



# Onderzoek na die gehalte en inhoud van vyf onderwysers se besinning oor hul onderrig van wiskunde

## Authors:

A. Barbara Posthuma<sup>1</sup>  
Jakobus G. Maree<sup>2</sup>  
Gerrit Stols<sup>3</sup>

## Affiliations:

<sup>1</sup>Faculty of Engineering and Built Environment, Tshwane University of Technology, South Africa

<sup>2</sup>Faculty of Education, University of Pretoria, South Africa

<sup>3</sup>Department of Science, Mathematics and Technology Education, University of Pretoria, South Africa

## Correspondence to:

Barbara Posthuma

## Email:

barbara.posthuma@gmail.com

## Postal address:

Faculty of Engineering and Built Environment, Private Bag X680, Pretoria 0001, Staatsartillerie Road, Pretoria West

## Dates:

Received: 11 Mar. 2013  
Accepted: 05 Aug. 2013  
Published: 15 Oct. 2013

## How to cite this article:

Posthuma, A.B., Maree, J.G. & Stols, G., 2013, 'Onderzoek na die gehalte en inhoud van vyf onderwysers se besinning oor hul onderrig van wiskunde', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 32(1), Art #400, 9 pages. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v32i1.400>

## Note:

Pen names were used to protect the identity of the teachers.

## Read online:



Scan this QR code with your smart phone or mobile device to read online.

In Suid-Afrika is beperkte navorsing gedoen oor onderwysers se reflektiewe klaskamerpraktik. Die artikel het dus ten doel om die gehalte en inhoud van wiskundeonderwysers se refleksie of besinning oor 'n les binne die konteks van lesstudie te ondersoek. Die spesifieke doel van hierdie studie was om ondersoek in te stel na die gehalte en inhoud van vyf wiskundeonderwysers se besinning of refleksie voor, tydens en nadat 'n les aangebied is. Die vyf onderwysers (twee manlik en drie vroulik) het gesamentlik oor hul eie sowel as hul kollegas se wiskundeonderrig besin. Die onderwysers is doelbewus geselekteer om aan die studie deel te neem. Kwalitatiewe data is uit onderhoude, lesplanne, klaskamerwaarnemings en reflektiewe skryfwerk of geskryfte versamel. Daar is bevind dat al die wiskundeonderwysers agterna verbaal en skriftelik oor hul optrede besin het, terwyl drie van die onderwysers tydens optrede oor onderrig gereflekteer het. Die ontleding van hul lesplanne het geen bewyse van *besinning vóór optrede* (*reflect-for-action*) gelewer nie, met ander woorde die betrokke onderwysers het nie met die oog op toekomstige optrede besin nie. Twee onderwysers het wel krities oor hul leerders se verstaan van wiskunde en oor hul eie onderrig van begrippe besin. Aangesien hulle lede van die lesbestuderingsgroep was, het dit geblyk dat die hele ervaring 'n kontekstuele faktor is wat hierdie onderwysers se besinning op 'n positiewe wyse beïnvloed het. Die onderwysers se ontoereikende taalvaardighede en hul onvermoë om basiese wiskundige begrippe behoorlik te verbaliseer, het hul reflektiewe praktik skynbaar egter negatief beïnvloed.

**Investigating the quality and content of five teachers' reflection on their teaching of mathematics.** Not much research has been done on mathematics teachers' reflective practice in South Africa. This article reports on the quality and content of mathematics teachers' reflections on a lesson within the context of lesson study. The aim of the study was to investigate the quality and content of five mathematics teachers' reflections before, during and after teaching a lesson. The five teachers (two males, three females) reflected collaboratively on their own as well as on their colleagues' teaching of mathematics. The teachers were selected purposely to participate in the study. Qualitative data were gathered using interviews, lesson plans, classroom observations and reflective writings. The findings indicated that whereas all the mathematics teachers reflected on-action verbally and in writing, three of the teachers reflected in-action while teaching. Based on lesson plan analysis, there was no evidence that these teachers reflected for-action. Two teachers reflected critically on their learners' understanding of mathematics and their own teaching of concepts. Being a member of the lesson study group experience emerged as a contextual factor that seemed to influence these teachers' reflections in a positive way. However, the teachers' inadequate linguistic skills and inability to verbalise basic mathematical concepts properly seemed to influence their reflective practice negatively.

