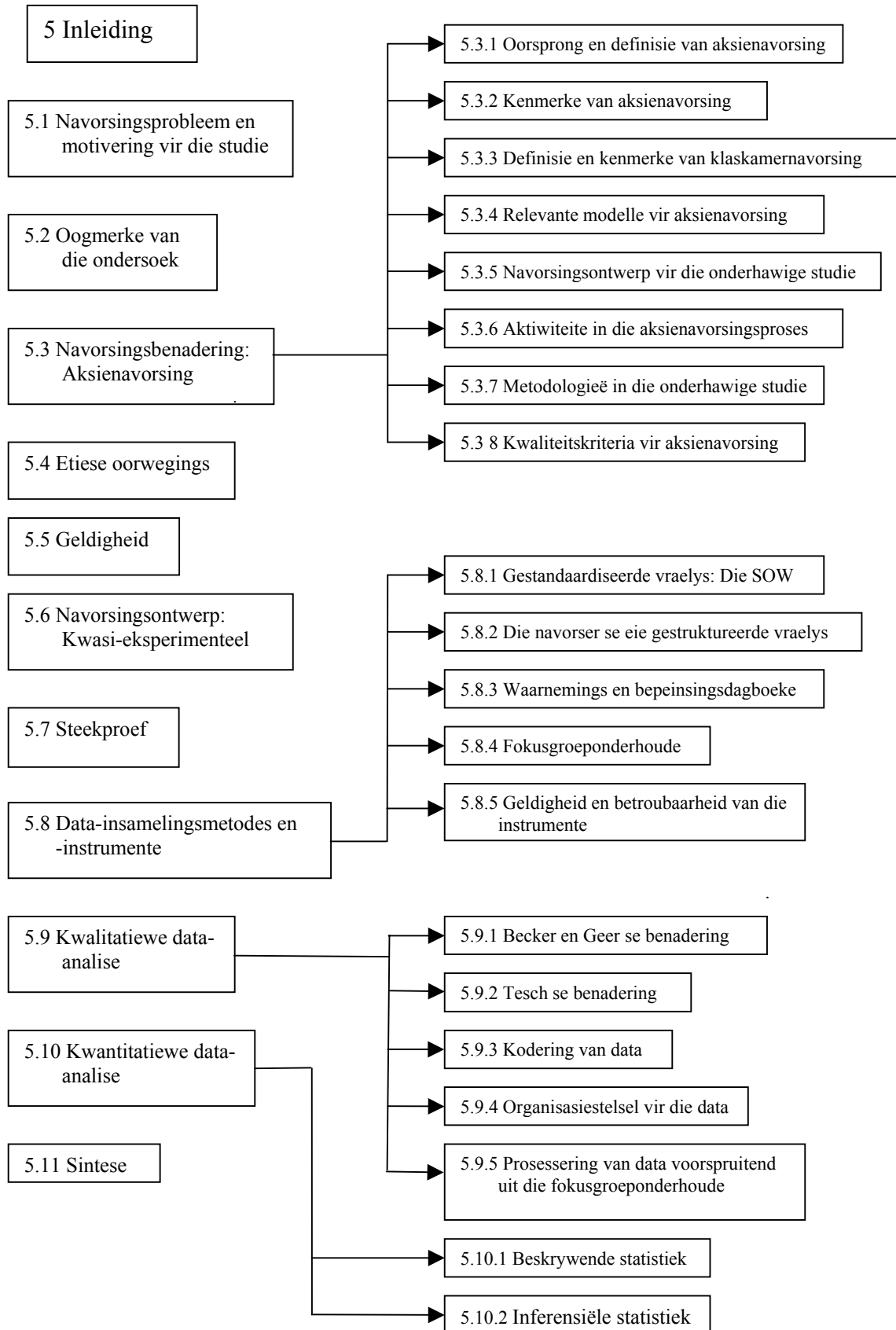


## Hoofstuk 5: Navorsingsontwerp



## HOOFSTUK 5

### NAVORSINGSONTWERP

#### 5 INLEIDING

Die navorsingsontwerp van die onderhawige studie word in hierdie hoofstuk in oënskou geneem. Die hoofstuk neem 'n aanvang deur 'n epistemologiese oorskou van die filosofie wat die navorsing ten grondslag lê, te bied. Die besondere benadering in die onderhawige studie, word daarna beskou. Die oorsprong, definisies en kenmerke van aksienavorsing word bespreek, met verwysing na onder meer kwaliteitskriteria, etiese oorwegings en die fasilitering van geldigheid en betroubaarheid. 'n Bespreking van die kwasi-eksperimentele voortoets-natoetsontwerp geskied, met spesifieke verwysing na die steekproef en die omvang van studentafwesigheid. Data-insamelingstrategieë en instrumente word bespreek, waarna die hoofstuk met 'n kort oorsig oor die statistiese prosedures wat gevolg is, afsluit.

#### 5.1 NAVORSINGSPROBLEEM EN MOTIVERING VIR DIE STUDIE

Een van die bydraende faktore wat onbevredigende vordering in wiskunde by Technikon Noord-Gauteng (TNG) in die hand werk, is die ongereelde inoefening van vaardighede (Steyn, 2002). Die doen van tuiswerk kan as 'n primêre oefengeleentheid beskou word.

Die navorser het na aanleiding van 'n vorige projek met tutoriale (Louw, 2003: 213-242) besluit om 'n studie te doen waar tutoriale deur middel van 'n kwasi-eksperimentele<sup>1</sup> ontwerp ingeskakel word. Die doel was om vas te stel op welke wyse tutoriale op die leergebeure impakteer. Met inagneming van uitkomsgerigte onderwys en die daarmee

---

<sup>1</sup> Kyk: Paragraaf 5.6 vir 'n volledige bespreking.

gepaardgaande klem wat op portefeuljeassessering gelê word, is daar besluit om studente portefeuljes te laat saamstel. Portefeuljeassessering het wel nie as komplementerende assesseringstegniek gedien nie, maar die opstel van portefeuljes was steeds funksioneel, in die opsig dat studente daaraan blootgestel is.

Die volgende spesifieke vrae is vir die onderhawige studie<sup>2</sup> geformuleer:

- ◆ Wat is die impak van wiskundetutoriale op probleemoplossingsvaardighede en kritiese denke<sup>3</sup>?
- ◆ 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 die 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?

## 5.2 OOGMERKE VAN DIE ONDERSOEK

Die primêre oogmerk van die onderhawige navorsing waaroor daar in hierdie verhandeling verslag gedoen word, is om die impak van tutoriale op wiskundeprestasie van

<sup>2</sup> Die onderhawige studie is by die Technikon Noord-Gauteng met eerstejaarstudente in wiskunde uitgevoer.

<sup>3</sup> Die Studieoriëntasievraelys in wiskunde (SOW) is aangewend en daar is gevolglik op al ses die SOW-velde gelet.

eerstejaarstudente<sup>4</sup> waar te neem. Die implementering van portefeuljeassessering in wiskunde, met spesifieke verwysing na tutoriale, is in hoofstuk 4 bespreek.

Die doelstellings wat uit die primêre oogmerk voortvloei, is onder meer om

- ◆ gestruktureerde geleentheid te skep waartydens studente op 'n georganiseerde wyse, planmatig hul probleemoplossingsvaardighede en kritiese denke kan oefen;
- ◆ kleingroepgeleentheid te skep waartydens studente meer vrymoedigheid aan die dag kan lê om vrae te vra, en sodoende die studente se selfbeeld in wiskunde te verhoog;
- ◆ rolmodelle van suksesvolle studente as ondersteuningstelsel, in die vorm van tutors beskikbaar te stel;
- ◆ geleentheid te skep waartydens studente in hul moedertaal in wiskunde kan kommunikeer; en
- ◆ studente geleidelik aan portefeuljeassessering, wat deel van die uitkomsgerigte onderwysbenadering uitmaak, bloot te stel.

Vrae soos die volgende het ontstaan: Hoe kan al bogenoemde oogmerke verwesenlik word? Hoe kan oefengeleentheid suksesvol geïmplementeer word en terselfdertyd studente se vrymoedigheid en selfvertroue verhoog? Kan 'n moedertaal as kommunikasiemedium tot verhoogde wiskundeprestasie lei? Ter beantwoording van onder meer bogenoemde vrae, is aksienavorsing in samehang met ander komplementerende metodes as navorsingsmetode vir die onderhawige studie gekies.

---

<sup>4</sup> Verwys na voetnota 2.

### 5.3 NAVORSINGSBENADERING: AKSIENAVORSING

Die primêre benadering wat in die onderhawige studie gevolg is, is aksienavorsing. In die volgende paragrafe word daar kortliks op die oorsprong, definisies en kenmerke van aksienavorsing gefokus. Aangesien die onderhawige navorsing in klaskamerverband plaasgevind het, word die kenmerke en ooreenkomste met klaskamernavorsing belig. Daarna word die benadering en metodologieë van die onderhawige studie onder die loep geneem.

#### 5.3.1 Oorsprong en definisie van aksienavorsing

Aksienavorsing het as oorsprong die sosiale studies van Kurt Lewin in die veertigerjare. Lewin se formulering van aksienavorsing het aspekte soos verandering deur aksie, versigtige insameling van inligting en die evaluering daarvan, eerder as hipoteseformulering getoon (Noffke, in Feldman, 1994: 84). Hierdie benadering was anders as die tendens van die tyd. Lewin wou verandering/verbetering teweegbring en nie bloot data insamel en dan daarvoor skryf nie (Steyn, 2003: 135).

Alhoewel Lewin aanvanklik nie sy metode in opvoedkunde toegepas het nie, het sy kenmerkende spiraalproses in die opvoedkunde inslag gevind. In die sewentigerjare het die onderwyser-as-navorsers-beweging in Brittanje ontwikkel, maar die resultaat van die navorsing was meestal verklarend van aard (Emerson, 1999). Die onderwysers se interpretasies het eers later belangrik geword (Steyn, 2003: 136).

Zuber-Skerritt (1992a: 1) voer redes aan waarom aksienavorsing suksesvol in 'n opvoedkundige milieu toegepas kan word. Sy beweer dat aksienavorsing instrumenteel is, waar akademici aan tersiêre instansies

- ◆ hul leer- en onderwyspraktyke verbeter en professioneel groei;
- ◆ grondige teorieë formuleer en sodoende kennisuitbreiding teweegbring; en
- ◆ uitmuntende onderwys dokumenteer.

