

Hoofstuk 1

ORIËTERING

1 INLEIDING

1.1 AGTERGROND

1.2 MOTIVERING

1.3 PROBLEEMSTELLING

1.4 BELANG VAN DIE STUDIE

1.5 DEFINIËRING VAN DIE TITEL EN VERKLARING
VAN RELEVANTE TERME

1.6 GEANTISIPEERDE PROBLEME

1.7 NAVORSINGSONTWERP

1.8 DATA-INSAMELING

1.9 DATA-ANALISE

1.10 GELDIGHEID EN BETROUBAARHEID

1.11 ETIESE KONSIDERASIE

1.12 BEPERKINGE VAN DIE ONTWERP

1.13 NAVORSINGSPROSEDURE

1.7.1 Navorsingsontwerp

1.7.2 Navorsingsterrein

1.7.3 Navorsersrol

1.7.4 Steekproef

1.8.1 Data-insamelingstrategieë

1.8.2 Tydsduur vir die veldwerk

HOOFSUK 1

ORIËNTERING

Strategic action, then, is what distinguishes action research from the reflective practitioner model of teaching and learning ... Reflective practice can be used to identify problems, action research can seek to provide solutions (McMahon, 1999: 168)

1 INLEIDING

Die wêreld waarin ons ons tans bevind, is kompleks en word deur 'n snel ontwikkelende tegnologie gekenmerk. Wiskunde is essensieel vir die wetenskap en tegnologie, en vorm die hoeksteen vir wetenskaplike geletterdheid. Die vak wiskunde word as keuringsmeganisme vir verskeie wetenskaplike loopbane ingespan (Thomas, 1992: 3). Bishop (1991: 3) beweer dat die verskil tussen die leer van wiskunde en wiskundeonderrig op "*a way of doing*" teenoor "*a way of knowing*" berus.

Oor die verandering in wiskundeonderrig voer Baxter, Shavelson, Herman, Brown en Valadez (1993: 190) aan: "*Reform in mathematics education calls for a closer tie between instruction and assessment*". Die metode van "*mathematics performance assessment*" wat deur Baxter *et al.* ontwikkel is, toets ander fasette van wiskundeprestasie as die tradisionele meervoudige keusemetode van assessering. Een van die skrywer Hans Freudenthal se laaste groot bydrae tot wiskundeonderrig, die China Lectures (1991: 180) stel die volgende vrae: "*We teach classes, so why shouldn't we expect classes to learn? Why do examinations focus on individual performances and disregard collective ones?*" Die eerste stap in die rigting van hierdie kollektiewe prestasie, is om spesifieke doelwitte te formuleer en die doelwitte in groepopdragte te stel.

Indien die assesseringsmetodes nie vernuwe nie, kan vernuwing in wiskundeonderrig nie slaag nie (Van der Watt, 1999: 7). Indien assessering die memorisering, reproduksie en herkenning van korrekte antwoorde vereis, word 'n

foutiewe boodskap van wat essensieel in wiskunde is, oorgedra. Wiskunde-assessering vereis 'n breër en meer geïntegreerde benadering, sodat die toepassings van wiskundekennis bepaal kan word.

Die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel het intensiewe herstrukturering sedert die aanvaarding van demokrasie ondergaan. Uitkomstgerigte onderwys (UGO) het gedurende die vorming van Suid-Afrika se nuwe demokrasie ontstaan. Volgens UGO-beginsels het alle leerders die vermoë om suksesvol te wees, om op kennis, vaardighede, waardes en gesindhede te fokus, in teenstelling met die tradisionele praktyk wat slegs op die bemeestering van kennis berus het.

Volgens die UGO-paradigma word daar van leerders verwag om vaardighede te bekom wat hul vir die lewe oor die algemeen, maar ook spesifiek vir die werksplek voorberei. McNeir (1993: 1) beweer dat hierdie uitkomst wat leerders moet verwesenlik, uit die gemeenskap gegeneer is om van leerders effektiewe volwassenes te maak.

Die postapartheidsregering van Suid-Afrika het 'n nuwe kurrikulum (C2005) ingestel om onder meer die probleme van dispariteit in die onderwys en 'n gebrek aan COLT (*Culture of Learning and Teaching*) op te los. Die beleidmakers het ook voorsien dat die nuwe kurrikulum die waardes en beginsels van die nuwe demokratiese Suid-Afrika moes weerspieël. C2005 is geskoei op beginsels wat wêreldwyd ondersteun word, en wat eerder gesentreerdheid, formatiewe assessering, integrasie van kennis en kritiese denke insluit.

1.1 AGTERGROND

UGO is nog nie algemeen op tersiêre vlak in gebruik nie. Fasiliteerders gebruik hul eie diskresie in hul besluit om UGO-beginsels in hul fasilitering en/of assessering te inkorporeer of nie. By Tshwane Universiteit van Tegnologie (TUT) (in Januarie 2004 gevorm deur die samesmelting van Technikon Pretoria,

Technikon Noord-Gauteng en Technikon Noord-Wes) met kampusse op meervoudige plekke, is die onderhandelingsproses met betrekking tot standarde van fasilitering en assessering nog onderweg. Vakke wat tydens studente se eerste studiesemester geneem word, is gedurende die eerste semester van 2004 saamgesmelt. Net so is vakke behorende tot die tweede semester van studie tydens die tweede semester van 2004 saamgesmelt. Met samesmelting word bedoel dat die vakke nou eenvormig gefasiliteer word en deur identiese assesseringsgeleenthede geassesseer word. Sommige vakke was moeiliker om saam te smelt en daar is nog steeds enkele vakke waar die proses nie afgehandel is nie. Dit het na die perfekte tyd gelyk om fasiliteerders aan die verskeidenheid UGO-gedrewe assesseringstrategieë bekend te stel en die gebruik daarvan aan te moedig.

1.2 MOTIVERING

Assessering behoort 'n natuurlike en positiewe aktiwiteit in 'n fasiliteerder se daaglikse roetine te wees. Lester en Kroll (1991: 283) voer aan dat duidelike riglyne met betrekking tot verwagtinge, vereistes en assesseringsmetodes aan leerders gekommunikeer behoort te word. Om negatiewe gevoelens jeens wiskundeprestasie te verhoed, beweer Cherkas (1992: 85) die volgende:

Being right or wrong in mathematics carries enormous emotional baggage with it. To enable students to shed this baggage, teachers must empower students to make mistakes and encourage them to accept being wrong as a normal part of the learning process.

Menige navorser het al die belangrikheid van spesifieke assesseringsopleiding beklemtoon. Fasiliteerders behoort na optimale assessering (Jones & Barnard, 1996; Kruger, 1974; Strauss, 1990) te streef. Kontemporêre assesseringstrategieë in wiskunde sluit aspekte soos inisiatief, selfvertroue en gewilligheid om in groepsverband te funksioneer, in (Foxman, Ruddock & Thorpe, 1989).

UGO kan slegs suksesvol geïmplementeer word as geskikte assesseringsriglyne bestaan en nagevolg word (Singh, 2003: 40). Deurlopende assessering (DASS) word bo 'n enkele summatiewe assessering in die vorm van 'n eksamen verkies (Pretorius, 1998: 52).

Die Departement van Onderwys voer vervolgens die volgende aan:

Assessment consists of a task or series of tasks set in order to obtain information about a learner's competence. These tasks could be assessed in a variety of ways using different techniques throughout the learning process. Continuous assessment will include tests and examinations but will also rely on learners' portfolios, self and peer assessment, projects and a range of other methods to measure achievements of outcomes (Department of Education, 1997a: 13).

Een van die grootste tekortkominge van UGO is dat opvoeders verskillende interpretasies van UGO het. Jansen (1999: 210-211) het drie verskillende gedragspatrone by opvoeders, ten opsigte van die implementering van UGO waargeneem, naamlik dat:

- opvoeders niks anders as tevore gedoen het nie;
- opvoeders C2005 met UGO as riglyn vir hul eie persoonlike onderwysstelsel gebruik het, en
- opvoeders se implementering voortdurend tussen die nuwe vereistes en die gevestigde onderwyskonvensies wissel.

'n Bykomende faktor wat die suksesvolle implementering van UGO verhinder, is 'n gebrek aan *COLT (Culture of Learning and Teaching)* wat in baie histories-agtergeblewe skole teenwoordig is (Masitsa, 1995: 21). Killen (1998: 19) meen dat die UGO-benadering fasiliteerders sal aanmoedig om goed voor te berei, want UGO vereis goeie beplanning en voorbereiding. Ek meen dat fasiliteerders (veral by plaasskole) reeds sukkel om die vakinhoud te bemeester, omdat hulle moontlik nie genoegsame opleiding ontvang het nie. Sodanige fasiliteerders sal poog om die implementering van UGO te vermy. Die risiko om leerders in

groepsverband oor 'n onderwerp te laat saampraat, is groot, indien die fasiliteerder nie met die inhoud vertrou is nie.

By TUT het opvoeders in die Fakulteite Ingenieurswese en Natuurwetenskappe nog nie hul wiskundefasilitering en/of assessering by UGO-beginsels aangepas nie.

Die studente wat tans by ons van die sekondêre skole af arriveer, beskik oor 'n ander verwagting van assessering as wat hulle aantref. Hulle is aan portefeuljes, joernale, breinkaarte en soortgelyke aktiwiteite gewoond, maar vind dat nie een van daardie metodes by die meeste tersiêre instansies in wiskunde gebruik word nie. Ons dra dus by tot die vreemdheid wat hul reeds ervaar.

Die doelstelling van die onderhawige studie is om die aard, doel en effektiwiteit van tersiêre assessering van wiskunde en wiskunde-ondersteunde vakke by TUT te bepaal. Die oogmerk is ook om deur middel van intervensies 'n praktyksverbetering teweeg te bring. Aangesien wiskunde oorwegend as diensvak vir ander departemente aangebied word, is dosente van die Fakulteite Ingenieurswese en Natuurwetenskappe wat vakke doseer wat op wiskunde steun, by die onderhawige studie betrek. Wiskunde word op ses kampusse aangebied, naamlik Arcadia, Pretoria, Soshanguve, Ga-Rankuwa, Nelspruit en Witbank.

1.3 PROBLEEMSTELLING

Minimale aandag is aan die opleiding en voorbereiding van tersiêre opvoeders vir die implementering van UGO bestee. Baie min opvoeders implementeer uitkomsgerigte assessering (UGA) in tersiêre wiskunde. Binne drie jaar gaan UGA ten volle in skole geïmplementeer wees. Wat kan gedoen word om tersiêre wiskundefasiliteerders se kennis en vaardighede met betrekking tot UGA uit te bou en te verbeter?

Die navorsing fokus op die volgende primêre navorsingsvrae:

- In watter mate word UGA-strategieë op 'n effektiewe en volhoubare wyse by TUT se wiskundeonderrig geïmplementeer?
- Sal tersiêre wiskundefasiliteerders verbonde aan TUT bereid wees om UGA te implementeer?

Die primêre navorsingsvrae sal deur die volgende sekondêre vrae ondersteun en aangevul word:

- In watter mate word UGA-strategieë in vakke wat op wiskunde steun by TUT geïmplementeer?
- Hoe beïnvloed die ekologie van TUT die implementering van UGA?
- Watter ander moontlike faktore beïnvloed die vlak van implementering van UGA by TUT?
- Het enige van die wiskundefasiliteerders by TUT toepaslike en toereikende opleiding in die implementering van UGA ontvang?
- Watter implikasies kan die onderhawige studie moontlik vir die assesseringsbeleid by TUT inhou?

Ter wille van ondubbelsinnigheid, sal alle relevante terme gedefinieer word¹.

1.4 BELANG VAN DIE STUDIE

Gedurende die ondersoek van die primêre en sekondêre navorsingsvrae, wil ek

- die implementering van UGO en UGA in tersiêre wiskunde naspur en beoordeel;
- 'n verslag saamstel om die assesseringstrategieë in tersiêre wiskundeonderrig te beskryf, te identifiseer en te prioritiseer;

¹ Kyk paragraaf 1.5 vir die definisies van relevante terme.

- bruikbare kennis genereer, wat ook vir ander dissiplines soos kurrikulumontwerpers, eksaminatore en veranderingsagente² bruikbaar sal wees; en
- tot die nasionale en internasionale literatuur met betrekking tot assessering van tersiêre wiskunde 'n bydrae lewer.

Ek sal ook aanbevelings met betrekking tot die implementering van UGA in tersiêre wiskundeassessering maak.

1.5 DEFINIËRING VAN DIE TITEL EN VERKLARING VAN RELEVANTE TERME

Wetenskaplike en populêre literatuur dui daarop dat UGO 'n groterwordende effek op leerders het, op 'n direkte en indirekte wyse (Jansen, 1999: 145-156). Die gebrek aan dissipline en hulpbronne wat steeds by sommige skole teenwoordig is (Rooi, 2003: 2), dra tot onderprestasie by, veral in vakke soos wiskunde en wetenskap.

In die onderhawige proefskrif sal sommige van die algemene besware en kommer met betrekking tot die aard, doel en effektiwiteit van tersiêre wiskundeassessering onder die loep geneem word. Assessering en verskillende assesseringstrategieë kan moontlik 'n bepalende rol in verbeterde prestasie in wiskunde speel.

In die onderhawige studie wil ek assesseringstrategieë beoordeel en vergelyk en aanbevelings met betrekking tot die effektiwiteit en bruikbaarheid van verskillende assesseringstrategieë vir tersiêre wiskundeonderrig maak.

² Hierdie term word gebruik om persone wat verandering in die diverse konteks van besighede en instansies bestuur, te beskryf.

Die volgende definisies is geldig vir die doel van die onderhawige navorsingsprojek:

- aard

Die woord "aard" dui op "soort" in die konteks van die onderhawige studie. Die "soort" assessering wat plaasvind sowel as die "soort" vrae wat gevra word, is hier ter sprake (Odendal, Schoonees, Swanepoel, Du Toit & Booyen, 1984: 13).

- doel

"Doel" dui op doeleindes wat 'n mens probeer bereik. Dit is iets waarna 'n mens strewe, 'n oogmerk. Met "doel" verwys ek dus na die oogmerk wat fasiliteerders met hul assessering het (Odendal *et al.* 1984: 161).

- effektiwiteit

"Effektief" beteken in die konteks van die onderhawige studie dat studente voordeel moet trek en dat fasiliteerders oor die vermoë moet beskik om studente op die bes moontlike manier te assesser. Effektiwiteit dui op doeltreffendheid (Odendal *et al.* 1984: 192).

- leerder/student

Ek is bewus van die praktyk om na skoolkinders as leerders, en na tersiêre persone as studente te verwys. In die onderhawige proefskrif gaan ek albei die terme gebruik om na mense wat deur 'n fasiliteerder begelei word, te verwys.

- onderwyser/dosent/fasiliteerder/opvoeder

Ek sal oorwegend van die term fasiliteerder gebruik maak, maar ander literatuur kan moontlik ander terme bevat. Al bogenoemde terme beteken die begeleier van leerders ter fasilitering van 'n leerproses.

- assessering versus evaluering

Die gebruik en betekenis van hierdie twee terme is al gedebatteer en verskillende mense definieer dit verskillend (Louw, 2003: 12; Slabbert, 2003). Vir die doel van die onderhawige studie word die term "assessering" vir die beskrywing, versameling en administrasie van 'n proses van puntetoekenning gebruik. "Evaluering" tipeer egter die produk van assessering, naamlik as 'n waardeoordeel ten opsigte van die student se bereiking van uitkomst gemaak word.

- grondig/grondigheid

In Engelse bronne word die terme *rich data* en *rich text* (en andere) dikwels gebruik. In 'n poging om 'n gepaste vertaling te vind, is besluit om die term "grondige" te gebruik. Grondig beteken nie oppervlakkig nie (Odendal *et al.* 1984: 326), maar eerder diepgaande en na die wesensaard van die saak of fenomeen.

- ekologie

Met "ekologie" verwys ek na die omgewingsleer van TUT. Odendal *et al.* (1984: 195) verklaar die term as "Verhouding van die lewende organismes tot hul omgewing". My definisie vir "ekologie" in die onderhawige studie is dus "die verhouding van die personeel en studente tot die instansie TUT; 'n saamgesmelte instansie".

- outentieke assessering

Met "outentieke assessering" bedoel ek die gebruik van akkurater assesseringstrategieë om die belangrike aspekte in opvoeding te meet en te spieël. Outentieke assessering is geloofwaardig, oorspronklik en onvervals.

- deurlopend

In die konteks van die onderhawige studie beteken die term "deurlopend" dat die gekose assesseringstrategie op voortdurende, voortgaande wyse uitgevoer word.

1.6 GEANTISIPEERDE PROBLEME

Daar is sterk kwalitatiewe momente in die onderhawige studie teenwoordig en waarneming is 'n prominente wyse van data-insameling. McMillan en Schumacher (2001: 429) beweer dat kwalitatiewe navorsing met geantisipeerde probleme begin wat gedurende die veldwerkstadium herformuleer word. Sulke probleme is gewoonlik algemene vrae oor 'wat', 'hoekom' en 'hoe' dinge gebeur.

Ek voorsien 'n paar moontlike probleme.

- Die neem van 'n steekproef kan problematies wees, want die instansie waar die onderhawige studie uitgevoer word, naamlik TUT, is midde in 'n samesmeltingsproses. Die meeste dosente is besig om sy/haar eie posisie te beskerm, en betrokkenheid by navorsingsprojekte en deelname aan vraelyste is laag op hul prioriteitslys. Ek is aangewese op die samewerking van departementshoofde wat ek nie ken nie, en wat in hul eie herstruktureringproses vasgevang is.
- Die verkryging van toegewyde samewerking van mededosente kan problematies wees. Ek gaan dit hanteer deur op die potensiële bydrae van elke respondent as medewerker te fokus. Fasiliteerders gaan nie as deel van die probleem beskou word nie, maar as deel van die verkryging van 'n oplossing. Ek wil hul vertroue wen en hulle nie met 'n bykomende werkslading belas nie.
- Die voltooiing en terugstuur van vraelyste kan moontlik 'n probleem word. Ek sal die voltooiingsproses met behulp van die verskillende departementshoofde fasiliteer om sodoende optimale samewerking te probeer verkry.

- Die onderhawige studie is op 'n plaaslike vlak en op 'n beperkte skaal uitgevoer wat veralgemenings van resultate sal beperk. Die veranderlikes sal egter so duidelik moontlik beskryf word om herhaling van die onderhawige studie moontlik te maak.

1.7 NAVORSINGSONTWERP

1.7.1 Navorsingsontwerp

'n Oogmerk van die onderhawige studie is om die assesseringspraktyke op die verskillende kampusse van TUT te evalueer, met die doel om doeltreffende strategieë aan fasiliteerders bekend te stel en die gebruik daarvan aan te moedig. Ek het van aksienavorsing gebruik gemaak, aangesien die ondersoek vanweë geïdentifiseerde probleme met betrekking tot assessering ontstaan het.

Cohen en Manion beskryf aksienavorsing op die volgende wyse:

... essentially an on-the-spot procedure designed to deal with a concrete problem located in an immediate situation. This means that the step-by-step process is constantly monitored over varying periods of time and by a variety of mechanisms (questionnaires, diaries, interviews and case studies, for example) so that the ensuing feedback may be translated into modifications, adjustments, directional changes, redefinitions, as necessary, so as to bring about lasting benefit to the ongoing process itself (1980: 178).

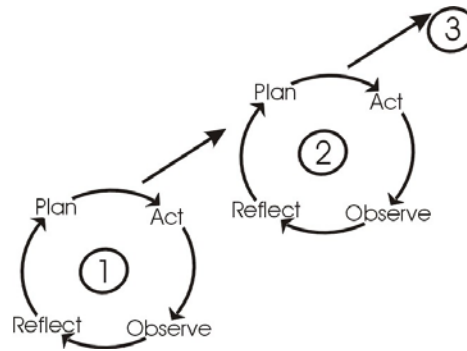
Zuber-Skerritt (1992a: 1-2) definieer aksienavorsing soos volg vanuit 'n opvoedkundige perspektief:

... a collaborative, critical inquiry by the academics themselves (rather than expert educational researchers) into curriculum problems.

Zuber-Skerritt (1992a en 1992b) voer oortuigend aan dat aksienavorsing 'n bruikbare wyse is om veranderinge en verbeteringe in opvoedkundige praktyke teweeg te bring. Sy gaan voort en betoog dat die deelnemers aan 'n aksienavorsingsprojek dikwels bemagtig word as gevolg van hul deelname aan die projek. Die model (figuur 1.1) waarmee Zuber-Skerritt (1995: 13) die

aksienavorsingsproses beskryf, het reeds 'n aantal wysigings sedert die ontstaan van aksienavorsing ondergaan.

Figuur 1.1 Die sikliese aard van aksienavorsing



Zuber-Skerritt (1995:13)

In die onderhawige studie wil ek onder meer ondersoekend met die fenomeen "assessering" te werk gaan. Die ondersoek berus op beperkte agtergrondkennis, wat tot verwagtinge en raaiskote lei, en wat op hul beurt tot steekproewe en opnames lei wat in 'n toenemende mate data genereer. Hierdie data is gebruik om afleidings te maak en patrone te vergelyk (Hodgkinson, 1998: 13). Ek het verskillende assesseringstrategieë ondersoek en sodoende 'n beter begrip van die aard, doel en effektiwiteit van assessering in tersiêre wiskunde bekom.

'n Kwalitatiewe navorsingsontwerp is beskrywend, kontekstueel, ondersoekend en teoriegenererend van aard (Denzin & Lincoln, 1994: 224). Merriam (1988: 3, 7) en Morse (1994: 14) beskryf kwalitatiewe navorsing as 'n ondersoekende en grondige beskrywing van 'n fenomeen in sy/haar natuurlike omstandigheid. In tabel 1.1 word enkele karakteristieke eienskappe van kwalitatiewe navorsing teenoor die spesifieke doelwitte van die onderhawige studie gelys.

Tabel 1.1 Karakteristieke eienskappe van kwalitatiewe navorsing en die toepassing daarvan in die onderhawige studie

Karakteristieke eienskappe van kwalitatiewe navorsing	Toepassings in die onderhawige studie
'n Kwalitatiewe navorser	Ek het
gee grondige beskrywings van fenomene in hul natuurlike omstandighede (Merriam, 1988: 3,7 & Morse, 1994: 14);	die assesseringstrategieë wat deur wiskundedosente op die verskillende kampusse toegepas word, ondersoek en beskryf;
gebruik interaktiewe strategieë om data in ondersoekende, verklarende en emansiperende studies in te samel (McMillan & Schumacher, 2001: 423);	data in oorvleuelende siklusse ingesamel en tentatiewe interpretasies gedurende die insameling gemaak;
wend 'n opkomende (<i>emergent</i>) ontwerp aan (McMillan & Schumacher, 2001: 16);	gedurende die studie besluite oor data-insamelingstrategieë aangepas;
ondersoek meervoudige werklikhede (McMillan & Schumacher, 2001: 15);	verskillende fasiliteerders, sowel as studente, se persepsies oor assesseringstrategieë geëvalueer;
raak versonke (<i>immersed</i>) in die sosiale situasie (McMillan & Schumacher, 2001: 16);	in die situasie betrokke geraak, maar met "gedissiplineerde subjektiwiteit" en "terugwerkendheid" (<i>reflexivity</i>);
doen die ondersoek op 'n kontekstuele manier.	my eie assesseringstrategieë verbeter en sodoende my kontekstueel korrek geposisioneer.

Deur die navorser saamgestel

McMillan en Schumacher (2001: 424) voer aan dat kwalitatiewe navorsing die uitbouing van bevindinge, eerder as veralgemenings ten doel het. Veralgemenings is gewoonlik nie die oogmerk van 'n kwalitatiewe studie nie.

1.7.2 Navorsingsterrein

Die Tshwane Universiteit van Tegnologie (TUT) is my navorsingsterrein. In die onderhawige ondersoek sal respondente op die drie kampusse waar die meeste wiskundestudente is, betrek word. Vraelyste, onderhoude en

fokusgroeponderhoude vorm die hoof data-insamelingsmodi. Die kampusse sien soos volg daaruit:

Arcadia-kampus:

Die Fakulteit Natuurwetenskappe³ is op hierdie kampus gesetel. Wiskunde word hier aan studente wat chemie, analitiese chemie, waterversorging, omgewingsgesondheid en vuurtegnologie bestudeer, gedoseer. Die wiskundedosente bevind hulle saam met dosente wat kwaliteitsmodules en statistiek in die Departement Wiskundige Tegnologie doseer.

