekerlik nogal 'n groot verskil, want die omgewing maak dit makliker. **Vir my is dit makliker om kreatief te kan wees want al my hulpmiddels is beskikbaar en as dit nie beskikbaar is nie kan ek dit maklik laat beskikbaar word.** So ek dink dit maak dit baie makliker. Ek dink as die situasie anders is dan dink 'n mens ook seker bietjie meer uit die boks om dit kreatief te kan maak sonder die hulpmiddels wat ons het. Maar ek dink ons omstandighede en die situasie speel verseker 'n groot rol.

**Navorser:**

Ok, ek dink jy het daar 'n groot gedeelte beantwoord van vraag vier, maar ek wil tog vir jou vra: Watter faktore beïnvloed die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om leerders se Wiskunde- vaardighede te ontwikkel?

**Deelnemer 2:**

Ek dink tog die grootte van die groep maak 'n groot verskil, want hoe groter die groep hoe meer tyd vat dit om so vaardigheid aan te leer en veral as dit kreatief aangeleer word vat dit nogal baie tyd, want die kleintjies moet meeste van die tyd een een bygestaan word en dit vat tyd. Dan die tipe vaardigheid wat aangeleer word ook, dit het ook 'n groot invloed want sekere van die vaardighede is net makliker om amper 'n speletjie daarvan te maak en baie kreatief te wees. En dan allowel meeste van die vaardighede, dit is eindlik vir ons makliker om Wiskunde pret te maak en om Wiskunde kreatief te maak vir hulle om te leer sonder dat hulle besef hulle leer.

**Navorser:**

Dan net vir die laaste vraag: Tot watter mate kan kreatiewe onderrigpraktyk Wiskunde-vaardighede bevorder (of nie)?

**Deelnemer 2:**

Ek dink dit bevorder dit in 'n groot mate, want dit sit weer die pret in Wiskunde terug. Sodra 'n mens aan Wiskunde dink dink jy inspanning en konsentrasie, maar die kreatiewe onderrig maak dat dit weer pret word vir hulle, dat dit vir hulle lekker is. Ek dink die dissipline speel ook daar 'n rol, sodat dit nog steeds aangeleer word alhoewel dit pret is.

**Navorser:**

Baie dankie! Ek waardeer jou tyd en moeite.

**DEELNEMER 3**

**Datum: 10 November 13:00**

**Navorser:**

(Deelnemer 3) hoe sal jy, um hoe definieer 'n Graad 1-onderwyser kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde? Hoe sal jy dit definieer?



**Deelnemer 3:**

(Navorsers) ek voel dat die kennis wat ons vir die kinders leer moet vir hulle betekenisvolle kennis wees. Hulle... Dit moet vir hulle sin maak. **Hulle moet dit in verband kan bring met die bestaande kennis wat hulle het en ook met dit wat hulle wil toepas sodat hulle later kan bou op die kennis wat hulle het.** So dit moet in verband kan kom met hulle bestaande kennis en hulle moet kan uitbou op dit.

**Navorsers:**

Ok. Hoe behoort kreatiewe onderrig praktyk in Wiskunde-vaardighede dan benader te word? Hoe dink jy moet 'n mens dit benader?

**Deelnemer 3:**

Ek dink nogal 'n mens moet probeer om die kinders betrokke te maak by Wiskunde. **Hulle moet nie passief wees nie. Hulle moet aktiewe deelname hê.** Hulle moet as, soos wat ons nou sal sê matwerk doen moet hulle konkreet die goed kan hanteer. Hulle moet fisies kan weet drie is in hoeveelheid drie gaan dit wees, so hulle moet dit kan hanteer, **hulle moet konkrete hulpmiddels hê.** Hulle moet later van die konkreet, moet hulle na die prentjie toe gaan so hulle moet dit dan tweedimensioneel doen en dan later is dit abstrak vir hulle as hulle dan fisies die sommetjies moet doen. So om ek voel dat kinders moet 'n aktiewe deelname hê en **hulle moet kan identifiseer met dit wat hulle leer** – met hulle feite.

**Navorsers:**

Goed. Dan, wanneer dit by die onderwyser kom, watter eienskappe word benodig deur 'n Graad 1-onderwyser vir die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde-vaardighede?

**Deelnemer 3:**

Ek dink nogal 'n onderwyserres moet toegewyd wees. Sy moet kan afdaal na die kind se vlak. Sy moet op die kind se vlak wees. Jy moenie bokant die kinders praat nie. Jy moet kan demonstreer, maar ook kan vrae vra dat die kinders ook kan deel, vir hulle, as die kinders vir jou 'n antwoord gee moet jy ook kan vra hoekom sê jy so, waar... hoe het jy tot daardie gevolgtrekking gekom – hoe het jy daardie antwoord gekry? So ek dink 'n onderwyserres moet nogal gemaklik wees in die opsig in haar om in haar lyf moet 'n onderwyserres gemaklik wees om vrae te vra wat die kinders vra. So 'n kind kan tog vir jou vra hoekom dink juffrou so? So jy moet kan saam met die kinders kan reageer om en om sodat daai vaardighede die kind se eie kan raak. So jy moet vrae kan vra: hoekom doen ons dit? Waarom is dit so? Hoekom sê jy is dit so? Hoe het jy die antwoord gekry? So om ek dink nogal 'n mens moet om toegewyde eienskappe hê om dit te kan doen.

**Navorsers:**

So sal jy dan sê dit kom eintlik half op goeie vakkennis neer dat jy jou vak goed moet ken?

**Deelnemer 3:**

Ja

**Navorsers:**

En ook met selfvertroue moet kan optree om daai vrae te kan beantwoord?





### Deelnemer 3:

Ja en jy moet die **vakkenis, jy moet definitief, jy moet deeglik bewus wees daarvan** en **jy moet goed voorbereid ook wees. As jy die dag iets kom aanbied, as jy 'n nuwe ding vir hulle leer dan moet jy goed voorbereid wees. Jy moet al jou middels daar hê, jy moenie nog rondval en half wonder wat gaan ek in hierdie opsig gebruik nie.** So jy moet voorbereid wees vir dit. As ek vir jou daar net 'n demonstrasie kan gee van iets: dis nou baie, bitter baie lank terug – net om te wys hoe kinders reageer, um dit was so hier in die laat 80er jare. Ons was gelukkig. Ek was gelukkig op daai stadium by 'n skool wat Stellenbosch vir die eerste keer hierdie nuwe Wiskunde soos ons dit nou ken. As ek nou praat van die nuwe Wiskunde is dit nou die Wiskunde met die honderdkaart en horisontale optel en alles. Onthou in era – ons het nie sulke Wiskunde gedoen nie. Ons Wiskunde was um vertikale optelling. Toe moet ons hierdie nuwe Wiskunde. Toe het ons saam met die Universiteit van Stellenbosch gewerk om daai nuwe Wiskunde... ek was by Eugene Louw in Durbanville en ons moes die nuwe Wiskunde doen en um ons sit een dag in 'n klas en een van die dosente se eintlik dat 'n mens moet partykeer iets in die kinders se skoot net gooi net om vir hulle half.. kyk hoe reageer hulle – hoe dink hulle. En ek het op daai stadium nog 'n graad drie klas gehad. En ek staan die oggend voor die bord, ons gaan nou skrif doen en ek sê datum en skrif en toe ek so omdraai toe sê ek vir hulle: luister, ek dink nou net daaraan, ek wou nog altyd vir julle gesê het vyf maal nege is nie vyf en veertig nie. Ek het elke keer, juffrou het vergeet ons het 'n fout gemaak met daardie tafel. Dis 46. Onthou nou van vandag af hoor.  $5 \times 4$  is 46. En ek sê goed, het julle die datum en het julle skrif geskryf en ons trek 'n lyn en nou draai ek weer so terug en nou sien ek hulle sit so half en gons, jy weet en ek gaan aan en ek sê dis nou die lettertjie en nou vra ek sommer so: Johan, hoekom, wat is verkeerd? Maar juffrou ek weet nou nie hoe juffrou by daai antwoord uitgekome het nie want ek tel nou 5, 10, 15, 20 en so tel hy vir my en hy kom by 45 uit. Ek sê is jy seker, nee maar onthou nou wat ek vir jou ge sê het – ek sê vir jou dis 46... nou gaan ons aan. Nee sê 'n ander een later vir my, juffrou, dit maak nog nie sin nie want as ek nou 60 het en ek trek 'n 5 af dank om ek by 45 uit. Op die ou end kry ek daar seker onder hulle, ek kan nou nie onthou nie, dis nou so lank terug. Ek het nou omtrent daar seker ag 5, 6 verskillende metodes gekry hoe hulle aan my bewys het hulle kom by 45 uit en dit is nie 46 nie en dit is wat ek eintlik wou gehad het. Ek kom toe die pouse in die personeelkamer en ek is nou so opgewonde en eintlik, ek het hierdie kinders so aan die dink gehad en dit was so amazing al die goed wat hulle vir my vertel het en ek vertel dit daar vir hulle en tweede pouse kom en die een graad twee juffrou sê weet jy ek het nou in my klas dieselfde. Ons het nou Wiskunde gedoen en toe sê ek vir hulle maar  $7 + 8$  is nie 15 nie dis 16. Hulle moed tog onthou. Sy sê, en toe sit my hele klas en sê dis reg juffrou. So ek dink dit hang baie keer van persoon tot persoon af: wat laat jy kinders toe – laat jy hulle toe om vir jou dinge te bewys? En ek dink dit is nogal waar as ons praat van kreatiewe Wiskunde waar dit inkom. Ekskuus (Navorsers) ek het jou nou heel van jou spoor af.

### Navorsers:

Nee nee nee glad nie. Ek dink dis altyd goed om om ietmand se perspektief te hoor en waar hulle vandaan kom en hoekom hulle, jy weet, dink op die manier waarop hulle dink. Veral as dit by iets soos kreatiewe onderrig kom – omdat dit so divers is. Wat vir die een ou kreatiewe onderrig is, is nie noodwendig...

### Deelnemer 3:

...vir 'n ander persoon nie. En weet jy wat ek dink kinders moet ook gemaklik genoeg in jou klas wees om vir jou te kan antwoord. Kinders moet kan antwoord. Kinders moet vir jou kan... **jy moet hulle challenge en hulle moet jou ook challenge...**

**Navorsers:**

...en hulle moet met selfvertroue kan optree.

**Deelnemer 3:**

Ja dis belangrik en ek dink dis waar kreatiewe onderrig ook inkom. Ek weet nie. Ek het... Ek is nou al so lank in die onderwys.

**Navorsers:**

Ja, dan watter faktore beïnvloed die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk om leerders se Wiskunde-vaardighede te ontwikkel? Watter faktore dink jy speel 'n rol?

**Deelnemer 3:**

Ek dink 'n mens moet genoeg hanteer apparaat hê wat hulle kan hanteer en jy moet genoeg van dit hê. Hulle moet hands on met Wiskunde wees. En ek dink dit moet vir hulle beskikbaar wees. As hulle driedimensioneel werk moet hulle altyd nog 'n 100 kaart kan kom haal en hulle moet kan ... so ek dink 'n mens moet nogal, daar moet jy "hands on" met Wiskunde wees en daar moet genoeg aktiwiteite wees en kinders moet dinge tot hulle bekikking hê. Hulle kan blokkies gaan haal om te tel, hulle kan hulle skoene uittrek en hulle tone tel for that matter as hulle wil. Dis wat ek nou maar dink is die faktore wat bydra tot die leerder. (Navorsers) jy kan vir my lei in daai opsig.

**Navorsers:**

Ja ek dink wat nogal vir my interessant is, jy kan dalk net vir my jou opinie daarvoor gee. Van die ander het gesê tyd speel vir hulle 'n vreeslike groot rol. Wat is jou opinie daarvoor?

**Deelnemer 3:**

Ja, tyd is belangrik, maar ons het gelukkig die voorreg om 'n uur Wiskunde te kan gee. Ons beplan ons rooster so dat jy 'n uur Wiskunde het. Jy moet daar nogal jou tyd goed spandeer. Jy moet besluit ek gaan 10 minute of 15 minute matwerk doen. Ek dink 15 minute telapparaat, telaktiwiteite wat dit betref. Ek het soveel tyd wat hulle 'n takie vir my kan doen. So ek dink jy moet jou tyd baie goed kanaliseer en jy moet besluit ek gaan vandag hierdie aktiwiteit aanleer. As ek nie, as ek sien terwyl ek besig is met die les en ek sien um hulle gaan nie snap nie, los dit dan liewerste op daai stadium. Moenie aankarring nie, doen iets anderste wat jy weet hulle kan doen. Begin more weer. En begin weer, dis verdubbeling of die halvering of dit is breuke wat jy wil aanleer of dis woordprobleme. Woordprobleme is natuurlik absoluut die kreatiewe denke wat jy daar het met kinders. So ek dink nie 'n mens moet jou vasstaar in ek moet vandag hierdie ding vir hulle ingeprent in hulle koppe kry nie. Want as jy, jy gaan gou agterkom as 'n kind nie verstaan nie los liewerste dit of laat die groepie wat dit verstaan hulle gaan tafels toe, hulle doen die aktiwiteit en hou dan die ander groepie terug. [Moenie probeer om vir elke kind op dieselfde vlak te kry nie want jy gaan dit ook nie kry nie.](#)

**Navorsers:**

So sal jy dan sê as ons nou praat oor tyd en hoe jy jou vakinhoud moet bestuur rondom tyd en om partykeer maar sekere goed oor te laat staan, sal jy dan sê tyd speel 'n faktor in kreatiewe onderrig?

**Deelnemer 3:**

Ek dink nie, ek dink nie regtig nie. Kyk tyd behoort nie vir jou 'n, dit behoort nie vir jou te pootjie nie. Jy moet slim genoeg wees om jou tyd [goed te kanaliseer](#), dink ek.

**Navorser:**

Ja ek stem nogal saam.

**Deelnemer 3:**

Ok maar as dit nie reg is nie, moet my nou net nie dop nie, sussie.

**Navorser:**

Nee! Dan net vir 'n laaste vraag: Tot watter mate toe kan kreatiewe onderrig pratyk Wiskunde-vaardighede bevorder of dink jy nie, dink jy dit is irrelevant, dink jy dit kan dit maklik bevorder of tot 'n groot mate bevorder of maak dit nie regtig...

**Deelnemer 3:**

Nee ek dink tog nogal. Um, kennis van Wiskunde is vir die, as dit vir die kinders betekenisvol raak is dit vir hulle belangrik in hulle hele, in hulle vermoëns, hulle denke, hulle um hulle persoonlike suskes hang nogal daarvan af. Um, [met die bestaande kennis wat hulle het kan hulle die nuwe kennis in verband bring](#). En dit kan bydra tot um hulle sukses eintlik as sodra hulle meer paraat raak in en meer selfversekerd raak dan dra dit ook by tot hulle persoonlike ontwikkeling en hulle vermoëns en alles verbeter. Ja en eintlik raak hulle dan, dit raak nie meer, kyk Wiskunde in ons tyd, kyk nou nie in jou tyd nie (Navorser), in my tyd, was nogal 'n angs, jy was angstig gewees. Dit het bygedra tot angs. Ek kan onthou selfs in die begin jare toe ek nou begin onderwys gee het en dit was in die laat 70's, in die vroeë 80ger jare, het jy byvoorbeeld 'n stophorlosie gehad en jyt die sommetjies so geflits en as boetie nie binne 60 sekondes dit antwoord nie... so ek dink baie van daai goed het bygedra tot spanning wat dit nie nou meer bydra nie. Kinders kry metodes om hulle te kan help. [Hulle leer 'n metode aan. Ek kan op my vingers tel, as ek in twee's tel kan ek tel in twee's op my vingers, of ek kan in vywe tel en hulle leer later en dit dra by tot um om tafels makliker te maak maar tafels moet jy uit jou kop uit ken op 'n stadium maar as jy in die beginjare net 'n manier het, dan help dit, dan dra dit by om dit vir jou gemakliker te maak en so.](#)

**Navorser:**

Baie dankie

**Deelnemer 3:**

Dankie (Navorser) ek hoop dit gaan baie suksesvol vir jou in jou toekoms hoor. Dis lekker om saam met jou skool te hou.

**Navorser:**

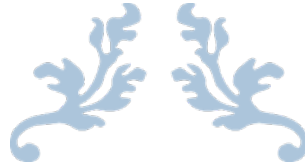
Dankie.



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG C

---

# REFLEKTIEWE NAVORSINGSJOERNAAL





## BYLAAG C

### REFLEKTIEWE NAVORSINGSJOERNAAL

**Uittreksels uit reflektiewe navorsingsjoernaal:**

#### 15 September 2014

##### **Voor plakkate:**

As navorser het ek besluit om vir die deelnemers te vra om 'n visuele voorstelling op 'n plakkaat te maak van hul siening rondom kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Ek wil dit spesifiek doen voor die semi-gestruktureerde onderhoude en waarnemingslesse geskied. Ek is bang as ek dit daarna doen gaan die onderhoude dalk hul siening beïnvloed. Ek sien nogal uit na die plakkate. Die deelnemers lyk of hul persoonlikhede baie verskil, en derhalwe neem ek aan gaan die plakkate ook baie verskil.

#### 29 September 2014

##### **Na plakkate:**

Ek was regtig verbaas om te sien hoe baie die deelnemers se plakkate van mekaar verskil. Elke deelnemer het op haar eie unieke manier uitgebeeld hoe sy 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde sien en verstaan. Deelnemer 1 se plakkaat lyk vir my soos 'n breinkaart, maar dit is maklik om te lees en te verstaan. Sy gee 'n mooi verduideliking van elke konsep. Deelnemer 2 se plakkaat is 'n collage, ek is nie seker wat sy met elke prente wil uitbeeld nie, maar sien uit na haar terugvoer oor haar plakkaat. Deelnemer 3 het gebruik gemaak van kernwoorde. Haar woorde sluit nogal mooi aan by deelnemer 1 se plakkaat. Ek dink dit was 'n goeie begin tot my data-insameling. Die deelnemers lyk entoesiasties en geïnteresseerd.

#### 7 Oktober 2014

##### **Na plakkate bespreek is met die deelnemers:**

Oor die afgelope week het ek die plakkate met die deelnemers bespreek. Dit was vir my baie insiggewend. Deelnemer 2, wat 'n collage van haar plakkaat gemaak het, het my die meeste beïndruk. Dit was vir my interessant om te hoor hoekom sy spesifieke prentjies en objekte op haar plakkaat gebruik het. Deelnemer 1 het nie veel te sê gehad oor haar plakkaat nie. Ek dink sy voel haar plakkaat is duidelik en spreek vanself. Deelnemer 3 het lekker gesels. 'n Mens moet mooi luister wat sy alles sê...voel soms of sy praat van een ding en dan weer van iets anders, maar ek het haar gesprek baie geniet! Die besprekings sal my verseker met die data kan help.

#### 5 Oktober 2014

##### **Voor my eerste waarnemingsles:**

Dit is 'n aand voor my eerste waarnemingsles. Ek voel rustig omdat ek weet die deelnemer en die leerders ken my alreeds goed. Ek wonder of die deelnemer haar les gaan aanpas omdat sy weet ek gaan haar waarneem vir navorsingsdoeleindes. Ek hoop ook nie die video-kamara beïnvloed die leerders of die deelnemers se reaksies nie...ek voel altyd so ongemaklik as ek weet ek word afgeneem.

Daar is so baie dinge waarna ek moet oplet! Voel skoon op my senuwees daaroor, maar ek gaan maar net doen wat ek kan.

### 6 Oktober 2014

#### Na eerste waarnemingsles:

Die waarnemingsles het baie goed gegaan. Die deelnemer en die leerders was baie op hulle gemak met my teenwoordigheid in die klas. Ek sien hoe die leerders (17 in totaal) met gemak op die mat in hulle groepe begin werk. Dit is darm maar lekker om met sulke klein groepe te werk. Dit is ook lekker om te sien dat elke leerder sy/haar eie hulpmiddels het en dat daar genoeg vir almal is. Ek wonder of sou 'n skool wat nie so bevoorreg is om gepaste hulpmiddels vir lesaanbieding beskikbaar te hê nie, dan nie kreatiewe onderrigpraktyk kan toepas nie?

Die deelnemer ken die leerders goed. Sy spreek hulle op hul name aan...ek hou daarvan! 'n Gevoel van rustigheid word gekweek. Die les wat ek waargeneem het was bietjie kort, ek sal graag nog 'n les van haar wil waarneem. Die inhoud van die les was goed beplan deur die deelnemer. (Deeglike vakkennis en voorbereiding maak dat die onderwyser die regte vaardighede op die regte tyd vir die leerders aanleer.) Sy het nooit op papiere gekyk vir verwysing nie en alle hulpmiddels was reeds reg voor die les begin het. Die leerders het net konkreet in groepe van 3-4 leerders met tellers gewerk. Die deelnemer het die konsep van verdubbeling vir hul aangeleer. Vanuit die leerders se antwoorde op vrae wat sy gevra het kon ek aflei dat hulle die konsep reg verstaan. Ek sou graag wou sien hoe hulle dit semi-konkreet en abstrak gaan toepas.

### 8 Oktober 2014

#### Na tweede waarnemingsles:

Vandag se waarneming was vir my baie lekker. Dit les het drasties van gister se les verskil. Die deelnemer se klaskamer is baie georganiseer en sy hou van orde. Klasbeheer het darm maar 'n groot invloed op leerderbetrokkenheid. Verder was daar vir my 'n baie goeie verloop in die les, alhoewel dit dalk 'n bietjie lank geraak het vir die leerders. Party leerders het begin belangstelling verloor aan die einde van die les. Ek dink dit is belangrik dat onderwysers besef dat leerders se konsentrasiespan verskil, en dat sekere goed (bv. werkkaarte) wat voorberei was vir daai dag dalk oorgeslaan kan word na die volgende dag as die les te lank begin raak.

Die deelnemer het haar les baie goed beplan. Sy het stelselmatig van konkreet na abstrak gewerk – ek hou baie daarvan! Die leerders het basiese berekeninge gedoen met behulp van boontjies as tellers. Die boontjies is vir my oulik en effektief. Dit wys maar net dat 'n mens nie noodwendig duursame hulpmiddels vir lesse benodig nie.

