

**DIE IMPAK VAN TUTORIALE OP DIE
WISKUNDEPRESTASIE VAN STUDENTE IN
EERSTEJAARSWISKUNDE**

deur

CECILIA JACOMINA LOUW

Verhandeling voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in die

Departement Kurrikulumstudies

van die

Fakulteit Opvoedkunde

aan die

Universiteit van Pretoria

STUDIELEIER: Prof Dr J G Maree

PRETORIA
OKTOBER 2003

The truth is that all of us attain the greatest success and happiness possible in this life when we use our natural capacities to their greatest extent

Dr Smiley Blanton

Hierdie studie word in liefde opgedra aan

– die drie mans in my lewe, Boen, Adriaan en Johan.

VERKLARING

Hiermee verklaar ek,

CECILIA JACOMINA LOUW

dat die verhandeling wat ek hiermee vir die graad Magister Educationis aan die Universiteit van Pretoria indien, my eie werk is en nie voorheen deur my vir 'n graad aan 'n ander universiteit ingedien is nie.

Ek verklaar dat alle bronne wat geraadpleeg en aangehaal is, deur middel van volledige verwysings aangedui en erken is.

CECILIA JACOMINA LOUW
Oktober 2003

DANKBETUIGINGS

Met die voltooiing van hierdie studie wil ek graag die persone wat op 'n besondere en eiesoortige manier tot die afhandeling daarvan bygedra het, bedank.

Met betrekking tot my studies, my dank aan:

- ❖ Prof Dr Kobus Maree, my studieleier, vir u uiters bekwame leiding, motivering, geduld, vriendelikheid en konsekwente professionaliteit.
- ❖ Dr Mike van der Linde vir u hulp met die uitvoering van die dataprocedure en dataverwerking.
- ❖ Mnr. Sollie Millard vir jou hulp met die statistiese modelle en interpretasies.
- ❖ Me. Henna Larkins vir die toewyding en ywer waarmee jy die taalversorging en proefleeswerk gedoen het.
- ❖ Yvonne van Staden vir jou hulp met die opsporing van studenterekords.
- ❖ Debbie van der Watt en Orpa Slabbert vir julle tegniese insette.
- ❖ Lizette Steyn en Esmé Voges vir julle "saamdink" en fisiese hulp met die tutoriaalprojek.
- ❖ Al die studente, tutors en waarnemers wat aan die studie deelgeneem het.
- ❖ Prof Pieter Kok, Direkteur Navorsing (TNG) vir sy geloof in my en vir finansiële ondersteuning.

Op 'n meer persoonlike vlak wil ek dankie sê aan:

- ❖ Boen, dat jy my met raad en daad bygestaan het, veral op 'n tegniese vlak.
- ❖ Adriaan en Johan, vir julle begrip, bystand en bereidwilligheid om soms chaos te trotseer.
- ❖ Al my familie en vriende, veral Dina, Henna, Sumei en Marina vir julle belangstelling en ondersteuning.
- ❖ Al my kollegas wat met afwagting my vordering dopgehou het, en hulp verleen het langs die pad, veral Charlotta, Susan, Ansu, Lizette en Esmé.
- ❖ My Hemelse Vader, wat my geneem het op 'n pad van denkverryking en aan my die geleentheid gegee het om my talente te ontwikkel.

INHOUDSOPGAWE

ONDERWERP.....	Bladsynommer
TABELLE.....	viii
FIGURE	xi
OPSOMMING.....	xii
SUMMARY.....	xv

HOOFSTUK 1

ORIËTERING

1	ALGEMENE INLEIDING.....	1
1.1	PROBLEEMSTELLING	3
1.2	MOTIVERING VIR DIE STUDIE	4
1.3	BELANG VAN DIE STUDIE	5
1.4	VERDUIDELIKING VAN DIE TITEL EN DEFINIËRING VAN TERME	6
1.4.1	Impak.....	6
1.4.2	Tutoriaal.....	7
1.4.3	Wiskunde.....	7
1.4.4	Prestasie.....	9
1.4.5	Studente.....	10
1.4.6	Addisionele terme	10
1.4.7	Sintese: Definisies.....	12
1.5	GEANTISIPEERDE PROBLEME.....	13
1.6	ONTWERP EN METODOLOGIE.....	14
1.6.1	Plek.....	16
1.6.2	Sosiale netwerksisteem.....	16
1.6.3	Navorsersrol.....	17
1.6.4	Steekproef	17
1.6.4.1	Steekproefstrategieë	17
1.6.4.2	Beskerming van die regte van die deelnemers.....	17
1.7	DATA-INSAMELING.....	18
1.7.1	Strategieë.....	18
1.7.2	Tydskuur van die veldwerk.....	20