## Inleiding

Dewey (1933) beskou onderwysers as besinnende praktisyns en voer aan dat ware reflektiewe praktik slegs voorkom wanneer die individu gekonfronteer word met 'n werklike probleem wat hy of sy op 'n rasionele wyse moet oplos. Hy lê 'n verband tussen die reflektiewe of besinningsproses en die eienskappe van die *ideale* onderwyser. Ideale onderwysers leer die gewoonte aan om deurlopend die oortuigings en teorieë wat hulle vir hul leerderonderrig gebruik, te bedink en ondersoek (Dewey 1933).

'n Beduidende hoeveelheid navorsing oor onderwyserrefleksie en -optrede is oor die afgelope vier dekades onderneem (bv. Artzt, Armour-Thomas & Curcio 2008; Brookfield 1995; Butke 2003; Griffin 2003; Hughes 2009; LaBoskey 1994; Lee 2005; Lee & Tan 2004; Pedro 2001; Van

**Copyright:** © 2013. The Authors. Licensee: AOSIS OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.



Manen 1977). Volgens Zeichner (1994) was dit egter Schön wat die begrippe 'reflektiewe onderrig', 'aksienavorsing', 'navorsingsgebaseerde' en 'ondersoek-georiënteerde' onderrig gewild gemaak het, en hierdie begrippe is deur onderwyseropvoeders sowel as onderwysnavorsers dwarsdeur die wêreld aanvaar.

## Besinning vóór optrede

Besinning vóór optrede (*reflection-before-action*) word deur Farrell (2004:12) as proaktief van aard beskryf wanneer die onderwyser idees uit sy of haar eie besinning tydens optrede en besinning ná optrede aanwend om reflektief of besinnend vir toekomstige lesse te beplan. Pedro (2001) het bevind dat drie van die vyf onderwysers in sý studie gedurende die onderhoude gepraat het oor hoe hulle hul praktyk in die toekoms sou verander. Hy het dit as bewyse van besinning vóór optrede beskou. Studies oor onderwysers se beplanning (besinning vóór optrede) verken die wyse waarop onderwysers se gedagtes in praktiese optrede omgeskakel word. Sommige studies (Scherer & Steinbring 2006; Taylor *et al.* 2005) ondersoek onderwysers se gesamentlike beplanning van lesse, maar ontleed nie die lesplan nie en bepaal ook nie hoe dit met die werklike gebeure in die klaskamer ooreenstem nie. Die onderwyser se beplanning voor 'n les dui op besinning vóór optrede (Kyk Tabel 1).

## Besinning tydens optrede

Schön (1983) het die begrippe *reflection-in-action* [besinning tydens optrede] en *reflection-on-action* [besinning ná optrede] gebruik om onderwysers se denke in hul klaskamerpraktyk te beskryf. Die begrip 'besinning tydens optrede' (Schön 1987) beskryf onderwysers se besinning of refleksie oor bepaalde aangeleenthede terwyl hulle besig is om onderrig te gee (bv.: Is die leerders betrokke by die taak waarmee hulle besig is? Moet aanbeweeg word na 'n nuwe onderwerp?). Onlangse navorsing deur Ross en Bruce (2005:4) oor onderwysers se selfassessering bevestig dat besinning tydens optrede moontlik is indien selfassessering op of in die oomblik geskied. Artzt, Armour-Thomas en Curcio (2008:138) verwys na besinning tydens optrede as '*thinking on your feet*', met ander woorde 'vinnig en uit die vuis dink'. Hulle beskryf 'n gevalstudie van 'n onderwyser se besinning tydens optrede om hierdie interaktiewe aspek van onderrig te illustreer en kom in hul finale kommentaar oor die studie tot die gevolgtrekking dat onderwysers voortdurend tydens die aanbieding van 'n les die begrip van hul leerders behoort te assesser sodat hulle hul onderrig op so 'n wyse kan aanpas dat dit aan die leerders se behoeftes sal voldoen (Armour-Thomas & Curcio 2008:140). Volgens Marcos en Tillema (2006) is dit moeilik om studies oor besinning tydens optrede