### 9 Oktober 2014

#### Na derde waarnemingsles:

Die waarnemingsles was vandag baie opwindend. Dit was vir my baie lekker om te sien hoe goed die omgewing ingerig is vir kreatiewe Wiskunde onderrig. Daar is 'n groot variasie van hulpmiddels en genoeg vir elke leerder. Die deelnemer was weereens baie goed voorbereid vir die les gewees. Ek neem waar dat 'n goed voorbereide onderwyser kreatief kan onderrig omdat sy die basiese struktuur van die aktiwiteit goed beplan het en daarom tyd het om die konsep kreatief aan te bied. Die leerders het aktief aan die les deelgeneem. Hulle het saam met haar



die klas met hul voete en hande gemeet. Met tye was dit bietjie 'chaos', terwyl die dogtertjies sekere dele gemeet het die seuntjies in die klas rond gehardloop en op die mat gerol (sien Bylaag D, p.5). Ek wonder hoe 'n leerder met aandagafleibaarheid hierdie les sal ervaar. Alhoewel dit baie kreatief en opwindend is, sal hul dalk die doel van die les (om meting beter te verstaan) heeltemal mis. Ek kon egter sien dat die leerders dit baie geniet het!

#### 10 Oktober 2014

Ek het vandag weer nagedink oor gister se Wiskunde-les, waar die leerders so aktief betrokke was. Vir inforemeleer om plaas te vind, is dit egter belangrik dat die onderwysers goeie dissipline sal toepas en die deelnemer moes waarskynlik die les goed vooraf beplan het, anders kan ek insien dat dit moontlik in chaos kon ontaard het. Wanneer beplanning van só aard is dat leerders konkreet en aktief betrokke is, is leerders in staat om beter te kan leer. Sonder goeie voorbereiding en beplanning reken ek dat tyd waarskynlik meer beperk gaan wees, aangesien aktiwiteite nie doelgerig plaasvind en ook omdat nie almal teen dieselfde tempo leer nie. Doelgerigte beplanning is dus nodig om verskillende leerstyle van verskillende leerders by lesse in te sluit. Wanneer lesse dus goed beplan word skep dit ruimte vir kreatiewe onderrigpraktyk waar elke leerder vanuit sy leefwêreld en leerstyl kan leer.

#### 14 Oktober 2014

##### Na vierde waarnemingsles:

Die waarnemingsles van vandag was baie oulik. Elke leerder het twee stelle kaartjies gekry - geel het ene verteenwoordig en rooi het tiene verteenwoordig. Hulle moes getalle daarmee bou. Ek kon sien dat die leerders al met die kaartjies gewerk het, want hulle weet presies hoe om dit te gebruik. Dit blyk vir my dat wanneer leerders vanuit bekende ervaringe werk, hulle selfvertroue en begrip dienoreenkstig verbeter.

Daar is 'n rustige atmosfeer in die klas. Ek voel dat 'n klaskameratmosfeer behoort die onderwysers se toegewydheid te reflekteer en word geskep deur beide die fisieke omgewing, asook die onderwyser se ingesteldheid teenoor leerders, asook teen oor die vak (Wiskunde). Toewyding ten opsigte van die onderwyser se ingesteldheid teenoor Wiskunde kweek nie net 'n toenemende liefde en entoesiasme by die onderwysers teenoor Wiskunde nie, maar daardeur inspireer hulle ook die leerders om entoesiasies oor Wiskunde te wees. 'n Klaskameratmosfeer moet dus 'n gevoel van veiligheid en rustigheid kweek.

Dit is vir my positief om te sien dat die onderwyser voorkennis van die leerders herroep. Dit maak die leerders gemaklik om deel te neem aan die les. Die les was kort, het vir my gevoel soos 'n inleiding tot 'n les, maar ek besef dat dit belangrik is om eers 'n basis vas te lê voor daar meer formeel met 'n vaardigheid gewerk word.

#### 21 Oktober 2014

##### Na vyfde waarnemingsles:

Ek het vandag se waarnemingsles geniet. Die onderwyser was baie goed voorbereid gewees. Sy het stelselmatig van konkreet na abstrak gewerk en genoeg voorbeelde en hulpmiddels gehad. Die les het gegaan oor simmetrie. Ek kon sien dat die leerders baie mooi verstaan wat simmetrie is na afloop van die les. Ek het egter gevoel dat die les bietjie lank was, en dat die onderwyser dit eerder kon opdeel oor 'n tydperk van twee of drie dae. Wat vir my

baie oulik was, was dat die onderwyser die les geïntegreer het met kuns. Die leerders het aan die einde van die les skoeklappers geveer wat se vlakke simmetrie was. Hulle het dit baie geniet! Hierdie was 'n baie suksesvolle les en die leerders verstaan wat simmetrie is.

## 25 Oktober 2014

### **Algemene opmerking na alle waarnemingslesse:**

Dit was vir my interessant om die verskillende Wiskunde-lesse waar te neem. **Die deelnemers se manier van onderrig verskil baie en ek kan hul eie unieke benadering tot Wiskunde duidelik raak sien. Juis om hierdie rede is dit so belangrik dat onderwysers aanpasbaar behoort te wees om sodoende kreatiewe onderrigpraktyk te kan implimenteer.** Deelnemer 1 is baie geïntegreer en werk telkens van konkreet na abstrak. Haar lesse is lank, maar tog interessant en leersaam. Deelnemer 2 skep 'n gemaklike atmosfeer in haar klas, waar die leerders meer vryheid het om self te ontdek en met selfvertroue hul sê te sê. Haar les lyk op die oog af bietjie soos chaos, maar tog kon ek sien dat die leerders dit geniet ten die konsepte van meting verstaan. Deelnemer 3 se lesse is kort maar effektief. Die leerders is gemaklik en weet wat van hulle verwag word. Sy pry shul telkens vir die regte antwoorde – ek hou baie daarvan! Dit laat die leerders goed voel en motiveer hulle om by die regte antwoord uit te kom. **Al drie deelnemers maak meestal van goeie Wiskunde-woordeboek gebruik en die leerders verstaan oor die algemeen die begrippe en vaardighede wat onderrig word.**

Ek besef dat die onderwyser se vakkennis 'n groot rol in Wiskunde-onderrig speel. **'n Graad 1 onderwysers se vakkennis sluit nie net 'n goeie kennis van die Wiskundige vakinhoud as sulks in nie, maar die vakkennis van 'n Graad 1 - onderwyser is primer die ontwikkelende leerder.** Dit impliseer dat Graad 1-onderwysers grondige kennis behoort te hê oor hoe jong leerders ontwikkel en nuwe Wiskunde konsepte aanleer. Vanuit die onderwyser se kennis van hoe leerders leer, behoort hul ook hul kennis te kan toepas om die Wiskunde-vakinhoud op 'n kreatiewe en praktiese manier te kan aanbied. Derhalwe is lewenslange leer vir elke onderwyser 'n **noodsaaklikheid.** Ek weet dat die deelnemende onderwysers se ouderdomme ook baie verskil en ek hoop dat hulle lewenslange leer ter harte sal neem. Tye verander, leerders se leefwêreld verander, riglyne rondom Wiskunde verander en tegnologie begin al hoe meer 'n rol speel, daarom voel ek dat dit belangrik is vir onderwysers om hulself deurentyd te verryk met nuwe kennis en begrip. **Wanneer onderwysers nie self hierdie riglyne verstaan en kan toepas nie, kan hul tog hul vakkennis rakende Wiskunde verbeter deur hedendaagse kursusse en opleiding by te woon.**

## 10 – 13 November 2014

### **Na semi-gestruktureerde onderhoude:**

Die onderhoude het volgens my baie goed gegaan. Ek het verwag dat dit langer sou neem, maar elke deelnemer het min of meer 15 minute daaraan spandeer. Deelnemer 1 is nog jonk en ek kon hoor dat sy onlangs haar studies voltooi het. Haar woordkeuses was baie meer hedendaags van toepassing op onderrig as die ander twee deelnemers. Tyd is vir haar baie belangrik! Ek reken dat tyd nie noodwendig veronderstel is om 'n mens te beïnvloed nie, maar dat dit reg bestuur moet word.



Deelnemer 2 en 3 is heelwat ouer as deelnemer 1. Hulle ondervinding van jare se onderrig kom duidelik in hulle antwoorde voor. Een deelnemer het tot 'n vergelyking getref van hoe sy Wiskunde onderrig 20 jaar terug ervaar het en hoe sy dit nou ervaar – dit was vir my baie interessant en leersaam.

Die deelnemers se antwoorde op die verskillende onderhoudsvrae het baie ooreengestem. Dit is nogal 'n verligting. Ek dink dit gaan die proses van tematiese analise vergemaklik.

### 10 Februarie 2016

#### **Na deelnemerkontrolle:**

Dit was vir my lekker om na 'n jaar van data-analise uiteindelik die resultate rondom my bevindinge met die deelnemers te kon deel. Ek was verbaas dat die deelnemers soveel nuwe insette gehad het, maar ook opgewonde dat hierdie nuwe insette my data kan aanvul.

'n Jaar terug het ek geskryf dat lewenslange leer vir die onderwyser belangrik is, en vandag was ek bly om te hoor hoe baie hulle hulself verryk deur kursusse en die nuutste tegnologie. Dit was ook vir my lekker om te hoor dat **die deelnemers besef dat die omgewing waarin hulle onderrig en die leerders waarmee hulle werk, nie noodwendig veralgemeen kan word tot alle Graad 1 - onderwysers se verwysingsraamwerk rondom onderrigomgewings, ontwikkelingsvlakke van leerders en huislike omstandighede nie**. Onderwysers is daagliks in interaksie met leerders wat van mekaar verskil wat hul ontwikkelingsvlak en huislike omstandighede betref. Ook verskil skool-omgewings en onderwysers van mekaar. Die deelnemers is baie bevoorreg om in 'n omgewing te kan wees waar byvoorbeeld hulpmiddels maklik bekombaar is en leerders uit goeie huislike omstandighede kom..

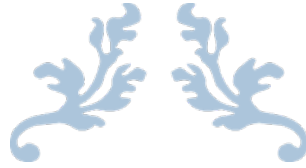
Die deelnemers was opgewonde oor die resultate en ek voel positief oor my studie. Ek dink dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde verseker leerders se Wiskunde-vaardighede kan verbeter en die onderrigomgewing opwindend kan maak.



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG D

---

## VELDNOTAS



## VELDNOTAS

### VELDNOTAS MET BETREKKING TOT PLAKKATE

As eerste stap tot my data-insameling het ek vir die drie deelnemers (drie Graad 1-onderwyseresse) gevra om vir my 'n visuele voorstelling van hul begrip rondom kreatiewe onderrigpraktyk te maak. Elke deelnemer het 'n A4 plakkaat op hul eie by hul huise gaan maak (Sien Bylaag A vir plakkate).

Alhoewel die drie plakkate visueel baie van mekaar verskil het, was dit duidelik dat daar sekere konsepte was waarvoor hul sterk gevoel het. Na elke deelnemer 'n plakkaat gemaak het, was hulle gevra om die plakkate met my te bespreek (sien Bylaag A vir transkripsies van besprekings). Hierdie bespreking het afsonderlik met elke deelnemer na skool in hul klas plaasgevind. Elke bespreking het min of meer 5 minute geduur.

Die deelnemers kon met gemak aan my verduidelik wat hulle op hul plakkate uitgebeeld het.

Deelnemer 1 was baie trots op haar plakkaat. Sy het besluit om 'n breinkaart te maak wat al haar gedagtes rondom kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde saamvat. Haar beskrywings is baie direk! Sy weet presies hoe sy oor elke punt op haar breinkaart voel en kan dit met gemak bespreek.

Ek vind dat sy nie baie van visuele middele (soos fotos en prentjies) hou nie, maar dat sy haarself maklik in haar moedertaal (Afrikaans) kan uitdruk en daarvan hou om haar gedagtes op te som en neer te skryf.

Deelnemer 2 se plakkaat is visueel baie aantreklik. Daar is 'n collage van prentjies waarmee hierdie deelnemer haar siening van 'n kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde vergelyk. Die prentjies hou verband met wiskundige konsepte soos meeting.

Hierdie deelnemer praat stadig en kom baie ontspanne voor.

Deelnemer 3 begin lag toe ek haar oor haar plakkaat uitvra. Sy wou graag 'n breinkaart gemaak het met Wiskundige-vorms (soos 'n driehoek, sirkel, vierkant ens) op. Sy skryf kort en kragtig wat die belangrikste begrippe rondom kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde vir haar is.

Wanneer ek met haar gesels oor haar plakkaat is dit vir my baie makliker om te verstaan wat sy met elke begrip bedoel het.

### VELDNOTAS MET BETREKKING TOT SEMI-GESTRUKTUREERDE ONDERHOUDE

Daar was met elke deelnemer 'n kort semi-gestruktureerde onderhoud van min of meer 15 minute gehou. Die onderhoude was afsonderlik op 10, 12 en 13 November 2014 by 'n Afrikaanse Privaatskool in Johannesburg gehou. Elke deelnemer moes vyf vrae rakende kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde beantwoord (Sien Bylaag B vir transkripsies van semi-gestruktureerde onderhoude).

Die deelnemers was gemaklik en het die vrae goed verstaan en beantwoord. Omdat die deelnemers baie van mekaar verskil in ouderdom, was dit nogal interessant om te hoor hoe elkeen die vrae op hul eie unieke manier beantwoord het.

Ek as navorsers het gemaklik gevoel met die navorsingsomgewing en die interaksies wat ek met die deelnemers gehad het. Ek kan baie by die deelnemers leer, en sien uit na die res van die data-insamelingsproses.

### VELDNOTAS MET BETREKKING TOT WAARNEMINGSLESSE

#### WAARNEMINGSLES 1: DEELNEMER 3

6 OKTOBER 2014

Waarneming van 'n Wiskunde-les in 'n Graad 1-klaskamer.

Wiskunde-vaardigheid	Verduideliking	Tyd	Hulpmiddels
Verdubbeling	Die konsep van verdubbeling word verbaal aan die leerders verduidelik. Die leerders doen hul opdragte slegs op 'n konkrete vlak met tellers.	14 min	Gekleurde tellers

Daar word gefokus op groepssleer in hierdie periode. Die groepe sit op die mat en die onderwyser op 'n stoel by hulle. Daar is 'n rustige atmosfeer in die klas. Elke groep bestaan uit 3 of 4 leerders. Voor elke groep is daar tellers in 'n hoop uitgegooi.

Die onderwyser gebruik goeie Afrikaans en inkorporeer **toepaslike Wiskunde-woordeskat**. Sy vra hoofsaaklik geslote vrae, maar gee die leerders genoeg tyd om haar te antwoord. **Sy prys hul telkens** vir die regte antwoord. Die verduideliking van **die konsep (verdubbeling) word slegs verbaal gegee, alhoewel die onderwyser die konsep op verskillende maniere verduidelik**. Sy vra direkte vrae wat verband hou met die tellers, asook **woordsomme vanuit hul eie leefwêreld**. **Sy herroep ook voorkennis** wat nie verband hou met die konsep (verdubbeling) nie – sy vra byvoorbeeld vir hulle of die getal gelyk of ongelyk is.

Die leerders is gemaklik op die mat en is aktief betrokke by die les. **Die leerders werk met selfvertroue in die groepe en is nie skaam om vrae te vra en antwoorde te gee nie.**

#### WAARNEMINGSLES 2: DEELNEMER 1

8 OKTOBER 2014

Waarneming van 'n Wiskunde-les in 'n Graad 1-klaskamer.

Wiskunde-vaardigheid	Verduideliking	Tyd	Hulpmiddels
Opbreuk van getalle in tiene en ene – basiese optel bewerkings	Die leerders moet tiene en ene optel. Die les begin op 'n konkrete vlak (leerders tel met boontjies) en beweeg dan stelselmatig oor na 'n semi-konkrete (leerders teken die boontjies) en abstrakte vlak.	30 min	Kolwyntjie houertjies, boontjies, witbordjie en witbord-merkers.

Die leerders sit op die mat en die onderwyser staan by haar tafel voor die leerders. Die les begin met 'n inleiding wat op voorkennis fokus. Die leerders moet tel, as hulle vorentoe tel (1-10) klap hulle ritmies een klap vir elke getal en wanneer hulle terug tel (10-1) klap hulle hul vingers – een klap vir elke getal. Die leerders staan op en tel. Hulle masjeer op die 'ene' en draai hul lyf op elke tiende getal. Die onderwyser doen dit saam met hulle. Die leerders is gemaklik en ek kan sien dat hulle dit al van tevore gedoen het.

Leerders gaan sit in 'n sirkel op die mat. Hulle speel 'n Wiskunde-speletjie met 'n bal. Hulle tel in twee's en gee 'n bal aan na die persoon langs hulle. As 'n leerder 'n fout maak moet hy/sy in die middel van die sirkel gaan sit. Die leerders wat in die middel gaan sit lyk gemaklik daarmee en is nie kwaad of voel nie verneder nie. Die speletjie word herhaal met drie's, vier's, vyf's en tiene. As 'n leerder deurmekaar raak wys die onderwyser die getalle vir hulle op die 100-kaart. Die inleiding van die les is vir my nogal lank, ek kan sien 'n paar leerders begin vroetel en verloor belangstelling. Die onderwyser verduidelik die opdrag wat die leerders by hul tafels gaan doen. Sy herhaal belangrike opdragte 'n paar keer om seker te maak dat almal weet wat hulle moet doen. Die leerders het dit al van tevore gedoen en daarom verstaan hulle die opdrag maklik. Die onderwyser het reeds die hulpmiddels reg op haar tafel en kan dadelik begin om dit uit te deel.

Die leerders gaan sit by hul tafels. Elke leerder kry 'n kaart met drie blokke (een lang blok bo en twee kleiner blokke onder). Hulle kry ook 'n hand vol boontjies en 'n paar kolwyntjie-houertjies. Die leerders moet dan 10 boontjies aftel en in 'n houertjie plaas. Elke houertjie met 10 boontjies word in die onderkant se linkerkantste blok gesit en die boontjies wat oorbly (minder as 10) in die regterkantste hoek. Die leerder skryf dan die hoeveelheid boontjies van elke blok in die regterkantste hoek van elke blok en die som van die onderste blokke in die boonste blok.

Die onderwyser doen 'n paar voorbeelde op die bord. Die leerders sukkel glad nie met die aktiwiteit nie. Hulle verstaan wat tiene en ene is en hoe om dit op te breek en bymekaar te tel.

Die houertjies en die boontjies word gebêre. Die leerders moet nou houertjies met tien boontjies in die linkerkantste blok teken asook boontjies minder as tien in die regterkantste blok teken en dan die som van die boontjies in die boonste blok doen. Die onderwyser doen die somme op die bord. Die leerders doen saam met haar die somme op hulle bordjies. Hulle werk op 'n semi-konkrete vlak. Laastens moet hulle die som abstrak doen. In plaas daarvan om houertjies te teken, skryf hulle die syfers in die onderste blokke (5 groepe van 10 in die linkerkantste blok en 1 in die regte kantste blok) en doen die som van die syfers in die boonste blok.

### WAARNEMINGSLES 3: DEELNEMER 2

9 OKTOBER 2014

Waarneming van 'n Wiskunde-les in 'n Graad 1-klaskamer.

Wiskunde-vaardigheid	Verduideliking	Tyd	Hulpmiddels
Meting	Die leerders meet die klas se deursnee, die afstand van die deur tot by die rand van die stoep, asook hulle tafels met verskillende voorwerpe. Hulle skat ook telkens die afstand voor hulle dit meet. Die onderwyser	30 min	Uitgeknipte voete, liniaal, potlood, vetkryt,



	doen stap vir stap die les saam met die leerders. Almal is aktief betrokke. Die les beweeg van 'n konkrete na 'n semi-konkrete vlak.		
--	--	--	--

Die leerders sit op die mat. Elke leerder het 'n voet uit papier (leerders moes hul eie voete vooraf aftrek en uitknip) by hulle. Die onderwyser sit op 'n stoel voor die mat. Sy verduidelik vir die leerders wat meting is. Sy gebruik voorbeelde uit die leerder se eie leefwêreld in haar verduideliking van die konsep.

Die onderwyser verduidelik aan die leerders dat hulle die lengte van die klas gaan meet en kyk hoeveel voete dit is. Die leerder skat eers hoeveel voete dink hulle gaan dit wees voordat hulle dit almal saam begin meet. Elke leerder pak sy voet in 'n ry van die een kant van die klas tot by die ander kant van die klas. Wanneer die voete halfpad opraak, tel hulle die voete wat reeds daar is (1-14) en maak 'n merk waar die laaste voet geëindig het. Hulle gaan tel dan weer hul voete op en skuif dit in 'n nuwe ry van waar die ry die laaste keer geëindig het. [Die leerders is baie opgewonde oor die aktiwiteit en is aktief betrokke by die les.](#)

Die dogtertjies gaan meet nou die afstand van die deur van die klas tot by die rand van die stoep. Die seuntjies moet nou skat hoeveel voete gaan dit wees. [Party seuntjies stel nie belang in wat die dogtertjies doen nie, terwyl die dogtertjies sekere dele gemeet het het die seuntjies in die klas rond gehardloop en op die mat gerol.](#)

Op die bord het die onderwyser reeds 'n tafel, die klas en die stoep geteken met 'n voet langs dit. Na elke afmeting gaan skryf sy die aantal voete wat hul gemeet het langs die prentjie.

[Op die bord is daar ook 'n tafel geteken, asook 'n hand, 'n vetkryt, 'n potlood en 'n liniaal onder dit.](#) Die leerders sit nou weer op die mat. Hulle skat elke keer hoeveel van die bogenoemde voorwerpe gaan gebruik word om die tafel te meet. [Die onderwyseres meet dan die tafel met die voorwerpe om te bepaal wat dit in werklikheid is. Die leerders is opgewonde oor die les.](#) Hulle gesels met vrymoedigheid, skat antwoorde en skree antwoorde uit. Daarna verduidelik sy 'n werkkaart aan hulle. Die werkkaart lyk soos haar sketse op die bord.

Die leerders gaan sit by hul tafels. Die onderwyser doen stap vir stap die werkkaart saam met die leerders. Die leerders moet nou self hul tafels meet met die verskillende voorwerpe en hul antwoorde op die werkkaart skryf. Die onderwyser verduidelik die opdrag oor en oor volgens die leerders se vrae en behoeftes.

Dit was 'n baie lekker les om waar te neem. Die leerders was aktief betrokke en hul verstaan die konsep van meting op 'n konkrete vlak. [Dit het vir my gelyk asof die leerders leer deur spel en asof die deelnemer haar les spesifiek prettig ontwerp het.](#)



**WAARNEMINGSLES 4: DEELNEMER 3**

**14 OKTOBER 2014**

Waarneming van 'n Wiskunde-les in 'n Graad 1-klaskamer.