Zuber-Skerritt (1992b: 1-2) bied haar definisie van aksienavorsing soos volg aan:

*[Action research is a] collaborative, critical inquiry by the academics themselves (rather than expert educational researchers) into their own teaching practice, into problems of student learning and into curriculum problems. It is professional development through academic course development, group reflection, action, evaluation and improved practice.*

Hodgkinson en Maree (1998: 51) waarsku opvoeders teen bepaalde wanopvattinge rakende aksienavorsing:

*Vir die beginnervorsers mag dit voorkom of aksienavorsing iets is wat enige professionele opvoedings- en opleidingspraktisyn as roetine-aktiwiteite uitvoer. Dit mag ten dele waar wees, maar aksienavorsing vereis noukeuriger en strengere beplanning en implementering, observasie en evaluasie as wat 'n mens normaalweg van onderwysers en opleiers verwag.*

Die literatuur bied vele definisies van aksienavorsing, omdat navorsers dit verskillend interpreteer. McMillan en Schumacher (2001: 20) beskou aksienavorsing as 'n variasie van evaluerende navorsing en beweer:

*Action research involves teachers using research methods to study classroom problems. A teacher conducts the study or has an important role in the research process.*

Oja en Smulyan (1989: 1) definieer aksienavorsing as

*the application of tools and methods of social science to immediate, practical problems, with the goals of contributing to theory and knowledge in the field of education and improving practice in schools.*

Cohen en Manion (1994: 186, 192) beskryf aksienavorsing as 'n kleinskaalse intervensie in die funksionering van die buitewêreld en 'n fyn waarneming van die effek van die intervensie. Hulle beskryf aksienavorsing voorts as

*... an on the spot procedure designed to deal with a concrete problem located in an immediate situation ... The process is constantly monitored over varying periods of time ... ensuing that the feedback may be translated into modifications, adjustments, directional changes, redefinitions ... no attempt is made to identify one particular factor and study it in isolation, divorced from the context giving it meaning.*

'n Omvattende definisie word deur Kemmis en McTaggart (1988: 5) aangebied:

*Action research is a form of collective self-reflective inquiry undertaken by participants in social situations in order to improve the rationality and justice of their own social or educational practices, as well as their understanding of these practices and the situations in which these practices are carried out.*

### 5.3.2 Kenmerke van aksienavorsing

In tabel 5.1 word sekere van die wesenskenmerke van aksienavorsing weergegee. Hierdie kenmerke is uit verskeie navorsers se menings saamgestel.

**Tabel 5.1: Kenmerke van aksienavorsing**

<b>Kenmerk</b>	<b>Beskrywing</b>
1 Situisioneel	Aksienavorsing hou met diagnose en probleemoplossing in 'n spesifieke konteks verband (Cohen & Manion, 1994: 186).
2 Medewerkend	Aksienavorsing behels meestal (dog nie noodwendig) 'n span fasiliteerders of navorsers (Cohen & Manion, 1994: 186).
3 Deelnemend	Die navorser is nie 'n kenner van buite wat inligting by respondente versamel nie. Die navorser word as 'n mede-werknemer gesien wat navorsing <b>met</b> die betrokke mense, <b>vir</b> die mense ter oplossing van hul spesifieke probleem doen (Zuber-Skerritt, 1992b: 12-13).

4 Krities	Deelnemers soek nie net na praktiese verbetering in hul eie werk nie, maar tree as agente op om verandering in die omgewing teweeg te bring en word in die proses self ook verander (Zuber-Skerritt, 1992b: 14).
5 Selfevaluerend	Aksienavorsing behels die deurgaanse evaluering van die veranderingsproses. Die finale oogmerk is praktyksverbetering (Cohen & Manion, 1994: 186).
6 Aanspreeklik	Aksienavorsing verseker kontinue kwaliteitsverbetering en het 'n ingeboude aanspreeklikheid in elke fase van die aksienavorsingsproses (Zuber-Skerritt, 1997 III-3: 15).
7 Prakties en teoreties	Navorsers poog om die twee hoofogmerke van aksienavorsing, naamlik praktyksverbetering en verhoogde kennis, te versoen. Hierdie aktiwiteit behels 'n sikliese proses waar elke fase op die vorige gebaseer is en die volgende fase vorm (Winter, 1989: 11). Die fokus op plaaslike praktyke verskaf onmiddellike verandering in die praktyk en ontwikkeling van plaaslike teorieë (Willcoxson, 1994: 93).
8 Interpreterend	Sosiale ondersoek behoort nie bloot die navorser se positivistiese uitsprake, wat op korrekte of foutiewe antwoorde gebaseer is, te verwoord nie. Uitsprake behoort eerder op die deelnemers se sieninge en interpretasies geskoei te wees (Zuber-Skerritt, 1992b: 13).
9 Fasiliterend	Aksienavorsing verleen aan fasiliteerders 'n platform van waar hul eienaarskap en beheer oor hul onderwyspraktyk op 'n selfhandhawende wyse kan neem. Onderrig- en opleidingspraktisyns, wat by klaskamernavorsing betrokke is, vind dit meer bevredigend as wanneer opvoedkundige navorsers abstrakte teorieë produseer (Zuber-Skerritt, 1997 III-3: 15).
10 Ontwikkellend	Aksienavorsing kan tot die professionaliteit van tersiêre fasiliteerders bydra. Volwaardige professionaliteit behels demonstrasie van kwaliteit in onderrig. Sodanige kwaliteit kan uit navorsing vloei wanneer die fasiliteerder sy/haar praktyk op die resultaat van die navorsing skoei (Zuber-Skerritt, 1997 III-3: 15).
11 Kontinue	Die taak is nie voltooi wanneer die projek eindig nie. Die deelnemers beskou, hersien en verbeter steeds hul uitvoering van die praktyk (Bell, 1987: 5).

Uit Steyn (2003: 139) aangepas

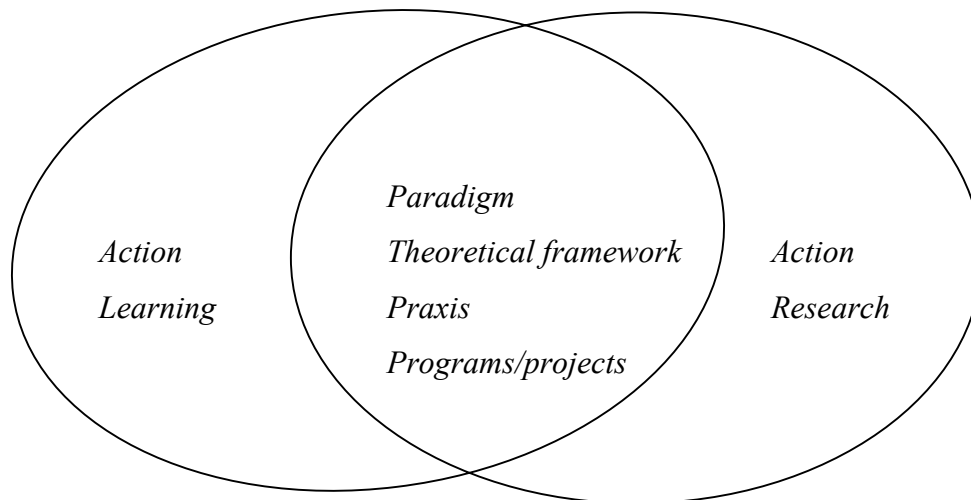


Die navorser het in die onderhawige studie<sup>5</sup> die probleem van ontoereikende prestasie van eerstejaarstudente in wiskunde **situasioneel** by Technikon Noord Gauteng opgemerk, in **medewerking** met ander kollegas wat wiskunde fasiliteer. Die ondersoek is **deelnemend** uitgevoer, met die hulp van kollegas en tutors, deur die bestaande praktyke **krities** te **evalueer**. Die navorser moes gereeld van die **praktiese en teoretiese aspekte** van die projek **rekenkap** gee. Hierdie **ondersoek in die navorser se onderwyspraktyk**, het waarskynlik tot **professionele ontwikkeling** gelei. Die proses van verbetering is **kontinu**, aangesien die navorser 'n steeds kritiese ingesteldheid jeens die onderwysaangeleentheid openbaar.

### 5.3.3 Definisie en kenmerke van klaskamernavorsing

Klaskamernavorsing toon 'n ooreenkoms met aksienavorsing. Aksieleer (wat in die klaskamer tuishoort) verskaf 'n bykomende dimensie. Zuber-Skerritt (2003: 340) se diagrammatiese voorstelling van die ooreenkoms tussen aksieleer en aksienavorsing, word in figuur 5.1 weergegee.

**Figuur 5.1: Ooreenkoms tussen aksieleer en aksienavorsing**



Zuber-Skerritt (2003: 340)

<sup>5</sup> Die gebruik van die teksraampie impliseer dat die gedeelte spesifiek op die onderhawige studie van toepassing is.

Enkele kenmerke van klaskamernavorsing (Cross en Steadman, 1996: 2-4), verskyn in tabel 5.2.

**Tabel 5.2: Kenmerke van klaskamernavorsing**

<b>Kenmerk</b>	<b>Beskrywing</b>
1 Studentgesentreerd	Die primêre oogmerk is die verbetering van <b>leer</b> . Fasiliteerders behoort daagliks waar te neem en insig in die optimalisering van leer deur middel van verbeterde onderrig te verkry. Studente behoort vaardighede in die assessering van eie vordering en lewenslange leer te bekom.
2 Geskied onder leiding van die fasiliteerder	Fasiliteerders word as aktiewe ondersoekers, eerder as gebruikers van navorsingsresultate, beskou.
3 Medewerkend	Klaskamernavorsing vereis aktiewe betrokkenheid van studente by die navorsingsproses. Ander belanghebbendes (ouers, tutors) wat 'n bydrae kan lewer, kan ook deel van die navorsingsgroep uitmaak.
4 Konteksspesifiek	Die navorsing is ontwerp om op spesifieke klaskamergebeure lig te werp. Hoewel dit moontlik is om die uitslae te veralgemeen, behels hierdie tipe navorsing nie inferensiële statistiek of steekproefneming nie.
5 Taakgerig ( <i>Scholarly</i> )	Die navorsing bou op bestaande kennis, afkomstig uit vorige navorsing, voort. Dit behels sorgvuldige beplanning en 'n toepaslike navorsingsontwerp, asook deeglike besinning oor die implikasies van die navorsing.
6 Prakties en relevant	Praktiese vrae wat in die klaskamer ontstaan, word ondersoek. Die kwaliteitsmaatstaf berus op die bruikbaarheid van die resultate vir die betrokke situasie wat ondersoek is. Die oogmerk is nie om bevindinge te publiseer, of bloot kennis uit te brei nie.
7 Kontinu	Dit is voortdurend, en eerder 'n proses as 'n produk.