Pretoria-kampus:

Wiskunde word hier aan ingenieurstudente gedoseer. Die kerngedeelte van die Fakulteit van Ingenieurswese is op hierdie kampus gesetel⁴. Die wiskundedosente bevind hulle op hierdie kampus as lede van ander departemente, byvoorbeeld die Departement van Elektriese Ingenieurswese of die Departement van Meganiese Ingenieurswese. Hier is nie 'n Departement Wiskunde waaraan al die wiskundedosente behoort nie.

Soshanguve-kampus

Wiskunde word hier aan studente wat ingenieurswese of natuurwetenskappe bestudeer, gedoseer. Die wiskundedosente bevind hulle saam met fisika- en statistiekdosente in die Departement Fisiese Wetenskappe.

1.7.3 Navorsersrol

Ek sal 'n tweeledige rol vervul. Eerstens sal ek as onbekende “buitestaander” bekend wees (McMillan & Schumacher, 2001: 416) en tweedens sal ek oor genoeg kennis van respondente se omstandighede beskik om empaties teenoor

³ Fakulteite en departemente het gedurende die verloop van die onderhawige studie naamsveranderinge ondergaan. Die name wat gebruik word, is die name wat tydens die studie van toepassing was.

⁴ Die TUT het intussen op 'n enkelkampusmodel besluit en die Fakulteit van Ingenieurswese sal voortaan hoofsaaklik op die Pretoria-kampus funksioneer.

hulle te wees. Aksienavorsing vereis hierdie dubbele rol van 'n aksienavorser (McMillan & Schumacher, 2001: 416).

My rol sal onder meer die volgende behels:

- die inisiëring van die aksienavorsingsprojek en die verkryging van my kollegas se samewerking;
- die opstel van vraelyste met die hulp van vakkeners en 'n statistikus;
- die beplanning van elke insamelingsfase met die hulp van verskillende departementshoofde;
- die inskakeling van die vraelyste;
- die voer van fokusgroeponderhoude;
- die voer van persoonlike onderhoude;
- die *verbatim* transkripsies van onderhoude en fokusgroeponderhoude;
- die aanvanklike kategorisering en analisering van data;
- samesprekings met 'n kenner om kodering en analisering te bevestig;
- die maak van ingeligte aanbevelings; en
- die identifisering van verdere navorsingsprojekte.

1.7 4 Steekproef

1.7.4.1 Steekproefstrategieë

'n Doelmatige steekproefneming is gebruik. Addisionele steekproefstrategieë mag moontlik deur die loop van die onderhawige studie na vore tree en sal dan aangewend word. Die oogmerk is om 'n klein, doelmatige steekproef te trek wat uit belanghebbende individue bestaan (McMillan & Schumacher, 2001: 579).

Ek het gerieflikheidshalwe besluit om Tshwane Universiteit van Tegnologie te gebruik. 'n Verder oorweging was die feit dat ek oor omvattende kennis van een van die kampusse, naamlik die Soshanguve-kampus, se assesseringspraktyke beskik.

Al die wiskundedosente verbonde aan die twee wiskundedepartemente, sowel as die wiskundedosente wat aan ander departemente verbonde is, is versoek om vraelyste te voltooi. Die dosente in die Fakulteit Ingenieurswese is ook in die steekproef ingesluit.

Alle eerstejaarstudente in wiskunde wat vir Meganiese, Elektriese en Siviele Ingenieurswese geregistreer is, is in die studentesteekproef ingesluit en het vraelyste voltooi.

Assesseringsdokumentasie, byvoorbeeld beleidsdokumente, vraestelle en moderatorsverslae is ook bestudeer.

1.7.4.2 Beskerming van die regte van die deelnemers

Ek het die respondente breedvoerig oor die projek en die beoogde uitkomst van die onderhawige studie ingelig. Aksienavorsing het 'n sikliese aard, en as sodanig is dit moontlik om 'n hele aantal sulke siklusse te voltooi, ten einde die verlangde resultaat te bereik. Ek het die aard, doel en effektiwiteit van assessering in tersiêre wiskunde ondersoek en beskryf. 'n Moontlike uitvloeisel van die onderhawige studie sou beteken dat assesseringspraktyke gewysig en verbeter kan word.

Ek het 'n dokument wat ingeligte instemming fasiliteer deur die respondente laat teken⁵. Ek het onderneem om respondente se identiteit te beskerm, asook toestemming verkry dat resultate bekend gemaak mag word. Daar is van simbole (R1 vir respondent 1) gebruik gemaak.

Daar is by TUT toestemming verkry om die navorsing uit te voer⁶.

⁵ Kyk bylaag 1A vir die dokument wat ingeligte instemming verseker het.

⁶ Kyk bylaag 1B vir toestemmingsbrief van TUT.

1.8 DATA-INSAMELING

1.8.1 Data-insamelingstrategieë

Kwalitatiewe data-insamelingstegnieke samel data deur middel van woorde, in plaas van getalle in (McMillan & Schumacher, 2001: 41) en verskaf 'n gedetailleerde narratiewe beskrywing, analise en interpretasie van die fenomeen.

Ek het meervoudige data-insamelingstegnieke aangewend. Die belangrikstes was:

1.8.1.1 Semigestruktureerde vraelyste

Vraelyste is deur die fasiliteerders as deel van 'n aanvanklike data-insamelingsproses voltooi. Die data uit die vraelyste het my gerig en oor verdere en volgende siklusse van data-insamelingsrondes ingelig.

Vrae het tussen gestruktureerde en oop vrae gewissel om respondente 'n geleentheid te gee om hul opinies te lug. In die vraelyste is beoog om dosente en studente se bestaande kennis en persepsies oor uitkomsgerigte onderwys te evalueer. Die vraelyste is anoniem voltooi. Respondente het die geleentheid gekry om aanbevelings en voorstelle ter verbetering van TUT se implementering van assesseringspraktyke op grond van UGO te maak.

Na afloop van die vraelysvoltooiing is 'n uitnodiging aan fasiliteerders gerig om by die projek betrokke te raak. Die projek se verloop is uitgespel, naamlik dat:

- ek 'n persoonlike onderhoud met elkeen sal voer;
- elke deelnemer 'n slypskool oor assessering sal bywoon;
- elke deelnemer 'n fokusgroeponderhoud na afloop van die slypskool sal bywoon; en
- elke deelnemer bereid moet wees om sy/haar assesseringspraktyke krities te evalueer.

1.8.1.2 Persoonlike onderhoude

Die fasiliteerders wat na afloop van die vraelyste aangetoon het dat hulle by die navorsingsprojek betrokke wil raak, is vir 'n onderhoud genooi. Sommige fasiliteerders het uit eie oortuiging betrokke geraak en ander is deur hul departementshoof afgevaardig.

'n Oogmerk van die onderhoude was om die aard, doel en effektiwiteit van respondente se huidige assesseringspraktyke te bepaal. Die onderhoude was semigestruktureerd en ek het 'n identiese onderhoudsprotokol vir elke onderhoud gehad. Met behulp van opvolgvrae kon ek dieper delf en grondiger kennis aangaande bepaalde sake inwin.

1.8.1.3 Fokusgroeponderhoude

Fokusgroeponderhoude word gebruik om 'n beter begrip van 'n probleem of die assessering van 'n probleem te bekom. 'n Doelmatiggekose groep mense word saam in 'n aangename omgewing, waar deelnemers deur mekaar se insette tot deelname gestimuleer word, aan 'n groepsonderhoud blootgestel (McMillan & Schumacher, 2001: 455). Fokusgroeponderhoude verhoog die kwaliteit en grondigheid van die verkreë data.

In die onderhawige studie is fokusgroeponderhoude gebruik om data van die fasiliteerders op verskillende kampusse te bekom. Ek het die persepsies en gevoelens ten opsigte van suksesse en/of frustrasies ten aansien van UGO en UGA ondersoek en beskryf.

'n Fokusgroeponderhoud het 'n baie informele atmosfeer en deelnemers word aangemoedig om vrylik hul persoonlike gesindheid en menings uit te spreek. Aangesien die tema potensieel sensitief kon wees, het ek doelbewus 'n ontspanne en gemaklike atmosfeer geskep. Deelnemers is ingelig oor die feit dat 'n bandopname gemaak word.

Een van die voordele van 'n fokusgroeponderhoud is dat die moderator vry is om veldnotas en opmerkings aangaande respondente se lyftaal, interaksie in die groep, sowel as deelname te maak. Fokusgroeponderhoude verleen toegang tot 'n ryk versameling uitgesproke opinies, idees, menings, gesindhede en ondervindings.

'n Nadeel van fokusgroeponderhoude is dat die moderator nie noodwendig 'n kans kry om 'n gedetailleerde navolging van 'n spesifieke saak te doen, soos wat by persoonlike onderhoude die geval is nie. Die moderator wil sover moontlik poog om die normale gang van die gesprek vol te hou en onderbrekings te voorkom.

1.8.1.4 Dokumentanalise, verslae en artefakte

Fasiliteerders se persoonlike dokumentasie, soos beplanning, skedules, toetse, take en eksamenvraestelle het as bykomende data-insamelingsbronne gedien. Amptelike beleidsdokumente is ook bestudeer.

1.8.1.5 Waarneming

Ek het tydens elke fase van die projek waarnemings gedoen. Die meeste is in my bepeinsingsdagboek aangeteken, maar sommige, byvoorbeeld na afloop van 'n persoonlike onderhoud, het ek op band opgeneem. Ek het dan die waarnemings tydens die transkripsies in my bepeinsingsdagboek aangeteken. Tydens die fokusgroeponderhoude het ek aantekeninge van my waarnemings gemaak.

1.8.2 Tydsduur van die veldwerk

Die eerste aksienavorsingsiklus is gedurende 2004 voltooi. Die tweede en derde siklusse is gedurende 2005, en die vierde en vyfde siklusse tydens 2006 voltooi.

Siklus een het 'n literatuurstudie en daaropvolgende opstel van vraelyste behels. Ek het 'n loodsstudie met vakkenners en wiskundefasiliteerders by 'n

naburige tersiêre instansie uitgevoer om te verseker dat die vraelyste doelmatig en gepas vir die onderhawige studie is.

Siklus twee het die voltooiing van die vraelyste en die statistiese verwerkings behels. Die data uit die vraelyste is gebruik om die onderhoude en slypskoolintervensie te rig en te fokus.

Siklus drie het die persoonlike onderhoude en daaropvolgende slypskool behels. Die data hieruit is gekodeer en voorlopig geanaliseer voordat ek die fokusgroeponderhoude uitgevoer het, want sodoende was ek beter ingelig oor respondente se huidige praktyke en kon ek triangulasie beter fasiliteer.

Siklus vier het die twee slypskole ingesluit wat uitvloeisels van die fokusgroeponderhoude was, en wat op praktykverbetering gemik was.

Siklus vyf het die finalisering van die proefskrif behels en het in 2006 geskied.

1.9 DATA-ANALISE

Data op sigself kan niks bewys nie (Fritz, 2001: 142). Die aanbieding van data in die onderhawige studie is volgens Wolcott (1995: 202) se drieverdiepingbenadering gedoen. Die proses behels die transformasie van data met behulp van kwalitatiewe prosesse wat beskrywing, analise en interpretasie behels.

Gedagtig aan die prominente fokus wat op assessering in die UGO-benadering geplaas word, is die onderhawige studie eerstens 'n grondige beskrywing van die fenomeen. Vervolgens kon daar oorgegaan word tot teoriegenerering deur middel van 'n patroonherkenningsproses wat veralgemening binne die situasie (*within cases*) behels (Alvesson & Sköldbërg, 2000:96). Ek het voortdurend aandag aan die fasiliteerders se dieperliggende betekenisvlakke, wat ryk aan

simboliek is, verleen. Die verklaring van hierdie dieperliggende vlakke is deur middel van Maykut en Morehouse (1994: 134-144) en Merriam (1998: 179-192) se vergelykende benadering gedoen, en data is ook hiervolgens gekodeer en gekategoriseer.

Kodes is aan data uit die persoonlike en fokusgroeponderhoude toegeken om gemaklike hantering te verseker. Daarna is 'n tematiese indeling gedoen. In die geval van die persoonlike onderhoude was elke vraag in die onderhoudsprotokol reeds 'n gestelde tema, maar subtemas het daaruit voortgevloei. Die fokusgroeponderhoude is anders hanteer. Na die herhaaldelike deurlees van transkripsies het ek betekenisvolle temas (Merriam 1998: 179) in die data gevind. Die proses sluit met selektiewe kodefisering af wat die versigtige ondersoek van die voorlopige kategorieë insluit om te verseker dat kategorieë nie interne strydighede bevat nie, maar wel verskillend genoeg is (Nolan & Meister, 2000: 43).

Die finale stap in die analiseproses is om die bevindinge in die navorsingsverslag te integreer en te verwoord (Maykut & Morehouse, 1994: 145).

1.10 GELDIGHEID EN BETROUBAARHEID

Cohen, Manion en Morrison (2000: 107) meld vyf soorte geldigheid in kwalitatiewe navorsing, naamlik:

- Beskrywende geldigheid

Hierdie soort geldigheid verteenwoordig die feitelike korrektheid van die navorsingsverslag. Niks is opgemaak, selektief aangebied of verdraai nie.

- Interpretiewe geldigheid

Hier word na die vermoë van die navorser verwys om die ware betekenis, interpretasie, grense en voornemes wat die situasie vir die respondente het, te toon.

- Teoretiese geldigheid

Teoretiese geldigheid is die mate waarin die navorsing die fenomeen verduidelik.

- Veralgemeenbaarheid

Veralgemeenbaarheid impliseer dat die teorie wat gegenerer is, moontlik in die verstaan van ander soortgelyke situasies bruikbaar mag wees.

- Evaluerende geldigheid

Hierdie geldigheid verwys na die toepassing van 'n evaluerende raamwerk wat die fenomeen beoordeel, eerder as om bloot 'n beskrywende of verduidelikende raamwerk te gee.

In die onderhawige studie is al vyf die geldigheidsbeginsels ingesluit. In my feitelike beskrywing van die assesseringspraktyke by TUT en die interpretasie van fasiliteerders se uitgesproke gevoelens, blyk die eerste twee beginsels. Ek het die fenomeen "assessering" sodanig verduidelik dat veralgemenings binne die situasie moontlik was, en gedurende hierdie aktiwiteite het ek evaluerend te werk gegaan.

'n Verskeidenheid maatreëls het die geldigheid verhoog, naamlik:

- volgehoue en langdurige veldwerk;
- multimetodestrategieë;
- *verbatim* verslae van die respondente;
- meganiese data-insameling;
- kontrolering van negatiewe of diskrepante data.

Ek het daarna gestreef om eksterne geldigheid te verhoog en sodoende veralgemening moontlik te maak. Eksterne geldigheid kan op twee vlakke uitgevoer word, naamlik steekproefneming en ekologie (McMillan & Schumacher, 2001: 328). In die onderhawige studie is egter nie aan hierdie aspekte van eksterne geldigheid voldoen nie. Hoewel veralgemening nie 'n karakteristieke eienskap van aksienavorsing is nie, wou ek sover moontlik eksterne geldigheid verkry. Faktore wat moontlik geldigheid op die voorgemelde vlakke in gedrang gebring het, was:

- die seleksie en karaktereienskappe van die respondente;
- deelnemer-intervensie interaksie;
- beskrywing van die veranderlikes;
- 'n meervoudige intervensieproses;
- omgewingintervensie-interaksie;
- die tydsduur van meting en behandeling;
- voortoets-natoets sensibilisering (*sensitizing*);
- die nuwigheid en die daarmee gepaardgaande ontwigtingseffek.

Daadwerklike pogings is aangewend om bogenoemde faktore te beheer en sodoende die geldigheid van die onderhawige studie te verhoog. Etlke maatreëls is getref om eksterne geldigheid te fasiliteer, deur

- deelnemers volledig aangaande die proses en intervensie in te lig;
- 'n meervoudige intervensieproses en 'n minimum van vyf siklusse te gebruik;
- die omgewing so konstant moontlik te hou;
- die ontwigtingseffek so klein moontlik te hou;
- die onafhanklike veranderlikes so duidelik moontlik te beskryf;
- te verseker dat die steekproef verteenwoordigend genoeg van die populasie is, om bevindinge te kan veralgemeen;

- die uitwerking van die Hawthorne-effek so klein moontlik te hou deur deelnemers volledig oor die navorsingsprojek in te lig en op hul gemak te stel (Cohen, Manion & Morrison, 2000: 127);
- die afhanklike veranderlike genoegsaam te operasionaliseer; en
- onderhoude, fokusgroeponderhoude, intervensies en waarnemings in die natuurlik moontlikste omgewing te doen (ekologiese geldigheid).

Betroubaarheid is onder meer verseker deur

- identiese onderhoudsprotokols in die persoonlike onderhoude te gebruik; en
- dieselfde persoon as onderhoudvoerder/moderator by al die onderhoude en fokusgroeponderhoude te gebruik.

Ek het triangulasie toegepas om geldigheid te maksimaliseer. Triangulasie word deur 'n multimetodebenadering tot 'n probleem gekarakteriseer en demonstreeer gelyktydige geldigheid in kwalitatiewe navorsing (Cohen, Manion & Morrison, 2000: 112). Cohen, Manion en Morrison (2000: 113) haal Denzin (1970) aan. Denzin (1970) het meer soorte triangulasie geïdentifiseer, naamlik:

- tydtriangulasie – om stabiliteit oor 'n tydperk en gelyksoortigheid in die ingesamelde data wat gedurende 'n bepaalde tyd gedoen is, te verseker;
- spasietriangulasie – om die spatie (omgewing) konstant te hou, in teenstelling met veranderende omgewings;
- gekombineerde vlakke van triangulasie – om individue, groep, organisasies en die samelewing te betrek;
- teoretiese triangulasie – om uit alternatiewe teorieë inligting te put;
- ondersoekertriangulasie – om van meer as een ondersoeker gebruik te maak; en
- metodologiese triangulasie – om dieselfde metode tydens verskillende geleenthede te gebruik, of om verskillende metodes op dieselfde navorsingsobjek te gebruik.

In die onderhawige studie het ek die vermelde tipes triangulasie sover moontlik ingeskakel, deur te verseker dat onderhoude met fasiliteerders op 'n bepaalde kampus so gou moontlik (tyd), in soortgelyke omgewings (spasie) afgehandel is. Ek het die onderhoude met fasiliteerders, groepe en departementshoofde gevoer (gekombineerde vlakke). Verskillende metodes is gebruik om soortgelyke data te bekom, terwyl soortgelyke metodes ook gebruik is om verskillende data te verkry (metodologie).

1.11 ETIESE OORWEGINGS

Ek het 'n vertrouensverhouding met die respondente gestig, aangesien vertroue van kardinale belang in opvoedkundige navorsing is. Die meeste respondente ondervang oneerlikheid en onopregtheid baie vinnig en verwerp dan die proses (McMillan & Schumacher, 2001: 421).

Gedurende die onderhawige studie, het ek verseker dat respondente

- nie onnodig angs en onsekerheid beleef nie;
- kennis van die navorsingsprojek en proses dra en dat hulle enige tyd kon onttrek;
- ingelig is oor die oogmerke van die onderhawige studie, naamlik om beter begrip en meer inligting oor die implementering van uitkomsgerigte assesseringspraktyke in die verskeie departemente te bekom;
- verstaan hoekom ek assesseringspraktyke na aanleiding van hul aard, doel en effektiwiteit wil beoordeel;
- insien hoekom ek verskillende kampusse by die onderhawige studie betrek;
- ingeligte instemming vir deelname en die opname van die data verleen;
- nie mislei, waningelig of doelbewus bedrieg is nie;
- bewus is van die anonimiteit en konfidensialiteit van die ingesamelde data; en
- beskerm is teen fisiese of psigiese skade.

Ek het my respondente se identiteit beskerm deur van kodes (R1, R2 en andere) gebruik te maak. Ek het veldnotas, transkripsies en elektroniese kopieë in 'n kluis bewaar.

1.12 BEPERKINGE VAN DIE ONTWERP

Die onderhawige studie is 'n kleinskaalse, plaaslike studie en die veralgemeningswaarde is moontlik skraal. Die onderhawige studie sal wel tentatiewe veralgemeningswaarde hê (McMillan & Schumacher, 2001: 520). Die steekproef was groot genoeg, maar min vraelyste is terug ontvang. Verdere betrokkenheid het op uitnodigings aan departemente berus en net sekere departementshoofde het hul samewerking verleen. Aangesien deelname op verskillende kampusse bekom is, het ek geglo dat ek wel grondige inligting sou bekom.

1.13 NAVORSINGSPROSEDURE

1.13.1 Beskrywing van hoofstukitleg

Hoofstuk 2 bevat die literatuurstudie wat op UGO en UGA fokus. Die klem val deurgaans op Suid-Afrika, en spesifiek op assesseringstrategieë wat in die uitkomsgerigte benadering gevind word.

In hoofstuk 3 word die filosofiese onderbou van die onderhawige studie onder die loep geneem. Ek beskryf my antropologiese, epistemologiese en metodologiese aannames. Die paradigmas waarin ek my studie plaas, word kortliks bespreek, en die pedagogiese onderbou word aan die hand van die konseptualisering van onderrig en leer beskou.

Hoofstuk 4 word aan die navorsingsmetode en data-analise gewy.

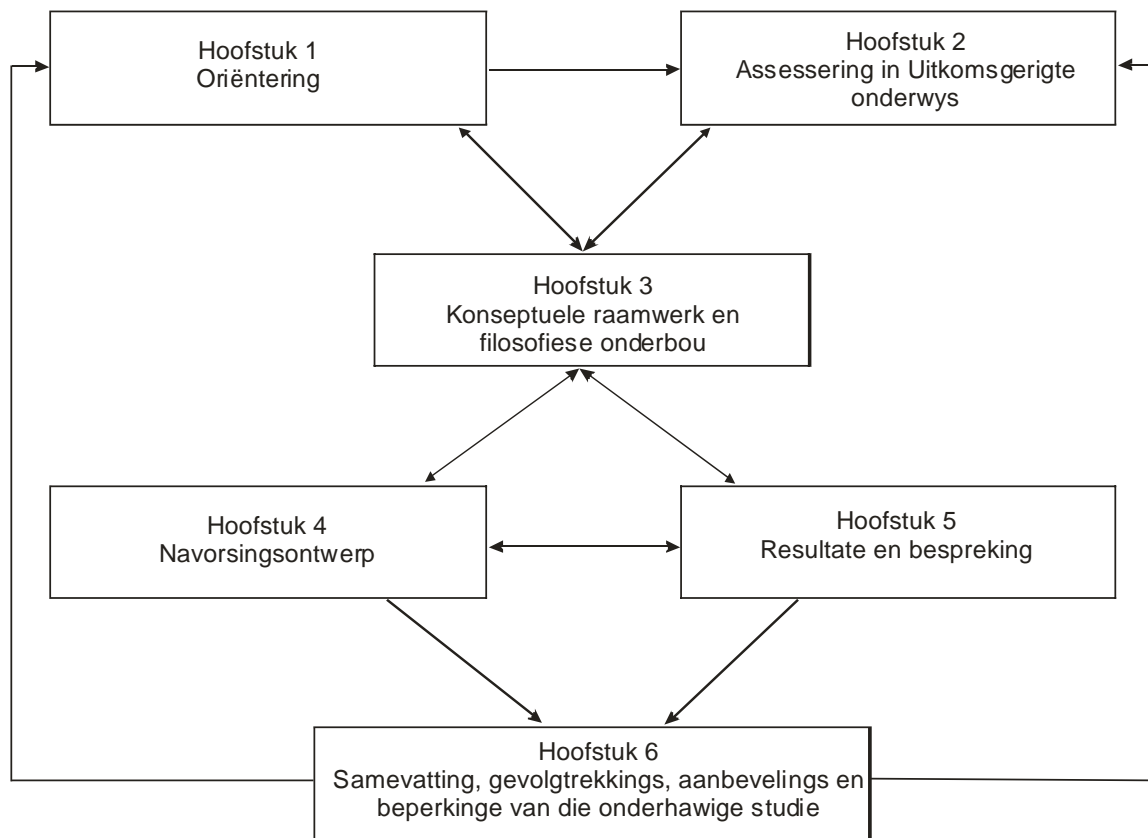
Die resultate word breedvoerig in hoofstuk 5 aangebied en bespreek. Literatuurkontrolle vind ook in hierdie hoofstuk plaas.

In hoofstuk 6 onderneem ek aanbevelings en voorstelle vir toekomstige navorsing.