Wiskunde-vaardigheid	Verduideliking	Tyd	Hulpmiddels
Getalbegrip	Die leerders werk met spreikaarte (10 – 90 en 1 – 9). Die onderwyser begin met 'n getal en gee dan telkens vir die leerders opdragte om met hul spreikaarte uit te voer, soos tel (x) by, maak (x) minder, halveer, verdubbel ens.	20 min	Telraam, Spreikaarte

Die leerders sit op die mat en die onderwyser op 'n stoel voor hulle. Elke leerder het 'n bakkie kaartjies wat hul op die mat uitpak. Nege geel kaartjies (10 – 90) en nege rooi kaartjies (1 – 9).

As inleiding tot die les tel die leerders saam met die onderwyser op 'n telraam. Die onderwyser wys vir hulle 'n sekere aantal tellers en die leerders tel in twee's, tiene, vyf's, drie's en ene. Soms tel die dogters alleen en soms die seuns.

Die leerders moet nou met hul spreikaarte werk. Die onderwyser begin deur te sê: "wys vir my die getal wat net na sewe kom." Die leerders mag net die getal wys, maar nie die getal sê of uitskree nie. Die onderwyser vra nou verskillende vrae wat op haar eerste vraag bou. Die vrae bevat verskillende wiskundige konsepte soos, maak die getal meer, of minder, verdubbel en halveer. Die leerders moet telkens die regte getal bou uit die spreikaarte en ophou sodat die onderwyser hul antwoorde kan sien. Sy wys ook elke keer die regte antwoord met haar eie spreikaarte vir hulle.

[Ek kan agterkom dat die onderwyser voorkennis van die leerders herroep](#), want die leerders verstaan wat sy van hulle verwag. Die leerders sukkel egter om nie die getal te sê of uit te skree nie, maar net te wys.

Die les word slegs op 'n semi-konkrete vlak aangebied. Die leerders oefen hoe om getalle uit tiene en ene te bou, asook die vaslegging van die regte wiskundigewoordeskat.

Voorbeelde van opdragte of vrae wat die onderwyser aan die leerders gee is soos, "maak die getal een meer", "verdubbel die 10", "plus 3", "kan jy dit halveer", "is dit 'n gelyke of ongelyke getal".

Die les is kort en toepaslik. Dit lyk of die leerders die les geniet en mooi saamwerk. Die leerders is gemaklik met die hulpmiddels, lyk of hul al voorheen daarmee gewerk het.



**WAARNEMINGSLES 5: DEELNEMER 1**

**21 OKTOBER 2014**

Waarneming van 'n Wiskunde-les in 'n Graad 1-klaskamer.

Wiskunde-vaardigheid	Verduideliking	Tyd	Hulpmiddels
Simmetrie	Die onderwyser leer vir die leerders die konsep van simmetrie aan deur op 'n konkrete manier vir hulle voorbeelde van simmetrie te wys. Die leerders doen ook 'n semi-konkrete werkkaart saam met die onderwyser.	30 min	Prentjies Vorms (vierkant en reghoek vir elke leerder) Werkkaarte

Die leerders sit op die mat en die onderwyser staan by haar tafel voor hulle.

Die onderwyser verduidelik wat simmetrie beteken. Sy wys vir die leerders 'n spieël waarin hulle vir hulself kan kyk. Sy verduidelik dat wanneer iets in die helfte van gedeel word en die een kant van van die voorwerp soos die ander kant lyk - is die voorwerp simmetries. Sy wys vir hulle verskillende prentjies ('n gesig, sirkel, rombus, vierkant, 'n fotoraam met verskillende mannetjies en blomme). Party prentjies is simmetries en party is nie simmetries nie. Sy verduidelik ook dat wanneer 'n voorwerp nie simmetries is nie – sê ons die voorwerp is A-simmetries. Na die onderwyser vir die leerders die prentjies wys moet hulle telkens sê of die voorwerp simmetries of A-simmetries is.

Die onderwyser teken ook 'n halwe hartjie op die bord. Die leerders moet vir haar sê hoe sy die hartjie simmetries kan maak.

Die leerders gaan sit by hulle banke. Die onderwyser gee vir elke leerder twee vorms, een vierkant en een reghoek. Die leerders vou saam met die onderwyser die vorms op verskillende maniere sodat dit simmetries is. Hulle sukkel glad nie met hierdie aktiwiteit nie. Die onderwyser gaan stap vir stap deur elke vou met hulle.

Die onderwyser neem al die vorms in. Sy wys vir hulle 'n inkleur prentjie van 'n skoenlapper. Sy verduidelik aan die leerders dat hulle die skoenlapper gaan uitknip en dan op een vlerk gaan verf. Terwyl die verf nog nat is moet hulle die vlerk presies op die ander vlerk druk sodat die verf daarop kan smeer. Die vlerke is dan simmetries. Hierdie aktiwiteit gaan in die kunsklas geskied onder leiding van die kunsunderwyser.

Die onderwyser deel ook vir elke leerder 'n werkkaart uit. Die leerders moet 'n linaal gebruik om prentjies simmetries te trek. Daar is ook halwe prentjies op die werkkaart wat die leerders simmetries moet voltooi deur die een kant presies soos die ander kant te teken.

Die onderwyser stap deur die klas en help die leerders waar hul hulp met die werkkaart nodig het.

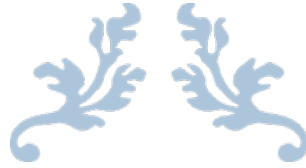




UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG E

---



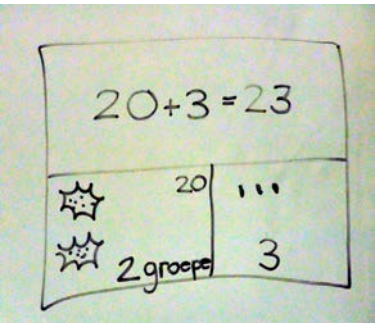



### VISUELE DATA: FOTO'S



FOTO'S VAN WAARNEMINGS LES 1 (DEELNEMER 3)

 <p>Konkrete hulpmiddels.</p>	 <p>Groepwerk en konkrete hantering van hulpmiddels.</p>	 <p>Hantering van konkrete hulpmiddels en aktiewe deelname.</p>
--	--	--

FOTO'S VAN WAARNEMINGSLES 2 (DEELNEMER 1)

 <p>Leerder maak groepies van tien boontjies in 'n houertjie. Aktiewe deelname en die konkrete gebruik van hulpmiddels kom voor.</p>	 <p>Somme wat leerders met hul boontjies maak.</p>	 <p>Onderwyser se voorbeeld op die bord.</p>
 <p>Leerders het nie almal dieselfde hoeveelheid boontjies nie.</p>	 <p>Leerders doen somme sonder boontjies, maar met prentjies.</p>	 <p>Leerder doen somme sonder om boontjies of prentjies te gebruik.</p>

### FOTO'S VAN WAARNEMINGSLES 3 (DEELNEMER 2)



Leerder trek sy voet af.



Onderwyser teken data op die bord aan.



leerder meet sy tafel met sy papier voet.

Kyk na die grootte van 'n R/-munt.  
Skat hoeveel R/-munte in die blok pas.  
Gebruik jou speelgeld om uit te vind.

Skatting:  Getal munte:

Hoeveel voetlengtes is dit? Skat eers.

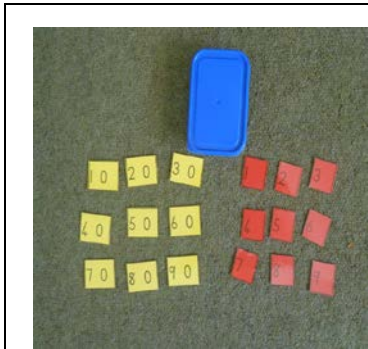
	die lengte van jou tafel	Skatting <input type="text"/>	Afmeting <input type="text"/>
	die lengte van die klaskamer	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	die wydte van die stoep voor jou klaskamer	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Skat eers die lengte van jou tafel en meet dit dan.

handspanne		Skatting <input type="text"/>	Afmeting <input type="text"/>
vetkryte		<input type="text"/>	<input type="text"/>
potlode		<input type="text"/>	<input type="text"/>
liniale		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Werkkaart wat leerders moes voltooi

FOTO'S VAN WAARNEMINGSLES 4 (DEELNEMER 3)



Spreikaarte van 'ene' en 'tiene' waarmee die leerders werk.

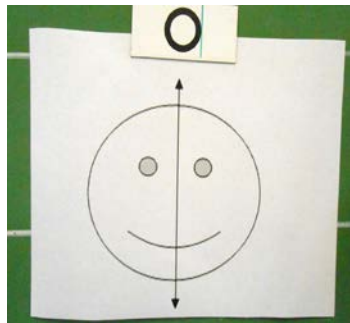


Elke leerder het sy eie spreikaarte.



Leerder bou 'n syfer deur die spreikaarte te gebruik.

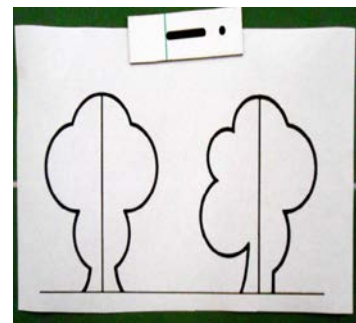
FOTO'S VAN WAARNEMINGSLES 5 (DEELNEMER 1)



Voorbeeld van simmetrie wat onderwyser aan die leerders wys.



Leerder vou 'n vierkant simmetries.



Voorbeeld van 'n simmetriese- en A-simmetriese boom.



Leerder voltooi 'n werkkaart



Leerder maak met verf 'n simmetriese skoenlapper in die kunsklas



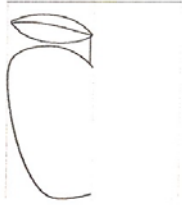
Skoenlapper wat 'n leerder in die kunsklas voltooi het

### Simmetrie

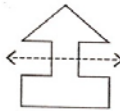
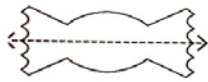
Trek 'n lyn deur elke prentjie sodat dit simmetries is:



Teken die ander helfte sodat dit simmetries is:



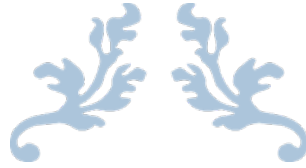
Is die volgende voorwerpe simmetries?



Werkkaart wat leerders moes voltooi het



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG F

---

# INHOUDSANALISE VAN DIE DEPARTEMENT VAN BASIESE ONDERWYS: '*Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics*'





## BYLAAG F

Dokumente en inhoudsanalise van die Departement van Basiese Onderwys se *Curriculum and Assessment Policy Statement (Foundation Phase Gr. 1-3): Mathematics* (Departement van Basiese Onderwys, Republiek van Suid-Afrika, 2011)

### ALGEMENE DOELWITTE VAN DIE SUID-AFRIKAANSE KURRIKULUM

Die National Curriculum Statement Grades R-12 is op verskeie beginsels gebaseer. Hierdie beginsels sluit ondermeer sosiale transformasie, aktiewe en kritiese leer, hoë kennis en hoë vaardighede, progressiewe, menseregte, inklusiwiteit, omgewings- en sosiale geregtigheid, die waardering vir inheemse kennissisteme en geloofwaardigheid, kwaliteit en doeltreffendheid in.

Hierdie kurrikulum stel ook in die vooruitsig dat leerders probleme sal kan identifiseer en oplos. Hulle sal ook in staat wees om besluite te kan neem deur kritiese en kreatiewe denke. Leerders sal opgelei word om doeltreffend saam met ander as lede van 'n span, groep, organisasie en gemeenskap te kan werk. Hulle sal hulself en hulle aktiwiteite verantwoordelik en doeltreffend kan organiseer en bestuur. Verder sal hulle inligting kan versamel, ontleed en organiseer en dit ook krities kan evalueer. Leerders word ook geleer hoe om doeltreffend deur middel van visuele, simboliese en/of taalvaardighede in verskillende vorme te kommunikeer. Hulle sal wetenskap en tegnologie doeltreffend en krities kan gebruik deur verantwoordelikheid teenoor die omgewing en die gesondheid van ander te toon. Laastens is dit die kurrikulum se vooruitsig dat leerders sal begryp dat die wêreld 'n stel verwante stelsels is waarin probleme nie in isolasie opgelos word nie.

### DEFINISIES, DOELWITTE, VAARDIGHEDE EN INHOUD

#### WISKUNDE

Wiskunde word deur hierdie kurrikulum (Department of Basic Education, 2011) soos volg gedefinieer:

Wiskunde is 'n menslike aktiwiteit wat die volgende behels: Waarneming, voorstelling en ondersoek van patrone, en kwantitatiewe verwantskappe in fisiese en sosiale verskynsels, asook tussen wiskundige voorwerpe self. Deur hierdie proses word nuwe wiskundige idees en insigte ontwikkel. In Wiskunde word 'n eie, gespesialiseerde taal gebruik wat simbole en notasies behels om numeriese, meetkundige en grafiese verwantskappe te beskryf. Wiskunde-idees en -begrippe bou op mekaar voort om 'n samehangende struktuur te vorm (p. 13)

#### DOELWITTE

Dit is belangrik dat Wiskunde onderrig en leer spesifiek gerig word om sekere doelwitte te bereik. Daarom is Wiskunde onderrig in die Suid-Afrikaanse konteks daarop gerig om: 'n kritiese bewustheid van hoe wiskundige verwantskappe in sosiale omgewings, asook kulturele en ekonomiese verband gebruik word. Dit is ook gerig **om in leerders die nodige selfvertroue en bevoegdheid te ontwikkel wat hul sal help om enige wiskundige situasie te hanteer, sonder om deur 'n vrees vir Wiskunde gekniehalter te word.** Wiskunde onderrig het verder ten doel om 'n gees van weetgierigheid en 'n liefde vir Wiskunde te kweek. Laastens is dit 'n belangrike doelwit van Wiskunde onderrig om die leerder te lei om te ontdek dat Wiskunde 'n kreatiewe deel van menslike aktiwiteit is.



## SPEKIFIEKE VAARDIGHEDE

Leerders moet sekere vaardighede in Wiskunde aanleer. Dit is belangrik dat Wiskunde onderrig die leerder lei om hierdie vaardighede te bemeester. Die leerders behoort eerstens die korrekte wiskundige taal aan te leer. Tweedens moet hul getalbegrip ontwikkel, bewerkings kan doen en dit kan toepas. Derdens moet die leerder leer om te luister, te kommunikeer, te dink en logies te redeneer, asook die wiskundige kennis wat hul leer kan toepas. Vierdens moet leerders aanleer om inligting te ondersoek, te analiseer, te interpreteer en voor te stel. Vyfdens moet leerders vaardig wees in probleemstelling en probleemoplossing en laastens moet **hul 'n bewustheid ontwikkel van die belangrike rol wat Wiskunde in alledaagse situasies speel**. Dit sluit ook die persoonlike ontwikkeling van die leerder in.

## INHOUDSAREAS

Die inhoudsareas van Wiskunde bestaan uit:

- Getalle, bewerkings en verwantskappe;
- Patrone, funksies en algebra;
- Ruimte en vorm (Geometrie);
- Meting;
- Datahantering

## WISKUNDE IN DIE GRONDSLAGFASE

Grondslagfase-wiskunde stel die leerders aan wiskundige aktiwiteite bloot, sodat hulle deur middel van kommunikasie hul wiskundige denke kan opteken.

**Die tyd wat leerders aan Wiskunde bestee, het 'n direkte invloed op hul ontwikkeling van wiskundige konsepte en vaardighede.**

### Voorgestelde riglyne vir klaskamerbestuur

**Tydens Wiskunde onderrig is dit belangrik dat klasaktiwiteite hoofrekene, die vaslegging van begrippe, individuele aktiwiteite, groepwerk, die ontwikkeling van getalbegrip (mondelinge en praktiese aktiwiteite), probleemoplossing (mondelinge en praktiese aktiwiteite), geskrewe take, ontwikkeling van rekenvaardighede (mondelinge en praktiese aktiwiteite), ruimte en vorm, meting en datahantering insluit.**

Tydens Wiskunde onderrig in die grondslagfase is dit belangrik dat die onderwyser vir minstens 20 minute per dag op hoofrekene, die vaslegging van begrippe en die toewysing van selfstandige leer sal fokus. Hierdie aktiwiteite vind aan die begin van die Wiskunde-periode plaas. Dit is belangrik dat die onderwyser algemene, sowel as selfstandige aktiwiteite, aan die leerders toeken. Dit is ook belangrik dat leerders op hul eie sowel as in 'n groep sal kan saamwerk. Hierdie aktiwiteite sluit die volgende in: telwerk, skatting, vaslegging van getalbegrip en probleemoplossing, asook aktiwiteite wat patrone, ruimte en vorm, meting en datahantering behels.



Die leerders moet konkreet tot abstrak kan werk. Hiervoor is dit belangrik dat hulle die regte hulpmiddels vir hul probleemoplossingsaktiwiteite tot hul beskikking te hê. Verder moet leerders ook aangemoedig word om te doen, te praat en te demonstreer om hul wiskundige denke te ontwikkel.

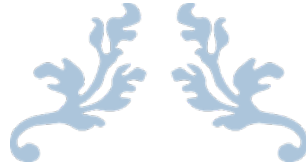
Onderwysers moet hul leerders se vaardigheidsvlakke goed ken. Nie alle leerders is op dieselfde vlak nie, en daarom moet daar vir almal voorsiening gemaak word. Die Wiskunde aktiwiteite moet daarom op 'n gedifferensieerde manier vir verskillende vaardigheidsvlakke voorsiening maak. **Daar moet vir leerders wat leerstruikelblokke ondervind, sowel as vir gevorderde leerders aktiwiteite beskikbaar wees.**

Alle werk moet deur die onderwyser waargeneem word - selfstandig werk, sowel as die groepwerk. Alle geskrewe aktiwiteite moet deur die onderwyser gemerk en nagegaan word as deel van die formele, sowel as die informele assesseringsaktiwiteite.

Noukeurige vordering van die leerders se terugvoering (prakties/mondeling/skriflik) stel die opvoeder in staat om deurlopende assessering te doen, sowel as om leerders se vordering te monitor. Hierdeur kan die nodige ondersteuning aan leerders met leerstruikelblokke gegee word.



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG G

---

# TRANSKRIPSIE VAN WAARNEMINGSLESSE





## TRANSKRIPSIE MET BETREKKING TOT WAARNEMINGSLESSE

### WAARNEMINGSLES 1: DEELNEMER 3

6 OKTOBER 2014

Die leerders sit op die mat in groepies van drie of vier. Voor elke leerder is daar tellers op die mat uitgegooi. Die onderwyser sit op 'n stoeltjie voor die leerders.

**Deelnemer 3:** Kyk vir my. Alexander ons gaan nie nou met dit speel nie. Jy gaan nou mooi luister wat juffrou Gerber sê. Tel vir juffrou vyf blokkies op en pak dit vir my voor jou in die vorm van 'n dobbelsteen se vyf, julle weet mos nê.

Goed, as ons nou...as jy klaar is dan sit jy gou jou handjies weer in jou mandjie. Hier in jou skoot dat jy kan luister. Het almal 'n vyf voor hulle?

Pragtig! Baie mooi! Bietjie vinniger Grete...daarsy.

As jy nou vir my, Jack, jou groepie se vywe moet tel, tel in vywe vir my...begin by jou.

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien, twintig.

**Deelnemer 3:** Pragtig! Daar is twintig. Tel jy julle'sn Carl.

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien, twintig.

**Deelnemer 3:** Pragtig! Tel nou vir my julle'sn Celia.

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien.

**Deelnemer 3:** Pragtig! Tel vir my julle'sn (Sy wys na die agterste groep).

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien.

**Deelnemer 3:** Baie mooi! Sê vir my Luke hoekom is julle blokkies...hulle het hoeveel gekry? Twintig, so hoekom is julle net vyftien?

**Leerder:** Want hulle het vier maatjies en ons is net drie maatjies.

**Deelnemer 3:** Julle twee groepies is net drie maatjies en hulle groepies is vier maatjies, nê? Maar nou wil ek hê, Amalie, tel nou vir my jou groepie en hulle groepie se vywe.

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien, twintig, vyf en twintig, dertig, vyf en dertig.

**Deelnemer 3:** Pragtig! Zara tel jy vir my julle groepie en hulle'sn in vywe.

**Leerder:** Vyf, tien, vyftien, twintig, vyf en twintig, dertig, vyf en dertig.

**Deelnemer 3:** Vyf en dertig. Hoeveel blokkies is hier altesaam by julle groepies (Sy wys na die voorste twee groepe).

**Leerdere:** Vyf en dertig

**Deelnemer 3:** Vyf en dertig, baie mooi! Maar wat juffrou vandag vir julle gaan leer, julle het dit nou in vywe vir juffrou baie mooi gepak...maar wat juffrou vandag vir julle gaan leer is dat julle dit vir my moet verdubbel. As daar vyf voor julle lê en ek sê verdubbel dit, wat beteken dit dan Krisjan?

**Leerder:** Jy moet nog vyf bysit.

**Deelnemer 3:** Jy moet nog vyf bysit! Verdubbel vir my jou vyf en pak dit weer in 'n dobbelsteen se vyf

(Leerdere voeg nog vyf blokkies by die vyf wat reeds voor hulle is.)

Is julle klaar?

Goed, jy het dit verdubbel. Hoeveel het jy nou Amalie?

**Leerder:** Tien

**Deelnemer 3:** Jy het nou tien. Jy het vyf gehad en jy het dit verdubbel, nou het jy tien. Pragtig! Nou gaan ons dit in tiene tel. Kan julle? Celia tel gou vir my julle twee groepe s'n in tien (Sy wys na die voorste twee groepe), begin by Daniel.

**Leerder:** Tien, twintig, dertig, veertig, vyftig, sestig, sewentig.

**Deelnemer 3:** Sewentig! Pragtig! Nou is daar sewentig. Luke, tel julle twee groepe s'n.

**Leerder:** Tien, twintig, dertig, veertig, vyftig, sestig, sewentig.

**Deelnemer 3:** Baie mooi! Nou wie van julle het agtergekom jy het eers vyf gehad en toe ons dit getel het was dit vyf en dertig en toe julle nou weer vyf bysit toe word dit sewentig. Wat het gebeur?

Kan jy vir juffrou sê? Het ons dit ook verdubbel? (Die leerdere knik hulle koppe) Ja, wat het ons verdubbel? Wat was die groot getal?

**Leerder:** Vyf en dertig

**Deelnemer 3:** Vyf en dertig en nog vyf en dertig, en toe verdubbel ons dit en toe word dit...sewentig. Baie mooi!

Nou wil juffrou hê, pak vir my daai groepie van tien wat jy het in groepies van twee vir my. Maak groepies van twee vir my. (Leerdere pak tellers in groepies van twee.) Het julle groepies van twee? Goed, tel vir my jou groepie van twee. Almal saam.