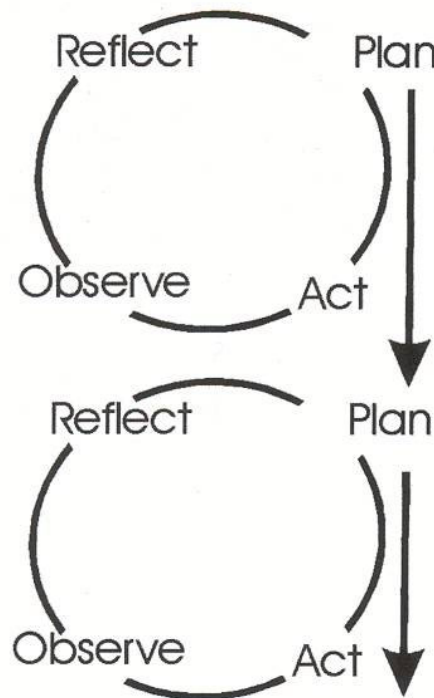
Uit Cross en Steadman (1996: 2-4) saamgestel

Die beginsels van klaskamernavorsing is in die onderrigspraktyke van die onderhawige studie geïnkorporeer. Die primêre navorsingsmetode is steeds aksienavorsing, en die verskeie modelle van aksienavorsing word in die volgende afdeling bespreek.

## 5.3.4 Relevante modelle vir aksienavorsing

Lewin (1948) het eerste op die sikliese aard van aksienavorsing gewys, maar sedertdien is verskillende vorme van aksienavorsing nagevors. Zuber-Skerritt (1992a, 1992b) het self aanpassings aan haar diagrammatiese voorstelling van aksienavorsing gemaak. Die voorstelling van aksienavorsing, wat op die eerste wêreldkongres van aksieleer, aksienavorsing en prosesbeheer (ALARPM) uit die werk van Kemmis en McTaggart (1982: 8) aanvaar is, het afwaartse spirale getoon, soos uit figuur 5.2 blyk.

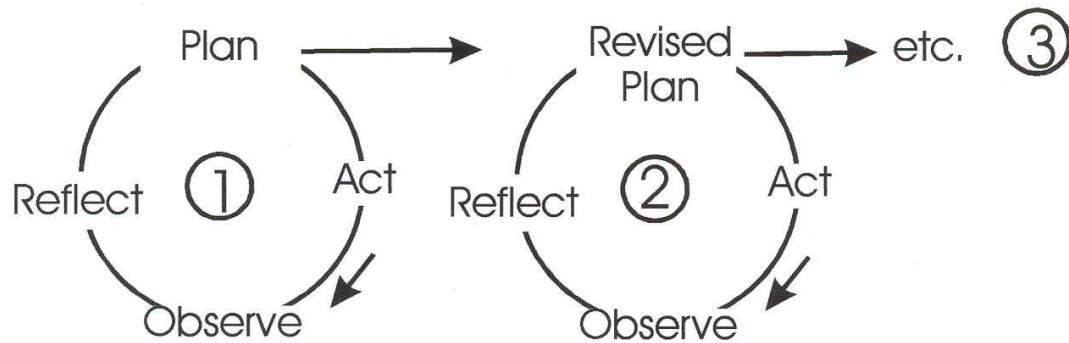
**Figuur 5.2: Embleem van die eerste wêreldkongres van ALARPM**



Kemmis en McTaggart (1982: 8)

Die embleem is vervolgens verander, sodat die pyle sywaarts keer. Dit word in figuur 5.3 weergegee.

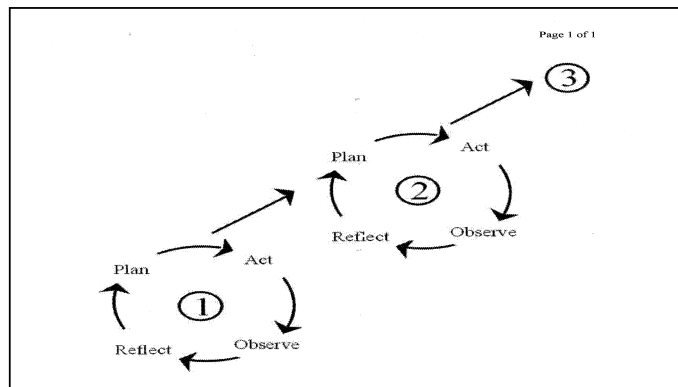
**Figuur 5.3: Tradisionele spirale van aksienavorsing**



Zuber-Skerritt (1992b: 13)

Zuber-Skerritt (2000a: 73) het intussen besluit dat die spirale boontoe moet beweeg om groei aan te dui. Die model sien dus nou soos volg daar uit:

**Figuur 5.4: Die spirale van aksienavorsing**



Zuber-Skerritt (2000a: 73)

Hoewel aksienavorsing sikliese van aard is, het sommige van die vroeëre aanhangers van aksienavorsing ander uitbeeldings nagevolg. Elliot in Ebbutt (1985:165) se voorstellings word wel siklusse genoem, maar dit dui meer op stadia, en is deur Ebbutt (1985: 166) as 'n

swak voorstelling van siklusse gekritiseer. Ebbutt en vele ander (Hodgkinson, 1998: 128-133) het hul eie voorstellings van aksienavorsing gemaak.

Vir die doel van die onderhawige studie gaan met die genoemde modelle volstaan word.

### 5.3.5 Navorsingsontwerp vir die onderhawige studie

In die onderhawige studie is daar sterk aanklank by Zuber-Skerritt (1992b: 13) se viermomentaksienavorsingsmodel gevind. Die genoemde model sluit die volgende aktiwiteite in:

**Tabel 5.3: Die viermomentaksienavorsingsmodel**

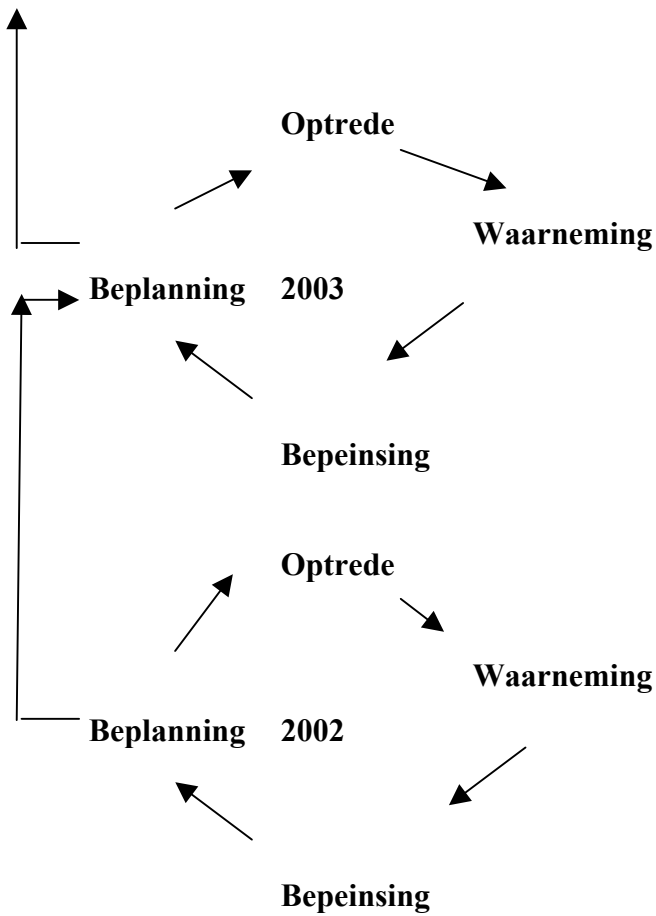
<b>Moment</b>	<b>Beskrywing</b>
Beplanning	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Analiseer die probleem.</li> <li>◆ Doen strategiese beplanning.</li> </ul>
Optrede	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Implementeer die strategiese plan.</li> </ul>
Waarneming	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Evalueer die aksies deur toepaslike metodes en tegnieke.</li> </ul>
Refleksie ( <i>Reflect</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Bepeins die resultate van die evaluering.</li> <li>◆ Bepeins die totale aksie.</li> <li>◆ Bepeins die navorsingsproses.</li> <li>◆ Identifiseer 'n nuwe probleem.</li> <li>◆ Begin 'n nuwe siklus van beplanning, optrede, waarneming en refleksie.</li> </ul>

Uit Zuber-Skerritt (1992b: 11) saamgestel

Die gekose model vir die onderhawige studie is op Zuber-Skerritt se 1997-aksienavorsingsmodel (figuur 5.4) gebaseer.

Die navorser se betrokkenheid by die Australië–Suid-Afrika-*Links*-program het tot die onderhawige studie aanleiding gegee. Die onderhawige studie rapporteer twee siklusse, naamlik semester twee van 2002 en semester een van 2003. Die navorser het 'n diagram saamgestel om die aktiwiteite voor te stel. (Figuur 5.5).

**Figuur 5.5: Navorsingsbenadering van die onderhawige studie**



Deur die navorser opgestel

### 5.3.6 Aktiwiteite in die aksienavorsingsproses

Die aktiwiteite wat in die onderhawige studie ter uitvoering van die navorsingsprojek plaasgevind het, word in tabel 5.4 weergegee.

**Tabel 5.4: Aksienavorsingsaktiwiteite van die onderhawige studie**

<b>Aktiwiteit</b>	<b>Beskrywing</b>
Beplanning	<p>Analiseer die probleem.</p> <p>Identifiseer die visie, algemene idee en verlangde uitkoms.</p> <p>Formuleer 'n algemene konsep van die verbeterde praktyk.</p> <p>Stel die vrae waarvoor antwoorde gevind moet word.</p> <p>Bestudeer relevante literatuur.</p> <p>Verfyn die vrae van die navorsingsprobleem.</p> <p>Kies die navorsingsprosedure, metodologie en instrumente.</p> <p>Kies evalueringsprosedures: kwalitatief en kwantitatief.</p> <p>Prioriseer en definieer die verloop en orde van take en aktiwiteite.</p> <p>Definieer die intervensie.</p>
Optrede	<p>Identifiseer die prestasiekriteria.</p> <p>Implementeer die intervensie.</p>
Waarneming	<p>Neem effek waar.</p> <p>Versamel bewyse.</p> <p>Neem kennis van probleme en foute.</p> <p>Klassifiseer en analiseer die data.</p>
Reflektering	<p>Assesseer die resultate.</p> <p>Beoordeel die effektiwiteit van die intervensie.</p> <p>Bepeins die totale aksie van die projek.</p> <p>Beoordeel die koste-effektiwiteit.</p> <p>Maak aanbevelings.</p> <p>Identifiseer verdere aspekte wat nagevors behoort te word.</p> <p>Begin 'n nuwe siklus (gewysigde/nuwe projek).</p>

Uit Hodgkinson (1998: 136) aangepas

Die aksienavorsingsaktiwiteite word deur die einddoel van aksienavorsing gerig, naamlik die verbetering van die bestaande praktyk en 'n bydrae tot kollektiewe kennisbesit (Hodgkinson & Maree, 1998: 51).

## 5.3.7 Metodologieë in die onderhawige studie

Zuber-Skerritt (1997, III-3: 15) beweer tereg dat aksienavorsing verskillende dinge vir verskillende mense beteken. Vir haar is aksienavorsing meer as net 'n tegniek, dis 'n metodologie, filosofie en leerteorie. Sy glo dat elke aksienavorser sy/haar eie teoretiese onderbou behoort daar te stel. Vir die onderhawige studie bied tabel 5.5 die raamwerk waarbinne die studie figureer.