uit te voer, aangesien etlike data-insamelingsmetodes en 'n versigtige ontleding van verskillende databronne nodig is. Hulle meld dat hulle nie baie studies in hierdie veld kon identifiseer of strategieë kon bepaal wat die onderwyser se besinning tydens optrede kon ontleed nie (Marcos & Tillema 2006).

## Besinning ná optrede

Die begrip *reflection-on-action* [besinning ná optrede] word gereserveer vir retrospektiewe denke of denke 'na afloop van die gebeure' (Schön 1987). Schön se idees is tot waarde vir onderwyseropvoeders omdat hulle die daaglikse klaskamersituasies waarmee onderwysers te doen kry, asook die soort denkprosesse wat met hul werk gepaardgaan, in besonderhede beskryf het (Lee & Tan 2004). Nyaumwe en Mtetwa (2011) het bevind dat reflektiewe dialoog na afloop van die les aan onderwysstudente veelvoudige perspektiewe oor die vertolking en implementering van onderrigstrategieë bied. Volgens García, Sánchez en Esquadero (2006) kan besinning ná optrede (1) spontaan met die hulp van navorsers gegenerer word; (2) deur die gebruik van narratiewe by opleidingsprogramme en beroepsontwikkeling vir wiskunde-onderwysers in te sluit; en (3) gegenerer word in navorsingsprojekte waaraan onderwysers en navorsers saamwerk.

Die erkenning van onderwysers as reflektiewe praktisyns wat as professionele persone uit ervaring leer en kennis vir hul praktyk konstrueer, vorm die basiese uitgangspunt van baie studies (Aldridge, Fraser & Sebela 2004; Bruce & Ladky 2009; Marcos & Tillema 2006; McDonald 2009; Scherer & Steinbring 2006; Taylor *et al.* 2005). Drie van hierdie studies het onderwysers se besinning ná optrede binne die konteks van lesstudie ondersoek (Bruce & Ladky 2009; McDonald 2009; Taylor *et al.* 2005). Lesstudie of lesbestudering behels die beplanning van 'n navorsingsles – wat ontwerp is om op 'n vooraf bepaalde doel te fokus – deur 'n groep onderwysers (Ono & Ferreira 2010). Die les word deur die ander onderwysers waargeneem, en 'n opname word daarvan gemaak sodat die groep daarvoor kan reflekteer en bespreking voer. Onderwysers met verskillende vlakke van ervaring tree tydens die proses van lesbestudering in interaksie met mekaar en ondersoek hul eie onderrigpraktyk deur die implementering van en besinning oor 'n navorsingsles (Ono & Ferreira 2010).

## Begripsraamwerk vir die huidige studie

Hierdie studie het ondersoek ingestel na *onderwyserbesinning* deur te fokus op die *gehalte van die besinning* en die *oomblik waarop die besinning plaasgevind* het. Die *gehalte* (kwaliteit) van wiskundeonderwysers se refleksie is bestudeer deur vas te stel of hulle oor hul klaskamerpraktyk besin, *hoe* hulle besin en *waaroor* hulle tydens wiskundeonderrig besin. Die *gehalte* van onderwyserbesinning is bepaal deur gebruik te maak van die drie vlakke van besinning van Lee (2005). Hy stel die volgende kriteria voor om die *gehalte* van reflektiewe denke te beoordeel (Lee 2005:703):

**TABEL 1:** Opsomming van verskillende soorte besinning of refleksie.

Soort besinning	Beskrywing
Besinning vóór optrede	Lei tot die ontwerp van aksies en reaksies.
Besinning tydens optrede	Lei tot wysiging of aanpassing van aksie en leer terwyl die beplande optrede uitgevoer word.
Besinning ná optrede	Lei tot retrospektiewe evaluering en leer op grond van aksies wat reeds plaasgevind het en onthou word.