1.8	INDUKTIEWE DATA-ANALISE	20
1.9	INTERNE EN EKSTERNE GELDIGHEID	20
1.10	BEPERKINGE VAN DIE ONTWERP	21
1.11	NAVORSINGSPROSEDURE	22

HOOFSTUK 2

LEER EN LEERFASILITERING IN WISKUNDE

2	INLEIDENDE OORSIG	24
2.1	WAT IS WISKUNDE?	24
2.1.1	Die aard en struktuur van wiskunde	25
2.1.2	Epistemologiese aangeleenthede	27
2.1.3	Wiskunde en die eiesoortige taal van wiskunde	27
2.1.4	Wiskunde en affek	28
2.2	HOE WORD WISKUNDE GELEER?	34
2.2.1	Leerbenaderings in wiskunde	34
2.2.1.1	Persoonlike stylmodel	34
2.2.1.2	Inligtingprosesseringsmodel	34
2.2.1.3	Fenomenografiese model	35
2.2.1.4	Sisteemmodel	35
2.2.2	Leeromgewings	36
2.2.2.1	Kommunikasieomgewing	36
2.2.2.2	Kennisoordragsomgewing	37
2.2.2.3	Probleemoplossingsomgewing	38
2.2.2.4	Opleidingsomgewing	38
2.2.2.5	Uitvoeringsomgewing	38
2.2.2.6	Groepsomgewing	38
2.2.2.7	Ervaringsomgewing	39
2.2.2.8	Projekgeoriënteerde omgewing	40
2.2.2.9	Probleemgebaseerde omgewing	40
2.2.2.10	Aksieleeromgewing	41
2.2.2.11	Leeromgewings: Sintese	41
2.2.3	Relevante leerteorieë	42
2.2.3.1	Behaviorisme	42
2.2.3.2	Neobehaviorisme	44
2.2.3.3	Konneksionisme	44
2.2.3.4	Kognitiewe ontwikkeling	45
2.2.3.5	Inligtingprosesseringsmodel	47
2.2.3.6	Konstruktivisme	49

2.2.3.7	Probleemgesentreerde benadering tot wiskundeonderrig en -leer	51
2.2.4	Volwasseleer	54
2.3	HOE WORD WISKUNDELEER GEFASILITEER?	57
2.3.1	Deelnemende leer	59
2.3.2	Leer om te leer	60
2.3.3	Implikasies vir fasiliteerders met betrekking tot die UGO-benadering	61
2.4	SINTESE	66

HOOFSTUK 3

'N KRITIESE BESKOUIING VAN DIE FAKTORE WAT WISKUNDEPRESTASIE BEÏNVLOED

3	INLEIDING	67
3.1	'N BESKOUIING EN KLASSIFIKASIE VAN FAKTORE WAT WISKUNDEPRESTASIE BEÏNVLOED	69
3.1.1	Faktore wat ten opsigte van die student manifesteer	72
3.1.1.1	Studieoriëntasie	72
3.1.1.2	Die maak van foute.....	73
3.1.1.3	Intelligensie	74
3.1.1.4	Breindominansie	76
3.1.1.5	Kreatiwiteit	76
3.1.1.6	Kritiese denke	77
3.1.1.7	Wiskundetaal en fasiliteringstaal	77
3.1.1.8	Lateraliteit	80
3.1.1.9	Kognitiewe style	81
3.1.1.10	Inligtingprosessering.....	82
3.1.1.11	Selfgerigte gedrag	83
3.1.1.12	Strategiese leeraksies	83
3.1.1.13	Wiskundeangs	84
3.1.1.14	Selfbeeld en selfvertroue.....	85
3.1.1.15	Belangstelling	86
3.1.1.16	Motivering en uithouvermoë	87
3.1.1.17	Lokus van kontrole	88
3.1.1.18	Ongeborggenheid.....	89
3.1.1.19	Aandag en konsentrasie.....	89
3.1.1.20	Fisieke probleme	90
3.1.1.21	Swak gesondheid	90
3.1.1.22	Ontwikkelingsprobleme	90
3.1.1.23	Emosionele probleme.....	90
3.1.1.24	Gesindhede	91