**Tabel 5.5: Teoretiese raamwerk vir die onderhawige studie**

Opvoedkundige doelstelling	Leerteorieë	Metodologiese aspekte
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ om die impak van tutoriale op prestasie in eerstejaarswiskunde te bepaal; en</li> <li>◆ om die verwesenliking van studente se wiskundepotensiaal te monitor.</li> </ul>	Wiskundeleer: -benaderings -omgewings -teorieë Volwasseleer Fasilitering van wiskunde-leer	Biografiese data Akademiese data Gestandaardiseerde vraelyste Navorsers se gestruktureerde vraelyste Deelnemerwaarnemings Fokusgroeponderhoude Statistiese assessering

Deur die navorsers saamgestel

Vir die doel van die onderhawige studie word deelnemerwaarneming as een-tot-een-waarneming en een-tot-baie-waarnemings gedefinieer. Een-tot-een-waarneming verwys na die eksplisiete waarneming van 'n individu, terwyl een-tot-baie-waarneming na 'n algemene waarneming in die tutoriaalklas verwys.

## 5.3.8 Kwaliteitskriteria vir aksienavorsing

Die aspekte interne en eksterne geldigheid is in hoofstuk 1<sup>6</sup> behandel. Bykomend identifiseer Altrichter en Posch (in Feldman, 1994: 89) vier kwaliteitskriteria vir aksienavorsing, naamlik:

<sup>6</sup> Kyk: Hoofstuk 1, paragraaf 1.9.



#### 5.3.8.1 Die opweeg van ander alternatiewe

Insigte waartoe in 'n studie gekom word, behoort aan die perspektiewe van ander navorsers gemeet te word. Navorsers behoort aanverwante navorsing met die resultate van hul eie ondersoekte te vergelyk.

#### 5.3.8.2 Praktyktoetsing

Resultate van studies behoort in praktiese situasies getoets te word.

#### 5.3.8.3 Etiese regverdiging

Die navorsingsproses behoort toepaslik vir opvoedkundige oogmerke en versoenbaar met die beginsels van menslike interaksie te wees.

#### 5.3.8.4 Praktiese aanpasbaarheid

Die navorsingsproses en die ondersoekinstrumente behoort sodanig gestruktureerd te wees dat professionele navorsers die ondersoek sonder bykomende tydsbesteding kan herhaal.

Feldman (1994) beweer voorts dat etiese oorwegings 'n integrale deel van alle klaskamernavorsing behoort te wees. Die hipoteses behoort gedurende die onderrigproses gegeneer en getoets te word.

Die vier beginsels, soos deur Altrichter en Posch voorgestel, het op die volgende wyse in die onderhawige studie inslag gevind:

- ◆ 'n Literatuurstudie het nie soortgelyke studies aan die lig laat kom nie, maar die navorser het op alternatiewe perspektiewe met betrekking tot spesifieke aspekte van die onderhawige studie gelet.
- ◆ Die navorsingsprojek wat deel van die Australia–Suid-Afrika-*Links* program uitgemaak het, het as voorbereidende program vir die onderhawige studie gedien en verskeie geantisipeerde probleme was reeds ondervang.

- ◆ Etiese regverdiging was vir die navorser van die uiterse belang. Die respondente is nie as blote objekte beskou nie, maar is deurgaans regverdig en openhartig behandel.
- ◆ Die studie is kwalitatief en kwantitatief en die ondersoekinstrumente word deeglik beskryf, sodat die studie met gemak herhaal sou kon word.

#### 5.4 ETIESE OORWEGINGS

Tien beginsels vir opvoedkundige navorsing is geïdentifiseer (McMillan & Schumacher 2001: 196-198) en word in tabel 5.6 uiteengesit:

**Tabel 5.6: Etiese beginsels in opvoedkundige navorsing**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Die primêre navorser is vir die etiese standaarde verantwoordelik.  |
| 2 | Die respondente moet ten opsigte van alle aspekte van die navorsing ingelig wees.   |
| 3 | Die ondersoeker moet so eerlik en openlik moontlik met die respondente wees.  |
| 4 | Respondente moet teen fisiese en psigiese ongemak, beserings en gevaar beskerm word.  |
| 5 | Respondente moet 'n vorm teken om ingeligte toestemming te verseker.  |
| 6 | Alle inligting rakende die respondente moet as vertroulik hanteer word.   |
| 7 | Indien die navorsing by 'n instansie plaasvind, moet toestemming by die bestuur verkry word.  |
| 8 | Die navorser moet teen misverstande en waninterpretasies van die resultate waak en die resultate so duidelik moontlik kommunikeer, sodat misverstande uitgeskakel kan word. |
| 9 | Die navorser het 'n verantwoordelikheid teenoor die kontrolegroep en mag hulle nie potensiele voordele ontsê, bloot om 'n eksperiment te boekstaaf nie.                     |

10 Respondente behoort toegang tot die uitslae van die navorsing waarin hul deelgeneem het, te hê.  
Uit McMillan en Schumacher (2001: 196-198) saamgestel

Die navorser was persoonlik vir etiese aspekte verantwoordelik. Die kontrolegroep wat veronderstel was om geen intervensie te ontvang nie, het die geleentheid gehad om tyd saam met 'n spesiaalopgeleide tutor te bestee, wanneer die eksperimentele groep tutoriale gehad het. Die 'tutor' was goed oor sy/haar spesifieke rol ingelig, om te verhoed dat die uitkoms van die intervensie geminimaliseer word. Studente moes die inisiatief neem en die 'tutor' was bloot in 'n begeleidende hoedanigheid daar. Die 'tutor' het instruksies gehad om geensins inisiatief te neem nie, maar bloot vrae van die studente te hanteer.

Die navorser sluit by Steyn (2003: 150) aan deur die volgende aspekte rakende etiek in die navorsingsproses as 'n persoonlike etiese kode vir die onderhawige studie te beskou:

- ◆ 'n Navorsingsproses behoort slegs onderneem te word indien die proses, sowel as die uitkoms van die navorsing tot **verbetering van die praktyk** van onderrig en leer lei.
- ◆ Navorsing behoort alle **deelnemers**, veral die respondente, te **bevoordeel**.
- ◆ Navorsing behoort **nie** die respondente **skade te berokken** nie.
- ◆ Respondente behoort oor die reg te beskik om **enige tyd die navorsingsproses te verlaat**.
- ◆ Die **waardigheid, gevoelens, belangstelling** en privaatheid van die respondente behoort **gerespekteer** te word.
- ◆ Inligting behoort **vertroulik** gehanteer te word.
- ◆ Inligting behoort **anoniem** in verslae te verskyn.
- ◆ Die navorser behoort 'n besondere **sensitiwiteit** teenoor die respondente te ontwikkel.
- ◆ Die navorser behoort voortdurend alle aksies en optrede aan sy/haar **waardesisteem** te meet.

Die navorser het toestemming van die Direkteur: Navorsing van die Technikon Noord-Gauteng vir die uitvoering van die onderhawige studie verkry. Die dokument verskyn in Bylaag C.

## 5.5 GELDIGHEID

Die begrippe **interne** en **eksterne** geldigheid word soos volg deur Tuckman (1978: 4) gedefinieer:

*A study has internal validity if the outcome of the study is a function of the program or approach being tested rather than the result of other causes not systematically dealt with in the study.*

*A study has external validity if the results obtained would apply in the real world to other similar programs and approaches.*

Ebbutt en Elliott (1985: 11) voer aan dat aksienavorsingstudies

*... can be judged to be internally valid if the author demonstrates that the changes indicated by his/her analysis of a problem constitute an improvement. Such an account would therefore need to contain not only an analysis of the problem but (also) an evaluation of the action undertaken. An account can be judged to be externally valid if the insights it contains can be generalised beyond the situation(s) studied. An account can be internally valid but have no external validity, i.e. it can be judged as 'true' but entirely unique.*

McMillan en Schumacher (2001: 407) wys navorsers op 'n aantal strategieë wat aangewend kan word om geldigheid te fasiliteer. Tabel 5.7 verskaf 'n opsomming van die strategieë.

**Tabel 5.7: Strategieë om geldigheid te fasiliteer**

<b>Strategie</b>	<b>Beskrywing</b>
Uitgerekte en volgehoue veldwerk	Fasiliteer tussentydse data-analise en -bekragtiging om 'n passing tussen die resultate en die deelnemers se realiteit te vind.
Strategie met multimetodes	Verseker triangulasie in die data-insameling en data-analise.
Taal van deelnemers, <i>verbatim</i> -	Verkry <i>verbatim</i> -verklarings van deelnemers en aanhalings vanaf

opgawe	dokumente.
Interpretasievrye aanduiders ( <i>low-inference descriptors</i> )	Boekstaaf presiese en gedetailleerde beskrywings van mense en/of situasies.
Veelvuldige navorsers	'n Navorsingspan samel die data in.
Meganiese data-opnames	Gebruik 'n bandopnemer, kamera of videokamera.
Deelnemernavorser	Gebruik deelnemers se persepsies en/of anekdotes wat opgeneem is.
Ledekontrole	Gaan data oorsigtelik na deur die deelnemers daaroor uit te vra.
Deelnemerbeoordeling	Versoek die deelnemers om die akkuraatheid van die navorser se sintese na te gaan.
Negatiewe gevalle of diskrepante data	Soek aktief na negatiewe gevalle of diskrepante data wat 'n uitsondering of afwyking in die bevindings aandui.

Uit McMillan en Schumacher (2001: 408) saamgestel

Die navorser het in die onderhawige studie doelgerigte aksie geneem om geldigheid te fasiliteer. Hierdie stappe word in tabel 5.8 weergegee.

**Tabel 5.8: Stappe om in die onderhawige studie geldigheid te fasiliteer**

Strategie	Stappe geneem
Uitgerekte en volgehoue veldwerk	Tussentydse data-analise is gedurende elke siklus gedoen.
Strategie met multimetodes	Triangulasie is verseker deur verskillende metodes en instrumente vir data-opname te gebruik. Kwalitatiewe en kwantitatiewe data-analisemetodes is toegepas.
Taal van deelnemers, <i>verbatim</i> opgawe	Die volgende stappe het <i>verbatim</i> opnames behels: <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ die navorser se onderhoudsnotas;</li> <li>◆ studente se kommentaar op vraelyste; en</li> <li>◆ tutors se geskrewe verslae.</li> </ul>
Interpretasievrye aanduiders ( <i>low-inference descriptors</i> )	Presiese en gedetailleerde beskrywings van die deelnemers en die aksienavorsingsaktiwiteite gedurende 2002 en 2003 is gegee.
Veelvuldige navorsers	Data is deur die navorser en 'n ander opgeleide waarnemer geboekstaaf. Die tutors was deel van die span en hul bepeinsingsdagboeke ( <i>reflection diaries</i> )

	was 'n waardevolle bron van inligting.
Meganiese data-opnames	Foto's, video-opnames en klankopnames van fokusgroeponderhoude is gebruik.
Deelnemernavorser	Navorser se eie anekdotiese verslae, tutorverslae en studentekommentaar is gebruik.