**Leerdere:** Twee, vier, ses, agt, tien.



**Deelnemer 3:** Pragtig! Hoeveel maatjies kan elkeen twee lekkertjies kry?

**Leerders:** Vyf

**Deelnemer 3:** Vyf maatjies kan elkeen twee lekkertjies kry. Ons het dit nou in groepies van twee gepak. Sien julle dit? Sit vir my nog twee blokkies by. As jy dit nou tel Jack, hoeveel het jy nou?

**Leerder:** Twaalf

**Deelnemer 3:** Twaalf, tel dit vir my in twee's Jack.

**Leerder:** Twee, vier, ses agt, tien, twaalf.

**Deelnemer 3:** Baie mooi! Nou, kan jy vir my daai twaalf verdubbel? Verdubbel vir my die twaalf. Sit nog...hoeveel Carl?

**Leerder:** Twaalf

**Deelnemer 3:** Pak nog twaalf by. Jy is heeltemal reg Carl, maar pak dit vir juffrou in groepies van twee hoor. Pak nog twaalf by, dan het jou twaalf verdubbel.

Is julle klaar?

Goed, Amelie hoeveel het jy nou?

**Leerder:** Vier en twintig

**Deelnemer 3:** Amelie het vier en twintig. Met ander woorde jy het twaalf gehad en toe verdubbel jy dit en toe word dit vier en twintig.

Goed, nou het jy vier en twintig. Tel vir my almal saam. Druk op julle groepies en tel vir my. (Die leerders druk die tellertjies aan mekaar vas terwyl hulle tel.)

**Leerders:** Twee, vier, ses, agt, tien, twaalf, veertien, sestien, agtien, twintig, twee en twintig, vier en twintig.

**Deelnemer 3:** Nou het ons vier en twintig. Watter getal het ons gehad toe ons dit verdubbel het?

**Leerder:** Twaalf

**Deelnemer 3:** Twaalf en toe het jy twaalf verdubbel en toe kry jy vier en twintig.

Goed, skuif nou vir juffrou al die blokkies terug na die middle toe. Nou moet daar niks voor jou wees nie.

Nou luister wat sê juffrou. Kom ons kyk nou of julle mooi kan luister. Tel vir my drie blokkies op en sit dit voor jou. Nou het jy drie, verdubbel dit nou vir my.

Hoeveel het jy Carl?

Leerder: Ses

Deelnemer 3: Baie mooi Carl, en jy steek jou hand ook so mooi op.

Neem vir my nou twee blokkies weg. Hoeveel het jy nou?

Leerder: Vier

Deelnemer 3: Vier! Verdubbel nou vir my vier. Hoeveel het jy Jack?

Leerder: Agt

Deelnemer 3: Agt, pragtig! Sê gou vir juffrou is agt 'n gelyke of ongelyke getal?

Leerdere: Gelyke getal.

Deelnemer 3: Hoe weet ons dit is 'n gelyke getal?

Leerder: Want twee maatjies kan elkeen vier kry.

Deelnemer 3: Pragtig, twee maatjies kan elkeen vier lekkertjies kry of vier maatjies kan elkeen twee lekkertjies kry.

Goed, jy het nou agt voor jou. Skyf vir my nou ses terug. Hoeveel het jy nou voor jou?

Leerder: Twee

Deelnemer 3: Jy moet twee voor jou hê. Het almal twee? Verdubbel vir my twee. Lisa, hoeveel het jy?

Leerder: Vier

Deelnemer 3: Jy het nou vier voor jou. Goed, verdubbel nou vir juffrou daai vier.

Moenie uitskree nie! Daniel hoeveel het jy nou?

Leerder: Agt

Deelnemer 3: Agt! Baie mooi! Goed, nou het ons begin by twee, toe kry ons vier, toe kry ons agt. Verdubbel nou daai agt vir my. Moenie uitskree nie! Verdubbel agt, jy moet agt bysit. Hoeveel het jy?

Leerder: Sestien

Deelnemer 3: Jy moet sestien hê. Het jy sestien Grete? Pragtig! Baie mooi! Sestien! Kan julle sien daar was nou 'n patroontjie gewees? Waarmee het ons begin?

Leerder: Twee



**Deelnemer 3:** Twee, vier, agt, sestien. Daar is 'n patroontjie nê, ons het elke keer verdubbel en dan het ons 'n patroontjie gevorm. Sê vir my is sestien 'n gelyke of ongelyke getal?

**Leerders:** Gelyke getal

**Deelnemer 3:** Gelyke getal! Pak dit nou vir juffrou in groepies van twee. Ek wil duidelik jou groepies kan sien. Hoeveel maatjies kan elkeen twee lekkertjies kry? Grete tel gou vir my jou groepies in twee.

**Leerder:** Twee, vier, ses, agt, tien, twaalf, veertien, sestien.

**Deelnemer 3:** Sestien, pragtig! Daar is agt maatjies wat elkeen twee lekkertjies kan kry. Pak dit nou vir my in groepies van vier. Maak vier, vier, vier, vier. Daniel, hoeveel maatjies kan elkeen vier lekkertjies kry?

**Leerder:** Vier

**Deelnemer 3:** Daar is vier maatjies wat elkeen vier lekkertjies kan kry. En as jy Alexander...net ek kom vanmiddag by jou speel. Daar is sestien lekkertjies, hoeveel gaan jy nou vir my gee en hoeveel gaan jy self hou?

**Leerder:** Ek gaan vir jou agt gee en ek sal vir myself agt gee.

**Deelnemer 3:** Pragtig! Jy gaan vir my agt gee en jy gaan vir jou agt hou, want as ons net twee maatjies is dan deel ons dit gelyk op tussen mekaar.

Goed, nou wil ek gou vir julle dit vra: as jy nou Daniel en Zara...jy verdubbel nou jou lekkertjies met Zara s'n...so jou sestien gaan by Zara se sestien en Amalie jy en Luke verdubbel julle s'n en Daniel Basson jy en Celia verdubbel julle s'n, hoeveel is dit saam? Sit jou groepie by sy groepie. Hoeveel lekkertjies het julle nou saam?

**Leerder:** Twee en sestig

**Deelnemer 3:** Nee nie twee en sestig nie, kyk weer. Sestien en nog sestien. Hoeveel is dit saam?

**Leerder:** Twee en dertig

**Deelnemer 3:** Twee en dertig, baie mooi! Julle tel so vining! Met ander woorde ons het nou aan gegaan. Kyk weer vir my, al die maatjies se ogies hier by my en handjies in die skoot. Ons het begin by twee en dit verdubbel en dit word...vier en ons het vier verdubbel en dit word...agt, en ons het agt verdubbel en dit word, en ...sestien, en toe het ons sestien verdubbel...twee en dertig. (Die leerders gee telkens die regte getal.)

Baie mooi! Wil jy vir my dit verdubbel?

**Leerder:** Almal saam is twee en tagtig

**Deelnemer 3:** Het jy almal saam getel as twee en tagtig? Maar verdubbel gou vir my twee en dertig...kan jy dit uit jou kop uit verdubbel?

**Leerder:** Vier en sestig.



**Deelnemer 3:** Vier en sestig, pragtig! Goed, skuif al die blokkies weer na die middel toe, maar nou gaan ons ook by een begin. Tel vir my een blokkie op. Verdubbel een...dit word twee. Verdubbel vir my twee...dit word vier. Verdubbel vir my vier, ek wil dit kan sien. Mooi dit is agt!

Goed, pak vir juffrou al die blokkies terug in die groot bak en gaan sit by julle tafels.

### WAARNEMINGSLES 2: DEELNEMER 1

8 OKTOBER 2014

**Deelnemer 1:** Goed, kom ons begin eers bietjie tel. [Onthou julle as ons vorentoe tel klap ons hande en as ons terug tel kliek ons ons vingers.](#) Kom ons begin in ene tel. [Onthou ons moet die ritme hou.](#)

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (Leerders tel hardop en klap met elke getal een keer. Onderwyser tel saam, sy begin na tien kliek en die leerders begin agteruit tel.)

10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

Goed, nou gaan ons van tien af aan tel met hande klap. Kom ons begin by tien. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Goed, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1

X, jy moet saamwerk!

Nou gaan ons vanaf...waar het ons laas gestop?

**Leerders:** Twintig

**Deelnemer 1:** Twintig, nou gaan ons aan tel. 21, 22...30 terug 30...20 Goed, net tot daar. Nou gaan ons doen wat ons laas gedoen het. Ons gaan staan en dan op elke tiende getal gaan ons draai.

Goed, staan gou gou. Kom ons begin die kant toe (Onderwyser staan met haar rug na die leerders), en jy moet masjeer nê. Kom ons masjeer op ene, 1, 2, 3...50 (Die leerders draai op 10, 20, 30, 40 en 50).

Goed, maak gou vir juffrou 'n sirkel. Skyf bietjie terug.

Goed, nou gaan ons in twee's tel. Ons begin by X en dan gaan ons so om (Sy wys na regs).

**Leerders:** 2,4,6,8,10...56 (Die leerders tel in twee en gee die bal aan na die persoon langs hulle. As iemand 'n fout maak moet daardie persoon in die middle van die sirkel gaan sit).

**Deelnemer 1:** Goed, gaan sit in die middle. Ok, ons was by 58 (Sy wys na die laaste leerder en hulle tel spontaan self aan).

**Leerders:** 58, 60...100

**Deelnemer 1:** Goed, net tot daar. Skuif gou terug. Nou gaan ons in drie's tel. Ons begin by X.



**Leerdere:** 3, 6, 9...27 ('n Leerder maak 'n fout en skuif self na die middle.)

**Deelnemer 1:** Goed, 27...(Sy wys na die volgende leerder, maar die leerder is deurmekaar en weet nie waar om aan te gaan nie).

Kyk gou hier, hier is sewe en twintig. Tel drie plekkies aan 28, 29, 30 (Sy wys na die getalle op die honderd-kaart).

En terug in die sirkel. Tel vir my in vier's.

**Leerdere:** 4, 8, 12...40

**Deelnemer 1:** Goed, tel vir my in vyf's.

**Leerdere:** 5, 10, 15...100

**Deelnemer 1:** Mooi! Tel vir juffrou in tiene.

**Leerdere:** 10, 20, 30...100

**Deelnemer 1:** En terug.

**Leerdere:** 100, 90, 80...0

**Deelnemer 1:** Goed, skuif vir juffrou terug op jou plekkie.

Ok dankie. Sit jou hande in jou skoot. Goed, onthou julle ons het laas getalletjies uit mekaar gehaal? Byvoorbeeld ses en twintig, wat staan daar eintlik?

**Leerder:** Twintig plus ses

**Deelnemer 1:** Nou gaan ons vandag bietjie kyk hoe ons die getalletjies opbreek soos wat ons laas gedoen het met die sade. Ek gaan vir elkeen so enetjie gee (Sy wys 'n wit bordjie op wat in drie bloke verdeel is – een blok bo en twee onder). Jy hou hom op jou tafel. Die twee blokkies wys onder na jou toe.

Goed, gaan sit gou by jou tafel.

(Leerdere gaan sit by hulle tafels).

**Deelnemer 1:** Dit gaan werk soos laas, juffrou gee weer vir jou 'n handjie vol boontjies. Almal s'n verskil, niemand gaan dieselfde hoeveelheid hê... miskien toevallig. Dan moet jy vir my die boontjies tel: een, twee, tot daar tien is, dan is jou houertjie vol. As jy tien het is hy vol. Dan sit jy hom in die hoekie neer, in julle linkerkantste hoekie... dan sit jy hom neer. Dan vat jy, dan tel jy weer totdat jy tien het, dan is jou houertjie vol en jy sit hom ook in die hoekie neer. Verstaan julle? Al jou bakkies van tien kom in die hoekie en dit wat oorbly, wat nie 10 in 'n houertjie is nie kom aan jou regterkant in die blokkie.

Goed, dit is al wat jy eers gaan doen.



(Onderwyser deel boontjies en houertjies uit en die leerders begin die boontjies tel en plaas dit in die houertjies)

Goed, is almal klaar getel.

Goed, al die boontjies wat los is, wat nie 'n groepie maak van tien nie, sit dit in die blokkie aan jou regterkant neer.

Luister nou mooi vir my wat gaan jy nou doen. Nou vat jy jou pen, nou skryf jy vir my in die blokkie aan jou linkerkant neer hoeveel groepies van tien het jy. Skryf dit in daai blokkie neer.

(Sy teken 'n voorbeeld op die bord - die blokke met bakkies)

Hier is jou bakkies, as jy twee bakkies het dan skryf jy twee.

Goed, het almal geskryf hoeveel groepies van tien het hulle. Nou het jy 'n paar boontjies oor. As jy drie oor het, dan skryf jy aan die kant drie.

(Sy wys weer op die bord waar die leerders moet skryf)

Goed, nou gaan ek vir jou vra. As jy twee groepies het, hoeveel boontjies het jy altesaam?

**Leerder:** Ek het vyf groepies

**Deelnemer 1:** Het jy vyf groepies en hoeveel boontjies is dit?

**Leerder:** 50

**Deelnemer 1:** 50, dit is nie net vyf nie nê? Want daar is tien in elke groepie. Goed, sê nou maar jy het twee groepies. Nou wil juffrou hê jy moet vir my skryf - jy het twee groepe (Sy skryf op die bord in die blokkie "2 groepe"). Dan skryf jy hier in die hoekie, hoeveel boontjies is dit altesaam. (Sy skryf 20 in die hoekie van die blokkie). Dit is jou groepies (Sy wys na groepies) en dit is hoeveel boontjies dit is (sy wys na getal in die hoekie).

Skryf nou vir juffrou in die blokkie hoeveel boontjies is dit. (Sy loop rond en kyk of die leerders dit reg doen. Sy help ook hier en daar as hulle sukkel).

Goed, as jy hier 20 boontjies het en jy het hier 3...dan maak ons 'n sommetjie...ons gaan dit aanmekaar sit. Twintig plus drie, en wat is twintig plus drie?

**Leerders:** Drie en twintig

**Deelnemer 1:** Ja, 23. Goed nou wil juffrou hê jy moet jou eie sommetjie maak met die hoeveelheid wat jy het. Skryf nou die sommetjie in die boonste blok neer.

(Sy loop tussen die leerders rond en help waar nodig)

Goed kom ons kyk bietjie na almal se antwoorde: X hoeveel groepies het jy van 10?



Leerder: Vier groepies

Deelnemer 1: Vier groepies? En hoeveel boontjies is dit?

Leerder: Veertig

Deelnemer 1: En hoeveel los boontjies het jy?

Leerder: Sewe

Deelnemer 1: En wat gaan jou sommetjie dan wees? Veertig plus sewe...en hoeveel is dit?

Leerder: Sewe en veertig

Deelnemer 1: Mooi!

(Sy vra nog drie leerders om hulle sommetjies te verduidelik)

Goed, kom ons vat Y se voorbeeld. Syt nou gesê sy het vyftig plus een en dit is een en vyftig (Sy skryf die som op die bord " $50 + 1 = 51$ "). Hierdie is jou ene, dit is daardie wat oorgebly het (Sy wys na die 1) en dit is jou tiene (Sy wys na die 50). Dit is jou groepies van tien. Hoeveel groepies van tien is hier?

Leerder: Vyf

Deelnemer 1: Vyf, groepies, kom ons teken dit (Sy teken vyf sirkels). Hoeveel gaan daar in 'n groepie wees?

Leerder: Tien

Deelnemer 1: Tien, tien, tien, tien, tien (Sy teken tien kolletjies in elke sirkel). Hoeveel is dit altesaam?

Leerder: Vyftig

Deelnemer 1: Goed, nou vat vir juffrou een bakkie van tien, hou hom in jou hand en sit hom vir my onder jou tafel. Hy moet nou weg wees.

(Leerders sit een houertjie onder hul tafel)

Nou vee jy jou sommetjie uit. Hoekom het juffrou nou gesê jy moet jou sommetjie uit vee?

Leerder: Want dit gaan nie dieselfde wees nie, want daar is een weg.

Deelnemer 1: Wat is weg?

Leerder: Een groepie van tien.

**Deelnemer 1:** Een groepie van tien het jy nou weg gevat, nê? Nou wil juffrou hê jy moet 'n nuwe sommetjie maak. Sê nou vir my hoeveel groepies van tien het jy nou? Skryf dit in jou blokkie neer. Maak nou jou nuwe sommetjie. Sê gou vir juffrou, het jou groepies van tien nou verander?

**Leerdere:** Ja

**Deelnemer 1:** Ja, want jy het een minder. Het jou ene verander?

**Leerdere:** Nee

**Deelnemer 1:** Nee, hulle is nogsteeds dieselfde. Ons het niks daar weg gevat nie. Ons het groepies van tien weg gevat.

Goed, hoeveel groepies van tien het ons weg gevat?

**Leerdere:** Een

**Deelnemer 1:** So hoeveel groepies van tien het jy nou Z?

**Leerder:** Vier

**Deelnemer 1:** En hoeveel boontjies is dit?

**Leerder:** Veertig

**Deelnemer 1:** En hoeveel ene het jy?

**Leerder:** Vyf

**Deelnemer 1:** So wat gaan jou sommetjie wees?

**Leerder:** Veertig plus vyf is gelyk aan vyf en veertig.

**Deelnemer 1:** Goed, nou gaan jy vir my jou ene gebruik. Vat een boontjie weg en sit dit ook onder die tafel in die houertjie.

Het ons die groepies van tien verander? Nee! Maar ons het die los ene verander. Hoeveel het ons weg gevat?

**Leerdere:** Een

**Deelnemer 1:** Een, so X hoeveel groepies van tien het jy?

**Leerder (X):** Sewe

**Deelnemer 1:** Hoeveel boontjies is dit altesaam?

**Leerder (X):** Sewentig

**Deelnemer 1:** En hoeveel ene het jy?

**Leerder (X):** Twee

**Deelnemer 1:** So wat gaan jou sommetjie wees?

**Leerder (X):** Sewentig plus twee is twee en sewentig

**Deelnemer 1:** Mooi! So verstaan julle die groepies van tien...jy kan nie net vir my sê een plus drie nie...jy moet sê tien plus drie, want in elke houertjie het jy tien boontjies uitgetel. So dit is nie net een houer van een nie, dit is een houer van tien boontjies. Daar is tien hier binne, daarom as jy dit opbreek en daar staan byvoorbeeld een en vyftig, dan kan jy nie vir my sê dit is vyf plus een nie. Wat is vyf plus een?

**Leerdere:** Ses

**Deelnemer 1:** Ses, en dit is mos nie vyftig plus een nie. So dan weet jy jou antwoord is verkeerd. Onthou, die tienekant het twee syfers.

Goed, pak vir my al jou boontjies in een houertjie in en al die houertjies op mekaar en sit dit dan op die hoek van jou tafel neer.

(Die leerders pak al hulle boontjies in een houertjie)

Vee nou jou bordjie skoon.

Ek gaan ook die bordjie gou weer teken.

(Die onderwyser teken ook die bordjie oor op die bord en skryf in die linkerkantste blok "3 groepe", sy skryf ook in die regterkantste blok "1".

Aan hierdie kant skryf jy vir juffrou drie groepe en aan die kant skryf jy een. Jy maak nou of jy bakkies het. Jy het nou drie groepe van tien. Hoeveel boontjies is dit?

**Leerdere:** Dertig

**Deelnemer 1:** Mooi, nou skryf jy vir juffrou dertig in die hoek van die blokkie, en hier bo maak jy jou sommetjie. Dertig plus een is gelyk aan...

**Leerder:** Een en dertig

**Deelnemer 1:** Ja, eers die drie en dan die een. Goed, nuwe sommetjie. Vee gou vir juffrou uit. Dit is ons laaste een. Skryf gou vir juffrou, vyf groepe van tien. As juffrou vir jou vra vyf groepe van tien, hoeveel is daar in 'n groepie?

**Leerdere:** Tien



**Deelnemer 1:** Tien, so as jy vyf groepe het. Tel nou in tiene (Sy tel in tiene saam met die leerders terwyl sy na haar vingers wys) tien, twintg, dertig, veertig, vyftig. So wat gaan jy skryf...vyftig groepe van tien is vyftig. En hier sê ons is drie (Sy verwys na die blokke op die bord en skryf die getalle daarin). So hier het jy vyftig en hier het jy drie. Wat is jou sommetjie?

**Leerder:** Vyftig plus drie is gelyk aan drie en vyftig.

**Deelnemer 1:** Mooi! So moet ek hierbo skryf vyf?

**Leerders:** Nee

**Deelnemer 1:** Hoekom moet ek nie net vyf skryf nie? X?

**Leerder (X):** Want dan is dit net vyf.

**Deelnemer 1:** Ja, want wat is vyf plus drie?

**Leerders:** Agt

**Deelnemer 1:** Agt, so dan weet jy dit is nie reg nie. Jy het vyf groepe van tien, so jy weet dit is vyftig plus drie.

Goed, juffrou gaan gou al die boontjies inneem en jy kan jou bordjie skoon vee en wegpak.

### WAARNEMINGSLES 3: DEELNEMER 2

9 OKTOBER 2014

Die leerders trek almal een voet op 'n stuk papier af en knip dit uit. Hulle gaan sit dan met hulle papier voete op die mat. Die onderwyseres sit op 'n stoel voor hulle.

**Deelnemer 2:** Goed, ons gaan vandag bietjie leer oor meting. Wat beteken meting?

**Leerder:** Hoe lank is jou voet en hoe lank is hand.

**Deelnemer 2:** Ja, ons gaan leer oor meting en meting beteken as jy met jou kar huis toe ry...wie weet hoe ver bly hy van die skool af?

Hoeveel kilometre bly jy Nicolas?

**Leerder:** Ek bly baie naby.

**Deelnemer 2:** Bly jy baie naby? Goed, ons gaan vandag bietjie leer oor meting. Esta verjaar vandag en hulle het gister koek gebak, kan sy net as sy 'n koek bak, meel gooi, eiers gooi, suiker gooi en olie gooi dan is jy klaar?

**Leerders:** Nee

**Deelnemer 2:** Wat moet sy doen as sy die koek wil bak? Wie het al gesien as mamma of papa koek bak by hulle huis? Wat gebruik hulle?

**Leerder:** Hulle moet kyk waste grootte hulle wil gebruik.

**Deelnemer 2:** Hulle moet kyk waste grootte, daar is 'n resep, die koek sê hulle moet twee eiers of daar moet 'n koppie melk in kom of daar moet twee koppies meel in kom. Alles word gemeet.