3.1.1.25	Geslagsverskille.....	91
3.1.1.26	Behoeftte aan hulp	92
3.1.2	Faktore wat aan die omgewing toegeskryf kan word	92
3.1.2.1	Sosio-ekonomiese status	92
3.1.2.2	Skoolwisseling	93
3.1.2.3	Prestasieverwagtinge	93
3.1.2.4	Klasgrootte.....	93
3.1.2.5	Handboeke en skrifte.....	94
3.1.2.6	Keuring en plasing.....	95
3.1.2.7	<i>COLT (Culture of learning and teaching)</i>	95
3.1.3	Faktore wat tot ontoereikende prestasie lei en wat in die klaskamersituasie aangetref word	96
3.1.3.1	Begrip vir die verskil tussen leer- en prestasieprobleme	96
3.1.3.2	Probleemoplossing en probleemgesentreerdheid	97
3.1.3.3	Sosiale kontak	98
3.1.3.4	Koöperatiewe leer.....	98
3.1.3.5	Bespreking.....	99
3.1.3.6	Tegniese foute	100
3.2	SINTESE.....	100

HOOFSTUK 4

DIE BETEKENIS VAN PORTEFEULJEASSESSERING IN TERSIËRE WISKUNDEONDERRIG, MET SPESIFIEKE VERWYSING NA TUTORIALE

4	INLEIDING.....	102
4.1	PORTEFEULJEASSESSERING IN WISKUNDE.....	103
4.1.1	Wat is 'n portefeulje?	103
4.1.2	Die optimale gebruik van portefeuljes	104
4.1.3	Die kenmerke van portefeuljes	105
4.1.3.1	Doelgerigtheid.....	105
4.1.3.2	Refleksie deur die student.....	106
4.1.3.3	Riglyne vir die keuse van inhoud	107
4.1.3.4	Die student se rol in die keuse van inhoud	111
4.1.3.5	Outentieke werk.....	112
4.1.3.6	Assessering van die portefeulje	112
4.1.4	Onderhoude met fasiliteerders wat van portefeuljeassessering gebruik maak.....	114
4.1.4.1	Steekproefneming	114
4.1.4.2	Vrae tydens die onderhoude	115

4.1.4.3	Respondente se opinies oor portefeuljeassessering.....	116
4.2	TUTORIALE IN WISKUNDE	122
4.2.1	Doelstellings met tutoriale	122
4.2.2	Die kenmerke van suksesvolle tutoriale.....	123
4.2.2.1	Leer vind in 'n positiewe sosiale milieu plaas.....	123
4.2.2.2	Die leerhandeling vereis selfvertroue.....	123
4.2.2.3	Die leerhandeling behels die ontdekking van die 'geheime werking' van die stelsel	123
4.2.2.4	Die leerhandeling as 'n spanbenadering.....	123
4.2.2.5	Die vlak van die leerhandeling	124
4.2.2.6	Die kulturele lens van die leerhandeling	124
4.2.2.7	Kreatiewe aanbieding.....	124
4.3	'N KOMBINASIE VAN TUTORIALE EN PORTEFEULJES.....	124
4.3.1	Verwagtinge	124
4.3.1.1	Die fasiliteerder se verwagtinge	125
4.3.1.2	Die tutor se verwagtinge.....	125
4.3.1.3	Die student se verwagtinge	126
4.3.2	Die gebruik van portefeuljes	126
4.3.3	Tutoriale.....	127
4.4	SINTESE.....	128