1.13.2 Diagrammatiese hoofstukuitleg

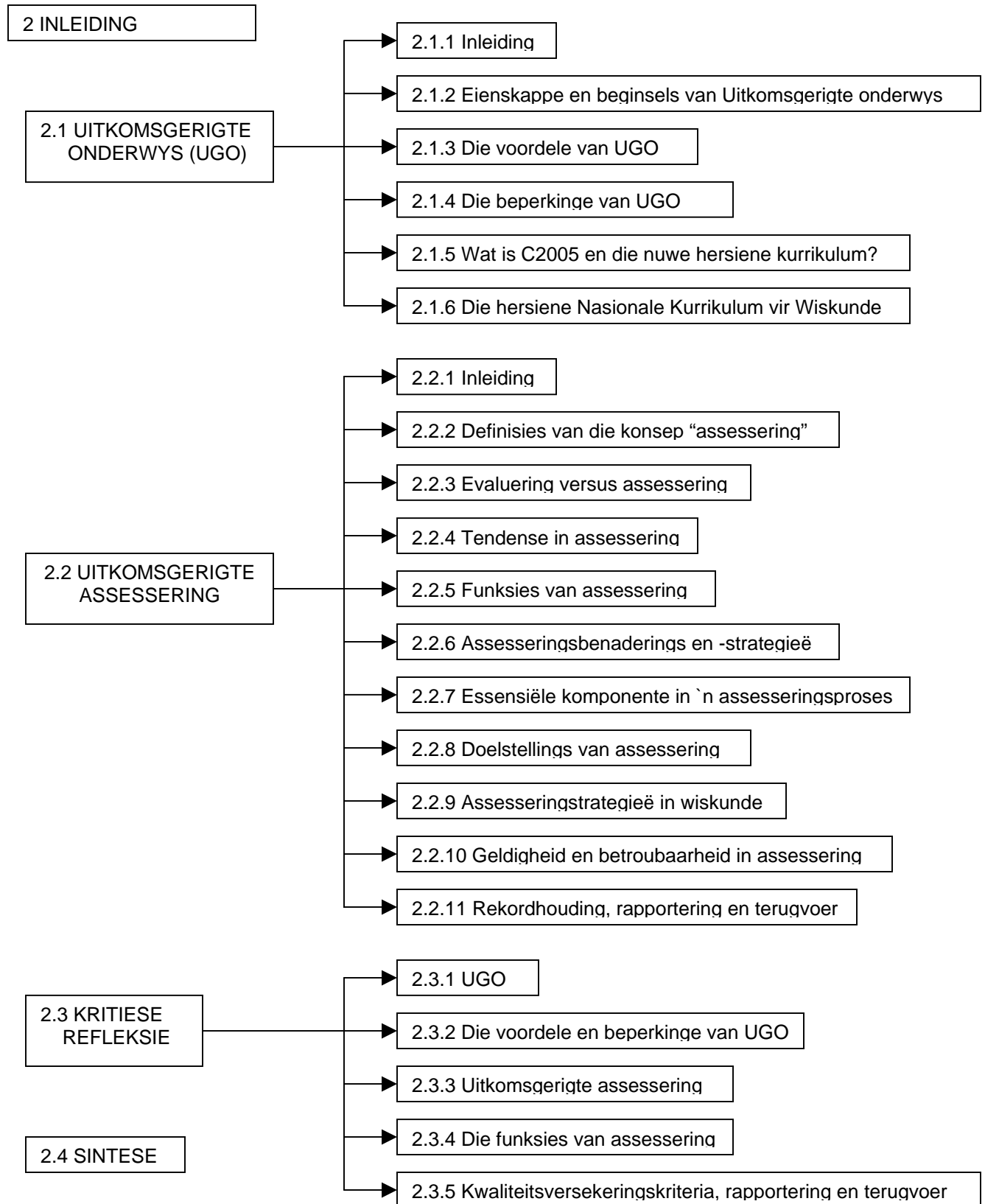
Die hoofstukuitleg van die onderhawige studie word in figuur 1.2 uitgebeeld.

Figuur 1.2 Hoofstukuitleg



Hoofstuk 2

ASSESSERING IN UITKOMSGERIGTE ONDERWYS



HOOFSTUK 2

ASSESSERING IN UITKOMSGERIGTE ONDERWYS

[A]lternative assessment with its potential to develop and assess learning achievements which are congruent with contemporary views of the nature of knowledge and the needs of society for educated persons, is an avenue which we must continue to explore (Dochy & Mcdowell, 1997: 293).

2 INLEIDING

In die onderhawige hoofstuk sal ek Uitkomsgerigte onderwys (UGO) belig met verwysing na die oorsprong, eienskappe, voor- en nadele van UGO. Spesifieke klem word op wiskunde as leerarea geplaas. Ek neem ook uitkomsgerigte assessering (UGA) onder die loep en bespreek onder meer tendense, funksies, benaderings, doelstellings, geldigheid en betroubaarheid van UGA.

2.1 UITKOMSGERIGTE ONDERWYS (UGO)

2.1.1 Inleiding

Opvoedkundige hervorming en kurrikulumwysigings vind wêreldwyd plaas. Terwyl die meeste lande 'n regeringsgedefinieerde sillabus en hulpmiddels gekies het, het die minderheid 'n uitkomsgerigte benadering gekies (AEC, 1994). 'n Wye verskeidenheid modelle bestaan in die uitkomsgerigte benadering. In die Verenigde Koninkryk en Nieu-Seeland word daar na 'n Nasionale Kurrikulum verwys, terwyl in Australië na kurrikulumstellings en profiele verwys word. In die Verenigde State van Amerika (VSA), Kanada en Suid-Afrika (SA) word die term Uitkomsgerigte onderwys (UGO) gebruik. In Suid-Afrika is UGO aan kurrikulum 2005 (C2005) (NDE, 1997) gekoppel. Die term "Nasionale standaard" word ook naas uitkomste in die VSA gebruik (Malcolm, 1999: 80). Ten spyte van die uiteenlopende terminologie, deel al hierdie opvoedingsbenaderings gemeenskaplike eienskappe en motiverings. Een van die gemeenskaplike aspekte is die onderskeid tussen insette en uitkomste. Insette is die ervaring waaruit

leerders leer, insluitend die kurrikula, bestuursbesluite, skoolroosters, hulpmiddels en ondersteuningstelsels, terwyl uitkomst die resultaat van leer is (Malcolm, 2000: 15).

As een van die UGO-modelle gekies moet word, val die keuse op uitkomst wat gekies word, en die bestuurstelsel waarmee die uitkomst bereik moet word. Spady (1994), (VSA) sien uitkomst as 'n hulpmiddel vir opvoedkundige hervorming, sowel as 'n riglyn vir onderwys. Hy definieer drie benaderings in UGO, op grond van die werksverrigting wat aan die uitkoms verbonde is. As die klem op vaardighede in tradisionele vakke val, beskou Spady die benadering as tradisionele UGO. Onderwys in 'n oorgangsfase (*transitional*) verwys volgens Spady na breë vaardighede soos probleemoplossing, terwyl transformasionele UGO na 'n benadering verwys waar uitvoerings- en kunsbevoegdheid ter sprake is (Malcolm, 1999: 85). In die Suid-Afrikaanse konteks het die woord "transformasie" egter 'n ander betekenis as in Spady se definisie. In SA beteken transformasie die doelstelling van 'n gemeenskap om van apartheid na 'n politiese demokrasie weg te beweeg (Malcolm, 1999: 86). Transformasionele UGO mag dus vir Suid-Afrikaners 'n misleidende term wees.

Volgens Spady se klassifikasie is die UGO-modelle van Suid-Afrika, Kanada en Australië tussen tradisionele en oorgangs-UGO geposisioneer. Uitkomst word in al hierdie lande vanuit bepaalde leerareas en oorkoepelende kritiese uitkomst gedefinieer en afgelei (Malcolm, 1999: 86).

Die wortels van uitkomsgerigte onderwys kan in 'n bepaalde mate na vroeëre werke van opvoedkundiges, tot so ver as vyftig jaar gelede, teruggevoer word (Tyler, 1950 & Bloom, 1976). Die meeste opvoedkundiges is vertrouwd met terme soos **doelstelling**, **doelwit**, **doel** en **oogmerk** wat gebruik is om die fasiliteerder se verwagting van die leerproses te beskryf. Sommige van die wortels van UGO gaan vervolgens kortliks onder die loep geneem word.

- **Tyler** (1950) het reeds in die helfte van die vorige eeu aangevoer dat opvoeders 'n aantal sleutelaspekte in gedagte behoort te hou as hulle hul aanbiedings en kurrikula beplan. Hierdie sleutelaspekte is die
 - opvoedkundige doel;
 - inhoud;
 - organisasie en beplanning; en
 - evaluering van die hele proses.

- **Bloom** (1976) formuleer sy welbekende taksonomie met behulp waarvan intellektuele doelwitte van eenvoudig tot kompleks gerangskik word. Hierdie doelwitte is kennis, begrip, toepassing, analise, sintese en evaluering. Hierdie en ander taksonomieë het aan opvoeders raamwerke verskaf waarmee doelstellings georganiseer en assessering meer doelmatig uitgevoer kon word.

- **Bekwaamheidsgerigte** (*competency-based*) **onderwys** is gedurende die 1960's in die VSA bekendgestel (Van der Horst & McDonald, 1997: 10) in reaksie op die aanspraak dat leerders nie op die lewe na skool voorbereid was nie. Die doelwit met bekwaamheidsgerigte onderrig was om onder meer uitkomsdoelstellings, onderrigervaring en assesseringstrategieë te integreer en leerders sodoende beter op die lewe na skool voor te berei. Die beweging was nie besonder suksesvol nie, aangesien daar onder meer nie ooreen gekom kon word oor watter bekwaamhede essensieel is nie.

Onderliggend aan die voorgemelde benadering is die aanname dat leerders die inhoud wat aan hulle voorgehou is, sal bemeester mits

- toestande en omgewing gunstig is; en
- die leerders en die fasiliteerder weet wat leerders moet ken (Du Toit & Du Toit, 2004: 9).

Die verskil tussen bekwaamheidsgerigte onderwys en UGO is die volgende:

- Bekwaamheidsgerigte onderwys fokus op spesifieke bekwaamhede en is dikwels 'n bekwaamheid in isolasie.
- UGO fokus op uitkomst wat kennis, vaardighede, gesindhede en toepassing binne konteks insluit (Du Toit & Du Toit, 2004: 9).

- **Bemeesteringsleer** (*mastery learning*) kan ook as een van die wortels van UGO beskou word (Spady, 1994: 169). King en Evans (1991: 73-74) ondersteun hierdie standpunt en voer die volgende aan:

... mastery learning was the vehicle for the development of the Network of Outcomes-based Schools following a meeting in the early 1980's, when a group of practitioners met to discuss the implementation of mastery learning and competency-based education.

In die bemeesteringsleerparadigma word geglo dat 90-95% leerders die doelwitte van 'n les sal kan bemeester, mits die korrekte toestande verskaf word. Volgelingen van hierdie benadering verwerp die idee dat leerders se intellektuele potensiaal verskil. Volgens Van der Horst en McDonald (1997: 11) berus die verantwoordelikheid op die opvoeder om geskikte toestande vir effektiewe leer daar te stel. Indien leerders nie daarin slaag om die doelwitte van 'n les te bemeester nie, behoort hulle meer tyd vir die opdrag te kry, of ander leermateriaal moet voorsien word. Andersins moet daar vasgestel word of die leerders dalk oor gebrekkige voorkennis beskik wat hulle in die bemeestering van die huidige doelwit rem (Van der Horst & McDonald, 1997: 11).

- **Kriteriumgerigte assessering** (*criterion-referenced*) kan ook aan die UGO-benadering gekoppel word. Assessering is 'n integrale deel van onderrig oor die algemeen en in die UGO-benadering in die besonder (Van der Horst & McDonald, 1997: 11). Tydens die gebruik van kriteriumgerigte assessering word leerders se prestasies met 'n voorafvasgestelde standaard vergelyk. Die uitslag van sodanige kriteriumgerigte toets toon aan die leerder en die

fasiliteerder watter doelstellings vir die bepaalde situasie bereik is en watter nie. Die uitslag van sodanige toetse kan die fasiliteerder lei om remediërende aksies in sy/haar onderrigstrategie te neem. Kriteriumgerigte assessering behoort nie in isolasie nie, maar as deel van 'n omvattende assesseringstrategie gebruik te word.

Die genoemde onderrigbenaderings is nie uitsluitlik die wortels van UGO nie, maar dien bloot as voorbeelde van benaderings wat 'n invloed op UGO uitgeoefen het. Menige eienskappe van voorgenoemde benaderings, sal ook in UGO aangetref word.

Die onderhawige studie¹ vind by 'n tersiêre instansie plaas, naamlik Tshwane Universiteit van Tegnologie (TUT) wat in 2004 gevorm is, nadat die Technikon Pretoria, Technikon Noord-Gauteng en Technikon Noord-Wes saamgesmelt het. Die instansie word op talle kampusse bedryf, maar die onderhawige studie gaan op die Arcadia, Pretoria, en Soshanguve kampusse fokus.

'n Loodsstudie is by die Universiteit van Pretoria se Departement Wiskunde en die Skool vir Onderwysersopleiding uitgevoer. Enkele fakulteite van TUT is ook by die loodsstudie betrek, maar Natuurwetenskappe en Ingenieurswese was nie betrokke nie, aangesien die onderhawige studie in die betrokke fakulteite uitgevoer is.

Die doelstelling met die loodsstudie was onder meer om die vraelys te verfyn. Een van die vrae lui: "*Do you feel that you need (more) training in OBE?*" 'n Respondent se antwoord was: "*No. OBE is for Secondary and Primary schools. I don't need to know about it.*" Die houding van baie tersiêre opvoeders word deur hierdie opmerking vergestalt. Sommige opvoeders in tersiêre onderrig het gehoop

¹ Die gebruik van teksraampies impliseer dat die inhoud van hierdie raampie spesifiek op die onderhawige studie betrekking het. Voortaan sal die eerste persoon in die teksraampie gebruik word, aangesien dit die navorser se persoonlike belewenisse en opinies is. Die res van die dokument sal ook in die eerste persoon wees, aangesien ek in die literatuur opgemerk het dat die navorser nie van sy/haar persoonlike vooroordele en persepsies losgemaak kan word nie, maar voortdurend daarvan bewus moet wees.

dat UGO sou uitfaseer voor 2005 aanbreek. Die jaar 2005 was die aanvanklike teiken vir die volledige implementering van UGO. Die implementering is egter onderbreek, en 2005 is nie meer die teikendatum vir sekondêre skole nie.

Tans skryf leerders nog 'n graad 12-eindeksamen, maar daar word voorsien dat die laaste eksamen in die huidige vorm in 2007 geskryf gaan word. Daar heers nog onsekerheid oor hoe die finale assessering van graad 12's na 2007 daar gaan uitsien (Rademeyer, 2005: 2).

2.1.2 Eienskappe en beginsels van Uitkomsgerigte onderwys

Malcolm (1999:77) voer aan dat UGO vele vorme het, elkeen met unieke eienskappe. Vervolgens gaan sommige van die eienskappe van UGO gedokumenteer en kortliks bespreek word.

Tabel 2.1: Verskillende outeurs se menings oor UGO

Outeur	Eienskappe van UGO
Spady (1994: 36-40)	<p>Tien sleutelemente vorm die onderbou van oorgangs-UGO, naamlik:</p> <ul style="list-style-type: none"> gedefinieerde uitkomst; uitgebreide geleentheid vir leerders; werksverrigtingserkenning (<i>performance credentialing</i>); integrasië van konsepte; begeleidende instruksies; kulminerende prestasie; inklusiewe sukses; koöperatiewe leer; kriteriumvalidasie; en samewerkende strukture.

Spady (2004: 166-167)	<p>Leeruitkomste is die inhoud/vaardigheid wat leerders moet bemeester/ken en is onder meer demonstrasies van vaardighede.</p> <p>Inhoud is beduidend (significant), sodat dit jare later steeds betekenis aan 'n leerder se lewe kan gee.</p> <p>Inhoud is in 'n verskeidenheid vorme aanwesig, insluitend in lewensaksies soos burgerskap.</p> <p>Die essensie en bedoeling van uitkomste moet geïnterpreteer word.</p>
Van der Horst en McDonald (1997: 13)	<p>Die inhoud/vaardigheid wat 'n leerder behoort te bemeester/ken, word duidelik en ondubbelsinnig gestel.</p> <p>Leeruitkomste is meestal</p> <ul style="list-style-type: none"> • toekomsgeoriënteerd en gemik op die resultate van leer; • leerdergesentreerd; • gefokus op kennis, vaardighede, gesindhede en waardes; • gekenmerk deur hoë verwagtinge van alle leerders; en • 'n basis vir verdere onderrigsbesluitneming.
Van der Horst en McDonald (1997: 13)	<p>Die rol van die "onderwyser" het verander van instrukteur/aanbieder of verskaffer van kennis tot fasiliteerder.</p> <p>Die rol van die leerder het ook verander. Die leerder word deur die fasiliteerder begelei en ondersteun om die verlangde uitkomste te behaal. Die leerder is 'n aktiewe deelnemer aan die leerproses.</p> <p>'n Leerder se vordering berus op die demonstrasie van vaardighede. Daar word van leerders verwag om toepassings van kennis te kan demonstreer, en nie bloot kennis te besit nie.</p> <p>Onderrigstrategieë is gevarieerd om voorsiening te maak vir leerders se verskillende vlakke van voorkennis.</p> <p>Onderrigontwerp is 'n voortdurende proses van waarneming, bepeinsing, analisering en wysiging.</p> <p>Assesseringstrategieë is ook gevarieerd, en deurlopende assessering is geskik, aangesien daar op 'n deurlopende basis terugvoering oor die vordering van die leerder is. Aanpassings/verbeteringe kan derhalwe betyds in die onderrigontwerp ingevoer word.</p>

Van der Horst en McDonald (1997: 14)	<p>Elke leerder ontvang die nodige tyd om sy/haar volle potensiaal te verwesenlik. Hierdie benadering impliseer dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle leerders hard behoort te werk; • elke leerder vir sy/haar eie leer verantwoordelikheid behoort te neem; • leerders na groter onafhanklikheid in hul leer en denke behoort te streef; en • leerders hulself en hul eie vordering behoort te assesseer, bykomend tot die fasiliteerder se assessering.
Malcolm (2000: 46)	<p>'n Sistemiese benadering word in die beplanning en ontwikkeling van UGO gevolg.</p> <p>Die fokus van die algehele opvoedingstelsel is op effektiewe leer in skole, en toestande om effektiewe leer te fasiliteer.</p> <p>Kurrikulumontwerp verskuif van die nasionale kantoor na distrikte en skole aangesien dit kreatiewe oplossings vir plaaslike probleme binne die regeringsriglyne na vore bring.</p> <p>Die totale opvoedingsarena word as 'n leerorganisasie beskou, van die Nasionale Departement van Onderwys, en die Provinsiale Departemente en Distrikte, tot by skole en klaskamers. Leerorganisasies beskik oor die vryheid om inspraak aangaande uitkomste en insette te hê.</p> <p>UGO behaal 'n samehorigheidsgevoel deur middel van 'n gedeelde visie en raamwerke wat ontwikkeling, aanspreeklikheid en ondersteuning kan rig.</p> <p>Die professionele ontwikkeling van enkelinge word met die professionele ontwikkeling van groepe, in die konteks van holistiese skoolontwikkeling (<i>whole school development</i>) gekombineer.</p>
Spady (2004: 166-167)	<p>Die nuwe Suid-Afrikaanse Kwaliteitsowerheid (SAKO) (SAQA) se raamwerk moet geoperasionaliseer word in samewerking met leerders wat soos volg leef en leer (Spady, 2004: 165):</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewustelik soos omsigtig, georganiseerde lewensbestuurders, gelei deur 'n etos van bepeinsing en verbetering; • deernisvol soos konsensieuse wêreldrentmeesters, gelei deur

Spady (2004: 166-167) (vervolg)	<p>'n etos van sorg en verbintenis;</p> <ul style="list-style-type: none"> • samewerkend soos aktiewe, medewerkende burgers, gelei deur 'n etos van eerlikheid en betroubaarheid; • vaardig as bekwame, produktiewe bydraers, gelei deur 'n etos van ywer en kwaliteit; en • kreatief soos vindingryke entrepreneurs en geleenthedskeppers, gelei deur 'n etos van inisiatief en innovasie.
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Deur die navorser saamgestel

As wiskundefasiliteerder by TUT (Soshanguve), voel ek positief oor verskeie elemente van UGO, wat in die literatuur aangetref word, en reken dat hierdie elemente tot voordeel van die leerder aangewend kan word. Ek is dit met Spady (2004: 166-167) eens dat dit die ideaal is om leerders te begelei om kreatiewe, vaardige, samewerkende, deernisvolle en bewustelike volwassenes te wees. My persoonlike situasie is egter nie ideaal nie, en my studente meld meestal ontoereikend voorberei vir hul tersiêre studie aan. Die uitdaging vir my en my kollegas is dus om met die beperking in gedagte, steeds optimaal uitkomsgerig te werk.

Vervolgens word kortliks op die voordele van UGO gelet.

2.1.3 Die voordele van UGO

Enkele outeurs se menings word in tabel 2.2 voorgestel.

Tabel 2.2: Die voordele van UGO

Outeur	Die voordele van UGO
McGhan (1994: 71)	<p>Permanente mislukking word geëlimineer, aangesien leerders verdere geleentheid kry indien gestelde uitkomst nog nie bereik is nie.</p> <p>Begrip van die leerinhoud is belangrik en "papegaaileer" word verminder. Daar word nie van leerders verwag om slegs kennis weer te gee nie.</p> <p>Kontekstuele begrip is van die uiterste belang, en daar word nie meer memorisering van geïsoleerde en diskrete feite van leerders verwag nie.</p> <p>Die klem is op kennis, vaardighede en waardes, en derhalwe word leerders met realistiese situasies, soortgelyk aan dié wat hulle na skool behoort te ervaar, gekonfronteer.</p>
Malcolm (2000: 12)	UGO kan 'n bydrae lewer tot 'n gemeenskap wat oor 'n leerkultuur (<i>culture of learning</i>) beskik, vanweë die groot klem wat op aanspreeklikheid vir eie leer geplaas word.
Suleman (1986: 3)	<p>Leerders behoort meer gemotiveerd te wees, aangesien</p> <ul style="list-style-type: none"> • hulle by die aktualisering van doelwitte betrokke is; • die leeromgewing nie bedreigend is nie; • hulle op 'n meewerkende wyse saamwerk; en • hulle tasbare resultate vir hul pogings sien.
Rasool (1999: 178)	Leerders neem groter verantwoordelikheid vir hul eie leer in die UGO-benadering, en derhalwe toon hulle groter entoesiasme en betrokkenheid. Tesame hiermee word 'n sterk grondslag vir navorsingsvaardighede, getalsbegrip, kreatiewe skryfwerk en voordragvaardighede gelê.
Kilbane (1998: 9-10)	<p>Die feit dat skole die reg het om uitkomst te formuleer, gee daartoe aanleiding dat skole waardes by uitkomst kan inbou.</p> <p>Standaarde sal nie verlaag (soos algemeen gevrees word nie), maar sal eerder verhoog, aangesien leerders geleentheid kry om hul eie potensiaal te verwesenlik.</p>

Killen (1998a: 19)	Rolspelers in die onderwysbedeling in Suid-Afrika behoort 'n belangstelling in onderwys te toon en by die formulering van uitkomste betrokke te raak. Indien uitkomste nie die belange van 'n spesifieke groep dien nie, behoort lede van die groep alternatiewe uitkomste te formuleer, in plaas daarvan om bloot kritiek te lewer.
--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Deur die navorser saamgestel

Etlieke voordele van UGO impliseer 'n verantwoordelikheid vir fasiliteerders, leerders en instansies. Fasiliteerders behoort sorgvuldig, met 'n gestelde uitkoms voor oë, te beplan. Leerders het die verantwoordelikheid om objektief in hul selfassessering te wees, aangesien leerders self vir hul leer verantwoordelik is. Instansies behoort sorg te dra dat rekordhouding en monitering van vordering akkuraat plaasvind, sodat leerders se vordering bestuur kan word.

In my studie, waar leerders met wiskunde besig is, kompliseer 'n ander probleem dikwels die situasie. By TUT (Soshanguve) ondervind fasiliteerders dikwels swak klasbywoning en onvoltooide tuiswerkopdragte by leerders. Hierdie verskynsels inhibeer die fasiliteerder se planne, aangesien nuwe werk dikwels op die begrip van voorafgaande werk geskoei is.

Vervolgens word moontlike beperkinge/nadele van UGO onder die loep geneem.