Het jy geweet ook 'n horlosie is 'n meetinstrument? Wat meet 'n horlosie?

**Leerdere:** Tyd

**Deelnemer 2:** Hy meet die tyd nê. As ek 'n liniaal gebruik, dan meet ek met die liniaal. Ons gaan nou vandag bietjie meet. Juffrou wil kyk, as ek die klas meet van die rak af tot by die deur, hoeveel voete gaan ek gebruik om die klas te meet.

As ek meet en ek wil die tafel meet met my hand, gaan ek een hand daar sit en my ander hand daar sit? (Onderwyser wys haar hande op die tafel ver uit mekaar.)

**Leerdere:** Nee

**Deelnemer 2:** Wat moet ek doen? Ek moet dit teen aan mekaar sit. Ek moet dit teen aan mekaar sit, die volgende hand moet teen aan die ander hand wees, en dieselfde is met voete. So ek gaan nou jou voet vat, dan gaan ons hom pak. Dink jy ons gaan genoeg voete hê?

**Leerdere:** Nee

**Deelnemer 2:** Kom ons kyk, bring vir juffrou jou voet.

(Leerdere vat hulle voete en die onderwyseres begin om die voete te pak van die kas af, leerdere pak die res van hul voete in die ry. Die voete is egter nie genoeg om tot by die deur te kom nie.)

**Deelnemer 2:** Goed tot by hierdie voet. Hoeveel voete is daar? Kom ons tel van die begin af.

**Leerdere:** Een, twee, drie...veertien.

**Deelnemer 2:** Tot by hierdie voet is veertien. Nou bring jy weer jou voet dan pak ons dit van hier af aan.

(Leerdere pak hul voete aan van waar hulle die laaste voet neer gesit het.)

Hoeveel voete is daar nou? Kom ons tel. Tot waar het ons nou-nou getel? Waar het ons gestop?

**Leerdere:** Veertien

**Deelnemer 2:** Goed, kom ons tel van hier af.

**Leerdere:** Vyftien, sestien, sewentien... agt en twintig.

**Deelnemer 2:** Agt en twintig. Nou kort ons nog voete tot by daai muur.



(Die leerders pak die laaste paar voete tot by die muur.)

By hoeveel het ons gestop? Kom ons tel nou.

**Leerders:** Nege en twintig, dertig, een en dertig...sewe en dertig.

**Deelnemer 2:** So hoeveel voete is die klas van daar tot daar?

**Leerders:** Sewe en dertig voete.

**Deelnemer 2:** Sewe en dertig voete. Bring jou voet en kom sit op die mat.

(Leerders gaan sit weer op die mat terwyl die onderwyser op die bord skryf.)

Ons het nou met 'n voet gemeet. Hoeveel voete was die klas?

**Leerders:** Sewe en dertig.

(Onderwyser teken 'n voet langs 'n prentjie van die klas en skryf die syfer 37 langs dit neer.)

**Deelnemer 2:** Nou moet ons kyk hoeveel voete is hierdie tafel. (Onderwyser pak die tafel se lengte vol voete.)

Hoeveel voete is die tafel?

**Leerders:** Drie voete.

**Deelnemer 2:** Die tafel is gelyk aan drie voete. (Onderwyseres skryf die getal drie langs die tafel prentjie op die bord.)

Ek wil hê die dogtertjies moet gou vir my die stoep meet. Hoor wat sê juffrou, van die klas se deur af tot by daai stukkie, so voor. Gaan meet gou dan tel julle vir juffrou hoeveel voete. Julle moet raai hoeveel voete.

**Seuns:** Vyftien...agtien, ek sê tien juffrou.

(Die dogtertjies gaan pak hulle voete op die stoep. Van die deur tot by die randjie van die stoep. Die dogtertjies tel die voete soos hulle dit pak.)

**Leerders:** Een, twee, drie...veertien.

**Deelnemer 2:** Goed, hoeveel voete was die stoep?

**Leerders:** Veertien.

(Onderwyser skryf die getal veertien langs die prentjie van die stoep.)

**Deelnemer 2:** Ons het nou met ons voete gemeet. Ons kan nou die tafel meet. Maak gou jou hand vir my oop. Ek kan die tafel meet met my hand. Dan meet ek die tafel van my duim af, as ek my hand so groot as wat ek kan



oopmaak. Maak gou jou hand so groot as wat jy kan. Dan meet ek die tafel van my duim af tot by my pinkie. As ek die tafel met my hand meet, gaan dit dieselfde wees as wat Esta die tafel met haar hand meet?

**Leerders:** Nee

**Deelnemer 2:** Hoekom nie?

**Leerder:** Want jou hand is groter.

**Deelnemer 2:** My hand is groter. As ek die tafel meet van my duim tot by my pinkie, is dit een, twee, drie. Esta, kom meet jy. Kom ons kyk hoeveel het Esta. Hoeveel dink julle gaan sy hê?

(Onderwyseres meet eers met haar hand en dan meet die leerder met haar hand.)

**Leerder:** Vyf.

**Deelnemer 2:** Een, twee, drie, vier. So hoeveel hande het Esta gekry?

**Leerders:** Vier.

**Deelnemer 2:** So as ons die tafel meet met 'n hand, hoeveel hande het ek gebruik vir die tafel?

**Leerders:** Vier.

(Onderwyseres skryf die getal vier langs die hand en tafel prentjie op die bord.)

**Deelnemer 2:** As ek die tafel gaan meet met 'n linaal, hoeveel as jy moes raai...hoeveel liniale gebruik ek om die tafel te meet? Jadonne, hoeveel dink jy? Dink jy jou tafel waar jy elke dag moet werk is so groot? (Sy wys die linaal vir hom. Hy skud sy kop, nee.)

**Leerder:** Twee

**Deelnemer 2:** Kom ons kyk gou of Jadonne reg is. Dit is een linaal, amper twee liniale. Hy is een en so bietjie, as ons hierdie stukkie af sny.

Hoeveel, Daniel, as ek die tafel gaan meet. Kyk vir juffrou! Ek gaan nou die tafel meet met 'n potlood. Ek gaan nou meet met so lank (Sy wys die lengte van die potlood.). Jy moet nou eers vir my raai hoeveel. Steek vir juffrou jou hand op. Keegan, hoeveel raai jy? Hoeveel lengtes potlood is die tafel?

**Leerder:** Vyf.

**Deelnemer 2:** Keegan sê vyf, Wynhand hoeveel sê jy?

**Leerder:** Ek sal sê, vier.

**Deelnemer 2:** Kom ons kyk wie is reg. Kom ons kyk, hier is een, twee, drie. Die tafel is drie potlode lank.



(Onderwyser wys 'n vetkryt in die lig.)

Hoeveel vertkryte Karina, dink jy is die tafel lank?

Leerder: Vyf.

Deelnemer 2: En jy Esta?

Leerder: Vyf.

Deelnemer 2: En jy Heinrich?

Leerder: Vyf.

Deelnemer 2: Kom ons kyk. Een, twee, drie, vier, vyf, ses. Hoeveel vetkryte is die tafel lank?

Leerdere: Ses

Deelnemer 2: Ses vetkryte. Goed, juffrou gaan nou vir jou, luister gou-gou mooi. Ek gaan vir jou 'n werkkaart gee. Die werkkaart lyk so. (Onderwyseres wys vir die leerders die werkkaart.) Hoor wat sê die werkkaart. As jy 'n een rand vat of 'n geldjie, wie het geldjies by hulle? Nie papier geld nie, ander geldjies. (Leerder steek haar hand op.) Watter geld het jy Emma?

Leerder: Ek het rande.

Deelnemer 2: Ok, bring vir ons 'n een rand. Nou wil ek eers, voor ons die werkkaart doen, raai vir my hoeveel een rande, as ek 'n een rand hier neer sit tot daar, hoeveel een rande gaan ek gebruik?

Leerdere: Vyf...tien...ag en 'n half.

Deelnemer 2: Hoeveel dink jy Jadonne?

Leerder: Sewe

Deelnemer 2: Kom ons kyk hoeveel een rande gaan ek gebruik. Hoeveel een rande gaan hier inpas van daar tot daar presies. (Onderwyseres wys na die blok op die werkkaart.) Kry jy Emma?

Goed, kom ons kyk. Kyk vir juffrou. Ons het 'n twee rand, ons gaan nou met 'n twee rand kyk hoeveel twee rande gaan ek gebruik om daai lyntjie vol te maak.

Goed, een, dan maak ons 'n merkjie daar, twee, drie, vier, vyf, ses, sewe. Wie het gesê sewe?

(Leerdere steek hulle hande op.)

Mooi! Juffrou gaan nou vir jou die werkkaart gee. Gaan sit vir my op jou stoel.

(Die leerders gaan sit by hul tafels en elkeen kry 'n werkkaart. Die onderwyser gaan die werkkaart met hulle deur en die leerders voltooi die werkkaart soos hulle aan gaan.)

#### **WAARNEMINGSLES 4: DEELNEMER 3**

**14 OKTOBER 2014**

Die leerders sit op die mat. Voor elke leerder is daar geel en rooi spreikaarte. Die tiene (10 – 90) is geel en al die ene (1 – 9) is rooi. Die onderwyser sit op 'n stoeltjie voor die leerders.

**Deelnemer 3:** Handjies in jou mandjie. Dankie! Dan kyk julle almal nou vir my. Kom ons kyk gou of julle kan onthou hoe ons getel het. Al die dogtertjies begin vir my.

(Onderwyser sit met 'n telraam op haar skoot. Sy skuif die tellers aan soos die leerders tel.)

**Leerders:** 2, 4, 6, 8, 10, 12

**Deelnemer 3:** Goed seun gaan aan.

**Leerders:** 14, 16, 18, 20, 24, 26

**Deelnemer 3:** Goed stop, meisies gaan aan.

**Leerders:** 28, 30, 32, 34, 36, 38

**Deelnemer 3:** Stop, agt en dertig, seuns gaan aan.

**Leerders:** 40, 42, 44, 46, 48, 50

**Deelnemer 3:** Stop, meisies (Onderwyser skuif tien tellers aan).

**Leerders:** 60, 70, 80

**Deelnemer 3:** Stop, pragtig! Seuns (Onderwyser skuif vyf tellers aan).

**Leerders:** 85, 90, 95, 100

**Deelnemer 3:** Mooi, nou het ek gesien julle is wakker, ek kan julle nie uitvang nie. Kom ons kyk weer, is julle reg? Goed, kom ons is weer wakker. Julle moet mooi luister. Seuns begin julle nou vir my.

**Leerders:** 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21

**Deelnemer 3:** Goed, meisies een en twintig.

**Leerders:** 24, 27, 30, 33, 36...40

**Deelnemer 3:** Nee nee, dink mooi.

**Leerder:** 39



**Deelnemer 3:** Pragtig (X)! Maats julle is nie wakker nie! Nege en dertig en dan meisies?

**Leerdere:** 42, 45

**Deelnemer 3:** Goed en nou meisies is julle wakker? (Onderwyser skuif vyf aan.)

**Leerdere:** 50, 55, 60, 65, 70

**Deelnemer 3:** Goed, is julle wakker seuns. (Onderwyser skyf tien tellers aan.)

**Leerdere:** 80, 90, 100

**Deelnemer 3:** Baie dankie, mooi! Nou goed kyk gou vir my. Sit weer mooi regop en kyk vir my, kyk vir my, kyk vir my. Kom ons kyk hoe wakker is julle nou. Ouens ons het nou voor ons die spreikaarte uitgepak. Hier is juffrou Gerber se spreikaarte (Sy wys na die spreikaarte wat teen die muur geplak is). Daar is die ronde-getalle en ons ene-getalle. Nou gaan julle vir my mooi luister. Ek gaan 'n vragie vra en jy gaan vir my bou die antwoord en nie uitskree nie, maar jy gaan net die antwoord vir my wys. Eers gaan juffrou bietjie hersienning doen, want juffrou gaan kyk of julle wakker is.

Bou vir my die getal... wys vir my die getal wat net na sewe kom. Net na sewe.

(Die leerdere hou die getal agt in die lig.) Baie mooi, wat het juffrou gesê? Ons mag nie praat nie, ons gaan net wys. Het julle gehoor? Wat het ek gesê?

**Leerder:** Net wys.

**Deelnemer 3:** Ons gaan dit wys. Goed, net na sewe kry ons agt. Nou, maak dit vir my drie meer. Maak die agt vir my drie meer.

(Die leerdere hou spreikaarte in die lig.)

Goed, dink nou mooi Stephanus. Die agt, nou tel jy drie by: nege, tien, ...?

**Leerder:** Elf

**Deelnemer 3:** Wys vir juffrou hoe lyk elf. Goed, nou het ons elf gebou. Nou moes julle vir my een van jou ronde getalle plus een by mekaar sit en dit is elf. Baie mooi!

(Onderwyser haal die tien en die een van die muur af en wys dit vir die leerdere.)

Maak dit nou vir my twee meer. Nou tel ons aan, twee meer.

**Leerder:** Dertien

**Deelnemer 3:** Ons mag mos nou nie praat nie.

(Leerders hou spreikaarte op.)

Dertien. Goed, nou het jy twee bygesit en nou het jy dertien. (Onderwyser wys die spreikaarte wat sy van die muur afgehaal het vir hulle.) Nou kyk vir my, jy mag nou jou hand opsteek. Is dit 'n gelyke of ongelyke getal, Lilly?

**Leerder:** Ongelyke getal

**Deelnemer 3:** Dit is 'n ongelyke getal. Wat sê vir my dat dit 'n ongelyke getal is? As ek na hierdie getal kyk, wat sê dit is 'n ongelyke getal?

**Leerder:** Drie

**Deelnemer 3:** Ja die drie, maar nou gaan ons ons hand opsteek hoor. Die drie sê vir my dit is 'n ongelyke getal, want as ek hierdie getal gelykop moet verdeel, dan gaan iemand 'n wat kry?

**Leerder:** 'n Halwe stuk

**Deelnemer 3:** 'n Halwe stuk kry. Dit is die woord wat juffrou wou gehoor het. Dan gaan iemand 'n halwe kry. Baie mooi! Nou goed, jy het dertien gehad. Wys vir my die getal wat net na dertien kom. Wat kom net na dertien?

(Leerders hou spreikaarte in die lig.)

Baie mooi! Wat wys jy vir my Alexander?

**Leerder:** Veertien

**Deelnemer 3:** Jy wys veertien. Pragtig Alexander! Maak nou vir my veertien vier meer.

('n Leerder spring op met sy kaartjies.) Daniel, sit gou vir juffrou mooi plat, kruis jou bene, want anders spring jy jou kaartjies deurmekaar.

Goed, en wat wys jy nou vir my Charl?

**Leerder:** Agtien

**Deelnemer 3:** Agtien, en hoe het jy by agtien gekom? Kan jy onthou? Wat het jy gehad?

**Leerder:** Veertien

**Deelnemer 3:** Veertien, en toe vra juffrou maak dit vier meer. Toe moes jy vier aangetel het.

**Leerder:** Ons het verdubbel.

**Deelnemer 3:** Nee, het ons verdubbel? Nee, ons het nie verdubbel nie. Maar nou gaan ek vir jou vra, want Luke is nou so op en wakker met sy verdubbel, ons het mos al verdubbeling geleer. Kyk nou na die getal wat jy het. Breek

hom vir my op. Hy bestaan uit 'n tien en 'n agt. Kan jy die tien vir my verdubbel? Verdubbel die tien en tel vir my hom op. Dit is 'n twintig. (Leerders hou twintig en agt in die lig.)

Baie mooi! Sit nou jou agt neer. Wys vir my net die twintig. So as ek tien appels het, en ek verdubbel hom, dan word hy steeds die ronde-getal twintig.

Maak nou vir my twintig plus drie. Wat gaan jy nou vir my wys? Mooi Grete, wat is dit?

**Leerder:** Drie en twintig

**Deelnemer 3:** Drie en twintig, so lyk drie en twintig. (Onderwyser wys die getal vir die leerders.) Weer gaan ek vir jou vra, is dit 'n gelyke of ongelyke getal?

**Leerder:** Ongelyke getal

**Deelnemer 3:** Ongelyk, want die drie sê vir my ek kan hom nie gelyk deel nie. Maar kan ek hierdie getal verdubbel?

**Leerders:** Ja!

**Deelnemer 3:** Ja, hy bestaan uit 'n twintig en 'n drie. Verdubbel dit nou vir my en wys die nuwe getal.

Nee, luister vir juffrou Gerber. Luke luister gou vir my. Jy moet nou mooi kyk. Jy moet die twintig vir my verdubbel en die drie vir my verdubbel en jy moet die nuwe getal vir my wys.

Ek kan sien, jy hoef nie vir my uit te skree nie. Lilly, kyk gou vir juffrou Gerber. Wat het ek gevra? Ek het gevra... (Leerder skree uit, "Luke het gesê dit is ses en veertig".)

Luister! Elkeen doen sy eie sommetjie, want Luke weet jy wat, jy praat nou te veel tussen in en dan luister die maatjies vir jou. Moenie tussen in fluister nie! Wys jou antwoord vir my! Moenie dit vir jou maatjie langs jou wys nie.

Ons het 'n twintig gehad en ons het 'n drie gehad. As ek die twintig moet verdubbel, wat moet jy nou op hou?

**Leerders:** Veertig

**Deelnemer 3:** Veertig. Dan moet jy die drie ook verdubbel. Wat is die getal wat jy nou het?

**Leerders:** Ses en veertig

**Deelnemer 3:** Nou gaan jy dit voor jou hê. (Onderwyser wys vir hulle die getal – ses en veertig.) Jy het ses en veertig voor jou. Kyk na die getal wat jy het. Jy het ses en veertig. Sien julle ek kyk na die getal wat ek voor my het.

Wys vir my die getal wat net na ses en veertig kom. Wys vir my die getal, moenie praat nie. (Leerders hou getalle op.)

Mooi Daniel, pragtig! Die getal net na ses en veertig is? Wat het jy Zara, wat het jy gebou?



**Leerder:** Sewe en veertig.

**Deelnemer 3:** Sewe en veertig, baie mooi, jy het sewe en veertig. Maak sewe en veertig vir my een meer en wys dit vir my. Wys dit net vir my! Krisjan, wat het jy gekry?

**Leerder:** Agt en veertig.

**Deelnemer 3:** Agt en veertig, Krisjan is dit 'n gelyke of ongelyke getal?

**Leerder:** 'n Gelyke getal.

**Deelnemer 3:** 'n Gelyke getal. Nou gaan ek vir jou vra, kan jy dit halveer? Nou moet jy vir my die veertig in die helfte breek en jy moet die agt in die helfte breek. Halveer beteken ek moet hierdie hele getal, eers ontbind ek hom, 'n veertig en 'n agt...

(Leerders praat onderling en wys kaartjies in die lig.)

Nee, jy moet hierdie in die helfte breek (Sy wys die veertig.) en jy moet hierdie in die helfte breek (Sy wys die agt.)

Baie mooi! Ben, wat het jy gekry?

**Leerder:** Vier en twintig.

**Deelnemer 3:** Dit is reg, mooi Ben. Ben het vier en twintig gekry. Die helfte van veertig is twintig en die helfte van agt is vier. Nou sit ek hulle weer bymekaar en wat is my getal?

**Leerders:** Vier en twintig.

**Deelnemer 3:** Het julle elkeen vier en twintig? Ek het die vorige getal...wat met hom gedoen? Ek het hom gehal..?

**Leerders:** Gehalveer

**Deelnemer 3:** Sê die woord mooi vir my.

**Leerders:** Halveer

**Deelnemer 3:** Ek het hom gehalveer. Goed, as ek nou vir jou vra jy moet hierdie getal ontbind, jy moet hom opbreek, dan bestaan hy uit...? 'n Twintig en 'n vier. Nou as jy na hierdie getal kyk, vier en twintig, watter een wil jy kies? Watter waarde is die meeste? Wil jy die twee hê of wil jy die vier hê. (Onderwyser wys vir die leerders die getal vier en twintig.)

Daniel, wat wil jy hê?

**Leerder:** Vier

**Deelnemer 3:** Hy wil die vier hê. Is die waarde meer? Nee! Wat wil jy hê Mia?

**Leerder:** Die twee

**Deelnemer 3:** Die twee, want die waarde van die twee is wat?

**Leerder:** Twintig

**Deelnemer 3:** Die waarde is twintig. So die waarde is meer as die waarde van die vier. Die vier is minder as die twintig. Daniel, ek is seker jy het dit geweet, jy het nou net 'n bietjie verkeerd gedink.

Goed, jy het vier en twintig, maak dit vir my drie meer. Kom ons kyk hoe vining dink jy.

Mooi! Mooi! Mooi! (Onderwyser kyk na die getalle wat die leerders ophou.) Drie meer en wat kry ons Celia?

**Leerder:** Sewe en twintig

**Deelnemer 3:** Sewe en twintig, pragtig! Maak dit vir my een minder. Ek gaan nou kyk hoe vining julle kan dink. (Leerders hou getalle op.)

Carl, mooi! Mooi Daniel! Pragtig Ben! Ses en twintig. Luister wat vra ek nou, jy het ses en twintig, maak dit vir my tien meer. (Leerders hou getalle op.)

Mooi Celia! Mooi Luke! Lucia, jy het ses en twintig gehad. Na twintig kry ons?

**Leerders:** Dertig

**Deelnemer 3:** So wat word dit? Ses en dertig! Baie mooi! Wys vir my ses en dertig. Maak nou ses en dertig een minder.

Moenie vir my sê nie, juffrou gaan kyk. Ek kyk, ek het vinnige oë. (Leerders hou kaartjies op.)

Vyf en dertig, pragtig! Maak dit vir my 'n tien meer. Luister mooi wat ek vra, maak dit 'n tien meer. Dertig en dan kry ons vir...?

**Leerders:** Veertig

**Deelnemer 3:** Mooi Stephanus! Vyf en veertig! Lisa is jy by my skat?

Maatjies kan ek gou weer die geheim van spreikaarte sê, wat is die geheim van spreikaarte? Jy moet jou kaartjies mooi hou. As jy iets opgetel het moet jy dit op die regte plekkie weer neer sit. Anders, as jou kaarte eers deurmekaar raak, kan jy nie vining dink en optel nie. So jou rooi en jou geel moet presies wees waar hulle moet wees. Daniel, kan jy sien joune is deurmekaar?

Juffrou wil nou vinnige dinkers hê. Goed, wat het julle vir my opgetel? Wys! Wys! Wys! Ek sien nog nie almal s'n nie.

Pragtig! Vyf en veertig, maak dit vir my vyf minder.