HOOFSTUK 5

NAVORSINGSONTWERP

5	INLEIDING.....	130
5.1	NAVORSINGSPROBLEEM EN MOTIVERING VIR DIE STUDIE	130
5.2	OOGMERKE VAN DIE ONDERSOEK	131
5.3	NAVORSINGSBENADERING: AKSIENAVORSING.....	133
5.3.1	Oorsprong en definisie van aksienavorsing	133
5.3.2	Kenmerke van aksienavorsing	135
5.3.3	Definisie en kenmerke van klaskamernavorsing	137
5.3.4	Relevante modelle vir aksienavorsing.....	139
5.3.5	Navorsingsontwerp vir die onderhawige studie	141
5.3.6	Aktiwiteite in die aksienavorsingsproses	142
5.3.7	Metodologieë in die onderhawige studie	144
5.3.8	Kwaliteitskriteria vir aksienavorsing.....	144
5.3.8.1	Die opweeg van ander alternatiewe.....	145

5.3.8.2	Praktyktoetsing	145
5.3.8.3	Etiese regverdiging.....	145
5.3.8.4	Praktiese aanpasbaarheid.....	145
5.4	ETIESE OORWEGINGS	146
5.5	GELDIGHEID	148
5.6	NAVORSINGSONTWERP: KWASI-EKSPERIMENTEEL.....	150
5.7	STEEKPROEF	151
5.8	DATA-INSAMELINGSMETODES EN -INSTRUMENTE.....	153
5.8.1	Gestandaardiseerde vraelys: Die SOW	154
5.8.2	Die navorser se eie gestruktureerde vraelys	157
5.8.3	Waarnemings en bepeinsingsdagboeke	160
5.8.4	Fokusgroeponderhoude.....	161
5.8.5	Geldigheid en betroubaarheid van die instrumente	165
5.8.5.1	Die SOW.....	166
5.8.5.2	Vraelyste.....	166
5.8.5.3	Waarnemings.....	166
5.8.5.4	Fokusgroeponderhoude	166
5.9	KWALITATIEWE DATA-ANALISE	166
5.9.1	Becker en Geer se benadering	167
5.9.2	Tesch se benadering.....	167
5.9.3	Kodering van data	168
5.9.4	Organisasiestelsel vir die data	168
5.9.5	Prosessering van die data voortspruitend uit die fokusgroeponderhoude	169
5.10	KWANTITATIEWE DATA-ANALISE	170
5.10.1	Beskrywende statistiek.....	170
5.10.2	Inferensiële statistiek.....	170
5.11	SINTESE.....	171

HOOFSUK 6

RESULTATE

6	INLEIDING	173
6.1	DATAVERWERKING	174
6.1.1	Die intervergelykende resultate van kwantitatiewe data	174
6.1.1.1	Variansieanalise	176
i.	Gr. 12-simbole	176
ii.	SOW as voor- en natoets	180
iii.	Eksperimentele groep versus kontrolegroep	182
6.1.2	Die resultate van die kwalitatiewe data	183
6.1.2.1	Waarneming	183
i.	Teenwoordigheid en stiptelikheid	183
ii.	Moedertaalgebruik	186
6.1.2.2	Vraelyste	187
i.	Ouderdomsverspreiding	187
ii.	Studente se prestasie in vergelyking met hul verwagtinge	188
iii.	Die rol van tutoriale	193
6.1.2.3	Bepeinsingsdagboeke	195
6.1.2.4	Fokusgroeponderhoude	198
i.	Kategorie 1: Studente se beleving van die tutoriaalklasse	200
a.	Tema 1: Werkstempo	200
b.	Tema 2: Die bestaan van 'n ondersteuningstelsel.....	201
c.	Tema 3: Moedertaalgebruik	201
ii.	Kategorie 2: Studieoriëntasie	202
a.	Tema 1 Studiehouding en -gewoontes	202
b.	Tema 2: Wiskundeangs.....	203
c.	Tema 3: Studiemilieu	204
d.	Tema 4: Ondoeltreffende tydsbestuur	205
e.	Tema 5: Die vra van vrae	205
iii.	Kategorie 3: Persoonlike belewenisse van studente	206
a.	Tema 1: Verhoogde selfvertroue	206
b.	Tema 2: Tutors as rolmodelle	206
c.	Tema 3: Die betrokkenheid van die dosent	207
6.2	SINTESE	208