- **Besinning op die vlak van herroeping (R1):** Onderwysers beskryf wat hulle ervaar het, interpreteer die situasie op grond van hul herroeping van die ervaring, maar sonder om na alternatiewe verduidelikings te soek, en probeer om die situasie te hanteer deur gebruik te maak van die dinge wat hulle waargeneem of geleer het.
- **Besinning op die vlak van rasionalisering (R2):** Onderwysers soek na verwantskappe tussen gedeeltes van hul ervarings, interpreteer die situasie met 'n duidelik gevestigde beweegrede, soek na 'waarom dit gebeur het', en veralgemeen die ervarings of kom vorendag met leidende beginsels.
- **Besinnende of reflektiewe vlak (R3):** Onderwysers benader ervarings met die bedoeling om in die toekoms te verander of verbeter, en om ervarings vanuit verskillende perspektiewe te ontleed. Hulle is ook in staat om die invloed van onderwysers se besinning of refleksie op leerders se waardes of gedrag of prestasie waar te neem.

Die *oomblik van besinning* is verken teen die teoretiese agtergrond van die begrippe van Schön (1983): *besinning tydens optrede* en *besinning ná optrede*. Die begrip besinning vóór optrede (Killon & Todnew, aangehaal in Farrell 2004) verskil van die vorige tipes besinning deurdat dit proaktief is.

Figuur 1 stel die begripsraamwerk van die huidige studie visueel voor.

## Navorsingsmetodologie

'n Gevalstudie-ontwerp binne 'n kwalitatiewe navorsingsbenadering is vir die studie gekies.

### Navorsingsterrein en steekproefneming

Die navorsingsterrein vir hierdie studie was die Thabo Mofutsanyana-distrik in die Vrystaat-provinsie van Suid-Afrika. Vyf wiskundeonderwysers wat vir Graad 8–10-leerlinge by 'n landelike skool in hierdie distrik skoolhou, het aan die studie deelgeneem. Die skoolhoof het sy kommer uitgespreek oor die gehalte van wiskundeonderrig in sy skool omdat slegs 19% van die skool se leerders in 2010 wiskunde geslaag het. Die onderrigtaal was Engels, terwyl die huistaal van die onderwysers en die meeste

leerders Sesotho is. Keuringsmaatstawwe vir deelname aan die studie was gerieflikheid, toegang en gewilligheid om deel te neem.

### Data-insamelingsinstrumente

Talle bronne en tegnieke, met inbegrip van semigestruktureerde onderhoude, waarneming en veldnotas, is tydens die data-insamelingsproses gebruik. Drie onderhoude is gevoer: (1) 'n aanvanklike onderhoud om die onderwysers vertrouwd te maak met die doel en konteks van die navorsing en om te bepaal of hulle verstaan wat besinning of refleksie behels; (2) 'n onderhoud ná afloop van die waarnemingsles om hul ervarings tydens lesgee te peil en om vas te stel of daar enige afwykings van die lesplanne was (besinning vóór optrede, besinning tydens optrede en besinning ná optrede); en (3) 'n finale groeponderhoud na afloop van die laaste lesstudiesiklus om te bepaal hoe die reflektiewe prosesse waarin hulle gedurende lesstudie betrokke was, hul klaskamerpraktyk beïnvloed het.