Uit Steyn (2003: 153) aangepas

'n Aksienavorsingstudie, wat kwasi-eksperimentele komponente (soos die onderhawige studie) bevat, staan voor 'n besondere uitdaging om bewyse van praktykverbetering te lewer. Miller en Fredericks (1994: 1) bied 'n moontlike oplossing vir hierdie kwalitatief-kwantitatiewe debat deur voor te stel dat 'n proses van 'kwalitatiewe bevestiging' toegepas word. Volgens hierdie beginsel kan kwalitatiewe en kwantitatiewe metodes gebruik word om bewyse vir gevolgtrekkings te lewer wat uit 'n oorwegend kwalitatiewe ondersoek spruit.

Empiries-analitiese navorsing is moontlik indien die data kwantifiseerbaar is. Indien afgeleide gevolgtrekkings vir die publiek relevant is, behoort toepaslik statistiese prosedures aangewend te word om die eksterne geldigheid van die studie te fasiliteer. In die onderhawige aksienavorsingstudie word eksterne geldigheid nie as prioriteit beskou nie aangesien daar nie gepoog word om resultate na ander populasies te veralgemeen nie. Die onderhawige studie sal slegs beperkte veralgemeningswaarde op ander populasies hê.

## 5.6 NAVORSINGSONTWERP: KWASI-EKSPERIMENTEEL

'n Egte eksperimentele ontwerp verskaf die sterkste, oortuigendste argumente vir oorsaaklike uitwerking van die onafhanklike veranderlikes, aangesien daar genoegsame kontrole oor interne ongeldigheid bestaan (McMillan & Schumacher, 2001: 324). In opvoedkundige navorsing bestaan daar ongelukkig vele beperkinge wat 'n egte eksperimentele ontwerp bemoelik, byvoorbeeld die ewekansige toedeling van respondente. Opvoedkundige navorsing maak derhalwe dikwels van kwasi-eksperimentele ontwerpe gebruik.

Daar bestaan verskeie ontwerpmoontlikhede om 'n bepaalde situasie te pas. In die onderhawige studie is daar van 'n variasie op die **nie-ekwivalente groep voortoets-natoetsontwerp** gebruik gemaak (McMillan & Schumacher, 2001: 342). Tabel 5.9 en 5.10 vertoon respektiewelik die oorspronklike nie-ekwivalente groep voortoets-natoetsontwerp en die variasie soos wat dit in die onderhawige studie aangewend is.

**Tabel 5.9: Nie-ekwivalente groep voortoets-natoetsontwerp**

Groep <sup>7</sup>	Voortoets	Intervensie	Natoets
A	X	X	X
B	X	-	X
TYD			

**Tabel 5.10: Nie-ekwivalente<sup>8</sup> groepontwerp van die onderhawige studie**

Groep	Voortoets	Intervensie	Natoets
Elektries/Siviel (eksperimenteel)	X	X	X
Elektries/Siviel (Kontrole)	X	-	X
Meganies (Kontrole)	X	-	X
TYD			

## 5.7 STEEKPROEF

Die populasie het uit alle wiskunde-eerstejaarstudente in die Fakulteit Ingenieurswese bestaan. Die respondente was uit die departemente van Elektriese, Meganiese en Siviele Ingenieurswese afkomstig. Die studente in die Departement Elektriese en Siviele Ingenieurswese is deur middel van gerieflikheidsteekproef gekies om deel van die studie uit te maak, aangesien hulle in die navorsing se lesinggroepe geval het. Die studente in die Departement Meganiese Ingenieurswese is uitsluitlik as kontrolegroep gekies, aangesien die Departement Meganiese Ingenieurswese tydens die tweede semester 'n groep vir eerstejaarsopleiding inneem.

<sup>7</sup> Die groepe is nie ekwivalent nie.

<sup>8</sup> Die kontrolegroepe is nie ekwivalent nie, maar die eksperimentele groepe wel.

Die studente in die Departement Elektriese en Siviele Ingenieurswese is vervolgens op grond van 'n gestratifiseerde, ewekansige steekproef in twee groepe elk (eksperimentele groep en kontrolegroepe) verdeel. Die eksperimentele groep is vanweë die betrokke steekproefmetode so saamgestel dat daar toereikende, gemiddelde en ontoereikende presteerders verteenwoordig was. Die studente se gr. 12-simbole in Engels, wiskunde en natuur- en skeikunde is in drie prestasievlakke verdeel om die strata vir die steekproef en die vlak van toereikendheid te bepaal. Geslag was die ander stratum, maar aangesien daar so min vroulike studente geregistreer was, is die vroulike studente proporsioneel tot elke stratum toegelaat. Tabel 5.11 dui die strata aan.

**Tabel 5.11: Strata in die steekproefneming**

Vakke	Stratum 1	Stratum 2	Stratum 3	Manlik/vroulik
Engels	Minder as 40%	40-60%	bo 60%	Proporsioneel tot elke stratum
Wiskunde	Minder as 40%	40-60%	bo 60%	
Natuur- en skeikunde	Minder as 40%	40-60%	bo 60%	

Deur die navorser opgestel

Die respondente was vir albei siklusse uit dieselfde departemente afkomstig. Die getalle word in tabel 5.12 weergegee.

**Tabel 5.12: Steekproefgroottes**

Diploma	2002		2002 Tot	2003		Tot
	Kontrole	Eksperimenteel		Kontrole	Eksperimenteel	
Siviel	28	24	52	80	24	104
Elektries	26	24	50	93	24	117
Meganies	55	-	55	54	-	54

Deur die navorser opgestel



Gedurende die eerste semester van elke akademiese jaar word daar meer studente as tydens die tweede semester geregistreer. Op grond hiervan is daar 'n beduidende verskil in getalle by die twee sikkusse.

Die steekproef kon nie te groot wees nie, aangesien gestruktureerde waarnemings by groepe groter as twaalf moeilik is. Daar kon nie meer as twee tutoriaal groepe gelyktydig plaasvind nie, vanweë logistiese probleme met die lesingrooster.

'n Faktor wat die uitvoer van inferensiële statistiek bemoeilik, is die feit dat studente baie dikwels afwesig is. Afwesigheid het daartoe gelei dat studente geleentheid waar data ingesamel is, misgeloop het. Sodanige studente se besonderhede kon derhalwe nie in die statistiese verwerkings gebruik word nie, aangesien sekere elemente van die data ontbreek. Die navorser wou doelbewus nie nog geleentheid vir die studente skep om die vraelyste te voltooi nie, omdat afwesigheid van studente op sigself ook 'n tendens aandui. Tabel 5.13 vertoon die omvang van afwesighede.

**Tabel 5.13: Omvang van studentafwesigheid**

Sikkusse	Siviel		Elektries		Meganies	
	Totaal	Bruikbaar	Totaal	Bruikbaar	Totaal	Bruikbaar
2002	52	31	50	34	55	46
2003	102	82	117	86	54	45

Deur die navorser opgestel

## 5.8 DATA-INSAMELINGSMETODES EN -INSTRUMENTE

Aksienavorsing vereis dat data tydens die normale verloop van die semesteraktiwiteite ingesamel word. Dit verg besondere beplanning om te verseker dat alle vorme van data-insameling betyds en tydig plaasvind. Die navorser het sover moontlik toegesien dat studente gemaklik is, en nie soos 'navorsingsobjekte' tydens die afneem van die voor- en

natoets, die vraelyste en die fokusgroeponderhoude, voel nie. Die besonderhede van die ondersoek word in hoofstuk 6 bespreek.

Verskeie komplementerende data-insamelingsmetodes is aangewend, ten einde verskillende aspekte van die ondersoek toe te lig. Hierdie insamelingsmetodes word in tabel 5.14 voorgestel.

**Tabel 5.14: Data-insamelingsinstrumente en oogmerke**

<b>Navorsingsbenadering</b>	<b>Instrument</b>	<b>Oogmerk</b>
Kwalitatief	Deelnemerwaarneming	Om 'n mate van betrokkenheid, inisiatief en toewyding van studente te monitor
	Bepeinsingsdagboek ( <i>Reflection diary</i> )	Om nuanses van situasies en gesprekke met studente en tutors op te teken
	Navorsers se eie vraelys	Om studente se vordering te assesser
	Fokusgroeponderhoude	Om onder meer triangulasie van bevindinge te dokumenteer
Kwantitatief	SOW (voortoets)	Om studieoriëntasie van studente aan die begin van die semester te bepaal
	SOW (natoets)	Om studieoriëntasie van studente teen die einde van die semester te boekstaaf
	Register/verslae	Om teenwoordigheidsverslae en punte (vordering) te insae te hê

Deur die navorsers opgestel

Die metodes en instrumente wat in die onderhawige studie aangewend is, word vervolgens bespreek.

### 5.8.1 Gestandaardiseerde vraelys: Die SOW

Die Studieoriëntasievraelys in wiskunde (SOW) (Maree, 1997) is as voor- en natoets ingeskakel. Die oogmerk was om studente se studieoriëntasie te bepaal en moontlike

veranderinge tydens die natoets te noteer. Hoewel die toets primêr vir studente in graad agt tot twaalf opgestel is, kan dit vir eerstejaarsstudente aangewend en van toepassing gemaak word (Maree, 2002a; Claassen 2002). Maree beveel aan dat vorige navorsing met tersiêre studente waar die SOW as meetinstrument gebruik is, bestudeer behoort te word (Maree, 2002a). Die doel hiervan is om genoegsame inligting te versamel om die SOW vir tersiêre studente te standaardiseer. Dit is belangrik dat interpretasies met groot omsigtigheid gedoen word. Dit is trouens die geval met die meeste psigometrieuse instrumente.

Die SOW bestaan uit 92 stellings wat in ses velde kulmineer en wat op studente se gevoelens oor en optrede jeens wiskundeprestasie betrekking het. 'n Respondent word in denkbeeldige situasies geplaas en behoort dan sy/haar gevoelens ten opsigte van die situasie te verwoord. Elke stelling word aan die hand van 'n vyfpuntskaal beantwoord, naamlik **byna nooit, soms, dikwels, gewoonlik of byna altyd** (Maree, 1999: 469). Sommige items is op 'n 'omgedraaide skaal' geplaas, ter vermyding van 'n "ja-stel". Die inhoud van die ses velde word vervolgens kortliks verduidelik (Maree, Prinsloo & Claassen, 1997: 7-9).