Mooi, en dit is veertig. Baie mooi! Maak dit nou weer vyf minder. Ons tel in vywe terug, vyf en veertig, veertig...pragtig, vyf en dertig. Ons tel weer vyf terug en ons kry?

Jy kry dertig. Mooi ouens! Verdubbel gou vir my dertig. Luister vining wat ek vra, verdubbel dertig.

**Mooi Marie, jy is wakker. Mooi Ruan!** Krisjan jy praat te veel. Sestig, baie mooi. Maak dit nou 'n vyf meer.

(Die leerders hou die kaartjies op elke keer na die onderwyser die nuwe getal vra.)

Vyf en sestig, nou gaan ek jou uitvang. Jy moet 'n sestig hê en 'n vyf. Vyf en sestig, maak dit twintig minder. Dink nou mooi! Sestig, nou neem ek vir vyftig weg en wat kry ek?

Leerder: Veertig

Deelnemer 3: Veertig, en wat is die getal? Vyf en veertig! **Maatjies julle het verskriklik mooi gedink.** Kry vir my jou houertjie en pak vir my jou getalle mooi terug.

#### WAARNEMINGSLES 5: DEELNEMER 1

21 OKTOBER 2014

Deelnemer 1: Goed, vandag leer ons ietsie nuuts, net soos gister. As ek myself in die helfte deel, vertikaal, is die kant dieselfde as die kant? (Onderwyser hou 'n liniaal voor haar lyf en wys na elke kant).

Leerdere: Ja

Deelnemer 1: En as ek myself so in die helfte deel? (Onderwyser hou liniaal dwars oor haar lyf) Is die kant dieselfde as die kant?

Leerdere: Nee

Deelnemer 1: Nee, hier bo is my kop en daar onder is my voete. Goed, sê nou maar ek wys vir jou 'n spieël. Wat sien jy in die spieël?

Leerdere: Ek sien 'n klomp leerderers. Ek sien myself!

Deelnemer 1: As jy in 'n spieël kyk, wat sien jy? Jousef! Ons kan sê die spieël, hy reflekteer jousef, jy sien jousef in die spieël né.

Goed, dankie! Wanneer ek ietsie in die helfte deel soos dit (onderwyser hou weer die liniaal vertikaal voor haar) en die een kant lyk presies soos die ander kant, dan sê ons die voorwerp is simetries. Simetries beteken die een kant lyk presies soos die ander kant.

Kom ons kyk. Hierso is 'n gesiggie, as ek hom in die helfte deel, lyk die een kant soos die ander kant?

Leerdere: Ja

**Deelnemer 1:** Ja, so ons kan sê hierdie gesiggie is simetries, want die helfte lyk presies soos die helfte. So hierdie voorwerp is simetries, want die kant lyk presies soos die kant. So ons kan sê dit is 'n refleksie, die een kant is 'n refleksie van die ander kant, want die een kant lyk presies soos die ander kant. Net soos as jy in die spieël kyk, dan lyk jy presies soos jy in die spieël lyk.

As jy saam met my gaan praat gaan jy moeilikheid kry. Goed, haal af jou hand.

Wat se vorm is hierdie?

**Leeders:** 'n Sirkel

**Deelnemer 1:** 'n Sirkel, nou vou ek hom in die helfte. Sien julle dat die helftes is presies op mekaar. As ek hom oop maak dan lyk die kant presies soos die kant. So hierdie vorm is simetries. Sê gou simetries.

**Leeders:** simetries

**Deelnemer 1:** Goed, so as jy hom in die helfte deel, die een kant lyk presies soos die ander kant. Daar is nog 'n manier hoe jy hierdie sirkel kan deel in die helfte, hoe kan jy hom nog deel? Jy kan hom so deel en... Marcus?

**Leerder:** Dwars

**Deelnemer 1:** En dwars (onderwyser wys dwars oor die sirkel). Kom ons vou hom dwars ook. Sien julle die twee helftes is weer op mekaar. As jy hom oopmaak, die kant lyk presies soos die kant. Goed, so die sirkel is simetries. Die een kant lyk soos die ander kant.

Hierdie is 'n rombus (onderwyser hou 'n rombus vorm in die lig). Kom ons kyk as ons hom in die helfte deel. Is hy simetries?

**Leeders:** Nee

**Deelnemer 1:** Nee, hoekom nie?

**Leerder:** Daar is 'n kantjie wat uitsteek.

**Deelnemer 1:** Ja, die een kant lyk nie soos die ander kant nie. Hierdie kant se punt gaan op en hierdie kant se punt gaan af. So hy is nie simetries nie. Dan sê ons hy is A-simetries. A-simetries beteken hy is nie simetries nie.

Watter vorm is hierdie?

**Leeders:** Vierkant

**Deelnemer 1:** Goed, as ek hom deel in die helfte, is hulle presies op mekaar nê. Dan maak ek hom oop. Is hy simetries of A-simetries?

**Leeders:** Simetries

**Deelnemer 1:** Ja, hoekom is hy simetries?

**Leerder:** Want hy lyk presies dieselfde.

**Deelnemer 1:** Hy lyk presies dieselfde aan alwee kante. Is daar nog 'n manier hoe jy hom kan deel?

**Leerder:** Skuins

**Deelnemer 1:** Kom ons gaan dwars. Hy lyk presies dieselfde as ons hom op mekaar sit en as ons hom oopmaak – die kant lyk presies soos die kant. Kom ons kyk as ons hom skuins vou. Wat sien julle nou? Hy is nogsteeds simetries, so jy kan hom skuins ook deel. So daar is vier maniere wat jy hom kan deel.

Maar al wat jy moet weet is, die een kant moet presies soos die ander kant lyk.

Kom ons kyk. Hierdie is 'n fotoraam. Nou deel ek hom in die helfte. Lyk die helfte soos die helfte?

**Leerdere:** Nee

**Deelnemer 1:** Nee, want hier onder is bene en hier bo is koppe. So hy is nie simetries nie, hy is A-simetries. Onthou, hier kyk ons nie na die vorm nie, ons kyk na die prentjie. Goed, en as ons hom so vou, lyk die helfte soos die helfte? Nee, hier is 'n baba en hier is 'n pa. As daar 'n pa aan die kant was, was hy simetries. Hy is A-simetries.

Goed, kyk gou hier (onderwyser wys na die prentjies op die bord van links na regs). Is hy simetries of A-simetries?

**Leerdere:** Simetries

**Deelnemer 1:** Want hierdie helfte lyk presies soos hierdie helfte. Sê nou maar ek teken vir jou die helfte van 'n hartjie. Nou vra ek vir jou, jy moet hom simetries teken, wat beteken dit? Jy moet die ander helfte gaan teken, maar hy moet presies so lyk. So as hy daar bo raak, moet jy met jou potlood hom ook so trek dat hy daar bo raak en hy moet ook daar onder raak. Dan lyk hy presies dieselfde. Dan is hy simetries.

Hier is 'n blommetjie. Kom ons kyk as ons hom vou in die helfte. Is hy simetries? Ja, daar is drie blaartjies bo en drie blaartjies onder. Goed, as ons hom so vou...regop vou, lyk die kant soos die kant? Ja, so hierdie prentjie is simetries.

Kyk gou na die bome. Watter een van die twee prentjies is A-simetries?

**Leerder:** Die regterkantste een.

**Deelnemer 1:** Mooi, want sien julle hierdie helfte lyk nie soos hierdie helfte nie. Goed, en watter prentjie is simetries?

**Leerder:** Die linkerkant



**Deelnemer 1:** Die kant, want hierdie helfte lyk presies soos hierdie helfte. Goed, nou gaan juffrou vir hulle hierdie uitdeel (onderwyser hou vorms in die lug) en dan gaan ons dit bietjie vou. So jy gaan kyk hoe kan jy hierdie vorms vou totdat dit simetries is. Dit beteken, die een helfte lyk presies soos die ander helfte.

Goed so jy gaan nou baie saggies opstaan en by jou tafel gaan sit.

(kinders beweeg na tafels)

Moet nog niks doen nie.

(Deelnemer 1 deel kartonvorms uit)

Vat vir juffrou eerste die reghoek. Nou, vou vir my hom totdat hy simetries is. Maar vou hom net een keer. Vou hom een keer soos jy dink dat hy simetries is. So die een helfte moet presies soos die ander helfte lyk.

(leerders vou)

Goed hou gou jou simetriese reghoek in die lug. Goed haal gou af. So party van julle het hom dwars gevou dat hy lank is. Dan lyk hy so, en party van julle het hom regop gevou, dan lyk hy so. Al twee maniere is reg. Want sien julle al twee helftes is ewe groot. As jy hulle opmekaar sit dan lyk hulle presies dieselfde. Goed, so vou hom gou-gou anders as wat jy hom nou net gevou het. So as jy hom so gevou het....gaan jy hom nou so vou. As jy hom so gevou het dan gaan jy hom nou so vou. Jy gaan sien hy gaan vier blokkies maak binne. Goed hy gaan sulke klein vier reghoekies binne maak dan het jy hom reg gevou. Goed almal s'n vou hom gou-gou dat hy so lyk. Dan hou jy hom in die lug as jy hom so het. Goed nou vou jy hom dat hy so lyk. Goed verstaan julle een helfte lyk presies soos die ander helfte. Goed, vat nou vir juffrou die groot vierkant. Daar is al klaar een vou vir jou gemaak. Vou hom gou-gou soos dit. Nou sien julle die helftes is op mekaar, en as jy hom oopmaak lyk die een kant presies soos die ander kant. So hy is simetries. Goed, nou vou vir juffrou hom op 'n ander manier maar hy moet simetries wees. Vou hom op 'n ander manier. Hy moet simetries wees. Hou hom eers op jou tafel. Goed hou gou jou vorm in die lug. Party het driehoeke, ander het reghoeke. Goed, haal gou-gou af. Hy was so nê, toe het van julle hom weer gevou en hy kan weer 'n driehoek maak. Dan is die kant en die kant dieselfde. Ander van julle het 'n reghoek gemaak, Maak gou-gou almal 'n reghoek as jy nog nie een gemaak het nie. Onthou as jy hom simetries moet sny, dan sny jy hom eenkeer deur. Jy het hom nou so gevou, hier is 'n helfte en hier is 'n helfte. Maar jy kan hom weer in die helfte vou. Hoe kan jy hom nog in die helfte vou? Deon?

**Leerder:** Die ander kant

**Deelnemer 1:** Ja jy kan hom so in die helfte vou en dan kan hy presies in die teenoorgestelde kant ook in die helfte vou. Simetries sny jy hom een keer in die helfte. Al die puntjies moet op mekaar wees. Dan is hy simetries. En as jy hom oopmaak dan is die helfte net so groot soos die helfte. Kom ons kyk gou-gou hoeveel keer het ons hom gevou? Een...twee...drie...en...vier. So jy kan hom vier keer in die helfte sny. Elke keer is hy simetries. Goed, sit gou vir my jou geel vormpie en jou ander vormpie op mekaar neer. Onthou as jy hom simetries deel as ek vir jou 'n prentjie gee soos dit...

(Deelnemer 1 teken op die bord 'n vierkant op die bord)

En jy deel hom in die helfte...jy kan nie nou die vorm gaan kleiner maak nie want ek sien van julle gaan doen dit nou. Of as ek vir jou 'n vierkant gee en ek sê jy moet vir my 'n simetriese lyn trek. Jy kan nie die vierkant gaan kleiner maak nie. Dan kan ek sê jy gaan hom so deel, want dan is die helfte net so groot soos die helfte. Of jy kan hom so deel, dan is die helfte so groot soos die helfte.

(Deelnemer 1 demonstreer op die bord met diagonale en vertikale lyne deur die vorm)

Jy kan nie die vorm gaan verander of kleiner maak nie. Goed. Kyk net gou-gou weer nou hierdie eenetjie. Kan jy hom skuins vou? Werk dit?

**Leerders:** Nee

**Deelnemer 1:** Jy kan nie 'n reghoek skuins vou nie. Hy kan nie op mekaar nie. So as juffrou vir jou so vorm gee dan kan jy nie 'n lyn so skuins gaan trek nie. Want die een kant lyk nie soos die anderkant nie. Goed. Onthou dit. Goed, sit gou jou vorm op mekaar en die agterste maatjie neem gou die vorms op.

(leerders neem die vorms in)

Goed, vou jou arms.

As ek reg is gaan julle die jaar so skoelapper by die kunsjuffrou kry. Julle gaan hom simetries gaan verf. Dit beteken jy gaan een kantjie verf. Goed. Maar nie die anderkant nie. Dan maak jy die een kant toe, Ja hy is simetries sien julle, en dan as jy hom oopmaak dan lyk die een kant presies soos die anderkant. So dan is hy 'n refleksie van die anderkant. So die skoelappertjie is simetries. Wanneer daar 'n tydjie is gaan julle in die kunsklas die een kantjie verf, toe maak, hom oop maak. Maak hom net toe en smeer hom plat. Dan maak jy hom oop en daar is jou skoelapper. Dit gaan julle doen in die kunsklas.

XXX?

**Leerder:** Juffrou soos jy verf die een kant en as jy die anderkant toe druk op daai verf dan is dit dieselfde as daai kant.

**Deelnemer 1:** Ja, Juffrou gaan vir julle so iets uitdeel as jy die bladsy kry dan skryf jy vir juffrou jou naam agter op met jou grys HB potlood. (Deelnemer 1 deel papiere aan leerders uit. Sy staan voor in die klas en verwys na die werkstuk wat sy uitgedeel het).

Goed, haal vir juffrou jou liniaal uit. Kyk gou-gou mooi. Nou moet jy mooi luister. Ek gaan dit nie weer herhaal nie. Trek 'n lyn deur die prentjies sodat dit simetries is. So die een helfte moet presies soos die ander helfte lyk. Jy moet kyk gaan jy hom reg aftrek of gaan jy hom dwars trek maar hy moet simetries wees. Goed. Een helfte moet presies soos die ander helfte lyk. Bêre een liniaal. Doen gou-gou die sterretjie, die hartjie en die boompie. Mooi.

(Deelnemer 1 loop deur die leerders en neem waar hoe hulle werk)

**Deelnemer 1:** Jy moet mooi kyk, as jy hom nou so trek hoeveel punte is bo? En hoeveel is onder?

Gebruik jou liniaal. Jy kan nie vryhand gebruik nie dan leen jy iemand se liniaal.

Jy moet nou mooi kyk, lyk die een kant presies soos die ander kant? As jy die stert rek kyk baie mooi want party van julle maak uhm kyk nie baie mooi na die sterre nie. Hy moet presies dieselde lyk aan albei kante.

(Deelnemer 1 staan voor in die klas en verwys na die werkstuk wat sy uitgedeel het)

**Deelnemer 1:** Goed. Nou sal jy sien daar is 'n prentjie van 'n halwe appel en 'n halwe boom. Jy moet die ander helfte gaan inteken. Hy moet net so lyk. Jy kan nie nou die ander helfte so klein blaartjie gee nie, dan is dit nie dieselfde nie. Daai blaar aan die kant moet nou net so groot wees soos die blaar aan die kant.

Goed. Die appel, jy kan nie vir my 'n klein appeltjie maak nie, hy moet presies lyk soos die kant. Dieselfde met die boom. Goed. Probeer 'n bietjie dit.

(Deelnemer 1 loop deur die leerders en neem waar hoe hulle werk)

**Deelnemer 1:** Lyk jou boom nou soos aan daai kant? Jy moet nie ander goed inteken wat nie daar is nie.

Teken eers liggies met jou potlood so as jy moet uitvee, dan kan jy.

Daai stam is darm baie dikker as die stam. Waar is die blaar?

Nou is daar drie prentjies en hulle vra: Is die volgende voorwerpe simetries?

Kyk gou-gou na die lekkertjie, is hy simetries?

**Leerder:** Ja

**Deelnemer 1:** Dan skryf jy in daai blokkie...Ja....net een a

Goed nou kyk jy na die volgende pyltjie. Jy moet besluit...Nee is N...E...E..

En die laaste enetjie doen jy self. Kyk baie mooi.

(Deelnemer 1 staan voor in die klas en verwys na die werkstuk wat sy uitgedeel het)

As jy klaar is, dat ons jou antwoord toe hou, nou moet jy baie mooi luister. Alle oë by my. Jy gaan een helfte van hierdie drie prentjies inkleur. Nie altwee helftes nie. Een helfte met jou inkleurpotlode. Van elke voorwerp moet jy een helfte inkleur. So die helfte van die sterretjie en die helfte van die hartjie en die helfte van die boompie. Dan gaan ons sien dit is presies diesefde aan altwee kante. Omlyn dit donker met 'n inkleurpotlood en kleur dit in met 'n inkleurpotlood.

(Deelnemer 1 loop deur die leerders en neem waar hoe hulle werk)

Goed. Omlyn hom hard en kleur hom in.

Hoekom het jy nou ses keer JA en NEE geskryf?

(Deelnemer 1 staan voor in die klas en verwys na die werkstuk wat sy uitgedeel het)

Goed en dan daar onder moet jy net vir my die helfte van die prentjie inkleur wat simetries is, van die lyntjie, die pyltjie en die aarbei. Jy moet nie almal se helftes inkleur nie, net die prentjies wat simetries is. Net hulle helftes moet jy inkleur. Verstaan jy?

**Leerdere:** Ja

**Deelnemer 1:** As daar net een prentjie is wat simetries is moet jy net een prentjie se helfte inkleur. As daar drie is wat simetries is dan kleur jy al drie se helftes in.

(Deelnemer 1 loop deur die leerdere en neem waar hoe hulle werk)

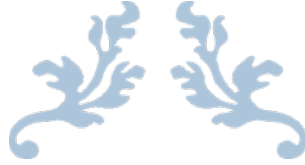
Net die prentjies wat simetries is.



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



UNIVERSITEIT VAN PRETORIA  
UNIVERSITY OF PRETORIA  
YUNIBESITHI YA PRETORIA



---

## BYLAAG H

---

# DEELNEMERKONTROLE





## TRANSKRIPSIE VAN NAVORSER SE BESPREKING RONDOM TEMAS AS DEEL VAN DIE DEELNEMERKONTROLE

Eerstens wil ek net sê welkom en dankie vir die tyd wat julle vandag afgestaan het. Dit was 'n lang proses, maar ek is uiteindelik op die punt waar ek 'n deelnemerkontrole met julle kan doen.

Die deelnemerkontrole gaan basies oor die bespreking van wat ek bevind het uit al die data wat ek ingesamel het. Die data het bestaan uit visuele data, wat basies die plakkaat was wat julle vir my aan die begin gemaak het en fotos wat ek deurentyd geneem het, dan ook die waarneming van julle Wiskunde-lesse, die semi-gestruktureerde onderhoude wat ons gevoer het en ook die Caps dokument wat ek geanaliseer het.

Vanuit die data het ek 4 hooftemas geïdentifiseer met verskillende subtemas wat by elkeen pas. Ek gaan elke tema apart met julle bespreek en ek het vir julle elkeen 'n kopie gemaak van die opsommings rondom die verskillende temas soos, wat lyk soos die verskillende plakkaat wat ek vandag gaan gebruik. Julle is welkom om notas op die opsommings te maak en bietjie daaroor te gaan nadink, wat julle graag sou wil byvoeg of verander of waarmee julle dalk nie saamstem nie. Dan more wanneer ons weer bymekaar kom gaan ons julle opinies rondom die data bespreek.

Ok, kom ons kyk na tema 1. Tema 1 gaan oor die fundamentele beginsels vir die gebruik van 'n kreatiewe onderrigpraktiek in Wiskunde. In hierdie tema het ek 4 subtemas geïdentifiseer. Subtema 1.1 gaan oor sensitiwiteit vir leerderverskille. Dit gaan oor die onderwyser se sensitiwiteit aangaande die leerder se vlak van ontwikkeling, verskillende leerstyle en leervooreure. Hier is verskillende onderrigmetodes byvoorbeeld visueel, auditief en kinesteties ook belangrik. Verder gaan hierdie subtema ook oor buigsamheid, sodat die onderwyser elke leerder so ver moontlik kan akkommodeer in haar klas.

Subtema 1.2 gaan oor die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis. Wiskunde behoort voort te bou op leerders se inisiële konseptualisering van die wêreld rondom hulle. Wiskunde aktiwiteite behoort deel te vorm van die leerder se eie leefwêreld. Wanneer ons die leerder se leefwêreld ken en verstaan kan 'n mens dit dan gebruik om voorkennis van die leerders te herroep en dan daarop voort te bou. Aktiwiteite moet dan ook so beplan word dat 'n mens alledaagse voorbeelde kan gebruik waarmee die leerders bekend is.

Dan, subtema 1.3 handel oor die aktiewe betrokkenheid van leerders by Wiskundelesse. Leerders se Wiskunde-begrip ontwikkel optimaal wanneer hulle aktief betrokke is by lesaanbieding. Die Wiskunde-konsepte is ook dan meer sinvol vir hulle en hulle geniet dit om meer 'hands on' betrokke te wees.

By Subtema 1.4 bespreek ek dat Wiskunde-lesse interessant en genotvol behoort te wees. Jou klaskameratmosfeer behoort die jou eie belangstelling en toegewydheid in Wiskunde te reflekteer. Spel speel hier nogal 'n rol, want baie Wiskunde vaardighede word ontwikkel en vasgelê deur spel, buiten dat die leerders ook speletjies baie geniet.

Subtema 1.5 verwys dan weer na die belangrikheid dat Wiskunde-lesse deel behoort te vorm van die leerders se leefwêreld. Dit is belangrik in die grondslagfase dat Wiskunde-onderrig gegrond is op leerders se eie ervaringe. Daarom moet die onderwyser poog om aktiwiteite deel te maak van die leerder se leefwêreld sodat hulle daarmee

kan identifiseer. Hier is byvoorbeeld iets soos Wiskunde woordsomme 'n goeie platvorm waar 'n mens Wiskunde in verband kan bring met die leerder se leefwêreld.

Die laaste subtema by tema 1, gaan oor beplanning. Hier was daar gekyk na julle minimum vereiste wat Caps voorstel. Dan ook eplanning rondom tyd, verskillende temas wat behandel word met die leerders en ook leerders se verskillende behoeftes.

Dit was dan nou basies 'n kort opsomming van tema 1.

By tema 2 verwys ek na die moontlike wyses van implementering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Tema 2 bestaan uit 4 subtemas wat dan handel oor hierdie implementering. By subtema 2.1 het ek gekyk na die gebruik en ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede. Probleemoplossingsvaardighede is belangrik vir alledaagse lewensbesluite en by die leerders moet dit as ontdekkingsleer beskou word. Dit help leerders om te besef dat die kennis wat hulle reeds het, toegepas kan word in nuwe situasies. So ontwikkel hulle ook nuwe kennis wat leerders se kreatiewe denkvlakke ontwikkel.