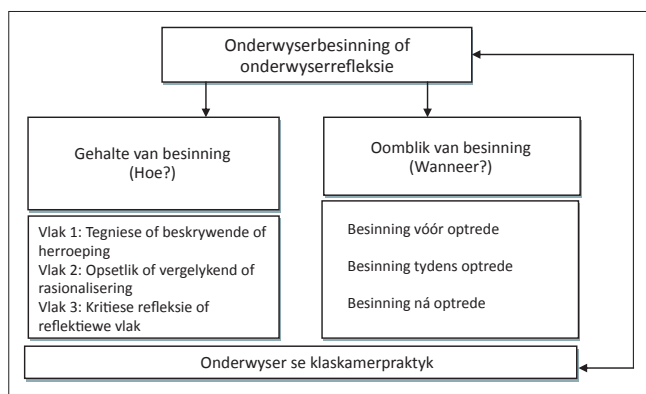
Tydens die aanvanklike onderhoud is die onderwysers gevra om hul begrip van die term besinning of refleksie te verduidelik en om 'n voorbeeld te verskaf van hoe hulle oor 'n les besin het. Na die waarnemingsles is die onderwysers gevra waarvan hulle die meeste in hul les gehou het en om oor die basiese sterk punte en uitdagings van die les te besin. Hulle is ook gevra wat hulle anders sou doen indien hulle die les weer sou aanbied. In die finale groeponderhoud is die onderwysers gevra om na te dink oor hul deelname aan die lesstudiegroep, asook oor hoe hierdie ervaring hul klaskamerpraktyk beïnvloed het.

Elke onderwyser is *dopgehou* terwyl hy of sy die beplande les aangebied het en 'n video-opname is hiervan gemaak. Die video-opname is agterna deur die lesstudiegroep bestudeer om te bepaal of die doel van die les (verbetering van die leerders se begrip van vergelykings) bereik is. Daar is herhaalde kere na die video-opnames gekyk om die onderwysers se besinning vóór optrede, besinning tydens optrede en besinning ná optrede te ontleed. Gedurende die lesstudiegroep se besinning oor die waargenome les is daar veldnotas geneem.

Die onderwysers se individuele *lesplanne* is voor hul deelname aan die studie ontleed om vlakke en momente van besinning te bepaal. Die lesplanne is ook ontleed om onderwysers se aannames oor hul leerders se wiskundekennis en hul eie opinies oor wiskundeonderrig te ondersoek. Die les wat deur die lesstudiegroep beplan is, is verder ontleed om die gehalte van die groeplede se gesamentlike besinning te onthul.

### Dataontledingstrategieë

Teks uit die transkripsies van die onderhoude is ontleed en het die volgende aan die lig gebring: onderwysers se denke oor hul wiskundeonderrig in die algemeen (beskrywing van die self as 'n onderwyser, waargenome sterk punte, die



FIGUUR 1: Raamwerk vir reflektiewe of besinnende wiskundeonderrig.



uitdagings en vreugdes van onderwyser wees; onderrigstyl, klaskamerbestuur, tydbestuur, ens.); onderwysers se begrip van besinning (onderwysers se verbale beskrywing van besinning tydens die aanvanklike onderhoud en hul begrip daarvan soos dit blyk uit die voorbeeld van reflektiewe praktyk wat hulle gedurende hierdie onderhoud verskaf het); onderwysers se besinning vóór optrede (onderwysers het tydens die aanvanklike onderhoud 'n lesplan vir bespreking voorgelê en die lesstudiegroep het 'n reeks lesse vir die waarnemingsessies beplan); onderwysers se besinning tydens optrede (soos wat gedurende die aanvanklike onderhoude en dié ná waarneming onthul is); onderwysers se besinning tydens optrede (soos wat blyk uit die afwykings van die gegewe lesplan); en onderwysers se siening van omstandighede wat 'n invloed op hul reflektiewe praktyk kon gehad het (tyd, klasrangskikking, onderbrekings tydens onderrig, die teenwoordigheid van die navorser in sy of haar klaskamer, deelname aan die lesstudiegroep).