2.1.4 Die beperkinge van UGO

Die inskakeling van UGO het met negatiewe publisiteit en kritiek gepaard gegaan, hoofsaaklik vanweë onvoldoende inligting oor UGO. Stellings soos "*UGO is 'n bom wat skole getref het en duisende kinders en onderwysers 'vermink' het*" (Rademeyer, 2003: 13), het nie tot 'n beter begrip of aanvaarding van UGO bygedra nie. Killen (1998a: 19) het 'n meer filosofiese benadering teenoor UGO ingeslaan en beweer: "*My response to critics of OBE is to say: first understand it, then try it, then criticise it.*"

Verskeie akademië lewer kritiek op UGO. Sommige van dié kritiek kan as beperkinge gesien word, en word in die onderstaande tabel ingesluit.

Tabel 2.3: Die beperkinge van UGO

Outeur	Beperking
Schwarz en Cavener (1994: 5)	UGO verg baie tyd en energie van fasiliteerders.
McNeir (1993: 2)	<p>Uitkomste moet "waardes" wees.</p> <p>Volgens die UGO-benadering is onderwys 'n middel tot 'n doel.</p> <p>UGO berus op gebrekkige navorsing.</p> <p>UGO onderbeklemtoon spesifieke vakinhoud in belang van breër, algemene uitkomste.</p> <p>Die wyse waarop meting en assessering gedoen word, is nie geskik nie.</p> <p>Die koste en tyd om 'n hele skool aan UGO bekend te stel, is te groot.</p>
Jansen (1999: 146-157)	<p>UGO-taal is te gekompliseerd, verwarrend en soms teenstellend.</p> <p>Enkele voorbeelde is die volgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasiliteerders moet gekwalifiseerd en spesiaal opgelei wees om UGO optimaal in te skakel. Dit was egter nie die situasie in 1998 toe UGO ingestel is nie. Die realiteit in die meeste Suid-Afrikaanse klaskamers, veral in landelike omgewings, is nie in ag geneem nie. • Demokrasie en kreatiwiteit word nadelig beïnvloed indien uitkomste vooraf vasgestel word. • Fasiliteerders is nie 'n deel van die besluitnemingsliggaam nie, en het weinig of geen ondersteuning in die implementering van UGO. • Die uitkomste is wyd en vaag verwoord, sonder spesifieke verwysing na waardes soos nieseksisme of nierassisme. Met hierdie wydgestelde uitkomste is dit moontlik om 'n uitkoms op verskillende wyses te interpreteer. • Afgesien van die bykomende voorbereiding vir UGO, het die fasiliteerder se administratiewe take en klasgroottes toegeneem, terwyl ondersteuning deur die Onderwysdepartement ontoereikend is.

Van der Horst en McDonald (1997: 16-19)	<p>'n Uitkoms kan nie sonder inhoud wees nie. Inhoud is van kardinale belang en kennis behoort kruiskurrikulêr en interdissiplinêr te wees. In die UGO-benadering blyk dit dat kennis stapsgewys en liniêr verbind is.</p> <p>Fasiliteerders behoort vir UGO opgelei en heropgelei te word om die benadering in Suid-Afrika te laat slaag. Veranderde klaskamers, nuwe assesseringstegnieke en mense wat met die bestuur van die komplekse proses kan help, is onder meer vir die sukses van UGO nodig. Daar is ook 'n behoefte aan nuwe leermateriaal wat deur middel van debat en dialoog ontwikkel moet word.</p> <p>Daar behoort teen indoktrinerende onderrig gewaak te word, aangesien waardes aan uitkomste gekoppel word. Die belangegroep van elke skool behoort inspraak in die waardes wat hulle aan die uitkomste wil koppel, te hê.</p> <p>Die vrees bestaan dat fasiliteerders standarde sal verlaag sodat stadiger leerders die uitkomste kan behaal.</p> <p>Die finansiële implikasies van 'n volledige kurrikulumhervorming is groot, en die vraag ontstaan of Suid-Afrika se begroting die finansiële eise vir so 'n omvangryke hervorming sal kan hanteer.</p>
Glatthorn (1993: 5-9)	<p>Hierdie outeur som die vrae op wat deur ander kritici geopper word:</p> <p>Is die UGO-model nie te eng in sy teoretiese begroning nie?</p> <p>Is die UGO-kurrikulum nie te tegnokraties georiënteer nie?</p> <p>Is die kurrikulumontwerpproses nie te ver van die fasiliteerders en die praktyk verwyder nie?</p> <p>Is die UGO-kurrikulumproses net vir opleidingsdoeleindes geskik?</p> <p>Word hoë kwaliteit kurrikula deur middel van 'n UGO-proses ontwikkel?</p>
Kilbane (1998: 8-11)	<p>Akademiese standarde gaan verlaag om leerders in staat te stel om uitkomste te behaal.</p> <p>Die implementering van UGO is problematies, aangesien ekstra tyd vir voorbereiding nodig is.</p> <p>Die vaktaal is onnodig gekompliseerd.</p> <p>Fasiliteerders meen dat die bestaande stelsel goed werk en sien nie die noodigheid vir verandering nie.</p>

Boschee en Baron (1994: 195)	Hierdie outeurs maak onder meer vanuit 'n politiese oogpunt beswaar, en voer die volgende aan: <i>"Rather than being taught facts, information, concepts, and essential skills in reading, writing and arithmetic, children are engaged in supposed 'higher order thinking skills', ignoring the self-evident truth that it is impossible to employ 'higher order thinking' without a base of factual knowledge."</i>
------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Deur die navorser saamgestel

My grootste beswaar teen UGO is dat sommige fasiliteerders in landelike dele nie toereikend gekwalifiseer is om wiskunde te fasiliteer nie. Hulle beskik soms self net oor graad 12-wiskunde. Met duidelik gestruktureerde leerplanne kon hulle beter fasiliteer. Met UGO is die mat onder hierdie fasiliteerders se voete uitgeruk. As die fasiliteerder die "verskaffer" van kennis is, kan hy/sy die klassituasie bestuur, maar sodra besprekings en groepwerk plaasvind, ontstaan 'n netelige situasie, omdat sommige leerders meer kennis of begrip oor 'n bepaalde onderwerp as die fasiliteerder kan hê. Ek huldig die mening dat sommige fasiliteerders reken dat hulle in die steek gelaat is.

Hierdie nuwe onderwysbenadering is deur 'n nuwe kurrikulum, naamlik C2005 en later 'n hersiene uitgawe gerugsteun. Die nuwe kurrikulum en meegaande standaardstrukture word vervolgens kortliks bespreek.

2.1.5 Wat is C2005 en die Nuwe Hersiene Kurrikulum?

Die Grondwet van die Republiek van Suid-Afrika (Wet 108 van 1996) maak voorsiening vir kurrikulumhersiening en ontwikkeling in Suid-Afrika. UGO is gekies om die basis van die nuwe kurrikulum van Suid-Afrika te vorm. Deur middel van die nuwe kurrikulum word leerders begelei om hul volle potensiaal in die nuwe demokratiese Suid-Afrika te verwesenlik (DoE, 2002d: 1).

Kurrikulum 2005 (C2005) is die naam van die kurrikulum wat beplan was om in 2005 gereed te wees. Die doelstellings van die kurrikulum was om opvoeding in Suid-Afrika te wysig, deur onder meer

- onderrig en opleiding te integreer;
- lewenslange leer by alle Suid-Afrikanners aan te moedig;
- die kurrikulum op uitkomst, eerder as inhoud te baseer;
- 'n kultuur van menseregte, meertaligheid, multikulturalisme en sensitiwiteit ten opsigte van versoening te skep; en
- produktiewe, denkende en bekwame landsburgers daar te stel (Van der Horst & McDonald, 2001: 18).

C2005 is nie slegs 'n nuwe kurrikulum nie, maar noodsaak 'n nuwe benadering tot onderrig en leer. Die implementering van die kurrikulum behoort deur toepaslike uitkomsgerigte onderrig en leerstrategieë aangevul te word.

'n Eenvormige Departement van Onderwys (DoE) was sedert die instelling van C2005 aan die stuur van onderwys sake en Christie (1999: 282) meld in hierdie verband die volgende:

Curriculum 2005 is an important step away from the content-laden, often ideologically distorted, examination-oriented apartheid curricula. It emphasizes 'learning by doing', problem solving, skills development and continuous assessment, and allows greater space for teacher involvement in curricula construction.

Die beginsels wat onder meer die kurrikulumontwerp gerig het, was deelname en eienaarskap; aanspreeklikheid en deursigtigheid; bekostigbaarheid, volhoubaarheid en bemagtiging, sowel as 'n samehorigheidsgevoel binne die konteks van die Nasionale Kwalifikasieraamwerk (*National Qualifications Framework*) (NQF) (DoE, 1997a). Volgens die Suid-Afrikaanse Kwaliteitsversekeringswet wat die bedrywig-

hede van die Suid-Afrikaanse Kwaliteitsowerheid beheer (SAKO² wet van 1995) skep die NQF³ 'n gestruktureerde raamwerk wat toegang tot en omskakeling binne die onderrig en opleidingsektor fasiliteer en reguleer. Die NQF verskaf ook 'n geïntegreerde, nasionale raamwerk vir die instandhouding en skepping van kwaliteit en standaarde. Die NQF bestaan uit agt verskillende vlakke wat in drie hoofbande georganiseer is, naamlik:

- Algemene onderwys en opleiding (vlak 1);
- Verdere onderwys en opleiding (vlak 2-4); en
- Hoëronderwys en opleiding (vlak 5-8). (Eie vertalings).

Die ontstaan van die NQF was daarop gemik om oplossings vir Suid-Afrika se tekort aan menslike hulpbronne te verskaf, sowel as om die nodige hervorming in die onderwysstelsel teweeg te bring (Mothata, 1998: 14).

Die doelwitte van die NQF is om

- 'n geïntegreerde nasionale raamwerk vir leerprestasies te skep;
- toegang, mobiliteit en vordering binne onderwys, opleiding en beroepslewe te fasiliteer;
- die kwaliteit van opvoeding en onderwys te verhoog;
- die regstelling van onregverdige diskriminasie van die verlede in die onderwys, opleiding en indiensneming te verhaas; en sodoende
- die volledige persoonsontwikkeling van elke leerder en die sosiaal-ekonomiese ontwikkeling van die land in die geheel by te dra (Isaacs, 1999: 21).

² SAKO is die akroniem wat vir die Suid-Afrikaanse Kwaliteitsowerheid gebruik word. SAKO bestaan uit 'n raad wat deur die regering aangestel is, met die doel om standaarde van uitkomst in SA te reguleer. Hierdie raad is verantwoordelik vir die ontwerp en monitering van die NQF (Jacobs, Gawe & Vakalisa, 2000)

³ Die NQF is die struktuur wat die skakel tussen skoolopvoeding, onderwys en opleiding en hoëronderwys oor die algemeen, asook beroepsgerigte onderwys en werkgewers sistematiseer (Jacobs, Gawe & Vakalisa, 2000).

Ten spyte van al die positiewe pogings om C2005 ingestel te kry, het daar probleme en agterstande in die implementering ontstaan. Gedurende 2000 is 'n komitee in die lewe geroep om ondersoek in te stel en aanbevelings aangaande C2005 te maak. Die komitee het bevind dat daar belemmerende faktore by die implementering van UGO is, hoewel daar algemene ondersteuning vir die beginsels is wat daarin vervat is. Van die mees belemmerende faktore is die volgende:

- die onvoldoende klem op inhoud;
- 'n gebrek aan skakeling tussen kurrikulum en assesseringsbeleid;
- onvoldoende opleiding en ontwikkeling van fasiliteerders;
- leer materiaal wat
 - in kwaliteit varieer;
 - soms onbeskikbaar is; en
 - dikwels bloot nie gebruik word nie;
- 'n oormaat beleidsdokumente en 'n gebrek aan kennisoordrag in die klaskamer;
- personeeltekort en 'n gebrek aan onderrigmateriaal om UGO in te skakel; en
- onvoldoende ondersteuning deur die Departement van Onderwys (Van der Horst & McDonald, 2001: 19).

'n Hersiene, vereenvoudigde weergawe van C2005 is in 2004 in werking gestel. In die nuwe weergawe is met faseorganiseerders, programorganiseerders en reikwydtes (*range statements*) weggedoen. Die eerste groep leerders wat met behulp van die nuwe, hersiene kurrikulum die arbeidsmark gaan betree, behoort in 2008 in hul finale skooljaar te wees.

Maree (2002: 199) meen dat fasiliteerders se grondige kennis van wiskunde 'n belangrike rol in die uiteindelijke sukses van C2005 of die hersiene kurrikulum speel. Maree (2002: 199) beveel aan dat vertrouwe in wiskunde en die bevoegdheid van fasiliteerders gefasiliteer behoort te word, en dat skoolwiskunde met die samelewing se behoeftes gekoördineer behoort te word.

Heelwat onsekerheid bestaan steeds (Februarie, 2007) oor die finale eksamen wat moontlik in 2008 geskryf gaan word. Die Minister van Onderwys, me Naledi Pandor, het tydens 'n nuuskonferensie op 14 Februarie 2005 aangekondig dat sy 'n komitee saamgestel het om haar ten opsigte van wiskunde en wiskundige geletterdheid vir leerders wat in 2006 in graad 8 sal wees, te adviseer. Vanaf 2006 sal alle leerders tot in graad 12 óf wiskunde óf wiskundige geletterdheid as vak moet neem. Die minister het erken dat sy nog nie presies weet hoe dit gaan funksioneer, en wat die verskil tussen die twee vakke gaan wees nie. Sy weet ook nie watter vlak (hoërgraad of standaardgraad) van die vakke toelating tot tersiëre onderrig sal verleen nie (Joubert, 2005: 2).

As ouer en opvoeder maak hierdie proses my senuagtig. Dit is onseker hoe die minister in Januarie 2006 'n nuwe vak van wiskundige aard wil instel, terwyl slegs 'n konsepplan in Junie 2005 gereed is. Geen opleiding is nog aan fasiliteerders verskaf nie. Daar is nie 'n holistiese beplanning tot by graad 12 gereed nie. Dit is haas onmoontlik om in minder as ses maande onderwysers wat oortollig in vakke soos Geskiedenis geraak het, vir wiskundige geletterdheid op te lei, omdat almal nie 'n natuurlike aanvoeling vir syfers en syfervaardighede het nie.

2.1.6 Die Hersiene Nasionale Kurrikulum vir wiskunde

*(Revised National Curriculum Statement Grade R-9 (schools):
Mathematics)*

Die Hersiene Nasionale Kurrikulum verskaf 'n oorsig oor die agt leerareas wat geïdentifiseer is, naamlik:

- tale;
- wiskunde;
- natuurwetenskappe;
- sosiale wetenskappe;
- kuns en kultuur;

- lewensoriëntering;
- tegnologie; en
- ekonomiese en bestuurswetenskappe

Vir die doel van die onderhawige studie sal daar hoofsaaklik op wiskunde gekonsentreer word.

Hierdie hersiene kurrikulum definieer die leeruitkomste en assesseringstandaarde wat behaal behoort te word. Gekose assesseringstrategieë behoort elke leerder se prestasie op die effektiwste en doeltreffendste wyse te weerspieël. Fasiliteerders behoort te verseker dat leerders hul vaardighede kan integreer en toepas. Leerders behoort aangemoedig te word om self te wil leer, hul eie vordering te assessee en doelwitte vir die toekoms te stel. Die konseptuele vordering van een graad na 'n volgende, is van kardinale belang in die hersiene kurrikulum (DoE, 2002d: 3).

2.1.6.1 Wiskunde as leerarea

Wiskunde word gedefinieer (Louw, 2003: 7-9) as 'n menslike aktiwiteit wat waarneming, aanbieding en die ondersoek van patrone en kwantitatiewe verhoudings tussen fisiese en sosiale verskynsels, sowel as wiskundige objekte behels. Tydens hierdie proses word nuwe wiskundige idees en insigte ontwikkel (DoE, 2002d: 4).

Wiskunde maak van 'n eie, unieke taal gebruik wat simbole en notasies behels. Wiskundige idees en konsepte bou op mekaar om 'n samehangende geheel te vorm (DoE, 2002d: 4).

Kennis wat in die wiskundeleerarea as wenslik voorgehou word, is:

- getalle, bewerkings en verhoudings;
- patrone, funksies en algebra;

- ruimte en vorm (meetkunde);
- meting; en
- datahantering.

Bogenoemde "kennis" word deur die vyf leeruitkomste wat vir wiskunde gestel is, uitgebeeld. Ter bereiking van hierdie uitkomste word sekere vaardighede ook benodig. Die vaardighede wat onder meer vereis word is

- uitbeelding en interpretasie;
- skatting en berekening;
- redenering en kommunikasie;
- probleemstelling;
- probleemoplossing en ondersoek; en
- beskrywing en analisering.

Die hersiene kurrikulum stel dit voorts dat die doelstelling met die hersiene kurrikulum is om persone wiskundig te bemagtig, aangesien sulke persone dan met vertroue aan alledaagse aktiwiteite sal kan deelneem en 'n bydrae in die gemeenskap lewer (DoE, 2002d: 4).

2.1.6.2 Leeruitkomste vir wiskunde

Die unieke aard en omvang van wiskunde is in die volgende vyf leeruitkomste vervat.

- Getalle, bewerkings en verhoudings
Leerders sal getalle en hul verhoudings kan herken, beskryf en voorstel. Leerders moet kan tel, skat, bereken en met selfvertroue probleme kan oplos en nagaan.

- Patrone, funksies en algebra
Leerders sal patrone en verhoudings kan herken, beskryf en voorstel. Leerders moet voorts algebraïese taal en vaardighede kan gebruik om probleme op te los.
- Ruimte en vorm (meetkunde)
Leerders sal die karakteristieke eienskappe en verhoudings tussen tweedimensionele en driedimensionele voorwerpe in verskillende posisies kan beskryf en voorstel.
- Meting
Leerders sal gepaste metingseenhede, instrumente en formules in 'n verskeidenheid kontekste kan gebruik.
- Datahantering
Leerders sal data kan insamel, opsom, voorstel en krities analiseer, sodat gevolgtrekkings en voorspellings, asook interpretasie rakende kansvariansie gemaak kan word.

Vir elke uitkoms is daar assesseringstandaarde vir elke graad opgestel. Die detail van die assesseringstandaarde word nie bespreek nie, aangesien daar op tersiêre wiskunde gefokus word. Vervolgens word daar op uitkomsgerigte assessering gefokus.

2.2 UITKOMSGERIGTE ASSESSERING (UGA)

2.2.1 Inleiding

Die assesseringsraamwerk van die Hersiene Nasionale Kurrikulum is op die beginsels van UGO geskoei (DoE, 2002d: 93). Om fasiliteerders in hul

assesseringstaak te begelei, voorsien die hersiene nasionale kurrikulum die volgende ondersteuning:

- Elke leeruitkoms en die geassosieerde assesseringstandaard vir elke graad word uitgespel.
- Die kritiese en ondersteunende uitkomste wat in die leeruitkomste en assesseringstandaarde ingebed is, word gekontekstualiseer.
- Assesseringstandaarde word sentraal in die assesseringsproses geplaas. Hierdie assesseringstandaarde beskryf die vlak waarop leerders hul leeruitkomste moet behaal, sowel as die wyse (diepte en wydte) van vaardighede wat demonstreer word.

Volgens die Hersiene Nasionale Kurrikulum (DoE, 2002d: 93) is assessering 'n deurlopende, beplande proses waartydens inligting aangaande 'n leerder se vordering en prestasie aan die hand van assesseringstandaarde vir elke leeruitkoms gemeet word. Die proses vereis duidelik gedefinieerde kriteria en 'n verskeidenheid strategieë wat die fasiliteerder in staat stel om opbouende terugvoering aan die leerder, ouers en belangstellendes te verskaf.

Leerders word begelei om hul volle potensiaal te bereik, en daarom behoort assessering onder meer aan die volgende vereistes te voldoen. Assessering behoort:

- deursigtig en gefokus te wees;
- in die onderrig en leersituasie geïntegreer te wees;
- op voorafbepaalde kriteria of standaarde geskoei te wees;
- gevarieerd ten opsigte van metode en konteks te wees; en
- geldig, betroubaar, regverdig, buigsaam en teen die leerder se pas te wees.

Op die vraag wat geassesseer word, gee Meyer (2002: ongenommer) die volgende antwoord. Fasiliteerders assesseer leerders se prestasie en bekwaamhede in hulle op-weg-wees-na 'n volledige bereiking van uitkomst, deur

- kennis;
- vaardighede;
- vordering;
- waardes; en
- gesindhede te assesseer.

Van der Watt (1999: 50) wys daarop dat assessering 'n kurrikulumkomponent is. Sy voer voorts aan dat onderrig sonder toetsing ondenkbaar, en terugvoer aan leerders belangrik is. Wheeler (1983: 31) beskryf 'n kurrikulum aan die hand van 'n sikliese diagram wat uit vyf fases bestaan, naamlik;

- doelwitte;
- seleksie van leerervarings;
- seleksie van inhoud;
- integrering van leerervarings en inhoud; en
- evaluering.

Ek reken dat daar tydens my wiskundeonderrig herhaalde siklusse plaasvind, alvorens leerders die verlangde uitkoms behaal. Tydens die eerste siklus word assessering diagnosties aangewend om vas te stel:

- in watter mate die onderrig geslaagd was;
- of, en indien wel, hoeveel leerders geleer het; en
- of die kurrikulum vir die bepaalde groep leerders geskik is/was? (Van der Watt, 1999: 52).

Indien bevind word dat leerders nie die uitkoms optimaal verwerklik het nie, volg die tweede siklus, waartydens aanpassings ten opsigte van elke komponent gemaak kan word, ten einde beter resultate tydens die tweede formele assesseringsgeleentheid te behaal. Assessering van elke komponent vind op 'n deurlopende basis plaas.

Daar is verskillende definisies vir assessering in die literatuur beskikbaar en enkele van hierdie definisies word vervolgens voorgedra.

2.2.2 Definisies van die konsep "assessering"

Sommige van die definisies van assessering wat in die literatuur aangetref word, word vervolgens in tabel 2.4 aangebied.

Tabel 2.4 Definisies van die konsep "assessering"

Outeur(s)	Definisies van die konsep "assessering"
Gardner soos deur Verhage en De Lange (1997: 17) aangehaal	<p>Wys op 'n tweeledige oogmerk met assessering en definieer assessering op die volgende wyse:</p> <p><i>The obtaining of information about the skills and potentials of individuals, with dual goals of providing useful feedback to the individuals and helpful data to the surrounding community.</i></p>
Hart (1994: 1)	<p>Assessering is 'n proses waartydens inligting oor leerders se kennis en vaardighede ingewin word. Daar bestaan verskeie metodes om hierdie inligting in te samel, byvoorbeeld deur leerders waar te neem terwyl hulle leer, deur produkte wat hulle lewer te beoordeel, of om hul kennis en vaardighede te toets. Die sleutelvraag in assessering is: Hoe kan ons vasstel wat leerders leer?</p>
Nitko (2001: 4)	<p>Assessering is 'n omvattende term vir die proses waartydens inligting oor leerders ingesamel word. Die inligting het besluitneming aangaande leerders, kurrikula, programme en opvoedkundige beleidstelsels ten doel. Die besluite wat leerders raak is onder meer die</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestuur van onderrig in klaskamers;

	<ul style="list-style-type: none"> • plasing van leerders in verskillende opvoedkundige programme; • korrekte indeling van leerders in verskillende kategorieë; • begeleiding en berading van leerders; • selektering van leerders vir opvoedkundige geleenthede; en • kredietgewing en sertifisering van leerders se kennis en vaardighede.
Beylefeld (2002: 60)	Assessering is die gewenste term om in die UGO-omgewing te gebruik, nie omdat dit net 'n modewoord geword het nie, maar omdat assessering impliseer dat opvoedkundige uitkomst op 'n ander manier beskou word as wat in die tradisionele metingsvorme die geval was. Assessering is daarop gemik om leeuitkomst te reflekteer en die leerproses te ondersteun.
Huba en Freed (2000: 8)	<p>Assessering is 'n integrale deel van onderrig in 'n leerdergesentreerde paradigma. 'n Fasiliteerder moniteer nie bloot leer nie, maar bevorder leer indien assessering korrek toegepas word. Leerders kan aangemoedig, en leer gefokus word deur 'n geskikte assesseringstrategie te kies.</p> <p><i>Assessment is the process of gathering and discussing information from multiple and diverse sources in order to develop a deep understanding of what students know, understand, and can do with their knowledge as a result of their educational experiences; the process culminates when assessment results are used to improve subsequent learning.</i></p>
Krüger (1980: 118)	Assessering is een van die sinvolste menslike handelinge, veral as dit kundig in kurrikulumverband toegepas word en tot onderrig en leer bydra.