- ◆ **Studiehouding (SH)** in wiskunde is die eerste veld en bestaan uit 14 stellings. Dit verwys na gevoelens, ingesteldhede en houdings jeens wiskunde wat konsekwent by 'n student manifesteer. Dit beïnvloed 'n student se motivering, verwagtinge en belangstelling in wiskunde. Studiehouding kan as die dryfkrag agter 'n student se studiegewoontes in wiskunde beskou word.
- ◆ **Wiskundeangs (WA)** is die tweede veld en bestaan uit 14 stellings. Studente se motivering in wiskunde word negatief beïnvloed wanneer hulle gevoelsmatig ontwrig is. Paniek, angstigheid en kommer word sigbaar in herhalende gedrag soos naelskou, oormatige sweet, speel met objekte en 'n uitermate behoefte om die toilet te besoek. Selfvertroue kan as die teenpool van hierdie veld beskou word.
- ◆ **Studiegewoontes (SG)** in wiskunde word deur die derde veld verteenwoordig en bestaan uit 17 stellings. Hierdie veld gee 'n aanduiding in hoe 'n mate 'n student se

studiehouding in gesonde wiskundestudiegewoontes kulmineer. Hierdie veld toets die volgende vermoëns van studente:

- Aangeleerde, konsekwente, effektiewe studiemetodes en -gewoontes, wat sigbaar word deur.
    - effektiewe tydsbeplanning en voorbereiding;
    - die uitwerk van vorige toetse en vraestelle;
    - die uitwerk van méér as net bekende probleme;
    - die opvolg van probleme in wiskunde, insluitend deeglike nasorg;
    - 'n bereidwilligheid om nie net sekere aspekte van wiskunde te bemeester nie, maar om ook stellings, reëls en definisies te leer.
  
  - Stiptelike afhandeling van opdragte en wiskundetake, om tuiswerk op datum te hou, bevredigende vordering te toon en tyd oordeelkundig te benut.
  
  - Bereidwilligheid en konsensieuse taakgerigtheid ten spyte daarvan dat aanlokliker aktiwiteite elders plaasvind.
- ◆ **Probleemoplossingsgedrag (POG)** in wiskunde is 'n volgende veld en bestaan uit 18 stellings. Hierdie veld fokus onder meer op beplanning, selfmonitering, selfevaluering, selfregulering en besluitneming tydens die probleemoplossingsproses in wiskunde. Strategieë wat hier figureer is onder meer:
- patroonvorming en verbandlegging in wiskunde;
  - deurlopende toetsing en skatting van antwoorde;
  - terminering van ondoeltreffende strategieë;
  - pogings tot alternatiewe strategieë;
  - die uitvoer van Polya se vier stappe tydens probleemoplossing;
  - konsekwente soeke na 'n geheelstruktuur tussen die oënskynlik uiteenlopende aspekte van wiskunde.
- ◆ **Studiemilieu (SM)** in wiskunde word deur die volgende veld gemeet en bestaan uit 13 stellings. Wiskundestudente se agtergrond en milieu verskil en studente met 'n

ongestimuleerde agtergrond, vertoon dikwels 'n agterstand. Sodanige studente sukkel meer, is stadiger en beleef frustrasie vanweë hul beperkende huislike omstandighede.

♦ **Inligtingverwerking (IV)** in wiskunde vorm die sesde veld en is net van toepassing op studente vanaf graad 10. Hierdie veld bestaan uit 16 stellings en sluit onder meer die volgende in:

- algemene en spesifieke leerstrategieë;
- algemene en spesifieke samevattingstrategieë;
- algemene en spesifieke leesstrategieë;
- kritiese denke en begripstrategieë;
- optimale en toepaslike gebruik van sketse, tabelle en diagramme;
- toepaslike bewysvoering;
- korrekte toekenning van waardes aan onbekendes;
- korrekte aannames en toekenning van eienskappe;
- korrekte onderskeid tussen "gegee" en "gevra".

### 5.8.2 Die navorser se eie gestruktureerde vraelys

Die navorser wou aan studente die geleentheid bied om op hul eie prestasie en vordering te reflekteer en het spesifiek vir hierdie doel 'n gestruktureerde vraelys<sup>9</sup> ontwerp. Die vraelys het die navorser onder meer van demografiese inligting voorsien. Studente in die eerste siklus (2002) het benewens hul geslag en ouderdom ook hul name en studentennommers ingevul. Tydens die tweede siklus (2003) het studente slegs hul geslag en ouderdom ingevul. (Die studierigting was aan die navorser bekend.) Studente is in 'n situasie geplaas waar hulle rekenskap van hul prestasie moes gee, ongeag of die vordering bevredigend of onbevredigend was.

Wolf (1990: 375) stel dit dat alle vraelyste op drie aannames berus, naamlik dat respondente

---

<sup>9</sup> Kyk: Bylaag F vir 'n voorbeeld van die vraelys.

- ◆ die vrae of items kan lees en verstaan;
- ◆ oor die nodige inligting beskik om die vrae of items te beantwoord; en
- ◆ gewillig is om die vrae of items korrek en eerlik te beantwoord.

Winter (1989: 21) beweer die volgende:

*Questionnaire surveys of staff or pupil attitudes, preference, experiences ... may use an open format – invitation to respondents to give their ideas in response to general questions, generally used when the work is exploring a situation in order to expand a range of possible interpretations. In contrast, when the purpose is to check an interpretation or to choose between interpretations, a closed format may be used – requiring the respondent to tick one (or more) of a number of predetermined responses or to arrange them in rank order.*

In die onderhawige studie is van oop en geslote vrae, of wat Wolf (1990: 376) ongestruktureerde en gestruktureerde vrae noem, gebruik gemaak. Die voordele van vraelyste, soos deur Walker (1985: 91) opgemerk is, is deur die navorser ervaar:

*[A questionnaire] offers considerable advantages in administration – it presents an even stimulus, potentially to large numbers of people simultaneously, and provides the investigator with an easy (relatively easy) accumulation of data.*

Die aantal respondente in die eerste siklus was 102, maar in die tweede siklus was dit 224. Die gestruktureerde deel van die vraelys was gerieflik vir die vaslegging van data.

Die vraelys is na afloop van elke semestertoets op die dag afgeneem wanneer studente hul antwoordstelle terugontvang en die memorandum met hulle bespreek is. Die vraelys het uit twee afdelings bestaan. Studente moes aandui of hulle volgens hul verwagting presteer het of nie. Indien studente bevestigend geantwoord het, moes hulle uit agt moontlike redes dié redes kies wat volgens hulle tot bevredigende prestasie aanleiding gegee het. Indien studente ontkennend geantwoord het, kon hulle uit agtien moontlike redes aandui watter

redes vir hul ontoereikende prestasie verantwoordelik was. Daar is ook geleentheid gegee dat studente bykomende redes kon verskaf.

Die verspreiding van respondente se antwoorde vir 2002 en 2003 word onderskeidelik in tabel 5.15 en tabel 5.16 voorgestel. 'n Beduidende verskil in die verspreiding tussen toets een en twee word opgemerk en kan moontlik aan die feit toegeskryf word dat menige student nog nie aan die tersiêre onderwystempo gewoond was nie.

**Tabel 5.15: Studenterespons in die gestruktureerde vraelys in 2002**

Vraag	Respons	Aantal studente			
		Siviel vraelys 1 n=23	Elektries vraelys 1 n=23	Siviel vraelys 2 n=18	Elektries vraelys 2 n=18
<i>Did you perform according to what you have expected in the previous test?<sup>10</sup></i>	Yes	1	3	12	11
	No	22	20	6	7

**Tabel 5.16: Studenterespons in die gestruktureerde vraelys in 2003**

Vraag	Respons	Aantal Studente			
		Siviel vraelys 1 n=106	Elektries vraelys 1 n=110	Siviel vraelys 2 n=105	Elektries vraelys 2 n=110
<i>Did you perform according to what you have expected in the previous test?</i>	Yes	13	15	17	9
	No	93	95	88	101

Die respons wat op vrae in die voorgenoemde vraelys verkry is, het getoon dat die meeste studente waarskynlik oor 'n eksterne lokus van kontrole beskik en nie verantwoordelikheid vir hul prestasie aanvaar nie. Die navorser was bewus van baie studente se onvoltooide huiswerk, nogtans het byna geen student die opsie *I didn't do my homework regularly* gekies nie. Die meerderheid het die volgende redes gekies:

- ◆ *I made careless errors.*

<sup>10</sup> Die data is in Engels versamel, aangesien Engels die voertaal van TNG is. Die respons gaan ter wille van deursigtigheid *verbatim* weergegee word, tensy anders vermeld.

- ◆ *I didn't know that I didn't understand the work, it was only when I started revising that I realized my lack of understanding.*

Laasgenoemde stelling dui wel implisiet op onbevredigende huiswerkvoltooing, hoewel die meeste studente dit nie erken nie.

Die ongestruktureerde vrae was eerstens 'n filter- en opvolgvraag, naamlik: *Do you think the tutorials will help you to perform better in mathematics?* Die antwoordkeuses was 'ja' en 'nee'. Die opvolg het dan gelui: *Why do you think so?* Die vraag is doelbewus in die eenvoudigste moontlike vorm geformuleer, aangesien die studente nie Engels eerstetaalsprekers is nie en die navorser nie die risiko wou loop dat vrae misverstaan word vanweë 'moelike' Engelse woorde soos byvoorbeeld "*improve*" nie.

Die laaste vraag het gelui: *What else is there that I should know?* Studente het hierdie vraag meestal onbeantwoord gelaat of aspekte genoem wat nie relevant tot die onderhawige studie is nie.

### 5.8.3 Waarnemings en bepeinsingsdagboeke

Waarnemings tydens die tutoriaalsessies is deur die navorser en 'n opgeleide assistent gedoen, aangesien die twee sessies gelyktydig op die rooster ingepas het. 'n Waarnemingsvel<sup>11</sup> is aangewend om die taak te vergemaklik. Aspekte wat onder meer tydens die waarnemings aandag ontvang het, was stiptelikheid van studente, die hoeveelheid voorbereide werk wat deur hulle gedoen is, die mate van deelname, enige destruktiewe gedrag en die gebruik van hul onderskeie moedertale.

Studente is deur die tutors aangemoedig om aktief deel te neem en die waarnemers het so onopsigtelik moontlik agter in die lokaal gesit en waarnemings gedoen. Nie alle studente was dadelik op hul gemak nie, maar die vrymoedigheid het toegeneem, namate hulle besef

---

<sup>11</sup> Kyk: Bylaag A vir 'n voorbeeld van die waarnemingsvel.



het dat hul daarby baat en dat foute nie gekritiseer word nie, maar as hulpmiddels dien om by korrekte oplossing uit te kom.

Studenteafwesigheid was soms 'n probleem. Studente sou maklik wegbly as hulle 'n werkstuk vir 'n ander vak moes ingee, of as hulle in die tou wou gaan staan om beursvorms te voltooi. Een dag moes die sessie totaal gekanselleer word omdat bykans niemand uit die 24 studente (uit die 2 groepe) opgedaag het nie.