HOOFSUK 7

BESPREKING EN AANBEVELINGS

7	INLEIDING	210
7.1	DIE BEHOEFTE AAN PRESTASIEVERBETERING BY EERSTEJAARWISKUNDESTUDENTE	212
	7.1.1 Opsomming van die resultate uit die literatuurstudie	213
7.2	OPSOMMING VAN DIE NAVORSINGSBEVINDINGS	215
	7.2.1 Die navorsingsvrae	215
	7.2.2 Opsomming van die studente se studieoriëntasie in wiskunde	216
	7.2.3 Studiehoudings en -gewoontes	217
	7.2.4 Wiskundeangsa	217
7.3	BEVINDINGS EN IMPLIKASIES VAN DIE ONDERHAWIGE STUDIE	218
	7.3.1 Vergelykende studies om verklarende veranderlikes te bepaal.....	218
	7.3.1.1 Gr. 12-simbole as verklarende veranderlikes	218
	7.3.1.2 Aspekte van studieoriëntasie as verklarende veranderlikes	220
	7.3.1.3 Tutoriale as verklarende veranderlike	220
	7.3.2 Kwalitatiewe bevestiging van bevindings	222
	7.3.2.1 Waarnemings.....	223
	7.3.2.2 Vraelysrespons	224
	7.3.2.3 Respons in die SOW	225
	7.3.2.4 Fokusgroeponderhoude	226
7.4	AANBEVELINGS	229
	7.4.1 Fasilitering van doeltreffende studiegewoontes en -houdings	229
	7.4.2 Hantering van studente se wiskundeangsvlakke.....	230
	7.4.3 Implementering van stappe om studente se milieu-agterstand te oorkom.....	230
	7.4.4 Stappe om studente se tydsbestuur te optimaliseer	231
	7.4.5 Stappe om studente se gebrekkige taalvaardigheid te verbeter	231
	7.4.6 Kleiner lesinggroepe vir 'n meer persoonlike aanslag	231
	7.4.7 Verdere navorsing	232
	7.4.8 Generering van navorsingsvrae	232
7.5	ETIESE ASPEKTE	233
7.6	BEPERKINGE VAN DIE ONDERHAWIGE STUDIE	233
7.7	SINTESE	234
	BIBLIOGRAFIE	236

- BYLAAG A: DIE WAARNEMINGSVEL VIR GESTRUKTUREERDE
WAARNEMINGS TYDENS DIE TUTORIALE**
- BYLAAG B: KONTRAK WAT MET STUDENTE GESLUIT IS**
- BYLAAG C: TOESTEMMINGSBRIEF VAN TECHNIKON NOORD-GAUTENG OM
DIE NAVORSING TE MAG UITVOER**
- BYLAAG D: 'N VOORBEELD VAN 'N TOESTEMMINGSBRIEF VAN EEN VAN DIE
SKOOLHOOFDE OM ONDERHOUDE MET FASILITEERDERS TE
VOER**
- BYLAAG E: 'N VOORBEELD VAN 'N GETRANSKRIBEEERDE ONDERHOUD MET
'N FASILITEERDER**
- BYLAAG F: DIE SPESIFIEKONTWERPTE GETRUKTUREERDE VRAELYS**
- BYLAAG G: DIE FOKUSGROEPVOORBEREIDINGSVORM EN
TOESTEMMINGSBRIEF**
- BYLAAG H: 'N VOORBEELD VAN 'N GETRANSKRIBEEERDE
FOKUSGROEPONDERHOUD**
- BYLAAG I: ENKELE VOORBEELDE VAN TUTORIAALOEFENINGE**

TABELLE

HOOFSTUK 1

- 1.1 Definisies van wiskunde7

HOOFSTUK 2

- 2.1 Die leerarea "wiskunde": kennis en vaardighede.....25
- 2.2 Die unieke aard en omvang van wiskunde26
- 2.3 Knowles se beskouing van die volwasseleersituasie55

HOOFSTUK 3

- 3.1 Verskille tussen die tradisionele- en probleemgesentreerde benadering98

HOOFSTUK 4

4.1	Vaardigheids- en prestasieaanduiders vir wiskunde	110
4.2	Sieninge van wiskundefasiliteerders oor portefeuljeassessering in wiskunde aan die hand van vraag 1	116
4.3	Sieninge van wiskundefasiliteerders oor portefeuljeassessering in wiskunde aan die hand van vraag 2	117
4.4	Sieninge van wiskundefasiliteerders oor portefeuljeassessering in wiskunde aan die hand van vraag 3	118
4.5	Sieninge van wiskundefasiliteerders oor portefeuljeassessering in wiskunde aan die hand van vraag 4	119
4.6	Sieninge van wiskundefasiliteerders oor portefeuljeassessering in wiskunde aan die hand van vraag 5	120