Deur die navorser saamgestel

Assessering behoort volgens Krüger (1980: 95) die volgende agt algemene funksies te vervul. Deur assessering wil die fasiliteerder:

- die stand van sake in die leerproses bepaal;
- die effek van die onderrigleerbeure bepaal;
- gradering van leerdervordering doen;
- tussen leerders onderskei;

- bevordering doen;
- 'n konkrete beeld van abstrakte gebeure kry;
- die geskiktheid van die kurrikulum vasstel; en
- aaneenskakeling in die onderrigleergebeure bewerk.

Ek wil my by Nitko (2001: 4) skaar deur assessering as 'n omvattende term te definieer wat gebruik kan word om die proses te beskryf waartydens studente, kurrikula, programme en beleidsdokumente beoordeel word. Verder wil ek by Huba en Freed (2000: 8) aansluit as hulle na die verskeidenheid en diverse bronne verwys wat in hierdie assesseringsproses gebruik kan word. Die assesseringsproses kulmineer in die uiteindelijke leer wat by leerders plaasvind.

Die terme "assessering" en "evaluering" het vir baie debatte gesorg, aangesien daar voorstanders vir elkeen van die terme is en definisies van die terme nie altyd ooreenstem nie. Die twee terme word vervolgens toegelig.

2.2.3 Evaluering versus assessering

Van der Watt (1999: 45) reken dat assessering 'n gehaltebepalingsproses is. Malan (1997: 24) voer egter aan dat assessering 'n proses is waardeur kennis, vaardighede en begrip van konsepte wat leerders verwerf het, beoordeel, aangeteken en gereflekteer word. Leerders se vordering word deurlopend geassesseer, maar sodanige resultate is nie voldoende vir promosie of die toekenning van krediete nie, en eksaminering vind steeds op uitreevlakke plaas (Malan, 1997: 31).

Sereda (1993: 218) definieer die verskil tussen assessering en evaluering soos volg:

Assessment is gathering information or observable evidence of what a learner can do. Evaluation is making judgements based on interpreting assessment information

Nitko (2001: 7) voer aan:

Evaluation is defined as the process of making a value judgement about the worth of a student's product or performance. Evaluations are the bases for decisions about what course of action should be followed.

Oor die onderskeid wat tussen assessering en evaluering gemaak behoort te word, verskil akademië grootliks (Louw, 2003: 12). Vir die doel van die onderhawige studie gaan ek akkoord met die menings van Fraser (2003) en Van der Watt (1999: 46) wat aanvoer dat **assessering** die invordering en versameling van data vir die gebruik in evaluering is. **Evaluering** is die toekenning van 'n waarde. Evaluering is die volledige rekenskapgewing van 'n leerder se kennis.

2.2.4 Tendense in assessering

Van der Heuvel-Panhuizen (1996: 105-111) beweer aan die hand van realistiese wiskundeonderwys (*realistic mathematics education*) (RME) dat 'n goeie assesseringsprobleem aan 'n aantal vereistes behoort te voldoen. 'n Goeie assesseringsprobleem behoort:

- gebalanseerd te wees, en laer- en hoërorde probleme te bevat;
- betekenisvol en interessant vir studente te wees;
- soms oor meer as een moontlike oplossing te beskik en leerders uit te daag om sin van die probleem te maak en aannames te waag;
- die kennis wat geassesseer word, na vore te bring; en
- iets van die oplossingsproses te suggereer.

Van der Heuvel-Panhuizen (1996: 166-169) bepleit vir 'n wysiging in assessering.

2.2.4.1 Van passiewe na aktiewe assessering

Van der Heuwel-Panhuizen (1996: 166-169) sien wiskunde as 'n menslike aktiwiteit en optimale vaardigheid kan ontwikkel word deur "te doen". Leerders behoort dus 'n geleentheid te kry om te demonstreeer dat hulle kan analiseer, organiseer en probleme oplos deur wiskundige prosesse toe te pas. 'n Aktiewe proses impliseer dat denkprosesse ook betrokke was, al is die denkprosesse nie altyd in die oplossing sigbaar nie. Leerders behoort sover moontlik by die assesseringsproses betrokke te wees, selfs deur probleme vir plasing in 'n vraagbank op te stel.

2.2.4.2 Van statiese na dinamiese assessering

Van der Heuwel-Panhuizen (1996: 166-169) dui aan dat verskillende leerders verskillende roetes volg om probleme op te los, en erken dat daar waarskynlik gapings in hierdie roetes mag bestaan. Om hierdie rede verkies die aanhangers van realistiese wiskundeonderwys 'n meer buigsame, individuele, mondelinge onderhoud, bo 'n statiese, geskrewe eksamen. Volgens die sosio-konstruktivistiese benadering word assessering onder meer gebruik om onderrigsbesluite te neem, en as leerders en fasiliteerders saam in hierdie besluitnemingsproses is, is assessering meer dinamies. 'n Verdere beswaar wat teen statiese toetse ingebring word, is dat statiese toetse (veral gestandaardiseerde toetse) dikwels bepaalde beperkinge het. Die beperkinge kan soos volg gestel word:

- Statische toetse bied nie ruimte vir die hantering van leerders met bepaalde probleme nie.
- Die resultate van hierdie toetse word as vas en onveranderlik beskou.
- Die toetse gaan van die veronderstelling uit dat alle leerders gelyke geleenthede gehad het om die vaardighede en kennis wat geassesseer word, te bekom.

2.2.4.3 Van objektiewe na regverdige assessering

Aanhangers van RME wou wegkom van objektiwiteit as 'n masjienmatige proses. 'n 'Regverdiger' alternatief vir die tradisionele pen-en-papiertoets word voorgestaan. Leerders word op 'n individuele grondslag hanteer.

2.2.4.4 Van beperkte sekerheid na 'n ryk onsekerheid

Daar is oor die jare gepoog om leerders se skolastiese prestasie op 'n wetenskaplik korrekte wyse te assesseer. Daar word tans getwyfel of dit moontlik is om leerders se kennis optimaal te meet, aangesien leerders nie noodwendig alles wat hulle geleer het, herroep en neerskryf nie. Die aanhangers van RME reken dat 'n behoefte aan sekerheid in assessering onrealisties is.

2.2.4.5 Van onderwysergesentreerdheid na leerdergesentreerdheid

Huba en Freed (2000: 5) meld 'n fundamentele skuif wat in onderwys plaasgevind het, naamlik die verskuiwing van onderwysergesentreerdheid na leerdergesentreerdheid. In tabel 2.5 word die verskille tussen 'n onderwysergesentreerde en 'n leerdergesentreerde benadering weergegee.

Tabel 2.5: Die verskille tussen 'n onderwysergesentreerde en 'n leerdergesentreerde benadering

Fasiliteerdergerigte paradigma	Leerdergerigte paradigma
Kennis word vanaf die fasiliteerder na die leerder oorgedra.	Leerders konstrueer kennis deur inligting te versamel en te sintetiseer en integreer met algemene vaardighede soos ondersoek, kommunikasie, kritiese denke en probleemoplossing.
Studente ontvang inligting passief.	Leerders is aktief by die proses van kennisverkryging betrokke.
Klem word op die verkryging van kennis gelê, selfs buite die konteks waar die kennis gebruik	Die klem word op die effektiewe gebruik van kennis geplaas. Deur middel van

selfs buite die konteks waar die kennis gebruik gaan word.	kommunikasie word langdurige en ontluikende geskilpunte en probleme wat alledaags voorkom, bespreek en opgelos.
Die fasiliteerder is die primêre verskaffer sowel as evalueerder van inligting.	Die fasiliteerder se rol is om kennis te fasiliteer en leerders op te lei. Die fasiliteerder en leerders assesseer gesamentlik die leervordering.
Onderrig en assessering is afsonderlike entiteite.	Leer en assessering is vervleg.
Assessering word aangewend om leervordering te monitor.	Assessering word gebruik om leer te diagnoseer en aan te moedig.
Die klem word op korrekte antwoorde geplaas.	Die klem val op die vra van beter vrae en om uit foute te leer.
Die verlangde leerinhoud word indirek deur die gebruik van objektiewe metingstoetse geassesseer.	Die verlangde leerinhoud word direk deur middel van verslae, projekte, portefeuljes, optredes en aanverwante produkte geassesseer.
Daar word op een disipline per leergeleentheid gefokus	Die benadering skakel goed in by 'n inter-dissiplinêre ondersoek.
Die leerkultuur is kompetierend en individualisties.	Die leerkultuur is koöperatief, samewerkend en ondersteunend.
Daar word slegs van leerders verwag om te leer.	Die fasiliteerder en leerders leer saam.

Uit Huba en Freed (2000: 5) aangepas

Om assessering sinvol te gebruik, gaan daar vervolgens op die funksies van assessering gefokus word.

2.2.5 Funksies van assessering

Die oorkoepelende funksie van assessering is om leerders se individuele groei en ontwikkeling aan te moedig, hul vordering te monitor en leer te fasiliteer. Ander funksies van assessering (DoE, 2002d: 94) is onder meer die volgende:

2.2.5.1 Aanvangslynassessering van voorkennis (*baseline*)

Hierdie assessering vind normaalweg aan die begin van 'n graad of fase plaas om leerders se **voorkennis te bepaal**. Die uitslag van hierdie assessering stel fasiliteerders in staat om leermateriaal en aktiwiteite doelmatig te beplan (DoE, 2002d: 94).

Ek maak van aanvangslynassessering by my tweedejaarstudente gebruik deur in die tweede week van die semester 'n toets oor die differensiasie wat hulle in die eerstejaar geleer het, te laat skryf. Die resultaat van die toets dra tot die leerders se semesterpunt by. Met my eerstejaarstudente het ek 'n probleem, omdat dit soms drie weke duur voordat die hele lesinggroep gelyktydig byeen is. Die rede hiervoor is dat die registrasieproses baie lank uitgerek word, en leerders na registrasie dikwels eers huis toe gaan om sake te gaan reël. Teen daardie tyd moet ek aan die sillabus aandag gee, en kan ek nie tyd aan aanvangslynassessering afstaan nie.

2.2.5.2 Diagnostiese assessering

Diagnostiese assessering word gebruik om die **aard en oorsake van leerstremminge** by leerders vas te stel. Die assessering word deur voorligting, ondersteuning en intervensies opgevolg. Diagnostiese assessering kan formeel of informeel wees. Voortoetse word op die formele vlak gebruik, terwyl vraag en antwoord vir informele diagnostiese assessering geskik is (Van der Horst & McDonald, 1997: 171).

Ek maak daagliks van diagnostiese assessering gebruik deur studente die oplossings van tuiswerkprobleme op die skryfbord te laat doen. Op dié manier kan ek sien watter foute hulle begaan, of watter persepsies by hulle bestaan. Hierdie proses is ook as foutanalise bekend, maar bly steeds diagnosties, aangesien regstellings hieruit voortvloei.

Diagnostiese assessering wat ter aanvang van 'n les toegepas word, kan aan fasiliteerders beplanningsinligting verskaf. Fasiliteerders kan formele en informele diagnostiese assessering kombineer, om 'n volledige beeld van leerders se voorkennis en belangstelling te verkry, maar sodra die les 'n aanvang neem, verander die assessering van diagnosties na formatief (Van der Horst & McDonald, 1997: 171).

2.2.5.3 Formatiewe assessering

Formatiewe assessering word hoofsaaklik gebruik om die proses van onderrig en leer te monitor en te ondersteun. Die uitslag van die assessering word aangewend om leerders oor hul vordering ingelig te hou, en om sodoende **leer te verbeter**. Konstruktiewe terugvoer word gegee om leerders in staat te stel om te groei.

Formatiewe assessering kan ook formeel (toetse) of informeel (vraag en antwoord) wees, en dien 'n onderrigdoel. Leerders se portefeuljies verskaf waardevolle formatiewe assesseringsdata (Van der Horst & McDonald, 1997: 172).

Aangesien wiskunde 'n vak is wat gereeld inge oefen moet word, maak ek wekeliks van klastoetse gebruik om deurlopend assessering te fasiliteer. Hierdie toetse bestaan dikwels uit 'n enkele probleem, en leerders mag soms hul handboeke raadpleeg as dit 'n toepassingsprobleem is. Om leerders te motiveer om voor te berei, dra die toetspunte tot die leerders se semesterpunt by.

2.2.5.4 Summatiewe assessering

Summatiewe assessering verskaf 'n oorkoepelende blik op leerders se **vordering op 'n spesifieke stadium**, byvoorbeeld aan die einde van 'n semester of skooljaar.

In die kursusse wat ek aanbied, word daar 'n drieur-eksamen aan die einde van die semester geskryf, met een geleentheid tot 'n hereksamen, indien 'n leerder aan die vereiste voldoen. Die vereiste is tans dat leerders se finale punt tussen 45% en 48% moet wees.

2.2.5.5 Sistemiese assessering

Sistemiese assessering word aangewend om die **werkverrigting van die onderwysdepartement te moniteer**. 'n Komponent van hierdie assessering is leerderprestasie in vergelyking met nasionale riglyne. Sistemiese assessering vind aan die einde van elke fase in die *General Education and Training Band* (Afrikaanse vertaling onbekend, Bezuidenhout (2003)) plaas.

Van der Horst en McDonald (1997: 173) tabelleer die verband tussen 'n informele en 'n formele benadering in diagnostiese, formatiewe en summatiewe assessering. In tabel 2.6 word die verbande in 'n assesseringsraamwerk aangetoon.

Tabel 2.6 Assesseringsraamwerk

Diagnosties		Formatief		Summatief	
Formeel	Informeel	Formeel	Informeel	Formeel	Informeel
Gestandaardiseerde toetse	Waarneming	Kontrolelyste	Joernale	Ondersoeke	Bespreking
Voortoetse	Bespreking	Vasvra	Waarneming	Projekte	Waarneming
Plasings-Toetse	Joernale	Vraag en antwoord	Vraag en antwoord	Gestandaardiseerde toetse	Projekte
Ondersoeke		Take	Leerder-kommentaar	Klastoetse	Leerder-terugvoer
Vraelyste		Gestandaardiseerde toetse	Take	Onderhoude	
		Klastoetse		Portefeuljes	
		Portefeuljes		Werkverrigtingstake	
		Werkverrigtingstake			
	Onderhoude				

Uit Van der Horst en McDonald (1997: 173) aangepas

Die Suid-Afrikaanse Kwaliteitsowerheid (SAKO) voorsien nie die programme waardeur leerders gestelde uitkomste moet verwesenlik nie, maar dui wel assesseringskriteria aan. Hierdie kriteria is egter breë riglyne en fasiliteerders besluit self watter tipe assessering om te gebruik. In die lig daarvan word verskillende assesseringstrategieë, met spesifieke verwysing na wiskunde, vervolgens onder die loep geneem.

2.2.6 Assesseringsbenaderings en -strategieë

Assessering het meestal 'n bepaalde oogmerk ten doel. Die bereiking van hierdie oogmerke kan deur middel van verskeie benaderings bereik word. Sommige van die bekendste benaderings word vervolgens toegelig.

2.2.6.1 Kriteria-gerigte assessering

'n Leerder se prestasie word met 'n voorafbepaalde lys van bekwaamhede in 'n bepaalde leerarea vergelyk. Hierdie toetse, byvoorbeeld itembanktoetse (Hart,

1994: 5; Kotze, 2004: 50; Meyer, 2002: ongenommer &; Van der Watt, 1999: 56), word deur onderwysspesialiste ontwerp.

2.2.6.2 Normverwysende assessering

Hierdie toetse bepaal hoeveel 'n leerder geleer het, en die leerder se prestasie word met leerders in dieselfde graad of ouderdom vergelyk. Die relatiewe prestasie dui 'n leerder se posisie ten opsigte van sy/haar klasmaats aan (Hart, 1994: 5; Kotze, 2004: 50 & Van der Watt, 1999: 56).

2.2.6.3 Gestandaardiseerde toetse

Hierdie prestasietoetse word gebruik om te bepaal in welke mate 'n leerder die onderriguitkomste bemeester het. Hierdie toetse het gewoonlik normtabelle om die toetsresultate mee te interpreteer, en die prestasie word dikwels in 'n persentielrang uitgedruk (Cangelosi, 1990: 27 & Van der Watt, 1999: 56).

2.2.6.4 Selfverwysende assessering

In selfverwysende assessering word 'n leerder se huidige prestasie met sy/haar vorige prestasie vergelyk om vordering aan te toon (Van der Watt, 1999: 57).

2.2.6.5 Profielassessering

Die leerder se totale ontwikkeling word deur middel van 'n verskeidenheid dokumentasie weerspieël wat meer as net spesifieke kennis of vaardighede weergee. Kraak (1999: 41) verwys hierna as integrerende assessering (*integrative assessment*) en voer aan dat die leerder hier die geleentheid kry om toegepaste vaardighede te demonstreer, deur van 'n reeks formatiewe of summatiwe metodes, byvoorbeeld portefeuljies, simulasies en mondelinge en geskrewe werk gebruik te maak.

2.2.6.6 Inklusiewe assessering

Volgens Dixon-Krauss (1996: 127) bestaan daar twee elemente in inklusiewe assessering, naamlik die leerder se betrokkenheid by 'n moeilike taak, en die

leerder se uitvoering van die taak, wat deur 'n volwassene of in samewerking met bekwame eweknieë geremedieer word. Engelbrecht, Green, Naicker en Engelbrecht (1999: 6) voer egter aan dat inklusiwiteit op gedeelde waardes neerkom, en dat 'n inklusiewe stelsel daarna streef om alle leerders te bemagtig om besorgde, bekwame en deelnemende burgers van die inklusiewe, veranderde en diverse samelewing te wees. Volgens hierdie outeurs behoort assessering in 'n inklusiewe klaskamer holisties, dinamies en multidimensioneel te wees.

2.2.6.7 Outentieke assessering

Kotze (2004: 50) bespreek outentieke assessering as een van die assesseringsbenaderings in UGO, en voer aan dat outentieke assessering na betekenisvolle aktiwiteite uit die alledaagse lewe verwys. Die assesseringsopdrag maak van toepaslike prosesse gebruik, en leerders heg waarde aan die uitkoms van die opdrag.

Hart (1994: 9) voer aan dat sy terme soos alternatiewe, werkverrigtings, holistiese, en uitkomsgerigte assessering oorweeg het, maar die term outentieke assessering verkies, omdat dit die outentiekheid van die assessering beklemtoon. Sy beweer dat fasiliteerders assesseringsinstrumente moet ontwerp wat dit wat as belangrik in die opvoeding beskou word, te meet en akkurater te spieël.

Volgens Hart (1994: 9) is assessering outentiek en eg as

- studente betrek word in take wat die moeite werd, beduidend en betekenisvol is;
- assessering soos leeraktiwiteite, en nie soos tradisionele toetse voel nie;
- hoëorde-denkvaardighede betrek word;
- koördinasie van 'n wye reeks kennis en vaardighede behels word;
- eksplisiete standaarde waarvolgens leerders se werk beoordeel gaan word, aan leerders bekendgemaak word;

- van 'n wye reeks aktiwiteite gebruik gemaak word, byvoorbeeld mondelinge onderhoude, groepstake, portefeuljes en geskrewe werk; en
- die ontwerp, struktuur en gradering 'n verbetering in die assesseringsproses teweeg bring.

2.2.6.8 Alternatiewe assessering

Volgens Kotze (2004: 51) is enige strategie wat van die konvensionele, eksklusiewe, eksamengedrewe benadering afwyk, alternatiewe assessering. Alternatiewe assessering sluit outentieke en werkverrigtingsassessering, sowel as portefeuljes, joernale, demonstrasies en projekte in.

Tydens werkverrigtingassessering behoort die fasiliteerder daarin te slaag om aspekte soos gewoontes en gedagtes te toets, wat nie in 'n gewone toets gedoen kan word nie. Ses oogmerke word met werkverrigtingsassessering nagestreef, naamlik die

- toepassing van basiese kommunikasie en wiskundevaardighede;
- toepassing van kernkonsepte en beginsels van alle vakdissiplines;
- skeep van selfgenoegsame individue;
- skeep van produktiewe lede van gesinne, werkgroepe en gemeenskappe;
- aanmoediging van denke en probleemoplossing; en
- kweking van die vermoë om kennis te skakel en te integreer (Hart, 1994: 40)

2.2.6.9 Deurlopende assessering (*Continuous assessment*) (CASS)

Pahad (1999: 249) wys daarop dat die term "deurlopende assessering" dikwels foutief gebruik word en voer die volgende aan:

Continuous assessment is not a precise concept, but merely a general description of an approach which is designed to encourage learners to develop and demonstrate competence in a variety of ways and across numerous contexts throughout any learning programme ... The term continuous assessment is thus loosely used to emphasise the shift from a

judgemental approach on behalf of the education establishment to a developmental approach in which teacher and learner work together to improve performance.

Volgens die Departement van Onderwys (1997b: 34) word daar met CASS gepoog om van 'n enkele toets of eksamen na deurlopende formatiewe assessering weg te beweeg.

Die doelstellings van die deurlopende assesseringsmodel (CASS) is volgens die Departement van Onderwys (1997b: 35) onder meer om:

- onderwysers in staat te stel om enige beplande leerervaring te gebruik om elke leerder se prestasie en vordering te assesseer;
- deurlopend te assesseer;
- deurlopende assessering 'n beduidende deel van die totale evaluering van elke leerder te maak;
- diagnosties te werk te gaan en leerders se goeie vordering en swakhede te moniteer;
- die leertempo van leerders te beheer, en verryking aan vinnige leerders te verskaf;
- leerinhoud sinvol te maak en nie bloot met die oog op toetsing te onderrig nie;
- meer informeel te assesseer deur 'n wye spektrum leeraktiwiteite en take te betrek;
- deursigtig te wees, deurdat leerders weet wat geassesseer word;
- 'n doeltreffende metode van verslagdoening daar te stel;
- sinvolle daaglikse assessering van verskillende aspekte van die kurrikulum in te sluit en nie bloot op inhoud te fokus nie;
- leerders aan te moedig om hul eie werk te assesseer;
- 'n reeks verskillende assesseringstegnieke te betrek;
- te verseker dat leerders aan 'n verskeidenheid assesseringstegnieke blootgestel word; en
- te verseker dat summatiewe assessering slegs 'n komponent van evaluering is.

2.2.6.10 Gemeenskaplike taakassessering (GTA) (*Common task assessment (CTA)*)

Gemeenskaplike taakassessering (GTA) in wiskunde is eksterne eksaminering wat verskillende vorms kan aanneem, en vind tans hoofsaaklik in graad 9 plaas. Hierdie eksamen word ekstern opgestel, maar deur plaaslike fasiliteerders nagesien.

Die GTA is 'n proses, eerder as 'n geleentheid, en behoort derhalwe oor 'n tydperk uitgevoer te word. Die volgende kriteria moet in die assessering van elke taak in ag geneem word. Die taak behoort (DoE, 2002a: 13)

- kennis, vaardighede, waardes en gesindhede te integreer;
- in die werklike lewe gefundeer te wees;
- 'n verskeidenheid uitkomst te assessee;
- só gestruktureerd te wees dat dit leerders begelei om sukses te behaal;
- haalbaar en sinvol vir leerders te wees;
- oor meer as een oplossing te beskik; en
- duidelik geformuleerde opdragte te bevat.

Onderhoude⁴ met fasiliteerders aan sekondêre skole het aan die lig gebring dat daar ruimte vir verbetering met betrekking tot die GTA-stelsel is. Leerders moes aanvanklik twee komponente voltooi. Een deel is in die klas voltooi, en 'n ander is soos 'n eksamen aan die einde van die semester voltooi. Die tweede deel het egter nie in 2005 meer deel van die proses uitgemaak nie. Die probleem wat dit vir skole meegebring het, is dat fasiliteerders nie by magte was om leerders oor hul keuse tussen wiskunde en wiskundige geletterdheid te adviseer nie. Die meeste skole het dus hul eie "eksamen" laat aflê om leerders se prestasie te meet, aangesien die GTA's nie 'n bruikbare beeld daargestel het nie.

⁴ Kyk aanhangsel 2A vir 'n uittreksel uit 'n onderhoud wat met 'n sekondêre wiskundefasiliteerder gevoer is.

Die bostaande lys assesseringsbenaderings bevat die waarskynlikste assesseringsbenaderings in tersiêre onderwys, maar is geensins 'n allesomvattende beeld nie.