Subtema 2.2 handel oor die gebruik van konkrete ervarings en hulpbronne. Dit is belangrik dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde op 'n konkrete wyse benader moet word. Alhoewel ons van konkreet na abstrak wil beweeg, hou jong leerders daarvan om fisies by die les betrokke te wees. Hier is dit ook belangrik om hulpmiddels te kies wat aan die leerders bekend is en deel vorm van die leerder se leefwêreld.

Daarna het ek by Subtema 2.3 gekyk na hoe onderrig- en leergeleenthede deur groepsleer en sosiale interaksie geskep kan word. Groepsleer vind nie net natuurlik plaas nie, en daarom moet dit aangemoedig word en geleenthede moet spesifiek daarvoor geskep word. Groepsleer is belangrik vir leerders omdat dit probleemoplossingsvaardighede bevorder, asook sosiale interaksie tussen die onderwyser en die leerders en die leerders met mekaar. In groepe leer die leerders dikwels deur spel wat gewoonlik vir hulle baie lekker is.

Vanuit die data het ek geleer dat Wiskunde formele en informele leer behels en daarom bespreek ek dan laastens in subtema 2.4 dat kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde, formeel in informeel geïmplimenteer moet word. Informele leer benodig goeie dissipline, want soos Sonnika genoem het kan dit soms chaos wees. Tog is dit belangrik want baie vaardighede word aangeleer en vasgelê deur spel. Informele leer is nie altyd georden nie en daarvoor moet die onderwyser buigsaam en aanpasbaar wees. Net so belangrik is formele werk ook, want leerders moet semi-konkreet en ook abstrak werk. Dit behels goed soos skriftelike werk.

Tema 3 gaan oor die onderwyser se kwaliteite vir die bevordering van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Die onderwyser moet 'n spesialis rondom haar vakkennis in 'n leerarea wees. Om 'n spesialis te wees moet onderwysers hulself bemagtig met die nuutste Wiskunde onderreigmetodes. Dit is ook belangrik om leeruitkomstes in gedagte te hou, om die regte Wiskunde-woordeskat te gebruik en da nook om die leerders se ontwikkelingsvlakke in gedagte te hou, want soos julle almal gesê het, verskil elke leerder se ontwikkeling en leervoorkeure.

Subtema 3.2 handel oor die onderwyser as iemand wat leerders motiveerder, erkenning aan hulle gee en hulle bemagtig. Om dit te kan doen moet onderwyser 'n positiewe gesindheid teenoor Wiskunde hê. Ek dink nogal die

onderwyser se gesindheis smeer baie aan die leerders af. Leerders hou daarvan om te voel hulle doen iets reg of om geprys te word vir goeie werk. Motivering dra ook by tot positiewe denke en dit verbeter leerder se selfvertroue. Natuurlik om leerders te motiveer en te bemagtig is dit nodig dat 'n onderwyser die leerders goed ken, hulle behoeftes en vermoëns veral.

Om self as onderwyser positief te bly moet daar 'n positiewe leer- en onderrigomgewing geskep word. So by subtema 3.3 het ek gekyk na hoe só omgewing geskep kan word. Ek dink nogal dat voorbereiding hier baie belangrik is en dat daar struktuur in die klas is. 'n Mens moet georganiseer wees. Die beskikbaarheid van goeie hulpmiddels verbeter 'n positiewe onderrigomgewing en ek dink julle is nogal bevoorreg om hier so baie hulpmiddels tot jule beskikking te hê. Verder verbeter 'n goeie verhouding tussen die onderwyserres en die leerders ook 'n positiewe leer- en onderrigomgewing.

By Subtema 3.4 en 3.5 bespreek ek dat onderwysers toegewydheid en aanpasbaar moet wees. Om toegewyd te wees moet onderwysers hulself daarop vestig om 'n spesifieke uitkoms te bereik. Toegewydheid in Wiskunde dra nogal by tot entoesiasme by die onderwyser en die leerder. Dan is aanpasbaarheid net so belangrik. 'n Onderwyser moet kan aanpas by die leerders se leerbehoefte, so jy moet dus sorg dat jy hul leerbehoefte goed ken en dit beteken dat jy soms jou aktiwiteite sal moet verander.

Die laaste subtema by tema 3 gaan oor die onderwyser as 'n interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en –materiaal. Soos julle genoem het is Caps die minimum vereiste by hierdie skool, en dus moet die onderwyser leerprogramme kan aanpas volgens dit wat julle graag hier wil bereik. Om hierdie leerprogramme te kan aanpas moet onderwysers da nook elke leerder se vlak van ontwikkeling met betrekking tot Wiskunde goed ken, want byvoorbeeld werk almal nie noodwendig teen dieselfde spoed nie. Wanneer ons egter na ander skole kyk, wat nie noodwendig al die hulpmiddels het wat julle het nie is dit belangrik dat onderwysers ook hul eie hulpbronne kan skep byvoorbeeld klippies vir tellers. Ek voel tot dat julle dit ook tot 'n mate doen as ek byvoorbeeld dink aan Susan se les met die boontjies.

Dan by die laaste tema, tema 4, bespreek ek die uitdagings rondom die gebruik van kreatiewe onderrigpraktyk in Wiskunde. Daar is twee subtemas wat hier vir my uitgestaan het – die omgewing en menslike faktore. Tog dink ek daar is nog faktore wat moontlik 'n rol kan speel, julle kan my meskien hier bietjie help dink.

By subtema 4.1 het ek omgewingsfaktore bespreek. Dit behels byvoorbeeld onderrigmateriaal, goed soos hulpmiddels...die leerders moet 'hands on' hulpmiddels kan hanteer en daar moet genoeg vir almal wees. Julle het ook goed soos klasgrootte en tyd as faktore genoem. Dit is maar moeilik met groot klasse en tyd kan ook 'n rol speel. Dit werk nie altyd presies uit soos 'n mens dit beplan nie.

Dan aan die ander kant die menslike faktore. Goed soos die leerders se vermoë en reeds bemeesterde Wiskunde-vaardighede. Dit is maklik om te bou op dit wat hulle reeds verstaan en weet. Ek dink ook aan iets soos dissipline, daar moet 'n mate van orde wees wanneer Wiskunde onderrig word, al is dit soms deur spel...dit moet nie chaos ontaard nie.

Maar soos ek nanou gesê het, dink ek daar is nog faktore, so dit sal lekker wees as julle hier dalk iets op die notas wil byvoeg.

Ons sal dan more kyk na dit wat julle bygevoeg het by die verskillende temas. Dink maar aan goed waarmee julle dalk nie saam stem nie of goed wat julle moontlik sou wou byvoeg.

## Deelnemer 1 en 2

**Navorser:** Ok uhm ons het na die verskillende temas gekyk wat uit al die navorsing wat ons gedoen het, al die data wat ek bymakaar gemaak het. Die verskillende lesse wat waargeneem was, die plakkate wat julle vir my gemaak het, die onderhoude... ons het ongelooflike data uit dit gekry en dit is nou die vier hooftemas wat ons reeds nou bespreek het met al hulle subtemas maar by elke tema of subtema of mens kan eintlik sê by elke subtema is daar maar altyd goed waarmee ons as onderwysers saam sou stem... of sou van verskil en uhm ek sou graag wou weet, is daar gedeeltes in dit waaroor ons gepraat het waar julle voel julle dalk iets sou wou bysit of byvoeg of iets waarmee julle dalk nie saamstem nie uhm by enige van die temas? Kom ons begin sommer by tema een:

**Deelnemer 1:** Goed uh... tema een. Die beplanning van 'n kreatiewe Wiskunde praktyk uhm ek sou net kon byvoeg dat **jy moet seker maak dat die kinders se leerbehoefes in ag geneem word, want dit verskil en jy moet verskillende onderrig en leerstyle betrek uhm maak die leerders aktief betrokke by die onderrig en leerproses. Hulle moet kan deelneem, en dan Wiskunde moet jy ook deel maak van hulle verwysingsraamwerk so hulle moet daarmee kan identifiseer.** Hulle moet weet dat dit wat hulle nou oor leer hulle in die werklikheid moet kan toepas. Uhh..ek voel jy moet probeer om Wiskunde en hulle verbeelding te betrek en dan moet hulle kan vrae vra en hulle moet tot nuwe insigte kan kom deur dit wat hulle leer.

**Navorser:** Ja... ek dink dis nogal sinvol. Uhm Sonnika wanneer ons praat oor beplanning en en ons praat nou spesifiek uhm...Susan het nou gesê die kind se leefwêreld. Hoe sou jy se kom 'n mens by wat is die kind se leefwêreld uit? Hoe voel jy as ouer...skies as jy wat self ook jong kinders van jou eie het en hoe kom mens by die kinders se leefwêreld uit?

**Deelnemer 2:** **Ek dink dis belangrik om in voeling te wees met die die kinders se leefwereld en partykeer maar uhm regtig te kyk en te sien waarin hulle op daai oomblik belangstel.**

**Navorser:** Ja die verskillende soos byvoorbeeld uhm die nuutste tegnologie miskien uhm..

Deelnemer 1: Hulle kulture speel 'n rol in hoe jy jou les beplan.

Deelnemer 2: Ja wel **hulle wil nie meer net met blokkies tel nie. Hulle wil dalk eerder 'n Ipad gebruik. Iets wat hier op hulle vlak is. Dis dinge waaraan hulle daagliks blootgestel word. Hulle word blootgestel daaraan deesdae amper van geboorte af.**

**Navorser:** Ja so mens moet dalk bietjie meer na die tegnologie waarmee hulle werk in vandag se tyd gaan kyk. Uhm goed en dan uhm en verder enige van die verdere temas? Is daar 'n spesifieke plek waar julle daar gevoel het jy weet 'n mens dalk 'n bietjie meer kon uitbrei?

**Deelnemer 2:** Ek dink by tema drie punt drie het ons gesê by die skep van 'n positiewe leer en onderrigomgewing. Ek dink dis nogal een van die heel belangrikste uhm aspekte van Wiskunde vir die kinders dat dit **as die**

onderwyser negatief is daarvoor en nie daarvan hou nie, is dit hoe jy die kinders gaan beïnvloed. Jou ingesteldheid moet reg wees en dan ook: dit moet 'n stressvrye omgewing wees en dis geneig om veral met Wiskunde nou tyd in te sit om vinnig 'n werkkaart klaar te maak en vir party kinders is dit nogal 'n baie stressvolle ervaring wat nogal, ek dink, die leer kan belemmer en vir ander kinders is dit meer positief en mens sal dit is ook iets wat mens nogal mooi sal moet dophou.

**Navorsers:** Ja

**Deelnemer 1:** Ja ek het ook net gesê uhm.. jou ingesteldheid soos wat Sonnika gesê het. Jy moet nie kinders probeer bangpraat oor Wiskunde nie. Dit moet vir hulle 'n lekker ervaring wees as hulle Wiskunde begin. Uhm.. weereens hulle moet betrokke wees by die leerproses uhm daar moet 'n goeie sosiale interaksie wees tussen die onderwyser en die kinders. Uhm... verder het ek gesê dit moet 'n rustige en veilige omgewing vir die kinders wees. Daar moet goeie struktuur wees. Hulle moet veilig voel in hulle leerruimte en uhm jy moet 'n goeie mate van klasbeheer hê. Dan kan jy 'n positiewe leeromgewing skep.

**Navorsers:** En dink julle as jy nou sê 'n veilige en rustige ruimte. Sal julle sê dis 'n algemene verskynsel in Suid-Afrika in 'n klaskamer?

**Deelnemer 1:** Nee ek dink, ek dink dis belangrik om 'n veilige omgewing te skep want baie keer kom kinders uit omstandighede wat juis die teenoorgestelde is van veilig. So, dis jou verantwoordelikheid as onderwyseres om 'n veilige ruimte te skep vir hulle. Ek dink nie dis noodwendig die geval in alle skole nie en almal het nie dieselfde hulmiddels en ondersteuning nie maar jy moet nogsteeds probeer om 'n veilige ruimte te skep.

**Deelnemer 2:** Ek dink dis veral by die skole waar 40...45 in 'n klas is, is dit makliker gesê as gedaan. Want om daai kinders almal rustig te kry om te probeer om almal op dieselfde vlak te kry, op dieselfde bladsy te kry kan nogal bietjie stresvol wees. Eerder as stressvry en ek weet nie of Wiskunde aangeleer kan word in 'n stesvolle omgewing nie.

**Navorsers:** Ja nee ek dink ook definitief nie mens moet die kinders jy weet 'n kind wat opgewerk is en wat gestres is, is volgens my amper 'n toe boek en dan kan 'n mens nie, 'n mens bereik nie so nie.

**Deelnemer 2:** En dan is die interpreteerder en die ontwerp van leerprogramme en materiaal. Ek dink omdat by ons Caps is die minimum vereistes by ons skool, so dit is vir ons die basis en ons probeer hulle, dat hulle nie 'n plafon bereik nie. Om elke kind individueel te probeer lei om sy eie plafon te bereik en ek dink dis partykeer moeilik omdat jy innoverend moet dink. Ons skool is makliker ons gebruik nie net Caps nie, ons kan...ons hulpbronne is soveel makliker...

**Deelnemer 1:** Ek dink ook uhm as jy dink aan ontwerping van leerprogramme selfs al is dit net 'n les, moet jy jou eie denke ook vernuwe oor hoe om wiskundige konsepte aan te leer en dit moet die heelyd verander soos die kinders se behoeftes verander. Jou wiskundige inhoud moet ook in alle kontekste gebruik kan word, so hulle moet verstaan dat hulle probleme in die werklikheid wiskundig kan oplos. Dit is nie beperk tot 'n les in Wiskunde nie. Dan dink ek ook die leerprogramme moet georganiseer wees. Dit moet van maklik na moeilik gaan, van konkreet na abstrak want hulle moet daarvan kan sin maak en dit moet vir hulle realisties wees. Hulle moet daarmee kan

identifiseer soos ons gesê het. Hulle moet en dit moet hulle eie denkprosesse stimuleer want dit bevorder kreatiwiteit.

**Navorser:** Ja en ek dink ook as 'n mens kyk na uhm.. die ontwerp van 'n program of 'n les soos jy sê om dit in die basies in jou leefwêreld te gaan toepas waar jy hier dalk van geld sou leer op werkkaarte en ruilhandel in die klas, moet hy op 'n punt in 'n winkel in kan stap en dit kan toepas uhm en dan met dit kan werk. So ek dink dis goed laat 'n mens jou inhoud beplan rondom dit wat in werklikheid vir hulle in die gesig staan wiskundig later net basiese probleemoplossing waar syfers betrokke is.

**Deelnemer 2:** Van al hierdie is beplanning die belangrikste. Dit gaan regtig alles oor beplanning. **Ons doen 'n jaarbeplanning, 'n weekbeplanning, anders gaan jy vasbrand en vashaak en net sekere konsepte aanleer.**

**Deelnemer 1:** Ja **in ons daaglikse beplanning maak jy ook aanpassings soos wat die kinders vorder en wat hulle spoed is. Jy moet maar, daar moet maar diferensiasie in die klas wees. Almal leer nie teen dieselfde spoed nie en almal uhm verstaan nie dalk noodwendig ewe vinnig 'n konsep nie.**

**Navorser:** En ek dink as mens ook oor beplanning praat moet jy ook praat oor jou aanpasbaarheid as onderwyser rondom die behoeftes van die kind. As ons praat oor aanpasbaarheid, uhm, hoe sou, sou julle voel daar in die inligting wat ons bespreek het rondom daardie tema dit is iets wat waarby julle dalk nog iets sou wou voeg? Dit het vir my gevoel uit die data was aanpasbaarheid nie vreeslik lank, of hoe kan ek se uiteenlopend bespreek nie maar tog is dit iets wat 'n groot rol speel as jy moet beplan en as jy verskillende konsepte waarmee jy nie altyd gemaklik is as onderwyser moet aanleer vir die kinders. Watse rol speel aanpasbaarheid?

**Deelnemer 1:** Um ek het gese, as onderwyseres moet jy maar aanpasbaar wees, jy moet eerstens jou klas opsom want jou klas...die kinders in jou klas verskil van 'n ander klas, so **jy moet hulle opsom en daarvolgens jou les bepaal. Jy moet jou onderrigstylie aanpas, jy moet volgens hulle leerstylie jou les uitwerk en jy moet ook voorsiening maak vir jou kinders se unieke leerbehoefes. Leerders wat byvoorbeeld begaafd is gaan jy meer verryking mee doen en 'n kind wat sukkel met 'n konsep gaan jy weer addisionele oefeninge voor moet gee totdat hulle die voorgestelde uitkomstes bereik het.**

**Deelnemer 2:** Ek dink met die ouderdom kinders waarmee ons werk word ons amper aanpasbaar gebore...want jy kan nie net 'n tyd aan dit sit nie. Jy kan nie net sê ons doen 30 min dan is dit klaar nie. Daar is kindertjies in die klas...jy gaan maar jou dag so moet aanpas en jou rooster so moet aanpas, want daars kinders wat langer tyd gaan vat en daar kinders wat vinniger gaan werk...en **dan probeer ons ook die relevante wêreldtemas inbring, selfs by die Wiskunde, soos toe dit die sokker wêreldbeker was het ons daarom gewerk. Met strooitjies en jellytots het ons 'n bal gemaak, wat aanpas by die wêreldbeker.**

**Navorser:** Ja, so dit wat relevant in die wêreld aangaan...dan het jy dalk iets vooraf beplan, maar dan moet jy jouself aanpas om te sê daar is nou hierdie nuwe groot ding wat gebeur en hoe jy daai temas in jou werk kan intrek, alhoewel dit nie noodwendig aan die begin daar was nie.

Dit klink goed! En dan by tema 4, is daar...was daar by tema 4 ietsie wat, ek weet ons het gepraat oor verskillende faktore wat 'n rol speel. Ons het gepraat oor die omgewing en 'n mens se persoonlikheid, persoonlike voorkere en

so. Is daar iets anders wat julle voel 'n rol sou speel of 'n faktor is wat die kreatiewe onderrigpraktyk van Wiskunde sou beïnvloed?

**Deelnemer 1:** Ja, daar is verskeie hindernisse tot leer...as jy dink aan die kinders self op 'n fisiese vlak, party kinders het ADD, so jy moet jou les so aanpas dat hulle aktief is by die les en dat hulle aandag nie te veel afgetrek word nie. Kladdisipline kan 'n rol speel, kultuur kan 'n rol speel, die beskikbaarheid van hulpmiddels, want nie alle skole het genoeg hulpmiddels vir al die kinders nie en jy moet kreatief dink om elke kind te help, waar jy nie noodwendig al die hulpmiddels het nie. Die klaskamer, 'n koue klas of 'n te warm klas maak dat leerders hul fokus verloor, sels 'n klas wat visueel té besig is. Emosionele omstandighede kan ook 'n hindernis tot leer wees, as 'n kind nie 'n goeie dag by die huis gehad het nie, gaan jy in die klas ook met hom sukkel.

**Deelnemer 2:** Ja ek dink die bloodstelling, hoe die kinders daaraan bloodgestel word, jy kan nog, jy self soos by ons skool dit duidelik sien watter kinders is bloodgestel daaraan...self in eenvoudige Wiskunde, en watter is nie daaraan bloodgestel nie, want die basis is nie vasgelê nie en ook die kinders se konsentrasie soos Susan gese het. 'n Ander rol dink ek is nogal die opleiding van die onderwyser, by ons...net by ons skool is ons omtrent almal verskillende eras en verskillend opgelei, party is meer akademies en ander weer ja...

**Navorsers:** het verskillende opleidings behoeftes dink ek ook en voorkere. As ek na julle as deelnemers kyk...julle, soos jy sê, julle kom regtig, julle opleiding het in amper verskillende eras plaasgevind, en so jy moet jouself vernuwe elke keer met nuwe, die nuutste Wiskunde programme, die nuutse manier van doen en om dalk nie vas te haak...ek onthou nog hoe ons onder mekaar opgetel het, nou haal ons tiene en ene los uit mekaar uit en so opleiding oor tyd verander.

Maar dink julle opleiding, as ons praat van dit as 'n faktor, waste implikasie het opleiding in ons land rondom Wiskunde?

**Deelnemer 2:** Ek dink dit het 'n groot rol. Ek het by onderwys College geswot waar ons junior primer, amper as 'n junior primere, ons het Wiskunde gehad soos wat jy sou klas gee Wiskunde. Jy was half die kind in die klas en die student om vir jou te leer hoe om dit te doen. Ek dink ons opleiding was baie "hands on" en was baie prakties waar vandag dink ek, ek weet nie ek het nie nou geswot nie maar ek dink dis 100% anders waar veral van die onderwys colleges na vandag se Universiteite en veral die wat sê nou maar deur UNISA of so iets studeer is dit twee wêreldes.

**Deelnemer 1:** Ja dis baie verskillend. Uhm...waar ek geswot het was dit ook ons wat in die klas is en dit was baie uh jy't baie geleentheid gekry om uhm praktiese goed voor te hou, maar op die ou end van die dag hou dit van jouself as mens af, hoe jy die kinders gaan onderrig, want dit gaan oor jou passie en jy kan al die onderrig in die wêreld hê, maar as jy nie 'n passie het vir die kinders nie gaan jy dit ook nie toepas in die klas nie. So jy moet jouself rig om die kinders, jy kan baie opleiding hê maar jy moet jouself blootstel om hulle te onderrig en op te voed, want jy is nie net 'n onderwyser nie, jy is ook 'n opvoeder en 'n leier en 'n ondersteuner.

**Deelnemer 2:** Ja dan is daar die onderwysers wat ook nie opgelei is nie, wat ek dink uhm meer skade doen voor in die klas as wat hulle eerder nie daar sou gewees het nie. Want daars basiese goed wat vasgelê moet word en wat mens opgelei is voor. Jy kan nie net op hierdie ouderdom "walk and talk" nie jy moet prakties en "hands on" wees.

Hulle kan nie net skriftelike werk doen nie. Amper 80% nou op die stadium is matwerk en vaslê werk voor jy skriftelike werk kan doen.

**Navorsers:** En julle huidige opleiding nou. Hoe verryk julle julleself in ook hier as 'n groep wat uit vier klasse bestaan wat deur dieselfde werk moet kom. Hoe begelei julle, hoe begelei julle mekaar en help...Is daar 'n mate van...interne opleiding, uhm vir julle onder mekaar?