HOOFSTUK 5

5.1	Kenmerke van aksienavorsing	135
5.2	Kenmerke van klaskamernavorsing	138
5.3	Die viermomentaksienavorsingsmodel	141
5.4	Aksienavorsingsaktiwiteite van die onderhawige studie	143
5.5	Teoretiese raamwerk vir die onderhawige studie	144
5.6	Etiese beginsels in opvoedkundige navorsing	146
5.7	Strategieë om geldigheid te fasiliteer	148
5.8	Stappe om in die onderhawige studie geldigheid te fasiliteer	149
5.9	Nie-ekwivalente groep voortoets-natoetsontwerp	151
5.10	Nie-ekwivalente groepontwerp van die onderhawige studie	151
5.11	Strata in die steekproefneming	152
5.12	Steekproefgroottes	152
5.13	Omvang van studenteafwesigheid	153
5.14	Data-insamelingsinstrumente en oogmerke	154
5.15	Studenterespons in gestruktureerde vraelys in 2002	159
5.16	Studenterespons in gestruktureerde vraelys in 2003	159

HOOFSTUK 6

6.1	Frekwensie van onvolledigheid by studente se finale punt	174
6.2	Frekwensie van onvolledigheid by studente se SOW-uitslae.....	175
6.3	Frekwensie van onvolledigheid by studente se gr. 12-simbole	175
6.4	p-waardes van gr. 12-punte volgens model 1 (Siklus 1)	177
6.5	p-waardes van gr. 12-punte volgens model 2 (siklus 1)	178
6.6	p-waardes van gr. 12-punte volgens model 1 (siklus 2)	179
6.7	p-waardes van gr. 12-punte volgens model 2 (siklus 2)	179
6.8	p-waardes van gr. 12-vakke vir albei siklusse	180
6.9	p-waardes van die SOW-velde vir albei siklusse	181
6.10	p-waardes van die SOW-velde (natoets) gesamentlik vir albei siklusse	182
6.11	p-waardes van groepe vir tutoriale versus nietutoriale	182
6.12	Gebrek aan stiptelikheid en afwesigheid van Elektriese Ingenieurstudente (siklus 1).....	184
6.13	Gebrek aan stiptelikheid en afwesigheid van Siviele Ingenieurstudente (siklus 1)	185
6.14	Die gebruik van 'n inheemse taal (siklus 1 en 2).....	187
6.15	Ouderdomsverspreiding van respondente (siklus 2)	188
6.16	Redes wat Siviele Ingenieurswesestudente by "Nee"-antwoorde verstrek het.....	189
6.17	Redes wat Elektriese Ingenieurswesestudente by "Nee"-antwoorde verstrek het	190
6.18	Redes wat Siviele Ingenieurswesestudente by "Ja"-antwoorde verstrek het	191
6.19	Redes wat Elektriese Ingenieurswesestudente by "Ja"-antwoorde verstrek het	192
6.20	Studente se persepsie oor tutoriale se moontlike, positiewe impak op prestasie (albei vraelyste).....	193
6.21	Redes wat studente tydens die eerste siklus ten gunste van tutoriale aangevoer het.....	194
6.22	Redes wat studente tydens die tweede siklus ten gunste van tutoriale aangevoer het.....	194

6.23	Enkele studente se SOW-tellings en toetspunte	202
6.24	Kategorieë en temas wat tydens fokusgroeponderhoude waargeneem is	209

HOOFSTUK 7

7.1	Faktore by onderprestasië in wiskunde wat ondersoek is	214
7.2	Navorsingsvrae en hoofbevindings	215
7.3	Slaagsyfers van die populasie vir siklus 1	221