2.2.7 Essensiële komponente in 'n assesseringsproses

Huba en Freed (2000: 9) het vier fundamentele elemente vir 'n assesseringsproses gedefinieer, wat soos volg saamgevat kan word:

- Formuleer stellings wat die beplande leeruitkomste verwoord.
Alle leeruitkomste behoort soos volg verwoord te word: "Teen die einde van hierdie gedeelte behoort die leerder ... "
- Ontwerp of kies assesseringstegnieke.
Fasiliteerders behoort oor data-insamelingstegnieke te besin om vas te stel of leerders die beplande leeruitkomste behaal het. Besinning oor assesseringstegnieke mag ook tot herbesinning aangaande gekose leeruitkomste lei. Direkte assesseringstegnieke behels projekte, produkte, toetse/eksamens, tesse, uitstallings, optredes, gevallestudies, kliniese evaluering, portefeuljies, onderhoude of mondelinge eksamens. Die oogmerk is om vas te stel wat leerders met hul verworwe kennis kan doen. Indirekte assessering sluit opnames in die vorm van verslagdoening deur studente of werkgewers in.
- Skep gebeurtenisse wat tot leeruitkomste kan lei.
Fasiliteerders behoort doelbewus gebeurtenisse te skep waartydens leerders die geleentheid kry om te leer wat hulle moet leer, en hul kennis te toets (Huba & Freed, 2000: 14). Tydens kurrikulumhervorming behoort fasiliteerders aktiwiteite en gebeurtenisse in te sluit wat leerders in hul verwerwing van kennis, begrip en vaardighede van elke leeruitkoms sal begelei.

- Bespreek en gebruik assesseringsresultate om leer te verbeter.
Deur assesseringsresultate te bespreek, word insig in die tipe leer wat plaasvind, verkry. Fasiliteerders kan dus ingeligte wysigings aan hul leerprogram en/of assesseringstegnieke aanbring.

Barr (1998: 19-20) gebruik nog 'n wyer lens as daar na assessering gekyk word en stel vyf voorskrifte waaraan 'n instansie moet voldoen om te kan beweer dat die instansie leerdergesentreerd is. Om as 'n leerdergesentreerde instansie gereken te word, behoort 'n instansie

- leeruitkomste in detail te formuleer;
- 'n assesseringstelsel te ontwikkel wat die prestasie van individuele leerders, die kursus en die instansie korrek kan meet;
- kurrikula in trurat te ontwikkel met die leeruitkoms as oorsprong.
- die kurrikuleringsproses as ontwikkelend te beskou;
- 'n wye reeks opsies beskikbaar te stel waardeur leerders leeruitkomste kan behaal; en
- deurlopend en sistematies ondersoek in te stel na alternatiewe metodes waardeur studente in hul leerproses bemagtig kan word.

Die meeste professionele organisasies en assesseringsinstansies het bestaande kriteria waaraan assessering behoort te voldoen ten einde verteenwoordigend van goeie assesseringspraktyk te wees. Huba en Freed (2000: 67) hou twee lyste voor, en hoewel daar ooreenkomste tussen die twee lyste is, is daar ook verskille. Die eerste lys is van die Amerikaanse Vereniging vir Hoër Onderwys afkomstig en behels die volgende:

- Die assessering van studenteleer neem by **opvoedkundige waardes** 'n aanvang.

- Assessering is die effektiefste as dit leer as 'n **multidimensionele**, geïntegreerde **aktiwiteit** reflekteer wat in prestasie oor 'n tydperk blootgestel word.
- Assessering is die doeltreffendste indien die program wat daardeur verbeter moet word, **duidelik geformuleerde doelstellings** het.
- Assessering vereis dat aandag aan die leeruitkomste, maar ook aan die **gebeurtenisse** wat die uitkomste laat realiseer, gegee word.
- Assessering is die doeltreffendste indien dit **deurlopend** en nie sporadies is nie.
- Assessering kweek groter verbeteringe indien **verteenwoordigers** uit die hele **onderwysspektrum** deelneem.
- Assessering maak 'n verskil indien dit aangeleenthede betrek waarvoor die deelnemers werklik omgee en wat **vir die groep van belang** is.
- Assessering sal beter tot onderwyservorming kan bydra, mits daar ander **hervorming** ook plaasvind.
- Deur middel van assessering kom fasiliteerders hul **verantwoordelikheid** teenoor leerders na.

Die tweede lys wat Huba en Freed (2000: 67) bespreek, kom van die Kommissie vir Hoër Onderwysinstansies. Hiervolgens word beweer dat suksesvolle assessering

- uit die instansie se **missie** voortvloei;
- 'n **konseptuele raamwerk** het;
- die **fakulteit se eiendom/verantwoordelikheid** is;
- **ondersteuning** regdeur die instansie het;
- **meervoudige metodes** gebruik;
- **terugvoer** aan die leerders en die instansie verskaf;
- **koste-effektief** is;
- nie die beginsels van **gelykheid**, toegang tot, en diversiteit soos deur die instansie voorgestaan, verhoed of inhibeer nie;

- tot **verbetering** lei; en
- 'n proses om assessering mee te **valueer, insluit**.

Van der Horst en McDonald (2001: 191) haal Ebel aan wat in 1965 tien elemente van 'n goeie toets geïdentifiseer het. Ebel se lys is steeds toepaslik in moderne assessering (Fraser, 2005), en word in tabel 2.7 opgesom.

Tabel 2.7 Kwaliteite van 'n goeie toets/eksamen

Kwaliteit	Verduideliking
Relevansie	Meet die toets werklik die doelstellings van die leerinhoud (uitkomste)? Meet die toets die leerervaring van die leerders?
Balans	Is daar balans tussen vaardighede, kennis-, en gesinheidsuitkomste in die toets? Het belangrike inhoud hul regmatige plek in die toets gekry?
Effektiwiteit	Is die tydsduur van die toets geskik vir die tyd wat aan die inhoud bestee is?
Objektiwiteit	Is die antwoorde op die toetsvrae billik?
Spesifisiteit	Is daar 'n ooreenkoms tussen die toetsitems en die kurrikuluminligting? Kan 'n leerder wat tydens lesings afwesig was, in die toets presteer?
Moeilikhedsgraad	Kan die helfte van die leerders in die toets presteer, en kan elke item deur ten minste 50% van die leerders beantwoord word?
Diskriminasie	Sal die toets genoegsaam tussen leerders onderskei wat hard gewerk, en leerders wat die minimum moeite gedoen het?
Betroubaarheid	Sal die leerders twee dae na mekaar dieselfde in die toets presteer? Maak dit saak wie die toets afneem?
Regverdigheid	Bevoordeel die toets dalk 'n bepaalde groep, of het almal 'n gelyke kans om goed te presteer?
Spoed	Sal stadige leerders in die toets gepenaliseer word? Sal sommige leerders nie die toets in die bepaalde tyd kan voltooi nie?

Uit Van der Horst en McDonald (2001: 191) aangepas

Webb (1993: 3) reken dat die volgende vyf algemene kenmerke in 'n assesseringsgeleentheid teenwoordig is:

- 'n Vraag of opdrag word aan leerders gestel.
- Leerders demonstreer hul kennis/vaardigheid/gesindheid deur op een van die volgende wyses te reageer:
 - 'n geskrewe numeriese antwoord;
 - 'n geskrewe paragraaf waarin die oplossing beredeneer word;
 - 'n mondelinge aanbieding;
 - 'n amptelike verslag van 'n leerder se denkproses wat tydens waarneming saamgestel is;
 - 'n joernaalinskrywing; en
 - 'n leerderportefeulje.
- Die leerder of die fasiliteerder interpreteer die leerder se respons.
- Die leerder se vordering op weg na uitkomsbereiking word deur betekenisgewing aan voorgenoemde interpretasies bepaal.
- Assesseringsresultate berus op verslaggewing en optekening in 'n punteboek of verslagkaart.

2.2.8 Doelstellings van assessering in die wiskundeklas

Die oogmerk van assessering in die wiskundeklas is onder meer:

- die meting van leerbegrip;
- die terugvoer van onderrig;
- gradering van leerders volgens hul prestasie;
- insig in die kennistoepassingsvermoë van leerders; en
- monitering van wiskundeprestasie (Van der Watt, 1999: 46).

Die voorafbeplande doel met die assesseringsgeleentheid bepaal grootliks die keuse van die assesseringstegniek ten opsigte van formaat, bruikbaarheid, tydsbesteding en nougesetheid (Webb, 1993: 1)

Meyer (2002: ongenommer) brei verder op die onderwerp uit deur riglyne vir assessering in die vorm van metodes, items en tegnieke te tabelleer (tabel 2.8):

Tabel 2.8 Assesseringsverbande

Metode	Item	Tegniek
'n Assesseringsmetode verwys na die prosedure wat gevolg word as leerders geassesseer word.	'n Item is die instrument wat 'n fasiliteerder vir 'n bepaalde assesseringsgeleentheid gebruik. Die item moet vir die bepaalde doel geskik wees.	'n Tegniek is die spesiale wyse waarop 'n fasiliteerder 'n metode en item inspan om aan leerders 'n geleentheid te verskaf om hul vaardigheid op verskeie wyses te demonstreer.
Selfassessering	Portefeuljes	Projekwerk
Eweknie-assessering	Waarnemingskedules	Rolspel
<ul style="list-style-type: none"> • Groep tot leerder • Groep tot groep • Leerder tot leerder • Leerder tot groep • Klas tot leerder 	Oefeningvelle Joernale Vraelyste Kasette Assesseringsraamwerke	Paneelbespreking Navorsing Opname Debat Drama
Groepassessering	Rubrieke	Aanbieding
Onderhoude	Uitstallings	Konstruksie
Konferensies	Foto's	Spel
Waarneming	Video's	Musiek
Mondelinge vrae en antwoorde	Klaslyste Profiele	Modelbou Sketse

Verslaglewering	Toetse en eksamens	Grafieke
Werkverrigtingsassessering	Geskrewe opdragte	Kaarte
Erkenning van voorkennis (RPL)	Ondersoeke	

Meyer (2002: ongenommer)

Verhage en De Lange (1997: 15) voer aan dat daar drie kategorieë van doelstellings in assessering bestaan, naamlik laer-, tweede en derde vlakke van wiskundekennis.

Die **laervlak** sluit definisies, standaardalgoritmes en tegnieke in. Insig word nie vereis nie, en probleme het gewoonlik slegs een antwoord, hoewel die vraag nie noodwendig eenvoudig van aard is nie, byvoorbeeld:

$$\text{Bereken 23\% van } \frac{\sec^2 45^\circ - \sqrt{4,8} + \left(\frac{2}{5}\right) \cdot (1,2)^3}{\sin^{-1} 0,234 - 0,75(\cot 0,56 + \sin \pi)}$$

Leerdere beleef só 'n vraag as sinloos, aangesien só 'n probleem nie in die leefwêreld figureer nie.

Op die **tweede vlak** word daar van leerdere verwag om verbande tussen twee of meer konsepte of prosedures in te sien en probleemoplossing toe te pas.

Op **vlak drie** vind kreatiewe denke, wiskundige denke, berekenings, interpretasie en ander hoërordedenke plaas. Individuele en onafhanklike denke is hier van belang.

Vervolgens gaan verskeie assesseringstrategieë beskou word.

2.2.9 Assesseringstrategieë in wiskunde

Assesseringstrategieë word op 'n verskeidenheid maniere in die literatuur gedefinieer en verwoord. Die vrae, oefeninge en take wat op die assesseringsvel verskyn, word assesseringsitems genoem, en hierdie items word op verskillende wyses geklassifiseer. Nitko (2001: 15) klassifiseer assesseringsitems volgens 'n verskeidenheid kriteria. In tabel 2.9 word Nitko se klassifikasie opgesom.

Tabel 2.9 Moontlike klassifikasie van assesseringstrategieë

Klassifikasiewyse	Voorbeelde
Klassifikasie op grond van die tipe items wat gebruik word	Keuse-items (waar-vals; meervoudige keuse) Voltooiingsitems Kortvrae Opsteltipevrae
Klassifikasie op grond van die gradering wat gaan plaasvind	Objektiewe assessering Subjektiewe assessering
Klassifikasie op grond van die graad van standaardisasie	Gestandaardiseerde assessering Ongestandaardiseerde assessering
Klassifikasie op grond van administratiewe oorwegings	Individuele assessering Groepsassessering
Klassifikasie op grond van taalvaardigheid	Verbale assessering Werkverrigtingsassessering
Klassifikasie op grond van asses-seringspoed	Kragassessering Spoedassessering
Klassifikasie op grond van die basis waarop die uitslag geïnterpreteer gaan word	Normverwysend Kriteriumverwysend

<p>Klassifikasie op grond van die hoedanigheid/kenmerk wat gemeet word</p>	<p>Werkverrigtingsassessering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spesifieke vakassessering • Oorsigbatterye (<i>survey</i>) <p>Bekwaamheidsassessering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algemene, skolastiese aanlegtoetse • Gereedheidsassessering • Toetse vir spesifieke bekwaamhede <p>Persoonlikheids- en aanpassingstoetse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektsietegnieke • Gestruktureerde assessering • Persoonlikheidsvraelyste <p>Belangstellingsvraelyste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beroepsvraelyste • Ander belangstellingsvraelyste <p>Gesindheids- en waarde vraelyste</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Uit Nitko (2001: 15) aangepas

Nie al die bovermelde tipes assessering vind gereeld in 'n wiskundeklas plaas nie. Verbale assessering sal byvoorbeeld nie op tersiêre vlak suksesvol figureer nie, aangesien klasgroepe groot is en daar beswaarlik genoeg tyd sal wees om alle leerders verbaal te toets. Verbale assessering vind wel informeel in vraag en antwoordsessies plaas, maar dan is die assessering nie kredietdraend nie. Die verskil tussen krag- en spoedassessering verdien vermelding. Kragassessering is as leerders kennis en begrip moet weergee. Die tydsbeperking is nie belangrik nie. By spoedassessering is die taak eenvoudiger, maar dit is belangrik dat die leerder die opdrag binne 'n bepaalde tydsbeperking moet afhandel. Die vermenigvuldigingstafels in die laerskool is 'n voorbeeld van spoedassessering.

Hart (1994: 14) beweer dat assesseringsinligting ingewin kan word deur middel van:

- waarneming, of die insameling van inligting deur fasiliteerders se daaglikse omgang met leerders;
- prestasievoorbiede of tasbare produkte wat as bewyse van leerderprestasie kan dien; en
- toetse en soortgelyke prosedures wat studenteprestasie op 'n bepaalde stadium meet.

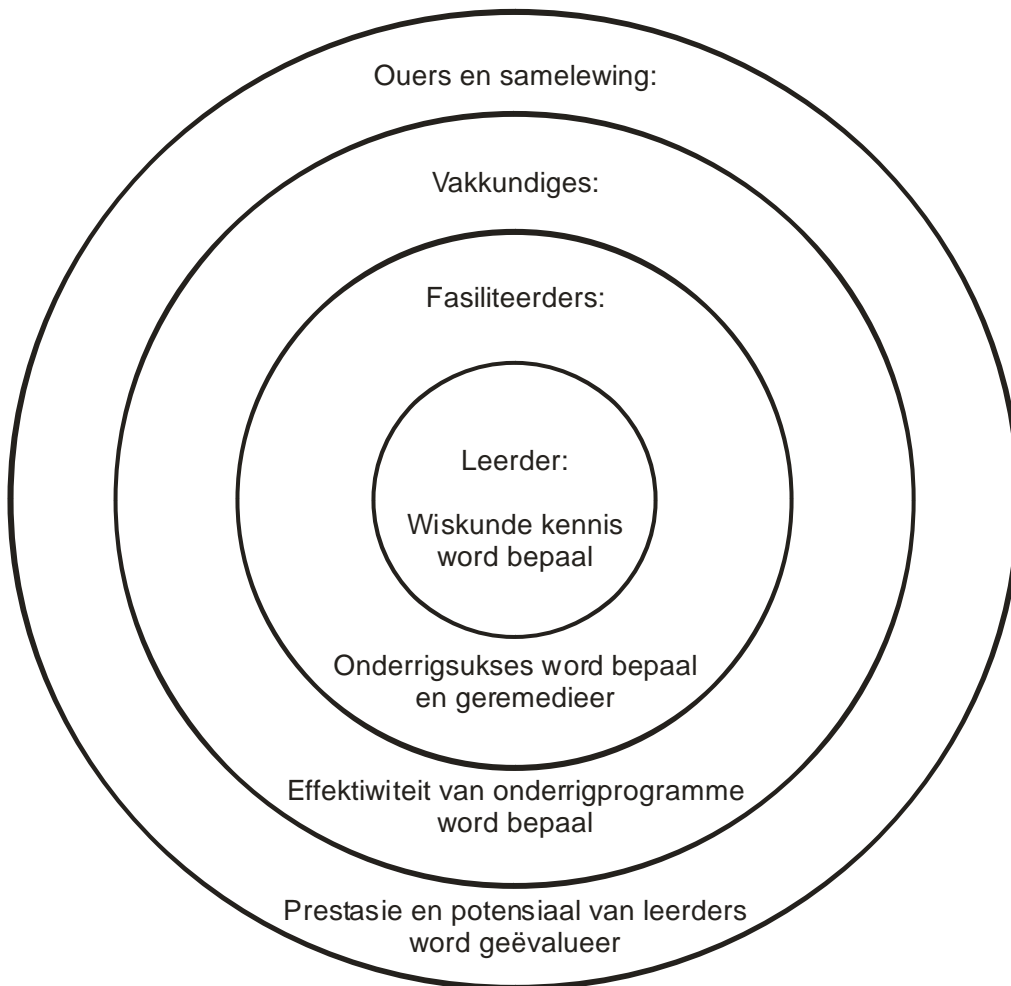
Volgens Hart (1994: 16) kan waarnemings gesistematiseer word deur

- alle leerders waar te neem;
- leerders dikwels en gereeld waar te neem;
- skriftelike waarnemings by te hou;
- tipiese en a-tipiese gedrag aan te teken;
- meervoudige waarnemings te kombineer om betroubaarheid te verhoog; en
- gegewens vanuit verskillende kontekse te sintetiseer en sodoende die geldigheid daarvan te verhoog.

Van der Watt (1999: 58) maak 'n verdere klassifikasie-indeling van assessering en voer aan dat daar tussen proses- en produkassessering onderskei kan word. Volgens Van der Watt is **prosesassessering** 'n subjektiewe diagnose van leerders se vordering, terwyl **produkassessering** 'n objektiewe maatstaf is om 'n leerder vir krediete, verdere studie of indiensneming te gradeer.

Ek het tydens refleksie oor assessering, en die doel daarvan, besef dat assessering veeldoelig is en op verskeie vlakke figureer. In figuur 2.1 word my skematiese voorstelling van die veeldoeligheid van assessering aangetoon. In elke sfeer het ek slegs een voorbeeld van 'n assesseringstrategie getoon. Sommige vlakke bevat egter 'n groot verskeidenheid moontlike assesseringstrategieë. Die leerder staan in die sentrum van die diagram en wyerkringende konsentriese sirkels dui die verdere assesseringsvlakke aan. Die doel van die assessering op elke bepaalde vlak word ook aangetoon.

Figuur 2.1 Die veeldoeligheid van assessering



Deur die navorser saamgestel

2.2.9.1 Assesseringsitems vir prosesassessering

UGO en ander vernuwingsbewegings in die onderwys het 'n verskeidenheid alternatiewe assesseringstegnieke te voorskyn laat tree. Voorbeelde daarvan sal vervolgens bespreek word.

Maree (2004: 254) stel verskillende vorme van deurlopende assessering voor en onderskei tussen formeel, semiformaal en informeel. In tabel 2.10 word hierdie moontlike indeling aangedui.

Tabel 2.10 Vorme van kontinue-assessering

Assesseringswyse	Voorbeelde	Verklaring
A: Formeel	Toetse Eksamens	Objektiewe vrae, soos ongestruktureerde vrae en antwoordvoltooiing; Keusevrae, byvoorbeeld meervoudigekeuse en waar/vals items.
B: Semiformeel	Werkverrigtings-assessering	Begripstoetse Aanbiedings Vraelyste Navorsingsopstelle Projekte Ondersoeke Demonstrasies
	Opstelvrae	Opstelle Voltooiingsvrae
	Voorsieningstipe-vrae (<i>Provision type</i>)	Ongestruktureerde vrae Antwoordvoltooiing
C: Informeel	Waarnemings	
	Daaglikse huiswerk	
	Mondelinge eksamens	Deur middel van kommunikasie kan leerders hul begrip verwoord, en kan fasiliteerders leerders se begripsvermoë meet.
	Leerders se geskrewe werk	Leerders behoort geleentheid te kry om hul emosies oor wiskunde te verwoord, want daardeur kan hul denkprosesse geëksternaliseer word. Leerders kry sodoende die geleentheid om gevoelens en idees aangaande wiskunde op skrif te plaas.
	Portefeuljes Selfassessering	

Uit Maree (2004: 254) aangepas

Tydens prosesassessering kan rubrieke funksioneel as instrument aangewend word om ander assesseringsitems se gradering te vergemaklik. Alvorens die verskillende assesseringstipes bespreek word, word rubrieke as hulpmiddel onder die loep geneem.

i) Rubrieke

Hart (1994: 70) definieer 'n rubriek soos volg:

*A **rubric** is an established set of criteria used for scoring or rating students' tests, portfolios, or performances. A scoring rubric describes the levels of performance students might be expected to attain relative to a desired standard of achievement.*

Beylefeld (2002: 92) beskryf 'n assesseringsrubriek (*scoring rubric*) as:

Statements that describe performance along an excellent-to-poor continuum. There is no "correct" way of constructing rubrics, apart from the fact that they should depend on standards; they should give an indication of the range of possible achievement in respect of the quality of a performance; and they contain a scale of possible points or levels of achievement. Good rubrics do not rely on comparative language (e.g. "this essay is less clear"), but always describe "less" or "better" in tangible qualitative terms.

Die prestasievlakke wat in rubrieke onderskei kan word, word deur Huba en Freed (2000: 166) aan simbole en/of numeriese waardes gekoppel. Hierdie prestasievlakke verskaf aan leerders riglyne waarvolgens hulle werk beoordeel gaan word. In tabel 2. 11 word die prestasievlakke met geassosieerde waarde geïllustreer.

Tabel 2.11 Prestasievlakke in rubrieke

3-vlak model			
Gesofistikeerd	Toereikend		Nog nie toereikend nie
4-vlak model			
Uitstekend (A) 4	Goed (B) 3	Benodig verbetering (C, D) 2	Onaanvaarbaar (F) 1
Voorbeeldig 5-6	Bekwaam 3-4	Aanvaarbaar 1-2	Onaanvaarbaar 0

Uit Huba en Freed (2000: 166) aangepas

Sommige voordele verbonde aan die gebruik van rubrieke is dat

- daar min verskil tussen graderings van verskillende leerders se werk bestaan, omdat almal aan dieselfde standaard gemeet word;
- die beoordelingsproses selde volledig gestandaardiseer kan word. Uit 'n opvoedkundige oogpunt baat leerders deur die verskeidenheid standpunte wat verskillende mense oor hul werk het;
- rubrieke gereeld hersien kan word en later optimaal bruikbaar is;
- rubrieke met kollegas gedeel kan word, en deur middel van samewerking kan die funksionaliteit daarvan verhoog;
- 'n samehorigheidsgevoel ontstaan as verskillende fasiliteerders gemeenskaplike waardes in hul rubrieke deel. Die leerproses word hierdeur bevorder.
- persone buite die leerder se akademiese sfeer deur rubrieke oor die leerder se uitkomst en standaard ingelig kan word; en
- leerders rubrieke kan gebruik om mekaar se werk te beoordeel, en hul insig in professionele standaard sodoende verhoog kan word.

Om bruikbare rubrieke te ontwikkel, behoort 'n fasiliteerder 'n paar kardinale vrae tydens die beplanningsfase van assessering te vra. Huba en Freed (2000: 177-

186) beskou 'n aantal vrae as van belang en elkeen is aan 'n aksie gekoppel. Hierdie aksies is die proses om 'n rubriek te ontwikkel. In tabel 2.12 word die vrae beskou.