**Deelnemer 1:** Ja op verskeie maniere. Kyk **ons woon op 'n deurlopende basis werkswinkels by sodat ons op datum gehou kan word met die nuutste vorme van leer, leerhindernisse en hoe om dit te oorkom** en dan ook ons onder mekaar. Kyk ons het een keer 'n week vergadering so as daar probleme is kan ons dit bespreek en ons het vergadering oor die kinders en waste probleme daar is en hoe om dit te hanteer so onderling help ons ook mekaar en ruil hulpmiddels uit en ruil werkkaarte uit en maak nuwes.

**Deelnemer 2:** **Ons beplan saam en gee idees vir mekaar, ons kan sê ons doen getal 18 en dis die werkkaarte wat ek wil doen en dis die werkkaarte wat Susan het en dan sal ons onder mekaar kyk na nuwe idees.**

**Navorsers:** So almal bring iets nuut tot die tafel en so dis nie hierdie is ons werkkaart en ons gebruik hom deur die bord almal nie, elkeen vat 'n tema met sy eie manier van hoe hy daai les gaan onderrig solank die uitkoms dieselfde is en dan...ek dink dis baie oulik want dit bevorder kreatiwiteit ook, want iemand vir wie 'n kreatiewe onderrig praktyk nie net maklik kom nie kan weer begelei word deur iemand anders vir wie dit dalk makliker is. Ook weer die wat dalk meer nie oorgaan na die formele werk toe wat maar ook sy plek het uh om hulle half weer terug te bring in lyn met wat belangrik is met wat jy wil bereik aan die einde van die dag.

Ja, is daar nog enige iets wat julle voel julle iets wou bysit, iets waarmee julle nie saamgestem het of..

**Deelnemer 1:** Nee nie van my kant af nie

**Deelnemer 2:** Nee wat ek voel ook rustig daaroor.

**Navorsers:** Ek wil vir julle dankie sê vir alles, die plakkate en die onderhoude en die lesse en ja ek waardeer dit ongelooflik baie sonder julle het ek nie 'n studie nie.

### Deelnemer 3

**Navorsers:** Ok ons het nou na die verskillende temas gekyk wat uhm uit al die data gekom het, die waarneming van die lesse, die onderhoude, die plakkate wat julle gemaak het. Uit hierdie vier hooftemas het ons ook na al die subtemas gekyk, sou jy sê uhm van onder daai subtemas daar iets is waarmee jy nie saamstem nie of iets waar jy voel jy ietsie dalk sou wou byvoeg, of wil uitbrei?

**Deelnemer 3:** Ja, weet jy Liandrie toe ek ook nou weer daarna kyk toe het ek na daai een gedeelte gekyk by hoofstuk drie waar ons gepraat het van 'n positiewe leer wat ons moet skep vir die kinders en daar het ek eintlik ook weer besef, uhm ons is baie bevoorreg by waar ons skool gee maar **alle onderrig-leergebiede is nie so bevoorreg nie, soos van die landelike gebiede waar die kinders nie al die voorregte het soos wat ons by ons skool het nie veral in, in ons grondslagfase as ons 'n positiewe leer wil skep dan moet ons sorg dat ons goed voorberei**



is, jy moet al die nodige hulpmiddels hê en ek weet daar is baie skole in ons land wat nie dit het nie of waar selfs die onderwysers nie beseft wat hulle kan gebruik vir goeie tellers of goeie hulpmiddels in hulle Wiskunde-onderrig nie en soos in, in Wiskunde is versameling leer maklik, die Wiskunde logika moet vir die kinders ontwikkel word en dis alles begrippe wat, uhm onderwysers baie keer mee sukkel. Hulle beseft nie wat is die Wiskunde logika begrippe wat hulle vir die kinders moet aanleer nie. Uhm ek het byvoorbeeld 'n aanhaling raakgelees van 'n wiskundige John von Neuman wat gese het in Wiskunde verstaan jy nie net dinge nie jy raak gewoon aan hulle en dit is, ons kindertjies leer van kleins af waar hulle in hulle omgewing groot word leer hulle om te kan tel en te kan uitdeel, en, en, en dingetjies te kan versamel wat nie orals in ons land uh...uh...uh.. beskikbaar vir kindertjies is nie. Kinders is nie in so omgewing nie. Baie van hulle raak, word groot by hulle oumas of hulle groot oumas want die pa's en die ma's kom werk in die stede en daai kindertjies kry nie altyd die gewone gesprekke wat jy in 'n huis het vanwaar jy saam is nie en uhm, so ek dink daar het ons nogal uh...uh...uh 'n tekortkoming en dan is jou onderrigomgewing ook baie belangrik en ek het daar weer beseft as jy as onderwyseres nie uhm jou skedule goed beplan nie as die oggend as die kinders in die oggend by die skool kom jou oggendfase tot by eerste pouse is altyd jou belangrikste tyd om Wiskunde te onderrig. Jou kindertjies is nog vars, hulle het ontbyt geet uhm jy moet sorg dat jou klaskamer goed ingerig is, daar moet lig en lug in jou klaskamer wees. Dis belangrik vir goeie onderrig. Dis ook nie orals beskikbaar vir almal nie. Uhm baie van die kindertjies moet onder bome sit om wiskunde te leer en daai onderwysers het klaar uh...uh...uh dis nou 'n lelike woord "drawback" want hulle omstandighede is nie altyd begeleidend tot kwaliteit onderrig nie.

**Navorsers:** En dit beïnvloed hulle ook baie keer negatief dink ek...

**Deelnemer 3:** Baie...Baie negatief en daarom wil hulle ook nie eintlik uh...uh.. dit, hulle kan dit nie reg onderrig nie. Dan die ander een wat ook in daai hoofstuk was is toegewytheid, dis waar die onderwyseres dan ook nie, hulle..hulle woon nie eintlik kursusse by nie. Hulle stel nie belang in verryking nie. Hulle het ook nie die tegnologie wat ons het nie en dis jammer dit is waar hulle agter raak met hulle..met hulle onderrig en uhm baie keer is Wiskunde eintlik..Wiskunde is eintlik maar 'n "hands on " ding dis maar iets wat jy hier tot jou beskikking het. As jy die klipies kan vat in jou omgewing en jy kan die klipies tel dan help jy al daar die kinders om dit te doen maar ek dink nie hulle kom bymekaar om dinge te bespreek as onderwyserskorps om mekaar te kan help nie en ek dink dis waar die die die uhm onderrig...dis vir 'n onderwyser amper makliker om 'n papiertjie uit te deel en te se gaan sit en skryf goedjies maar hulle beseft nie die kind moet eers gelei word tot daai fase om te kan sit en om te kan skryf nie

**Navorsers:** So wanneer jy kyk na toegewytheid die toewyding om daai ekstra myl te loop en moeite te gaan doen om daai hulpmiddels in die in die hande te kry. Jy't nou genoem soos hulle woon nou nie kursusse en so by nie uhm toegewytheid rondom kursusse by by hierdie skool uhm as ons kyk daarna wat is julle stand van sake?

**Deelnemer 3:** Dis absoluut vir ons baie belangrik dis vir ons belangrik om.... dit is nie net by ons skool belangrik nie dis.....

Die toegewytheid is baie in die opsig dat jy moet jou gereeld op datum hou van van wat is die nuutste onderwystegnieke wat is die Wiskundegedagtes wat ander mense oor dink soos Wiskunde wat nou al die afgelope... as ek nou dink die laaste 20 jaar het Wiskunde baie verander in die opsig met die die nuwe Wiskunde

waar kinders meer op taalbegrip toegespits is en meer leer van getalle so wat ons nie net gewoonweg onder mekaar optel en aftrek nie. Kinders weet nou wat is die waarde van getalle en hulle kan beter uhm hulle werk fokus in hulle koppe in. So dit dink ek is baie belangrik.

Dan uhm het jy ook in hoofstuk vier ons het nou oor ander faktore gepraat ons het eintlik nou half dit orals gedek maar dit kom maar weer neer oor baie skole in Suid-Afrika wat nie die voordele het wat stedelike skole het nie. Hulle het nie opgeleide mense nie. Hulle omgewing waarin hulle skool hou is nie altyd voldoende nie hulle moet onder 'n boom skool hou so hulle sukkel baie daar en dit is jammer mens...mens se hart gaan eintlik uit na daai tipe omgewings toe en dan ook tegnologie wat nou 'n groot rol al begin speel en baie het nie toegang tot tegnologie nie. Maar vir ons weer wat Afrikaans is, baie van die tegnologie is in Engels so jy moet ook 'n baie goeie taalvaardigheid om van Afrikaans of uit Engels uit na Afrikaans 'n dinge te kan verwerk en dit kry jy nie altyd by die landelike skole nie. Hulle sukkel ook...hulle selfs...hulle uh...uh het nie Afrikaans of Engels hulle swart taal is hulle eerste taal en daar is nêrens vir hulle eintlik uh uh werkstukke of drukstukke beskikbaar of enige iets beskikbaar wat in hulle huistaal is nie. So hulle sukkel daar baie met dit wat baie wat jammer is en ook natuurlik ekonomiese omstandighede waar hulle nie kos hulle het nie genoeg kos nie. Hulle voedselbronne is baie swak. Die tipe kosse wat hulle eet is nie altyd geskik om jou breinfunksies goed te ontwikkel nie, so daar sukkel hulle en dit lei tot konsentrasieprobleme en as jy in Wiskunde nie goed kan konsentreer nie dan sukkel om om 'n goeie uh...uh...uh...begrip te ontwikkel jy raak vervelig of baie keer raak daai kinders aan die slaap. Hulle is moeg. Hulle moet ver stap om by hulle skole uit te kom so hulle het nie vervoer hulle het vervoerprobleme. Hulle sukkel om daar uit te kom. So dis baie moeilik as jy in 'n ...in 'n ...in 'n ... in 'n goeie toegeruste omgewing is, is dit maklik om onderrig te gee. Dis maklik jou goed te ontwikkel om jou jousef te verbeter, maar dis baie moeilik in die res van ons land waar die, almal nie die nodige uh...uh...uh.selfde hulpmiddels en dinge het as wat byvoorbeeld ons het nie. Dis al punte wat ek nogal daar gedink het dat ons net meer kan verryk word.

**Navorsers:** Ja..ja ek stem definitief saam uhm wat vir my interessant is wat jy nou genoem het is spesifiek konsentrasie en hoe iets soos voedsel dit beïnvloed uhm wat jy by hierdie skool uhm is die kinders baie bevoorreg om goeie voeding te ontvang maar sou jy se dat uhm dat dit deurlopend is dat hulle reg eet en dat hulle wel die regte kos vir konsentrasie kry uhm of met die kaap kindertjies wat op medikasie is en so aan hier uhm waar ons skool hou....tel jy op dat dit 'n invloed hier ook het?

**Deelnemer 3:** Dit het definitief. Ek dink nie altyd hulle voedsel of hulle kossies wat hulle in hulle kosblik is, het, is altyd die voldoende tipe goedjies nie. Ek dink baie keer sal ouers ook net insit wat vir hulle gemaklik is, of wat hulle weet hulle kinders gaan eet maar dis nie altyd die regte tipe uh...uh..kos wat 'n kind se konsentrasie aanhelp of wat hom sal verbeter met sy uh...uh.. gemak, dat hy gemaklik sit of dat hy nie onrustig raak nie so ek dink tog daar is nogal by baie ouers nogal half 'n opvoedingsproses om vir hulle te leer wat is regte kossies wat proteïene wat vir 'n kind gesond is. Nie gaskoeldrake nie. Ek dink dis nogal goed wat 'n mens maar gedurig moet aanspreek..uh..uh..met jonger ouers en...en baie ouers is baie gesteld op gesonde kosse maar ek sien soos dit nou van die somer na die winter is daar nogal 'n verskil in kinders se kosblikke ook. Hulle sal baie in die winter vir die kinder makliker soeterige goedjies gee om hulle uh..uh...uh.. omdat dit koud is en hulle voel hulle troos hulle half daardeur om vir hulle so iets in hulle kosblikke te sit. Of aartappelskyfies wat ook maar..al daai goed het maar hoe suikerwaarde in.

**Navorser:** Nee baie dankie uhm ja vir...baie dankie vir hierdie hele proses...vir hierdie hele ...vir alles. Die onderhoude en die waarneming en uhm ...ek waardeer dit baie

**Deelnemer 3:** Dis 'n groot...ek hoop jy behaal groot en goeie sukses jy het hard gewerk.

**Navorser:** Dankie

**Deelnemer 3:** Dankie

Notas en plakkaat wat gebruik was tydens deelnemer kontrole:

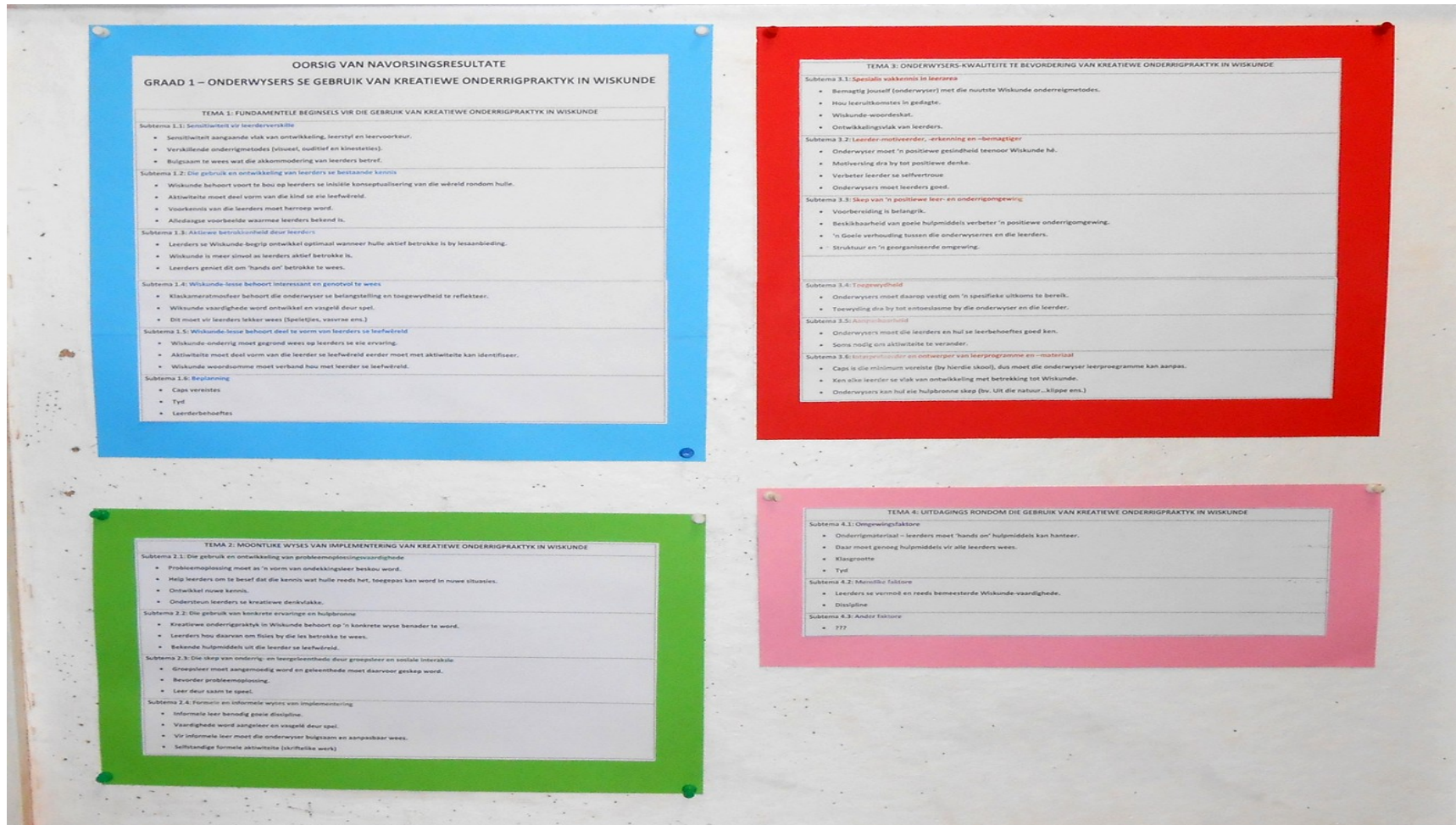


Foto van plakkaat wat navorsers vir deelnemerkontrolle gebruik het

OORSIG VAN NAVORSINGSRESULTATE  
GRAAD 1 – ONDERWYSERS SE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

TEMA 1: FUNDAMENTELE BEGINSELS VIR DIE GEBRUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE
<p>Subtema 1.1: <b>Sensitiwiteit vir leerderverskille</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensitiwiteit aangaande vlak van ontwikkeling, leerstyl en leervoorkoor.</li><li>• Verskillende onderrigmetodes (visueel, ouditief en kinesteties).</li><li>• Buigzaam te wees wat die akkommodering van leerders betref.</li></ul>
<p>Subtema 1.2: <b>Die gebruik en ontwikkeling van leerders se bestaande kennis</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wiskunde behoort voort te bou op leerders se inisiële konseptualisering van die wêreld rondom hulle.</li><li>• Aktiwiteite moet deel vorm van die kind se eie leefwêreld.</li><li>• Voorkennis van die leerders moet herroep word.</li><li>• Alledaagse voorbeelde waarmee leerders bekend is.</li></ul>
<p>Subtema 1.3: <b>Aktiewe betrokkenheid deur leerders</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leerders se Wiskunde-begrip ontwikkel optimaal wanneer hulle aktief betrokke is by lesaanbieding.</li><li>• Wiskunde is meer sinvol as leerders aktief betrokke is.</li><li>• Leerders geniet dit om 'hands on' betrokke te wees.</li></ul>
<p>Subtema 1.4: <b>Wiskunde-lesse behoort interessant en genotvol te wees</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klaskameratmosfeer behoort die onderwyser se belangstelling en toegewydheid te reflekteer.</li><li>• Wiskunde vaardighede word ontwikkel en vasgelê deur spel.</li><li>• Dit moet vir leerders lekker wees (Speletjies, vasvrae ens.)</li></ul>

Subtema 1.5: **Wiskunde-lesse behoort deel te vorm van leerders se leefwêreld**

- Wiskunde-onderdig moet gegrond wees op leerders se eie ervaring.
- Aktiwiteite moet deel vorm van die leerder se leefwêreld eerder moet met aktiwiteite kan identifiseer.
- Wiskunde woordsomme moet verband hou met leerder se leefwêreld.

Subtema 1.6: **Beplanning**

- Caps vereistes
- Tyd
- Leerderbehoefes

TEMA 2: MOONTLIKE WYSES VAN IMPLEMENTERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Subtema 2.1: **Die gebruik en ontwikkeling van probleemoplossingsvaardighede**

- Probleemoplossing moet as 'n vorm van ondekkingsleer beskou word.
- Help leerders om te besef dat die kennis wat hulle reeds het, toegepas kan word in nuwe situasies.
- Ontwikkel nuwe kennis.
- Ondersteun leerders se kreatiewe denkvlakke.

Subtema 2.2: **Die gebruik van konkrete ervarings en hulpbronne**

- Kreatiewe onderrigpraktik in Wiskunde behoort op 'n konkrete wyse benader te word.
- Leerders hou daarvan om fisies by die les betrokke te wees.
- Bekende hulpmiddels uit die leerder se leefwêreld.

Subtema 2.3: **Die skep van onderrig- en leergeleenthede deur groepsleer en sosiale interaksie**

- Groepsleer moet aangemoedig word en geleenthede moet daarvoor geskep word.
- Bevorder probleemoplossing.
- Leer deur saam te speel.

#### Subtema 2.4: **Formele en informele wyses van implementering**

- Informele leer benodig goeie dissipline.
- Vaardighede word aangeleer en vasgelê deur spel.
- Vir informele leer moet die onderwyser buigsaam en aanpasbaar wees.
- Selfstandige formele aktiwiteite (skriftelike werk)

### TEMA 3: ONDERWYSERS-KWALITEITE TE BEVORDERING VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

#### Subtema 3.1: **Spesialis vakkennis in leerarea**

- Bemagtig jouself (onderwyser) met die nuutste Wiskunde onderreigmetodes.
- Hou leeruitkomstes in gedagte.
- Wiskunde-woordeskat.
- Ontwikkelingsvlak van leerders.

#### Subtema 3.2: **Leerder-motiveerder, -erkenning en –bemagtiger**

- Onderwyser moet 'n positiewe gesindheid teenoor Wiskunde hê.
- Motivering dra by tot positiewe denke.
- Verbeter leerder se selfvertroue
- Onderwysers moet leerders goed.

#### Subtema 3.3: **Skep van 'n positiewe leer- en onderrigomgewing**

- Voorbereiding is belangrik.
- Besikbaarheid van goeie hulpmiddels verbeter 'n positiewe onderrigomgewing.
- 'n Goeie verhouding tussen die onderwyserres en die leerders.
- Struktuur en 'n georganiseerde omgewing.

Subtema 3.4: **Toegewydheid**

- Onderwysers moet daarop vestig om 'n spesifieke uitkoms te bereik.
- Toewyding dra by tot entoesiasme by die onderwyser en die leerder.

Subtema 3.5: **Aanpasbaarheid**

- Onderwysers moet die leerders en hul se leerbehoefes goed ken.
- Soms nodig om aktiwiteite te verander.

Subtema 3.6: **Interpreteerder en ontwerper van leerprogramme en -materiaal**

- Caps is die minimum vereiste (by hierdie skool), dus moet die onderwyser leerprogramme kan aanpas.
- Ken elke leerder se vlak van ontwikkeling met betrekking tot Wiskunde.
- Onderwysers kan hul eie hulpbronne skep (bv. Uit die natuur...klippe ens.)

TEMA 4: UITDAGINGS RONDOM DIE GEBUIK VAN KREATIEWE ONDERRIGPRAKTYK IN WISKUNDE

Subtema 4.1: **Omgewingsfaktore**

- Onderrigmateriaal – leerders moet 'hands on' hulpmiddels kan hanteer.
- Daar moet genoeg hulpmiddels vir alle leerders wees.
- Klasgrootte
- Tyd

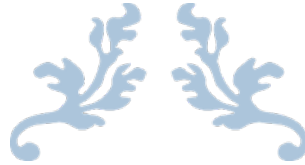
Subtema 4.2: **Menslike faktore**

- Leerders se vermoë en reeds bemeesterde Wiskunde-vaardighede.
- Dissipline

Subtema 4.3: **Ander faktore**

- ???





---

## BYLAAG I

---

### TOESTEMMING DEUR DIE SKOOLHOOF EN DEELNEMERS