Die ontleding van die data het ses temas aan die lig gebring: (1) begrip van besinning (soos deur die onderwysers gedurende die aanvanklike onderhoud onthul); (2) besinning ná optrede (soos onthul deur die onderwysers tydens die aanvanklike onderhoude en dié ná waarneming); (3) besinning vóór optrede (soos onthul deur die onderwysers in hul lesplanne); (4) besinning tydens optrede (soos onthul deur die onderwysers gedurende die waarnemingsles); (5) inhoud van besinning of refleksie (onthul gedurende beide onderhoude); en (6) kontekstuele faktore (onthul gedurende beide onderhoude).

## Etiek

Toestemming is by die Vrystaatse Onderwysdepartement verkry om toegang tot 'n skool in hierdie distrik te kry. Die skoolhoof is daarna gekontak om potensiële onderwysers vir deelname aan die studie te identifiseer, en skriftelike ingeligte toestemming is by elkeen van hierdie onderwysers verkry. Die versekering is aan die onderwysers gegee dat alle data anoniem gehanteer sou word en dat van skuilname gebruik gemaak sal word in die rapportering van die resultate.

## Resultate<sup>1</sup>

### Dianne

Dianne se hoogste kwalifikasie is 'n Gevorderde Onderwysertifikaat en sy gee al vir agt jaar lank wiskunde en Wiskundige Geletterdheid. Haar huistaal is Sesotho.

Tydens die *aanvanklike onderhoud* het Dianne 'n *lesplan* van een bladsy aangebied as besprekingsdokument. Dit het geen bewyse van besinning oor leerders se vorige kennis bevat nie en het beperkte besonderhede oor leerderaktiwiteit, haar onderrigmetodologie en die rol van die leerders in die les verskaf.

Gedurende die onderhoud *ná waarneming* het dit gelyk asof Dianne meer vryelik as tydens die *aanvanklike onderhoud* oor

1. Skuilname is gebruik om die identiteit van die onderwysers te beskerm.

pedagogiese kwessies besin. Sy het nagedink oor die behoeftes van die leerders en oor die waarde van wiskundeonderrig wat die vak met die werklike wêreld in verband bring. Sy was trots op haar klasrangskikking, maar bekommerd oor haar tydbestuur. Sy het ook besin oor twee ander maniere waarop sy haar les oor LGI (Liggaamsgewigindeks) sou kon aanbied:

If they can come with the young graphs, what is this, clinic card, sometimes they can come with their baby clinic ... their own ... but I don't think they have ... and also to take the scale ... and then to take a tape for me to measure them, and then we can calculate the real BMI for each one. I can teach it that way again, it is practical too. [As hulle kom met hul jong grafieke, wat is dit, kliniekaarte, soms kan hulle kom met hul babakliniek ... hulle eie ... maar ek dink nie hulle het ... en ook om 'n skaal te neem ... en dan 'n maatband waarmee ek hulle kan meet, en dan kan ons die ware LGI vir elkeen bereken. Ek kan dit weer so onderrig, dit is ook prakties.] (Outeur se eie vertaling).

Gedurende die onderhoud ná waarneming het Dianne oor haar gebrekkige taalvermoë in Engels besin. Die primêre navorser het geoordeel dat Dianne se refleksie in hierdie stadium op Vlak 2 (Rasionaliseringsvlak van besinning) van Lee (2005) was.

Gedurende die lesstudiegroep se refleksie het Dianne vryelik gepraat oor wat sy as verdienstelike aspekte van die waargenome lesse beskou het (bv. Vicky se klasrangskikking en haar strukturering van voorbeelde van eenvoudig tot kompleks). Gedurende die *finale groepsbesinning* het sy erken dat haar siening van leerders verander het omdat sy lid van die reflektiewe lesstudiegroep was. Sy het aangedui dat sy vraagstelling meer doeltreffend gebruik en probeer om leerders in groter mate by haar lesse betrokke te maak.