Tabel 2.12 Vrae en gepaardgaande aksies ter ontwikkeling van rubrieke

Vraag	Antwoord
Wat is die essensiële komponente wat in leerders se werk teenwoordig moet wees om kwaliteit te verseker?	Sluit hierdie komponente in die rye van die rubriek in.
Hoeveel prestasievlakke wil ek by leerders onderskei?	Sluit hierdie vlakke in die kolomme van jou rubriek in, en benoem dit.
Wat sou 'n duidelike beskrywing van elke komponent op elke prestasievlak wees?	Sluit die toepaslike beskrywing in die betrokke sel van die rubriek in.
Wat is die gevolge van prestasie op elke kwaliteitsvlak?	Voeg beskrywings van die gevolge vir elke prestasievlak by die kommentaar in die rubriek.
Van watter metingskaal gaan ek in die rubriek gebruik maak?	Voeg die metingskaal by op 'n wyse wat met jou assesseringsfilosofie strook.
Watter aspekte het goed gewerk en watter benodig verbetering?	Hersien die rubriek dienooreenkomstig.
Watter vakinhoud moet deur leerders bemeester wees om hierdie taak te kan uitvoer?	Ontwikkel kriteria wat kennis en/of gebruik daarvan sal reflekteer en voeg dit by die rubriek.
Is daar belangrike aspekte van die opdrag wat spesifiek by die konteks hoort waarin geassesseer word?	Identifiseer vaardighede en vermoëns wat nodig is in die bepaalde konteks en voeg verwante kriteria in die rubriek by.
Is die proses ter bereiking van die uitkoms net so belangrik soos die uitkoms?	Beskryf en sluit kriteria in wat die belangrike aspekte van die proses sal reflekteer.

Uit Huba en Freed (2000: 177-186) aangepas

Ter afsluiting word rubrieke aan die hand van 'n wiskundige voorbeeld toegelig. In tabel 2.13 word 'n wiskunderubriek (Maree, 2004: 257-258) geïllustreer.

Tabel 2.13 'n Voorbeeld van 'n wiskunderubriek vir graad 10/11

Vlakbeskrywer	1	2	3	4	Assesering of punt
Wiskundige vaardigheid	Nie bereik nie	Gedeeltelik Bereik	Bereik	Buitengewoon/uitstaande	
Los eerste-gradse vergelykings met breuke op.	Raak nie van die breuk ontslae deur met die KGV van die noemer te vermenigvuldig nie.	Raak van sommige breuke ontslae, maar verander nie die vergelyking sodat al die terme in x aan een kant verskyn nie.	Raak van breuke ontslae en herskryf die vergelyking, maar los nie deurgaans die vergelyking op nie.	Los eerstegraadse vergelykings met breuke suksesvol op.	
Hantering van hoeke in trigonometrie	Kan nie die basiese trigonometriese verhoudings van skerphoeke bepaal nie.	Bepaal die trigonometriese verhoudings van skerphoeke, maar is onsuksesvol met hoeke groter as 90° .	Kan hoeke van enige grootte hanteer, maar verkry nie konsekwent die korrekte antwoord nie.	Hanteer hoeke van enige grootte en bepaal antwoorde meesterlik.	
Analitiese meetkunde	Ken nie basiese formules nie en kan nie basiese vrae beantwoord nie.	Ken basiese formules in 'n sekere mate, maar kan dit nie akkuraat toepas nie.	Ken die meeste formules en slaag daarin om dit suksesvol in die meerderheid situasies toe te pas.	Ken basiese formules en pas dit deurgaans suksesvol toe.	
Algemene kommentaar					Punte/ Simbool

Uit Maree (2004: 257-258) aangepas

Uit my ervaring is die bruikbaarste tipe assesseringsitems in wiskunde die volgende:

ii) Werkverrigtingsassessering (performance assessment)

Aktiewe optrede (*performance*) stel leerders in staat om 'n wye spektrum wiskundekennis en vaardighede te demonstreer. Leemtes in hierdie demonstrasies kan egter voorkom of ontstaan, indien leerders nie ten volle ingelig is ten opsigte van die omvang en verwagte uitkomste van die taak nie (Van der Watt, 1999: 61).

Tydens werkverrigtingsassessering word leerders se multidimensionele werkverrigting bepaal. In teenstelling met tradisionele toetse wat hoofsaaklik geheue en herroeping van onverwante inligting in 'n beperkte tydsbestek toets, is die bepaling van leerders se werkverrigting 'n ryk bron van inligting ter vasstelling van leerders se probleemoplossingsvaardighede. Hierdie tipe assessering word op leerders se vermoë om geleerde vaardighede en konseptuele begrippe kontekstueel in die samelewing op komplekse probleme toe te pas, gegrond (Van der Watt, 1999: 61).

'n Voertuigbestuurstoets is 'n voorbeeld van die werkverrigtingsmodel, want 'n leerlingbestuurder moet in 'n werklike verkeersituasie die voertuig beheer, terwyl spesifieke vaardighede geassesseer word.

Die volgende **dimensies** word tydens werkverrigting geassesseer:

- 'n positiewe selfbeeld;
- selfvertroue in die gebruik van wiskunde;
- motivering en bereidwilligheid om te volhard;
- buigsaamheid om wiskundige idees te ondersoek;
- verantwoordelikheid en selfvertroue;
- intellektuele nuuskierigheid en 'n ondersoekdrang;
- 'n neiging om optrede en denke te monitor;
- samewerkingsvermoë en vaardigheid;
- waardering en koestering van werklikheidstoepassings in wiskunde; en

- waardering vir die kulturele en estetiese waarde van wiskunde (Van der Watt, 1999: 62).

Puntetoekening tydens werkverrigtingsassessering word in drie kategorieë gedoen, naamlik:

- groepassessering;
- individue as deel van die groep; en
- afsonderlike individue.

iii) Portefeuljes

'n Portefeulje is 'n doelmatige versameling van leerders se werk wat 'n verhaal van pogings, vordering of prestasie op gegewe terreine weerspieël. Leerders behoort 'n aktiewe rol tydens die inhoudseleksie, asook in die bepaling van riglyne te speel (Arter & Spandel, 1992: 36).

Volgens Louw (2003: 104) is portefeuljes buigsaam en geskik vir outentieke en uitvoerende assessering. 'Outentiek' verwys hier na die egtheid en oorspronklikheid wat deel van die stukke wat in 'n portefeulje ingesluit word, uitmaak en wat assesseringswaarde het. 'Uitvoerend' verwys na die wyse waarop die leerder die opdrag uitgevoer het. 'n Wenslike wyse waarop portefeuljes in wiskunde saamgestel kan word, is om leerders se individuele pogings direk na voltooiing in te neem. Dit verseker egtheid, aangesien die afskryf van wiskundetuisopdragte moontlik en moeilik bewysbaar is.

Van die kenmerke van portefeuljes wat in die literatuur vermeld word (Arter & Spandel, 1992: 340; Geysers, 1997: 116), is

- doelmatigheid;
- refleksie deur die student;
- riglyne vir die keuse van inhoud;
- die leerder se rol in die keuse van items; en
- outentieke werk.

Die volgende aspekte behoort volgens die Gautengse Departement van Onderwys (GDO) (DoE, 2002b: 7-11) deel van 'n portefeulje uit te maak:

- Joernaalinskrywings. 'n Leerder beskryf met woorde wat in wiskunde gebeur. Die probleem en die oplossing word verwoord.
- Geheuekaarte. Die kaarte word aan die einde van 'n hoofstuk as 'n soort "opsomming" voltooi. Assessering geskied dan in oopboekformaat en leerders mag hul geheuekaarte gebruik om insigvrae te voltooi.
- Herleidings. Die doel is om 'n wiskundige vergelyking in woorde om te skakel, en om woorde na 'n wiskundige vergelyking of uitdrukking om te skakel.
- Ondersoeke. Die fasiliteerder verskaf twee of meer "probleme" wat ondersoek kan word, met riglyne by die probleem. Leerders mag die opdrag in groepe bespreek, maar die werk word individueel aangepak. Die verslag behoort in die bestek van vier A4-bladsye weergegee te word.
- Groepwerk. Die assessering van 'n opdrag wat in groepsverband aangepak word, bestaan uit drie dele, naamlik 'n groeps punt wat op die werkkaart gebaseer is, 'n punt wat deur die groep toegeken is (eweknie-assessering) en individuele assessering deur middel van vrae.
- Werkkaarte. 'n Werkkaart kan oor enige onderwerp handel en behoort 'n voorafbepaalde doelstelling te hê.

'n Siftingsproses vir portefeulje-items is wenslik sodat die gekose stukke die leerder se vordering optimaal weergee, en sodat dit eerder van kwaliteit as kwantiteit getuig.

iv) Joernale

Wiskundejoernale kan volgens Norwood en Carter (1994: 146) aangewend word om die doelstelling dat leerders moet leer om wiskundig te kommunikeer, te verwesenlik. Leerder beoefen vaardighede soos lees, luister, dink en bevraagtekening as hulle daagliks aan die einde van die les opdragte in hul

joernale beantwoord. Joernaalinskrywings bied 'n geleentheid vir verbandlegging (Van der Watt, 1999: 66).

Joernale is 'n eenvoudige instrument waarmee waardevolle inligting oor leerders se denkprosesse ingesamel kan word (Norwood & Carter, 1994: 146).

Voorbeelde van tipiese opdragte vir joernaalinskrywings is die volgende:

- Verduidelik in jou eie woorde die betekenis van ...
- Beskryf 'n woordprobleem wat opgelos kan word deur die gebruik van ...
- Die rede waarom ek die meeste (minste) van wiskunde hou, is ...
- Iets wat ek graag van wiskunde wil weet, is ...

In my situasie (tersiêr) verwag ek nie dat ek joernale met groot sukses sal kan toepas nie, omdat ons 'n gebrek aan tyd het vanweë 'n baie vol sillabus. Die leerders ontvang onderrig in Engels, wat nie hul moedertaal is nie. Leerders se taalvermoë in Engels is dikwels nie voldoende om sinvolle assesseringsinligting in hierdie verband in te win nie.

v) Logboeke

'n Logboek word aangewend om daagliks van elke klasgroep se lesperiode verslag te doen. 'n Leerder kry die geleentheid om op 'n verantwoordelike wyse 'n volledige verslag van die dag se les, en die gepaardgaande huiswerk in die logboek te skryf. Die logboek is

- voortdurend in die klas en tot die leerders se beskikking vir terugverwysing;
- beskikbaar vir leerders wat afwesig was, en verskaf toegang tot afgehandelde werk;
- verskeie leerders se persoonlike aantekeninge van die les;

- deur elke klasgroep bygehou, en waar meer as een klasgroep deur die fasiliteerder onderrig word, beslaan verskillende boeke verskillende variasies van dieselfde les;
- beskikbaar om onduidelikhede op te klaar en betrek leerders aktief by die klaskamergebeure;
- 'n voorbeeld van iemand se aantekeninge, en kan as riglyn en voorbeeld vir leerders dien wat ontoereikende notas neem;
- gevul met verskeie tipe notas, en leerders kan daaruit 'n metode kies waarby hulle persoonlik aanklank vind;
- indien nodig, aan die fasiliteerder se kommentaar en regstellings onderworpe;
- 'n bron van inligting vir die fasiliteerder, want 'n swak en onvolledige verslag kan moontlik op wanbegrippe dui, en kan dan deur die fasiliteerder in die volgende lesperiode reggestel word; en
- 'n fasiliteerder se toegang tot leerders se denkprosesse (Socha, 1989: 513).

'n Fasiliteerder⁵ kan logboekinskrywings as kredietdraende assessering aanwend deur te verseker dat alle leerders deelneem, en die inskrywings met behulp van 'n standaardvorm assesseeer, anders sal dit baie tydrowend wees. In figuur 2.2 word 'n moontlike vorm getoon waarmee logboekassessering beoordeel kan word, getoon.

⁵ Kyk aanhangsel 2A vir 'n uittreksel uit 'n onderhoud met 'n sekondêre wiskundefasiliteerder.

Figuur 2.2 Logboekassessering

Naam:		Bonuspunte:		
Take wat verrig behoort te word	Goed	Matig	Swak	Nie gedoen nie
Verslag is onderteken. Verslag is gedateer. Afwesighede is aangeteken. Huiswerk is aangeteken. Aankondigings is aangeteken. Uitgedeelde aantekeninge is aangeheg. Skrif is leesbaar. Daar is 'n duidelike uiteensetting van hoe huiswerk gedoen behoort te word. Verstaanbare verduidelikings van nuwe begrippe in die les is aangeteken. 'n Interessante aanbieding is gedoen.				

Uit (Socha, 1989: 512) aangepas

vi) Groepbesprekings (*Scored discussions*)

Hierdie metode, wat as 'n vorm van verbale assessering getipeer kan word, wys leerders se probleemoplossingsvermoë, wiskundige kommunikasie, beredeneringstegnieke en ondersoekstrategieë uit.

'n Besprekingsgroep bestaan uit vier tot ses leerders uit 'n klasgroep wat aan 'n paneelbespreking deelneem. Ses sitplekke word voor in die klas in twee rye van drie regoor mekaar opgestel. 'n Probleem word deur een van die paneellede aan die klas voorgelees. Die paneel bespreek vir ongeveer vyf minute moontlike oplossingstrategieë. Die fasiliteerder teken leerders se bydrae aan, maar 'n volledige oplossing van die probleem is nie 'n vereiste nie. Die klas neem nou aan die bespreking deel. Na afloop van die bespreking voltooi leerders die probleem as tuiswerkopdrag.

Deelnemers aan die paneel kan soos volg punte verdien:

- bepaling van moontlike strategieë (3 punte);
- suksesvolle bespreking van 'n strategie (3 punte);
- korrekte toepassing van 'n eienskap (2 punte); en
- persoonlike aanval (-3 punte) (Leach, 1992: 630).

Puntetoekenning kan vooraf bepaal word, of die hoogste punt wat behaal is, kan as norm gebruik word om ander se punte as 'n persentasie te bereken (Van der Watt, 1999: 71).

Moontlike voordele van besprekingsassessering is die volgende:

- Puntetoekenning geskied maklik en gou.
- Besprekingsassessering verskaf 'n alternatief vir skriftelike toetse.
- Besprekingsassessering skep suksesgeleenthede vir leerders met verskillende leerpatrone.
- Leerders kry die geleentheid om aan hul eie leerproses deel te neem.
- Leerders leer van mekaar.

Hierdie assesseringsmetode kan op twee wyses toegepas word om te verseker dat alle leerders 'n geleentheid kry, naamlik:

- twee keer per week aan die begin van 'n lesperiode; of
- twee keer per semester vir die hele periode.

Bogenoemde metode is nie dieselfde as groepwerk nie.

vii) Waarnemings en ondervragings

Waarneming kan as grondslag vir effektiewe assessering dien en kan insig in leerders se denkpatrone uitwys. Malone, Stoker en Southwood (1996: 35) beweer dat waarnemingsmetodes onder meer die volgende is:

- waarneming sonder deelname of inmenging van die waarnemer;

- praat met en luister na leerders;
- sistematiese waarneming terwyl leerders werk;
- aanmoediging om self waar te neem en op mekaar se werk kommentaar te lewer;
- die maak van aantekeninge van sake wat toevallig waargeneem word;
- die maak van waarnemings van leerders se werk; en
- die aantekening van waarnemings op 'n assesseringsvorm.

Waarnemings kan tydens die les ongestruktureerd op kaartlêers of oorsiglyste aangeteken word, sodat dit nie later tyd in beslag neem nie. Gestruktureerde waarnemings kan ook op 'n voorafbereide waarnemingsvel aangeteken word, veral as die waarnemer nie aan die lesgebeure deelneem nie.

Ondervraging is 'n essensiële deel van assessering en behoort sensitief en effektief gedoen te word, ongeag in welke vorm dit geskied (Van der Watt, 1999: 74).

viii) Selfassessering

Indien assessering as die uitsluitlike terrein van die fasiliteerder gesien word, sal leerders vir die fasiliteerder wag om sukses of mislukking te beoordeel (Anderson, 1993: 103).

Deur leerders aktief by deurlopende assessering te betrek, word aan hulle die geleentheid gebied om krities oor hul leerproses te besin, eerder as om soos passiewe slagoffers van die assesseringsproses te voel (Collison, 1992: 47).

Selfassessering in wiskunde is 'n proses van aktiewe regulering van eie vordering deur middel van leer en verstaan, sowel as reflektiewe selfbepaling van wiskundige kennisbesit. Die volgende vrae (Van der Watt, 1999: 76) kan as katalisator vir selfassessering dien:

- Waarmee is ek besig? Gee 'n akkurate beskrywing.

- Waarom doen ek dit? Lei dit na 'n oplossing?
- Hoe help dit my? Van watter waarde is dit? Wat gaan ek met die resultaat maak?
- Is my poging korrek?

Steyn (1993: 36) meen dat selfassessering daarop gemik is om by leerders groter betrokkenheid en verantwoordelikheid te laat posvat. Hierdie metode is egter nuut en vreemd vir leerders, en hulle behoort begelei te word om selfassessering korrek en optimaal toe te pas. Selfassessering kan nie as 'n plaasvervanger vir ander assesseringstegnieke gesien word nie, maar moet kredietdraend wees, anders sal leerders nie erns daarmee maak nie. Die toepassing van die regte benadering, motivering en aansporing is essensieel om die legitimiteit en deursigtigheid van die tegniek bo verdenking te plaas (Steyn, 1993: 12).

Volgens Steyn (1993: 7-12) is toereikende presteerders én onderpresteerders by magte om selfassessering te doen, solank daar duidelike kriteria en ondubbelsinnige riglyne bestaan. Steyn (1993: 7-12) verskaf verder moontlike riglyne wat Boud (1990: 109) vir suksesvolle implementering van selfassessering verskaf, naamlik:

- eksplisiete prosedures: Die doel van die selfassessering.
- gerusstelling: Die skep van 'n veilige omgewing waarin 'n leerder eerlik oor sy/haar vermoëns kan wees.
- vertrouwe: Eerlikheid van deelnemers en 'n afkeur aan kullery.

Opvoeders kan verseker dat 'n assesseringsgeleentheid ook 'n leergeleentheid is, deur van self- en eweknie-assessering gebruik te maak. Boud (1990: 109) beweer die volgende aangaande 'n self-kritiese leerder:

Self-assessment is fundamental to all aspects of learning. Learning is an active endeavour and thus it is only the learner who can learn and implement

decisions about his or her learning: all other forms of assessment are therefore subordinate to it.

Ongelukkig is die meeste studente slegs oor punte en graderings bekommerd, en nie genoegsaam geïnteresseerd in wat hulle geleer het, en die terreine waarop hulle kan verbeter nie (Beylefeld, 2002: 99).

Selfassessering behoort in kombinasie met ander metodes as deel van die summatiewe assesseringsproses gebruik te word. Selfassessering behoort deur die fasiliteerder in 'n formatiewe terugvoergesprek gebruik te word (Beylefeld, 2002: 101).

ix) Eweknie-assessering

Eweknie-assessering is as persone van gelykwaardige status en mag 'n ander persoon se werk assesseer (Brown, Bull & Pendlebury, 1997: 171).

Volgens die Departement van Onderwys (DoE, 2002b: 10) vind eweknie-assessering hoofsaaklik tydens **groepwerk** plaas. Indien daar drie (of vier) lede in 'n groep is, het die groep 21 (of 28) punte om tussen leerders te verdeel. 'n Leerder kan 'n maksimum van tien kry, en elke leerder se aandeel bepaal die punt wat hy/sy behoort te kry. Leerders vind die toedeling van punte problematies en deel aanvanklik die punte gelykop tussen almal. Vir fasiliteerders hou hierdie praktyk probleme in. Leerders wat hard werk en baie moeite doen, word nie ooreenkomstig beloon nie, terwyl leerders wat min of niks doen nie, steeds 'n sewe uit tien tydens verdeling kan kry (Louw, 2003: 119).

Fasiliteerders behoort daarteen te waak om nie self- en eweknie-assessering as ontduiking vir hul werkslading aan te wend nie. Self- en eweknie-assessering kan betroubaarheid en geldigheid verhoog, indien dit korrek aangewend word (Beylefeld, 2002: 100).

Fasiliteerders kan eweknie-assessering omseil deur self die leerders te assesseer. In tabel 2.14 word 'n voorbeeld van 'n assesseringskaal getoon.

Tabel 2.14 Assesseringskaal vir groepwerk (plaasvervanger vir eweknie-assessering)

Taak	Goed ontwikkel (3 punte)	Bevoeg (2 punte)	Ontwikkelend (1 punt)	Nog nie ontwikkel nie (0 punte)
Neem deel.				
Lewer 'n waardevolle bydrae.				
Help ander om beter te begryp.				

Uit DoE (2002b: 10)

Hierdie assesseringskaal/rubriek gee 'n puntetotaal van nege, en fasiliteerders kan volgens eie diskresie die tiende punt toeken.

'n Groepwerkopdrag bestaan uit drie dele:

- 'n Groeps punt wat op die werkkaart berus (12 punte)
- 'n Punt wat deur die groep (óf die fasiliteerder) toegeken is (10 punte)
- Individuele assessering deur middel van vrae (8 punte)

Die besware wat teen eweknie-assessering geopper word, is dat eweknie-assessering

- tot gevoelens van onsekerheid en ontevredenheid by leerders kan lei;
- nie op die kundige opinie van die fasiliteerder staatmaak nie;
- tot die finale punt van leerders bydra;
- moontlik die kohesie in 'n groep kan skaad;
- van fasiliteerders verwag om van hul magte na leerders af te wentel; en
- soms nie betroubaar is nie (Beylefeld, 2002: 101).

Bogenoemde besware kan grootliks ondervang word deur leerders geleidelik daarop voor te berei en die proses oor 'n langer periode in te skakel.

x) Dinamiese assessering

Statische toetsing van leerders se wiskundekennis assesser bloot 'n leerder se vermoë om algoritmes uit te voer, en probleme wat in herkenbare formaat gestel is, op te los. Dit toon nie die begrip aan wat leerders vir die oplossingsmetode het nie (Van der Watt, 1999: 80). In dinamiese assessering word gepoog om insig in die leerproses te bekom, aangesien die vind van 'n korrekte antwoord nie noodwendig aandui dat 'n leerder oor begrip beskik nie. In hierdie tipe assessering is interaktiewe onderrig 'n integrale deel van die assesseringsproses.

Leerders se voorkennis word as vertrekpunt gebruik om nuwe vaardighede en prosedures te assesser. Probleme wat net buite die leerder se bestaande, huidige bekwaamheid is, word aan leerders gestel. Hulpverlening deur die fasiliteerder word aanvanklik tot 'n minimum beperk, maar hulp word wel verleen totdat leerders selfstandige bemeestering bereik. Die hoeveelheid hulp wat verleen word, word noukeurig genotuleer, aangesien dit 'n baie beter aanduiding van leerders se toekomstige leervermoë as statiese voortoetse is (Van der Watt, 1999: 80).

xi) Foutanalise

Die analise van wiskundefoute kan moontlik help om spesifieke beperkinge in leerderbegrip te identifiseer. Foute kan in terme van verbindings wat gemaak is of nie gemaak is nie, geanaliseer word. Patrone van individuele foute is belangrik, en dit is dus belangrik dat die aard van die fout oorweeg moet word.

Fasiliteerders behoort egter daarop bedag te wees dat afwesigheid van foute nie noodwendig bewys dat begrip gevorm is nie. 'n Beperking van foutanalise as assesseringstegniek is dat hierdie metode nie 'n geheelbeeld bied nie (Hiebert & Carpenter, 1992: 89).

'n Fasiliteerder se doel met assessering moet baie duidelik wees, aangesien die doel bepaal watter tegniek die geskikste vir assessering is. Veelvuldige assesseringstegnieke behoort binne die UGO-klaskamer aangewend te word, en alle fasiliteerders behoort in optimale vertolking van assesseringsresultate opgelei te word (Van der Watt, 1999: 83).

Die meeste fasiliteerders in tersiêre onderrig is nog nie gereed om al hierdie metodes op die proef te stel nie, want gewone "toetse" is aan hulle bekend. My ervaring het getoon dat 'n mens een nuwe metode per semester op die proef moet stel. Die ekstra moeite wat nodig is om 'n nuwe assesseringsmetode doeltreffend in te skakel, word te veel as 'n mens te veel nuwe metodes gelyktydig uittoets. Ek het al portefeuljes, foutanalise en werkkaarte met wisselende sukses op die proef gestel. Die leerders se portefeuljes was onvolledig en van swak gehalte, aangesien hulle nie daarmee bekend was en ook nie moeite gedoen het nie. Die werkkaarte het beter resultate gelewer, want ek het toesig gehou terwyl leerders die werkkaarte voltooi het, amper soos 'n oopboektoets. Foutanalise is baie tydrowend as dit skriftelik gedoen word. Ek wend dit met groot vrug in die klassituasie aan as leerders op die skryfbord werk. Ek kon nog nie suksesvol daarin slaag om hierdie metode kredietdraend te laat wees nie. My lesinggroepe is soms te groot om hierdie metode prakties vir punte uit te voer. Indien 'n mens nooit probeer nie, gaan jy egter nie weet of die metode in jou situasie bruikbaar is nie. Daar is ongelukkig steeds te veel fasiliteerders wat meen dat UGO niks met hulle te make het nie en hul blind hou vir alternatiewe assesseringsmetodes wat nie slegs op toetse en eksamens berus nie.