Die waarnemers het gevind dat studente volgehou het om in Engels met mekaar en met die tutor te kommunikeer. In die fokusgroeponderhoude het die navorser hulle daarvoor uitgevra. Een student het 'n verstommende, maar baie sinvolle antwoord gegee. Hy het gesê: *"I want to rather (sic) speak English, because I feel save in the small group to make errors. I want to practise my English, because that is what I will have to speak in my job one day."*

Die bepeinsingsdagboeke is in 'n mindere mate aangewend omdat aantekeninge baie persoonlik en subjektief van aard is. Die navorser kon soms bevestiging van data in die bepeinsingsdagboeke vind.

#### 5.8.4 Fokusgroeponderhoude

Fokusgroeponderhoude is geskik vir data-insameling by aksienavorsingsprojekte (Dick, 2000: 76) en kan vir die bestudering van idees wat in groepsverband na vore tree, aangewend word. Groepinteraksie, gesindhede, begrip by deelnemers en bestaande vooroordele kan onder meer verder met fokusgroeponderhoude verken word (Zuber-Skerritt, 1998: 181).

Die volgende is etlike redes vir die gebruik van fokusgroeponderhoude:

- ◆ Die tegniek is relatief maklik, selfs vir beginnervorsers.
- ◆ Die tegniek is goedkoop, hoewel 'n kassetopnemer benodig word.

- ◆ Dit is 'n tydsbesparende metode, aangesien die navorser die fokus van die onderhoud bepaal.
- ◆ Data wat spesifiek op die gestelde onderwerp van toepassing is, word verkry.
- ◆ Fokusgroeponderhoude is toepaslik waar die navorser en die deelnemers se belange versoenbaar is.
- ◆ Fokusgroeponderhoude is geskik in situasies waar inligting deur middel van vraelyste verkry is en waarop daar uitgebrei behoort te word, of waarop bevestiging verkry moet word (Wall, 2001: 25).
- ◆ Die gebruik van fokusgroepe bied 'n nuwe dimensie aan die data, aangesien die klem op dinamiese groepinteraksie val (Vaughn, Schumm & Sinagub, 1996: 13).
- ◆ Fokusgroeponderhoude bied 'n aansienlike hoeveelheid spesifieke inligting oor 'n bepaalde onderwerp, in 'n relatiewe kort tydsbestek (Vaughn, Schumm & Sinagub, 1996: 13).

Morgan (1997: 15) definieer 'n fokusgroep as

*... a research technique that collects data through group interaction on a topic determined by the researcher. In essence it is the researcher's interest that provides the focus, whereas the data themselves come from the group interaction.*

Rubin en Rubin (1995: 140) dui die doel van fokusgroepe soos volg aan:

*... (to) obtain depth and details from individuals ... to let people spark off one another, suggesting dimensions and nuances of the original problem that any one individual may not have thought of. Sometimes a totally different understanding of a problem emerges.*

Fokusgroeponderhoude kan die primêre data-insamelingstegniek wees, of in samehang met ander metodes, soos individuele onderhoude, of waarneming gebruik word. In die laasgenoemde situasie kan fokusgroeponderhoude op drie verskillende maniere aangewend word, naamlik as

- ◆ voorlopige ondersoek;
- ◆ opvolgondersoek; of
- ◆ triangulasie en bevestiging van data (Zuber-Skerritt, 1998: 181).

Krueger (1994: 16-21) noem ses **eienskappe van fokusgroepe**, wat vervolgens aan die hand van die onderhawige studie bespreek word.

- ◆ Elke fokusgroeponderhoud het **ten minste ses respondente**, wat uit die eksperimentele of kontrolegroepe afkomstig is. Die grootte van die groep word deur twee faktore beïnvloed. Die groep behoort klein genoeg te wees sodat elke deelnemer 'n mening kan uitspreek, maar groot genoeg dat daar diverse persepsies teenwoordig sal wees (Krueger, 1994: 16).
- ◆ Fokusgroepe is op grond van **homogene eienskappe**, wat by die respondente teenwoordig is, gekies. In die eerste siklus was dit studenteprestasie in die toets en moontlike redes vir (onder)prestasie. In die tweede siklus was ooreenstemmende uitslae in bepaalde velde van die SOW, byvoorbeeld wiskundeang, die bepalende kriteria vir die samestelling van fokusgroepe<sup>12</sup>. Verskeie groepe is vir onderhoude genooi, aangesien 'n enkele groep die moontlikheid van eksterne invloede, waarvan die navorser onbewus mag wees, inhou (Krueger, 1994: 16). Groepsdinamika kan byvoorbeeld veroorsaak dat deelnemers nie geneë is om deel te neem nie. 'n Individu kan moontlik die onderhoud laat misluk, vanweë manipulasie van ander groepslede.
- ◆ Deelnemers aan die fokusgroeponderhoude in die onderhawige studie is **homogeen** (eerstejaarwiskundestudente) ten opsigte van die **doel** waarvoor die fokusgroep saamgestel is. Die studente is aan die begin van die onderhoud aangaande die gemeenskaplike faktor in die groep ingelig.
- ◆ Fokusgroepe **produseer data** wat vir die navorser **van belang** is (Durandt, 2002: 30). Fokusgroepe het 'n baie spesifieke doel en is baie effektief om persepsies, gevoelens en opinies van respondente (Krueger, 1994: 16), vóór en ná 'n intervensie te evalueer.

---

<sup>12</sup> Kyk: Bylaag G vir 'n voorbeeld van die dokument waarop fokusgroepe saamgestel is, en wat die deeglike voorbereiding wat nodig is, uitbeeld.

- ◆ Volgens Krueger (1994: 16) lei fokusgroeponderhoude tot kwalitatiewe data wat **insig in houdings, persepsies en opinies van respondente** verskaf. Oopvrae is een van die moontlike tegnieke om respondente se spontane deelname aan te moedig. Die navorser funksioneer as moderator, luisteraar en waarnemer. In die onderhawige studie het alle deelnemers die geleentheid gekry om opinies en gevoelens weer te gee. Alle respondente wou deelneem.
- ◆ **Temas** vir bespreking by elke fokusgroeponderhoud in die onderhawige studie is **vooraf deeglik beplan**. Twee onderhoude per tema is gevoer, een met die studente van die Departement Elektriese Ingenieurswese en een met die groep van Siviele Ingenieurswese. Die onderhoude is op die kampus in 'n leë lesinglokaal, of onder 'n koelteboom gevoer. Geraas in die lesinglokaalomgewing is 'n steurende faktor, en daar is derhalwe besluit om na 'n stiller omgewing uit te wyk. 'n Unieke eienskap van fokusgroepe is dat die navorser nie die groep dwing om 'n 'oplossing' te vind nie, maar die klem eerder op die aspekte wat bespreek word, laat val (Krueger, 1994: 16).

Deeglike voorbereiding is essensieel vir die gladde verloop van 'n fokusgroeponderhoud. Daar word na die onderhoudvoerder as 'n "moderator" verwys (Vaughn *et al.*, 1996: 43) en daar bestaan duidelike riglyne vir die moderator aan die hand waarvan fokusgroeponderhoude uitgevoer behoort te word. Die volgende stappe figureer opeenvolgens tydens fokusgroeponderhoude:

- ◆ Inleiding

Die navorser/moderator verwelkom die deelnemers en verduidelik die doelstelling(s) van die bepaalde fokusgroeponderhoud.

- ◆ Opwarming

Die deelnemers word gerus gestel en die aard van die verrigtinge word beskryf.

- ◆ Begripsverklaring

Die deelnemers ontvang definisies van relevante sleutelbegrippe om begrip te verseker.

- ◆ Vrae

Die navorser behoort met algemene vrae te begin en na meer persoonlike vrae te vorder om deelnemers sodoende die geleentheid te gee om met niebedreigende vrae te ontspan.

◆ Samevatting

Die navorser som die gebeure op om te verseker dat deelnemers die geheelbeeld begryp.

◆ Deelnemerkontrole

Die navorser stel vrae om vas te stel hoe elke deelnemer die onderhoud beleef het.

◆ Afsluiting

Die navorser verseker dat alle vrae van die deelnemers geantwoord is en bedank die respondente vir hul deelname (Vaughn *et al.*, 1996: 43).

◆ In die onderhawige studie is fokusgroepe nie die primêre data-insamelingsmetode nie, maar word die data wat so bekom is, ter wille van triangulasie<sup>13</sup> en bevestiging aangewend. Die fokusgroeponderhoue het nie ten doel gehad om bevindinge te veralgemeen nie, maar beskrywing van die spesifieke situasie was eerder 'n oogmerk. Verskeie fokusgroeponderhoue<sup>14</sup> is aan die hand van bepaalde vrae gehou om onder meer studente se vordering met hulle te bespreek.

Die resultaat van die fokusgroeponderhoue word in hoofstuk ses verder bespreek.

### 5.8.5 Geldigheid en betroubaarheid van die instrumente

Geldigheid van 'n instrument verwys na die mate waarin die instrument meet wat dit veronderstel is om te meet (McMillan & Schumacher, 2001: 181) en betroubaarheid dui op die mate waarin 'n instrument herhaaldelik onder dieselfde omstandighede dieselfde respons sal ontlok (McMillan & Schumacher, 2001: 181).

<sup>13</sup> Triangulasie beteken kruiskontrolering tussen databronne, data-insamelingstrategieë, tydperke en teoretiese skemas (McMillan & Schumacher, 2001: 478).

<sup>14</sup> Kyk: Bylaag H vir 'n voorbeeld van 'n getranskribeerde fokusgroeponderhoud.

#### 5.8.5.1 Die SOW

Vir die doel van die onderhawige studie word die geldigheid en betroubaarheid van die SOW *a priori* aanvaar. Die geldigheid en betroubaarheid van die SOW is deur Maree (1997) en Maree, Claassen en Prinsloo (1998) gedokumenteer.

#### 5.8.5.2 Vraelyste

Daar is nie geldigheids- of betroubaarheidstudies op die vraelys uitgevoer nie, aangesien die respons vanuit die vraelys kwalitatief aangewend en geïnterpreteer is.

#### 5.8.5.3 Waarnemings

Die waarnemings het ook 'n kwalitatiewe bydrae tot die studie gelewer en is meestal vir triangulasiedoeleindes aangewend.

#### 5.8.5.4 Fokusgroeponderhoude

Die fokusgroeponderhoude is op kasset opgeneem en *verbatim* transkripsies is gemaak. Deelnemers se response (wat kwalitatief van aard is) is aangewend om triangulasie van data te fasiliteer.

### 5.9 KWALITATIEWE DATA-ANALISE

Studente het 'n spesifiekontwerpte vraelys voltooi en fokusgroeponderhoude bygewoon waartydens komplementerende data versamel is. Hierdie data was meestal kwalitatief van aard en moes op 'n geskikte wyse geanaliseer word.