FIGURE

HOOFSTUK 1

1.1	Die sikliese aard van aksienavorsing	15
-----	--	----

HOOFSTUK 3

3.1	Klassifikasie van die faktore wat wiskundeprestasie beïnvloed	71
3.2	Grafiek van angst teenoor prestasie	85

HOOFSTUK 4

4.1	Voorlopige portefeuljeverslag	111
-----	-------------------------------------	-----

HOOFSTUK 5

5.1	Ooreenkoms tussen aksieleer en aksienavorsing	137
5.2	Embleem van die eerste wêreldkongres van ALARPM	139
5.3	Tradisionele spirale van aksienavorsing	140
5.4	Die spirale van aksienavorsing	140
5.5	Navorsingsbenadering van die onderhawige studie	142

HOOFSTUK 7

7.1	Data-insamelingstrategieë	211
7.2	Skematiese voorstelling van die bevindings van die onderhawige studie	219

SAMEVATTING

TITEL:	Die impak van tutoriale op die wiskundeprestasie van studente in eerstejaarswiskunde
STUDENT:	Cecilia Jacomina Louw
STUDIELEIER:	Prof Dr J. G. Maree
DEPARTEMENT:	Kurrikulumstudies
GRAAD:	Magister Educationis

Die wiskundeslaagsyfer in Suid-Afrika, maar ook internasionaal, is onbevredigend. Boonop onderpresteer studente uit histories-agtergeblewe gemeenskappe meer geredelik, oënskynlik vanweë 'n verskeidenheid belemmerende faktore.

'n Ondersoek na die vernaamste redes vir onderprestasie in wiskunde het die navorser genoop om 'n studie te loods waartydens enkele van hierdie geïdentifiseerde probleme geredieer word. Die navorsingsprojek is by Technikon Noord-Gauteng (TNG) uitgevoer, en het die implementering van 'n tutoriaalstelsel behels. Die studie is in 'n kwasi-eksperimentele ontwerp met behulp van aksienavorsing uitgevoer.

Die primêre doelwit van hierdie verhandeling is om verslag van die proses, uitkomst en aanbevelings te lewer, om sodoende praktyksverbetering te fasiliteer. Die navorser se oorkoepelende hipotese was dat wiskundetutoriale 'n positiewe uitwerking op wiskundeprestasie in eerstejaarswiskunde by TNG sou bewerkstellig. Tydens die studie is daar op die volgende vrae gefokus:

- ◆ Wat is die impak van wiskundetutoriale op probleemoplossingsvaardighede en kritiese denke?
- ◆ Wat is die impak van tutoriale op die selfbeeld van die studente, met betrekking tot wiskunde en wiskundeprestasie?

- ◆ Wat is die impak van tutoriale op wiskundeprestasie?
- ◆ Wat is die rol van tutors met betrekking tot die daarstelling van positiewe rolmodelle?
- ◆ Bestaan daar 'n behoefte by studente om in hul moedertaal wiskundig te kommunikeer?
- ◆ Hoe suksesvol kan portefeuljeassessering geïmplementeer word?

Kwantitatiewe en kwalitatiewe data is deur middel van 'n gestandaardiseerde vraelys, die studieoriëntasie vraelys in wiskunde (SOW), 'n spesifiekontwerpte, gestruktureerde vraelys, waarnemings, fokusgroeponderhoude, bepeinsingsdagboeke (*reflective diaries*) en studenterekords ingesamel.

Enkele bevindings sluit in:

- ◆ Histories agtergeblewe studente
 - beskik meestal oor 'n onbevredigende studieoriëntasie;
 - pas ondoeltreffende tydsbestuur toe;
 - gaan gebuk onder wiskundeangs.
 - se gr. 12-simbole voorspel nie noodwendig tersiêre sukses nie;
 - beleef 'n milieu-agterstand;
 - presteer dikwels nie volgens hulle verwagting nie; en
 - beskik nie deurgaans oor 'n leerkultuur (*COLT*) nie.
- ◆ Studente het die tutoriale meestal positief en as bydraend tot sukses beskou. Hulle het
 - dikwels nie die geleentheid om in hul moedertaal te kommunikeer, benut nie;
 - die rustiger werktempo waardeer; en
 - die bestaan van 'n ondersteuningstelsel in die kleiner groep, benut.
- ◆ Studente het tydens die fokusgroeponderhoude die volgende aspekte rakende hulle studieoriëntasie besef en bespreek:
 - getroue klasbywoning is 'n vereiste vir sukses;

- gereelde voltooiing van huiswerk bevorder wiskundeprestasie; en
 - beplanning en hersiening volgens 'n studierooster, is 'n sterk aanbeveling vir sukses.
- ◆ Studente het enkele persoonlike belewenisse met die navorser gedeel, naamlik dat
- die tutoriaalklasse hul selfvertroue verhoog het, sodat hulle die vrymoedigheid gehad het om vrae tydens lesings te vra;
 - sommige van die tutors positiewe rolmodelle was; en
 - die konsekwente betrokkenheid van die dosent vir die studente motiverend was.