2.2.9.2 Produkassessering

Met behulp van produkassessering word leerderprestasie objektief geassesseer met die doel om leerders vir krediete, verdere studie of indiensneming te gradeer. 'n Toelatingstoets by 'n ingenieursfakulteit sou as 'n voorbeeld van hierdie tipe assessering kon dien. Aangesien hierdie tipe assessering buite die veld van die onderhawige studie val, sal daar nie verdere aandag hieraan bestee word nie.

Die kwaliteitsbeheerkriteria "geldigheid" en "betroubaarheid" in assessering verdien vervolgens aandag.

2.2.10 Geldigheid en betroubaarheid in assessering

Geldigheid en betroubaarheid is twee belangrike aspekte in die assesseringsproses en verskillende standpunte word hieroor gehuldig. Toetse wat in die verlede geldig, betroubaar en produktief was, kan ongeldig, kontraproduktief en duur wees as die uitkomste en omstandighede verander (Lesh, Lamon, Gong & Post, 1993: 345).

Volgens Lesh en Lammon (1993: 5) behoort fasette van die konsep "geldigheid" die volgende vrae te genereer:

- Konstruksiegeldigheid
 - Reflekteer die begrip en bekwaamheid wat beklemtoon word 'n verteenwoordigende monster van dit wat tot sukses in 'n tegnologies gebalanseerde eeu kan bydra?

- Besluitnemingsgeldigheid
 - Is die vorm waarin die data versamel, geanaliseer, georganiseer, saamgestel en uitgestal word, geskik vir dít wat geassesseer word?
 - Is die resultate geskik vir besluite wat geneem behoort te word?

- Sistematiese geldigheid
 - Bevorder die assesseringsprogram kurrikulum- en onderrighervorming?
 - Help die assesseringsproses om die ontwikkeling van konstruksies van wiskundebegrippe te monitor?

- Bevestigende geldigheid

Word resultate met werkverrigting in ander relevante areas, soos byvoorbeeld vorige toetsresultate, gekorreleer?

Reddy (2004: 36) haal Lloyd-Jones en Bray (1986) ten opsigte van geldigheid aan, en volgens hierdie outeurs berus assesseringsgeldigheid op 'n positiewe antwoord op die volgende twee vrae, naamlik:

- Is dit wat van leerders verwag word om te leer, regverdigbaar en redelik?
- Is die assesseringsmetodes geskik vir dit wat die fasiliteerder wil bepaal?

Lloyd-Jones en Bray (soos aangehaal deur Reddy, 2004: 36) reken voorts dat daar verskeie vorms van konstrugeldigheid bestaan, naamlik:

- Kurrikulêre geldigheid

'n Duidelike beeld van die beoogde leeruitkomste behoort by die fasiliteerder te bestaan, en hierdie uitkomste moet haalbaar met betrekking tot die kurrikulum wees.

- Konstrugeldigheid

Tydens die opstel van assesseringsinstrumente moet daarop ag geslaan word dat die instrument wel toets wat dit veronderstel is om te toets.

- Kriteriumverwysende geldigheid

Ontwikkelde kriteria is meestal aan 'n program gekoppel. Die kriteria wat vir assesseringsdoeleindes gestel word, behoort met die programuitkomste te korreleer.

- Inhoudsgeldigheid

Tydens assessering moet sorg gedra word dat die inhoud wat tydens lesings beklemtoon is, ook in die assesseringsproses klem dra.

"Betroubaarheid" impliseer die konsekwentheid waarmee dieselfde toets dieselfde resultate sal behaal indien dit deur dieselfde leerders onder identiese toestande geskryf word (Reddy, 2004: 37). Betroubaarheid is 'n aspek wat voortdurend aandag moet geniet, aangesien daar tydens assessering meestal veranderlikes teenwoordig is.

Freeman en Lewis (1998: 25) doen die volgende wenke aan die hand om betroubaarheid in assessering te verhoog. Die wenke is onder meer die volgende:

- Ontwikkel en kommunikeer duidelike, ondubbelsinnige kriteria waarteen leerders se werkverrigting gemeet gaan word.
- Tydens die nasienproses behoort nasieners, indien nodig, 'n bespreking te voer om aanpassings aan die kriteria te maak nadat hulle 'n paar skrifte nagesien het. Groter betroubaarheid word hierdeur verseker.
- Twee nasieners kan dieselfde stel toetse nasien om betroubaarheid van die nasienwerk te verhoog. Hierdie metode is egter selde uitvoerbaar, aangesien dit so tydrowend is.
- As daar meervoudige assesseringstegnieke gebruik word, behoort daar meer assesseringsgeleenthede te wees om betroubaarheid te verseker.

Fasiliteerders behoort hul professionele oordeel te gebruik om te verseker dat assessering in hul klaskamers betroubaar en geldig is. Derhalwe behoort leerders volledig aangaande assesseringskriteria en hulpmiddels wat benodig word om bepaalde uitkomst te behaal, ingelig te wees.

2.2.11 Rekordhouding, rapportering en terugvoer

Een van die voordele van **rekordhouding** is dat die fasiliteerder vordering en uitvalle van individuele leerders kan waarneem. As die fasiliteerder hierdie tendense waarneem, behoort hy/sy dit te interpreteer om patrone en verbande vas

te stel. Volgens Maree (2002: 207) behoort 'n fasiliteerder voortdurend die volgende vrae te vra:

- Het slegs enkele leerders se punte gedaal?
- Indien slegs een leerder se punte dramaties gedaal het, is die oorsaak daarvoor buite die lesomgewing, of is daar iets wat die fasiliteerder daaraan kan doen?
- Indien 'n aantal leerders se punte noemenswaardig gedaal het, was daar iets verkeerd met die assesseringsinstrument? Was daar iets verkeerd met die lesaanbiedings? Behoort die werk weer verduidelik te word?
- Het 'n bepaalde groep leerders 'n sekere vraag of afdeling swak beantwoord?
- Maak verskeie leerders soortgelyke foute?
- Kon die leerders die toets binne die gestelde tyd voltooi?
- Was die tikwerk/fotostaatwerk van goeie kwaliteit om leesbaarheid te verseker?
- Was daar enige dubbelsinnige vrae?
- Het die assesseringsinstrument aan die minimumvereistes van standaardisasie voldoen? Was die nasienwerk dalk te subjektief? Is daar teen die ongewilde leerders gediskrimineer?
- Is die werk korrek gefasiliteer?
- Is daarin geslaag om die kennis wat gemeet moes word, te toets?

Die oorkoepelende doel van rekordhouding is dat leerders se punte in konteks geïnterpreteer behoort te word en dat fasiliteerders sensitief na tendense moet soek waaraan aandag gegee behoort te word.

Scherman (2004: 145) wys daarop dat rekordhouding deur die Nasionale Asseseringsbeleid vir GET voorgeskryf word, en voer die volgende aan:

According to the National Assessment policy in the General Education and Training Band Grade R to 9 and ABET (DoE, 1998) cumulative evidence of

learner achievement must be recorded and these records should accompany all learners throughout their learning paths.

Daar bestaan 'n verskeidenheid wyses waarop rekordhouding van leerdervordering kan geskied. Janse van Rensburg (1998: 91-92) noem die volgende moontlike wyses:

- **Anekdotiese rekords** word gemaak om daaglikse bewyse van leerders se begripsvorming te boekstaaf. Sterkpunte en swakhede word geïdentifiseer en ter wille van langtermynevaluering aangeteken (Masters & Forster, 1996: 27). 'n Leerder se vordering ten opsigte van die volledige reeks uitkomst word egter nie deur hierdie metode ondervang nie.
- **Gedeeltelike kredietgewing** word gebruik om leerders se gedeeltelike bemeestering te boekstaaf. By hierdie metode word leerders se gedeeltelike suksesse op verskillende probleemvlakke erken en aangeteken, eerder as om 'n poging bloot as "verkeerd" te etiketteer.
- **Dichotomiese rekords** is waar slegs twee moontlike prestasievlakke bestaan, naamlik reg/verkeerd of aanvaarbaar/onaanvaarbaar. In hierdie proses onderhandel 'n leerder en 'n fasiliteerder 'n bepaalde opdrag wat uitgevoer behoort te word, en dit word op 'n dichotomiese wyse afgeteken. Daar bestaan ook papier en potloodtoetse waar antwoorde slegs reg of verkeerd kan wees.
- **Beoordeling van bereikte uitkomste** vind plaas as 'n fasiliteerder die uitkomste van 'n leerarea lys, en vasstel of 'n leerder die uitkomste bereik het, of nie. Om optimaal te kan bepaal of 'n leerder 'n uitkoms behaal het, kan die fasiliteerder die volgende vier vrae vra:
 - Het die leerder die inhoud wat implisiet in die uitkoms bedoel word, bemeester?
 - Kan die leerder die kennis en vaardighede in verskillende kontekste toepas?
 - Was die opdrag regverdig en uitdagend genoeg met betrekking tot die leerder se taal en agtergrond?

- Is die leerder se prestasie op die standaard wat deur die uitkoms geïmpliseer word?

Volgens 'n omsendbrief van die Gautengse Departement van Onderwys (GDO, 2002) behoort verslaggewing op die volgende wyses te geskied:

- die fasiliteerder se rekordboek (puntestaat);
- leerderportefeuljes; en
- leerderprofiele. 'n Leerderprofiel verskaf 'n panoramiese blik op 'n leerder se kwaliteite wat deur die fasiliteerder waargeneem word.

'n Volgende vereiste wat aan fasiliteerders met betrekking tot assessering gestel word, is dat **rapportering** ter wille van groter aanspreeklikheid moet plaasvind. Rapportering moet aan leerders, ouers, owerhede en die breër gemeenskap gedoen word (DoE, 2002d). Elke verslag oor 'n leerder behoort inligting oor die leerdervordering, leerdervaardighede, benodigde ondersteuning, asook konstruktiewe terugvoer te bevat (DoE, 2002d).

Die Departement van Onderwys (DoE, 1998) stel 'n aantal aspekte wat van belang is in 'n volledig en goed geformuleerde verslag. 'n Toereikende verslagstelsel behoort

- gereelde terugvoer aan leerders as deel van die leerproses te verskaf;
- 'n akkurate beskrywing van leerdervordering te verskaf;
- kommentaar oor 'n leerder se persoonlike en sosiale ontwikkeling, sowel as bywoning van leergeleenthede deur die leerder te bevat;
- die sterkpunte en ontwikkelingsbehoefte aan te toon en opvolgaksies vir leer en onderrig te identifiseer;
- motiverend deur middel van opbouende kommentaar te wees;
- 'n fokuspunt in die dialoog tussen ouers, leerinstansie en waar moontlik werkgewers te wees; en

- aanspreeklikheid op alle vlakke te bevorder, en in die geval van skoolgaande leerders 'n sensitiwiteit teenoor ouers te toon.

'n Suksesvolle vennootskap tussen fasiliteerder en ouer is in die leerder se belang en **terugvoer** aan die ouers speel 'n belangrike rol. Die skep van geleentheid om terugvoer aan ouers te gee, is van belang, maar die wyse waarop die terugvoer gelewer word, is ook van kardinale belang. Huba en Freed (2000: 194) verskaf die volgende riglyne vir effektiewe terugvoer.

- Raak betrokke in terugvoergesprekke met die doel om te help, nie om te straf nie.
- Deel inligting en ondersoek alternatiewe. Vermy slegs raadgewing.
- Skeduleer terugvoergesprekke; gedurende en na afloop van assessering.
- Skep 'n klimaat waarbinne terugvoer verwelkom word, eerder as wat dit voorskriftelik beleef word.
- Neem die leerder se behoeftes in ag.
- Deel net die nodige/buikbare inligting met die leerder/ouers. Vermy die versoeking om alle moontlike inligting te deel.
- Lê klem op gedrag en nie op die persoon nie.
- Lê klem op gedrag of eienskappe wat jy waargeneem het, eerder as op dié wat jy vermoed bestaan.
- Plaas die klem op spesifiekhede eerder as op veralgemenings.
- Bespreek die gedrag waaroor die leerder/ouer beheer het.
- Vra vrae wat die leerder sal begelei om hom/haarself as leerder beter te verstaan.
- Maak seker dat jy en die ouers mekaar korrek verstaan deur onder meer mekaar se idees te parafraseer.

Terugvoer is nie ekwivalent aan goedkeuring, afkeuring of advies nie. Die toeswaai van lof kan 'n leerder aanmoedig, maar dit kan nie sy/haar prestasie verbeter nie. Stefani (1998: 348) beweer die volgende:

Feedback is information that provides the performer with direct usable insights into his/her current performance, based on tangible differences between current performance and the learner's hoped for performance

Ongelukkig wend baie fasiliteerders prestasie-assessering soos 'n finale eksamen aan en baat nóg die leerder nóg die fasiliteerder by die data wat uit die assessering na vore kom; sodoende vind geen terugvoer plaas nie (Beylefeld, 2002: 98).

In tersiêre onderwys vind kontak tussen die fasiliteerder en ouer selde plaas, veral as leerders in koshuise tuisgaan. Rapportering en terugvoer aan ouers is dus nie in hierdie studie so relevant nie, maar rekordhouding en terugvoer aan leerders is steeds van belang, en behoort aandag te geniet.

2.3 KRITIESE REFLEKSIE OP ASSESSERING

2.3.1 Uitkomsgerigte onderwys

In die onderhawige hoofstuk is UGO aanvanklik onder die loep geneem deur onder meer op die oorsprong en eienskappe van die UGO-benadering te let. Die voor- en nadele van UGO is oorsigtelik beskou en deur 'n bespreking van die Nuwe Hersiene Kurrikulum (wat die mees onlangse vorm van UGO in Suid-Afrika is) gevolg. Wiskunde as leerarea en die uitkomst wat ten opsigte van wiskunde daargestel is, is onder oë geneem.

2.3.1.1 Persoonlike kommentaar

My persoonlike mening is dat UGO op grond van sosiaal-politiese oorwegings gekies is. Die ANC-regering wou so spoedig moontlik van die "apartheidsonderwys" af wegkom. Die proses is in werking gestel voordat daar genoegsame navorsing gedoen is, en die inskakeling het voor soveel weerstand en probleme te staan gekom dat die implementering nie volgens beplanning in 2005 afgehandel kon wees nie.

2.3.2 Die voordele en beperkinge van UGO

Sommige aspekte van UGO wat as "voordele"⁶ behoort te geld, is in die Suid-Afrikaanse konteks in werklikheid beperkinge. Malcolm (2000: 12) beweer dat UGO suksesvol is daar waar 'n leerkultuur (*culture of learning*) bestaan, aangesien aanspreeklikheid vir leer grootliks by leerders berus. Daar is reeds herhaaldelik bewys dat die gebrek aan COLT juis een van Suid-Afrika se grootste probleme is (Lethoko, Heystek & Maree, 2001; Masitsa, 1995; Nxumalo, 1993).

Nog 'n "voordeel" van UGO is dat leerders teen hul eie tempo en volgens hul eie potensiaal kan vorder om uitkomst te bereik. In die praktyk is dit egter nie so eenvoudig om hierdie tempoverskille te bestuur nie. Teoreties kan 'n leerder op graad 12-vlak vir Ekonomiese en Bestuurswetenskappe wees, maar steeds op 'n graad 8-vlak vir wiskundeuitkomst wees. In die werksituasie bestaan daar nie veelvuldige "oefenlopië" om 'n aktiwiteit af te handel nie, en daar word van 'n werknemer verwag om oor genoegsame kennis te beskik om dadelik die opdrag korrek uit te voer.

2.3.2.1 Persoonlike kommentaar

Van die beperkinge⁷ wat in die literatuur gemeld word, is dat die UGO-benadering baie tyd en energie van fasiliteerders verg, asook meer administratiewe take behels. Fasiliteerders in Suid-Afrika werk reeds onder moeilike omstandighede en verdien 'n vergoedingspakket wat nie markverwant is nie (De Vries, 2005: 6). Motiveringsvlakke van fasiliteerders is reeds laag en UGO het 'n bykomende las geword. Fasiliteerders vrees dat die situasie ook nie gou gaan verander nie, aangesien provinsiale begrotings vir onderwys krimp (De Vries, 2005: 6).

⁶ Kyk paragraaf 2.1.3, tabel 2.2 vir die voordele van UGO.

⁷ Kyk paragraaf 2.1.4, tabel 2.3 vir die beperkinge van UGO.

Daar bestaan afdoende bewyse dat fasiliteerders in die verskillende fases voel dat hulle nie toereikend en toepaslik opgelei is om UGA op 'n professionele wyse te hanteer nie (Maree, 2005). Tans is die implementering van die nuwe kurrikulum vir Voortgesette Onderwys en Opleiding (VOO) (graad 10-12) enkele maande weg, en die meerderheid fasiliteerders het steeds nie opleiding in nuwe vakke soos wiskundige geletterdheid ontvang nie. 'n Inligtingsveldtog in die media word vir einde Julie en Augustus 2005 beplan (Rademeyer, 2005: 7). Enkele fasiliteerders het pas 'n vyfdaagse opleiding ondergaan, en van hulle beweert dat hulle "effens halfgebak" na die opleiding voel. Hulle beweert dat hulle nou meer vrae as antwoorde het (De Vries, 2005: 6). Lundie (in De Vries, 2005: 6) beweert:

'n Eenmalige opleidingsessie wat vyf dae duur, is ontoereikend en neem nie die onderwyser in ag nie. In peilings wat ons gedoen het, is bevind onderwysers meen dié indiensopleiding is gebrekkig en laat hulle voel hulle is nie opgewasse vir hul taak nie.

2.3.3 Uitkomsgerigte assessering

Uitkomsgerigte assessering is vervolgens in meer detail in die onderhawige hoofstuk bespreek. Assessering is gedefinieer, evaluering is met assessering vergelyk, en daar is bevind dat assessering die invordering en versameling van data vir die gebruik in evaluering is. Evaluering word meer met die toekenning van 'n waarde geassosieer. Bepaalde tendense in kontemporêre assessering word bespreek, met spesifieke verwysing na die tipes assessering wat in realistiese wiskundeonderwys (*RME*)⁸ aangetref word.

2.3.3.1 Persoonlike kommentaar

Ek kan my nie met al die genoemde tendense vereenselwig nie, en wel om die volgende redes. In Suid-Afrika waar daar reeds te min gekwalifiseerde wiskundefasiliteerders is, en waar fasiliteerders nie assistente het nie, kan ek nie sien hoe individuele, mondelinge assessering kan plaasvind nie. Op tersiêre vlak

⁸ Kyk paragraaf 2.2.4 vir 'n volledige bespreking.

is individuele assessering nog meer onrealisties. Hoewel ek die beginsels van dinamiese en regverdigte assessering onderskryf, kan ek my nie met die *RME* se beskouing daarvan vereenselwig nie. Ek is wel ten gunste van die leerdergesentreerde benadering, maar nie ten koste van kwaliteitonderrig nie. Leerders moet nooit voel dat 'n fasiliteerder sy/haar pligte op die leerders afskuif nie.

2.3.4 Die funksies van assessering

Die funksies van assessering het hierna in die hoofstuk aan bod gekom, waarna verskillende assesseringsbenaderings en -strategieë toegelig is. Enkele essensiële komponente van 'n assesseringsproses is toegelig. Ek het op die doelstellings van assessering in die wiskundeklas gefokus en enkele assesseringstrategieë in wiskunde toegelig (met spesifieke verwysing na die moontlike plek van assesserings*modi* soos rubrieke, werkverrigtingsassessering, portefeuljes, joernale, logboeke, groepbesprekings, waarnemings, eweknie-assessering, selfassessering, dinamiese assessering en foutanalyse) in 'n UGO-omgewing.

2.3.4.1 Persoonlike kommentaar

Ek voel gemaklik met 'n verweefde benadering (die gelyktydige implementering van verskeie assesseringstrategieë) in wiskundeassessering. Ek sien graag dat diagnostiese, formatiewe en summatiewe assesseringsbenaderings gelyktydig en afwisselend in 'n wiskundeklas figureer. Ek is ten gunste van *CASS*, maar net indien die doelwit van die deurlopende assessering is om van 'n "veroordelende" benadering na 'n "ontwikkelende" benadering te beweeg, en mits daar steeds 'n summatiewe assesseringsgeleentheid aan die einde van elke semester is.

Assesseringstipes, soos joernale, waarnemings, logboeke, portefeuljes, ondervraging, foutanalyse, selfassessering, eweknie-assessering, groepbesprekings en mondelinge eksamens sal nie in die tersiêre situasie waarin ek my bevind, met

gemak kredietdraend aangewend kan word nie. Die belangrikste redes vir fasiliteerders se onwilligheid om hierdie items te gebruik, is die groot lesinggroepe (60 of meer), studente se ongereelde klasbywoning, en ontoereikende studiemateriaal. Studente maak byvoorbeeld dikwels wiskunde aantekeninge in ander vakke se studiegidse of in 'n boek waarin al hul vakke se notas deurmekaar voorkom.

2.3.5 Kwaliteitsbeheerkriteria, rapportering en terugvoer

Die kwaliteitsbeheerkriteria "geldigheid" en "betroubaarheid" is vervolgens in die onderhawige hoofstuk onder die loep geneem, waarna die hoofstuk afgesluit is met 'n bespreking van enkele metodes om van assesseringsresultate, terugrapportering en die lewering van terugvoer rekord te hou.

2.3.5.1 Persoonlike kommentaar

Ek is bekommerd oor die implementering van kwaliteitsbeheerkriteria. My gesprekke met ouers⁹ het aan die lig gebring dat fasiliteerders die werk vir assesseringsgeleentheid baie eng afbaken, selfs vir die eksamen, sodat elke assesseringsgeleentheid oor 'n klein gedeelte van die werk handel. (Henning, 2005; Larkins, 2005;). Leerders kry dus nie die geleentheid om groot hoeveelhede inhoud per geleentheid voor te berei nie, wat hulle dus nie toereikend vir verdere studie toerus nie. 'n Verdere probleem is dat leerders dikwels onvolledige notas het aan die hand waarvan hulle hul vir die assessering moet voorberei (Reyneck, 2005; Van Antwerpen, 2005; Van Vuuren, 2005).

Wetenskaplike werkwyse stel die eis dat, hy/sy te alle tye maatreëls behoort te tref om te probeer verseker dat sy/haar assessering aan die volgende kwaliteitsbeheerkriteria voldoen, ongeag watter tipe assessering 'n fasiliteerder implementeer:

⁹ Die gesprekke met ouers het doelmatig plaasgevind, maar was nie formele onderhoude nie. Ek sluit dus nie transkripsies daarvan in nie, aangesien ek nie weer na data uit die gesprekke verwys nie.

- regverdigheid;
- geldigheid;
- betroubaarheid; en
- uitvoerbaarheid.

2.4 SINTESE

Die probleemgesentreerde benadering tot wiskundeleer is 'n geruime tyd al in Suid-Afrika in gebruik en verskaf die onderbou vir die nuwe assesseringsbenadering. Die probleemgesentreerde benadering beoog in hooftrekke om

- kennis meer doeltreffend te behou;
- verbeterde integrasie tussen bestaande en nuwe kennis te bewerkstellig;
- verhoogde belangstelling deur middel van lewensgetroue probleme te wek;
- selfgerigte leer aan te moedig; en
- lewenslange leer te inisieer (Norman & Schmidt, 1992: 557).

Die kern van die benadering berus op die aanname dat leerders optimaal leer as hulle

- standpunte en menings met ander studente of met hul fasiliteerder kan deel;
- wiskunde verduidelik of na verduidelikings van ander studente luister;
- ontdek dat dit elkeen se reg is om foute te maak;
- "doen" in plaas van bloot "luister";
- toegelaat word om in groepe saam te werk; en
- wiskunde bemeester en leer omdat dit sinvol is (Maree, 2002: 201).

Die vak "wiskunde" open geleenthede vir leerders tot tersiêre studie, en in die huidige gees van regstelling en gelyke geleenthede, het die ANC-regering, in samewerking met die Departement van Onderwys, gepoog om wiskunde meer

toeganklik vir 'n groter groep leerders te maak, maar sonder grondige kennis kan daar nie sogenaamde hoëorde-denke en probleemoplossing plaasvind nie.

My ervaring is dat uitkomsgerigte assesseringstrategieë in die RSA selde op tersiêre vlak geïmplementeer word. Fasiliteerders maak steeds bykans eksklusief van toetse (in verskillende vorms en formate), take en eksamens gebruik, in 'n poging om studente se prestasie te kwantifiseer.

In hoofstuk drie word die begroning en filosofiese onderbou van die onderhawige studie bespreek.