Verskillende benaderings kan tydens data-analise gevolg word. Relevante benaderings word vervolgens toegelig.

## 5.9.1. Becker en Geer se benadering

Becker en Geer (in Cohen, Manion & Morrison, 2000: 148-151) dui die volgende aantal opeenvolgende stappe tydens data-analise aan:

- ◆ Stap een: Ken kodes aan die data toe om sodoende analiseringseenhede met duidelik herkenbare ooreenkomste en verskille te skep.
- ◆ Stap twee: Skep kategorieë waarin eenhede/kodes saam gegroepeer kan word.
- ◆ Stap drie: Bepaal verhoudings en verbande tussen kategorieë.
- ◆ Stap vier: Maak spekulatiewe gevolgtrekkings op grond van verworwe bewyse ter verduideliking van sleutelaspekte vir die betrokke situasie.
- ◆ Stap vyf: Skryf 'n opsomming oor die hoofkenmerke van die navorsingsituasie of kernaspekte wat tot op hede nagevors is. Die opsomming behoort sleutelaspekte, aangeleenthede en konsepte vir latere ondersoek te identifiseer.
- ◆ Stap ses: Teorieskepping. Teorieë word uit data afgelei – dit is op data gegrond en dit spruit daaruit voort. Die navorser voeg sy/haar bevindinge by bestaande teorieë (Cohen, Manion & Morrison, 2000: 148-151).

## 5.9.2 Tesch se benadering

Tesch (in De Vos, 1998: 343-344) stel agt stappe vir data-analise voor:

- ◆ Stap een: Die navorser lees al die transkripsies sorgvuldig deur om sodoende 'n gevoel van die geheelbeeld te kry en 'n paar idees neer te skryf.
- ◆ Stap twee: Die navorser fokus op 'n bepaalde situasie en dink oor die onderliggende betekenis van die betrokke gedeelte met betrekking tot die geheel. Die navorser kan sy/haar gedagtes in die kantlyn verwoord.
- ◆ Stap drie: Die navorser stel 'n lys van al die temas en onderwerpe op, groepeer soortgelyke temas saam en gee aan elkeen 'n kode.

- ◆ Stap vier: Die navorser pas die lys met temas op die data toe deur kodes vir elke tema in die kantlyn van die transkripsie te skryf. Die navorser pas die kodes as voorlopige klassifikasie toe en let op of daar nuwe kategorieë en kodes na vore kom.
- ◆ Stap vyf: Die navorser verwoord elke tema so beskrywend moontlik en trek lyne tussen kategorieë wat interafhanklik van mekaar is.
- ◆ Stap ses: 'n Finale keuse vir die afkorting van elke kategorie word gemaak en die kodes word alfabeties gerangskik.
- ◆ Stap sewe: Die data behorende tot elke kategorie word versamel en voorlopige analise word uitgevoer.
- ◆ Stap agt: Die navorser herkodeer bestaande materiaal, indien nodig (De Vos, 1998: 343- 344).

### 5.9.3 Kodering van data

Data wat nie gekodeer word nie, word nie doeltreffend geïnterpreteer nie (Fernandes, 2002: 61). Kodes definieer kategorieë en gee orde en struktuur aan die data. Navorsers ontwerp 'n klassifikasiesistelsel deur een van die volgende strategieë toe te pas (McMillan & Schumacher, 2001: 466):

- ◆ Verwerk die data in eenhede (temas) en groepeer die temas in kategorieë.
- ◆ Begin met voorafopgestelde kategorieë en breek dit tot kleiner subkategorieë af.
- ◆ In die onderhawige studie word van 'n kombinasie van bogenoemde twee strategieë gebruik gemaak. Voorafopgestelde kategorieë en temas is gebruik en nuwe kategorieë en temas is bygevoeg (McMillan & Schumacher, 2001: 467). 'n Volledige bespreking geskied in hoofstuk 6.

### 5.9.4 Organisasiesistelsel vir die data

In die onderhawige studie het die navorser die volgende stappe in die daarstelling van 'n gesistematiseerde stelsel vir die data gevolg:



- ◆ Eerstens het die navorser 'n gevoel van die geheelbeeld gekry deur sorgvuldig deur alle transkripsies van fokusgroeponderhoude te lees.
- ◆ Tweedens het die navorser temas vir die data vasgestel en gelys.
- ◆ Derdens is die temas sorgvuldig nagegaan om duplisering te vermy. Temas is vergelyk om oorvleueling te voorkom.
- ◆ Vierdens het die navorser die kodes toegepas en met behulp van 'n onafhanklike kodeerder<sup>15</sup> verfyn.
- ◆ Vyfdens is die temas in kategorieë saamgevoeg.

#### 5.9.5 Prossering van data voortspruitend uit die fokusgroeponderhoude

Miles en Huberman (1994), aangehaal in Cohen, Manion en Morrison (2000: 283) stel die volgende werkswyse voor om betekenis aan die getranskribeerde data te gee:

- ◆ Bepaal die voorkomsvrekwensies van elke tema.
- ◆ Noteer patrone wat moontlik herhaaldelik na vore kom.
- ◆ Gebruik betaande voorkennis om betekenis aan die data te gee en tot gevolgtrekkings te kom indien aanneemlikheid van data bespeur word.
- ◆ Klassifiseer die temas in kategorieë.
- ◆ Identifiseer en noteer verhoudings en verbande tussen temas.
- ◆ Bou 'n logiese bewysleweringsketting waar oorsaaklikheid genoteer en gevolgtrekkings gemaak word.
- ◆ Vorm konseptuele verbande deur van konstrukt na teorie te beweeg om die navorsingsverskynsel te verklaar.

In die onderhawige studie is data wat deur middel van fokusgroeponderhoude verkry is, volgens 'n kombinasie van bogenoemde werkswyse geanaliseer. Die bespreking van die temas wat onderliggend in die data uit die fokusgroeponderhoude gefigureer het, verskyn in hoofstuk 7.

---

<sup>15</sup> Die onafhanklike kodeerder was 'n kenner met jarelange ervaring.

## 5.10 KWANTITATIEWE DATA-ANALISE

### 5.10.1 Beskrywende statistiek

In die onderhawige studie wou die navorser vasstel of, en in hoe 'n mate wiskundetutoriale 'n impak op studenteprestasie in wiskunde het. Die navorser het gehipotetiseer dat gr. 12-simbole in wiskunde, natuur- en skeikunde en/of Engels moontlik aanduiders van sukses in tersiêre wiskunde kon wees. Studente het die Studieoriëntasievraelys in wiskunde (SOW) (Maree, 1997) as 'n voor- en natoets voltooi, en elkeen van die velde is beurtelings as 'n onafhanklike veranderlike beskou. Opsommende tabelle van die beskrywende statistiek word nie afsonderlik gerapporteer nie, aangesien die inhoud daarvan in die inferensiële resultate ingebed is.

### 5.10.2 Inferensiële statistiek

Variansieanalise is uitgevoer om die verskille tussen die onderskeie veranderlikes se rekenkundige gemiddeldes verder te ondersoek. Variansieanalise is geskik om die verband tussen veranderlikes te ondersoek, terwyl die effek van steuringsveranderlikes statisties beheer word.

Enkelrigting (ANOVA) en meerrigting (MANOVA) variansieontleding is uitgevoer ten einde vas te stel of die groepe en die siklusse betekenisvol ten opsigte van gekose veranderlikes (SOW of gr. 12-punte) van mekaar verskil. Waar die ANOVA statisties betekenisvolle verskille uitgewys het, is daar verdere ondersoek ingestel om vas te stel watter enkelveranderlike die prestasie van 'n bepaalde groep betekenisvol maak.

Die ontleding is met behulp van die GLM-prosedure (*Generalised Linear Models*) van die SAS-rekenaarstelsel (weergawe 8.2) gedoen en 'n 10%-beduidendheidspeil is vir interpretasiedoeleindes gebruik. (Dit het uit die ontleding geblyk dat 'n 5%-beduidendheidspeil nie deurgaans betekenisvolle resultate lewer nie.) Die onderhawige

studie vereis egter nie noodwendig 'n 5%-peil nie, en 'n 10%-beduidendheidspeil<sup>16</sup> is as aanvaarbaar geag (Millard, 2003).

Regressieanalise kan enkelvoudig of meervoudig wees. By enkelvoudige regressieanalise word een veranderlike met 'n tweede geassosieer. Meervoudige regressieanalise is 'n uitbreiding hiervan (Mason & Lind, 1993: 532). Met behulp van hierdie tegniek word 'n meervoudige korrelasiekoëffisiënt tussen een maatstaf (afhanklike veranderlike) en twee of meer moontlike voorspellers (onafhanklike veranderlikes) bereken. Dit beteken dat die gesamentlike en aparte bydraes van twee of meer onafhanklike veranderlikes op die afhanklike veranderlike bepaal kan word.

In die onderhawige geval is die studente se gr. 12-simbole in Engels, wiskunde en natuur- en skeikunde in 'n meerrigting prosedure geneem om vas te stel wat die relatiewe bydrae van elkeen tot die finale punt van die student is. Studente se betrokkenheid (of gebrek daaraan) by tutoriale is in 'n volgende regressieprosedure geneem, en laastens is die velde van die SOW (studiehouding, wiskundeang, studiegewoontes, probleemoplossingsgedrag, studiemilieu en inligtingverwerking) in 'n meerrigting prosedure belig.

## 5.11 SINTESE

In hoofstuk vyf is die oogmerke van die onderhawige navorsing beskou en die navorsingsontwerp, naamlik aksienavorsing aan die hand van definisies aangebied. Die oorsprong, kenmerke, modelle en diagrammatiese voorstellings het onder die loep gekom. Aandag is aan etiese aspekte, die geldigheid en ooreenkomste met klaskamernavorsing verleen, en daar is op die aktiwiteite, metodologieë en kwaliteitskriteria wat by aksienavorsing figureer, gelet.

---

<sup>16</sup> Die aard van aksienavorsing stel nie noodwendig die eis van 'n 5%-beduidendheidspeil nie. Dit word in die onderhawige studie as belangrik beskou om op die opvoedkundige en sielkundige betekenisvolheid van resultate in samehang met statistiese bevindings te fokus, eerder as op streng statistiese resultate. Geen lewensbelangrike besluite berus op die onderhawige resultate nie!

## Hoofstuk 5 - Navorsingsontwerp

Die hoofstuk het lig op die kwasi-eksperimentele ontwerp wat in die onderhawige studie gevolg is, gewerp. Die respondente, steekproefneming en data-insamelingsmetodes en instrumente is bespreek. Die velde van die SOW, wat as gestandaardiseerde voor- en natoets gebruik is, is bespreek. Die navorser se eie vraelys, die gestruktureerde waarnemings en die fokusgroeponderhoude is toegelig.

Die hoofstuk is met 'n bondige bespreking van die statistiese prosedures afgesluit. In hoofstuk 6 sal die statistiese prosedures bespreek en toegelig word.