Die statistiese prosedures het daarop gewys dat studente in die eksperimentele groep nie beduidend beter as die studente in die kontrolegroep presteer het nie, maar dit negeer geensins die waarde van die studie nie. Die navorser beveel verdere navorsing aan om studente in die tersiêre wiskundeleeromgewing te bemagtig.

SLEUTELTERME

tutoriale

portefeuljeassessering

aksienavorsing

fokusgroeponderhoude

studieoriëntasie in wiskunde

wiskundeangs

kwasi-eksperimenteel

leerfasilitering in wiskunde

milieu-agterstand

moedertaalonderrig

SUMMARY

TITLE:	The impact of tutorials on the mathematics achievement of first year students in mathematics.
STUDENT:	Cecilia Jacomina Louw
STUDY LEADER:	Prof Dr J.G. Maree
DEPARTMENT:	Curriculum studies
DEGREE:	Magister Educationis

The pass rate in mathematics is unsatisfactory both in South Africa and internationally. Historically disadvantaged students tend to underachieve even more due to a variety of hampering factors.

An investigation into the reasons for underachievement in mathematics prompted the researcher to launch a study through which she wanted to remediate some of these identified problems. The research project took place at Technikon Northern Gauteng (TNG), and comprised of the implementation of tutorial sessions. The study was conducted by means of a quasi-experimental design using action research.

The primary goal of this dissertation is to report on the process, outcomes and recommendations in order to facilitate improvement in practice. The researcher's overarching hypothesis was that tutorials in mathematics would have a positive effect on the achievement of first year mathematics students at TNG. The following questions were focussed on during the course of the study:

- ◆ What is the impact of mathematics tutorials on problem-solving abilities and critical thinking?
- ◆ What is the impact of tutorials on the self-image of the students, with reference to mathematics and mathematics achievement?
- ◆ What is the impact of tutorials on mathematics achievement?

- ◆ Which role could tutors play in the creation of role models?
- ◆ Do students have the need to communicate mathematically in their mother tongue?
- ◆ How successfully could portfolio assessment be implemented?

Quantitative and qualitative data were gathered through a standardised questionnaire, the SOM, a specifically designed, structured questionnaire, observations, focus group interviews, reflective diaries and student records.

Some of the findings include:

- ◆ Historically disadvantaged students
 - often possess a unsatisfactory study orientation;
 - apply inefficient time management;
 - suffer from mathematics anxiety;
 - do not show a correlation in terms of grade 12 symbols and success at tertiary level
 - often experience milieu deficit;
 - do not achieve according to their expectations; and
 - do not have a learning culture (*COLT*) at their disposal.
- ◆ Students generally perceived the tutorials as positive and contributing towards success. The students
 - did not often speak in their mother tongues;
 - appreciated the relaxed work tempo; and
 - utilise the support system of the smaller group.
- ◆ During the focus group interviews students recognised the following success factors:
 - regular class attendance;
 - completion of homework
 - planning and revision according to a study timetable.
- ◆ Students shared some personal experiences with the researcher, namely that

- the tutorials boosted their self-image and make them willing to ask questions during lectures;
- some tutors acted as positive role models; and
- the consistent involvement of the lecturer motivated students.

The statistical procedures revealed that the students in the experimental group did not perform significantly better than those in the control group, yet that does not diminish the value of the study in any way. The researcher recommends further research in the tertiary mathematics environment in order to empower students.

KEY WORDS

tutorials

portfolio assessment

action research

focus group interviews

study orientation in mathematics

mathematics anxiety

quasi-experimental

learning facilitation in mathematics

milieu deficit

mother tongue teaching