### Mary

Mary gee al vir 19 jaar wiskunde. Haar hoogste kwalifikasie is 'n Verdere Diploma in Onderwys. Haar huistaal is Sesotho.

Gedurende die *aanvanklike onderhoud*, toe 'n les bespreek is wat Mary aangebied het voordat die navorsingsprojek begin het, is daar aan haar gevra of sy die les op enige ander manier sou aanbied. Haar antwoord was: 'I ... I ... I would, but I did it this way, I also give them other strategies, but I think this one was the simplest to them' ['Ek ... Ek ... Ek sou, maar ek het dit op hierdie manier gedoen. Ek gee hulle ook ander strategieë, maar ek dink hierdie een is die eenvoudigste vir hulle.'] (Outeur se eie vertaling). Sy het dus aangedui dat sy nie daaraan dink om haar onderrigpraktyk te verander ten einde haar leerders se verstaan van die verskillende wiskundige begrippe te ontwikkel nie. Sy het slegs oor tegniese besonderhede gereflekteer, en byvoorbeeld haar leerders se gebruik van sakrekenaars en hul obsessie met hul selfone vir hul gebrek aan belangstelling in wiskunde geblameer. Sy het hul onvermoë om wiskundige begrippe te verstaan nooit met haar onderrigstyl nie, maar bloot met eksterne gebeure in verband gebring.



Gedurende die *onderhoud ná waarneming* het Mary besin oor die beste manier waarop lineêre vergelykings aan Graad 8-leerders bekendgestel kon word. Sy het ook gedurende hierdie onderhoud dieper nagedink oor haar eie praktyk en besin oor haar tydbestuur en die feit dat sy sukkel om haar lesse af te rond en aan die leerders huiswerk te gee. Gedurende die onderhoud het sy egter steeds eksterne faktore (soos klaskameronderbrekings tydens lesgee) vir haar gebrek aan tydbestuur geblameer, en dus onthul dat sy slegs op 'n Herroepingsvlak van besinning (Lee 2005) reflekteer.

Gedurende die *lesstudiegroep* se refleksie het Mary besin oor Dianne se onderwerp (LGI) wat sy beskou het as relevant vir leerders, Morgan en Siphon se leerdergesentreerde onderrigstyle en Vicky se keuse van voorbeelde in haar les oor produk van tweeterme. Sy het egter nooit een keer voorgestel hoe hierdie lesse verander sou kon word om die leerders se verstaan van wiskundige begrippe te bevorder nie. Haar besinning het op die Herroepingsvlak van besinning vasgesteek (Lee 2005).

## Morgan

Morgan gee al vir 14 jaar wiskunde en hy het 'n BSc-graad in Opvoedingswetenskappe. Sy huistaal is Sesotho.

Gedurende die *aanvanklike onderhoud* het Morgan die volgende voorbeeld van besinning gegee: *'I reflect in class when seeing learners misunderstanding something and then I think of another way to explain it.'* [*'Ek besin in my klas wanneer ek sien die leerders verstaan iets verkeerd en dan dink ek aan 'n ander manier om dit te verduidelik.'*] (*Outeur se eie vertaling*). Morgan se fokus was op die wiskunde-uitslae (wat uiters swak was) en sy kommer oor die verbetering van hierdie uitslae. Zeichner en Liston (1996:11) noem dat hierdie tipe besinning dui op 'n reflektiewe onderwyser wat die breër vraag vra: *'Are the results good, for whom and in what ways?'* [*'Is die resultate goed, vir wie en op watter manier?'*] (*Outeur se eie vertaling*). By navraag het dit geblyk dat Morgan (wat ook 'n departementshoof was), nie soseer bekommerd was oor lynhoofde nie, maar eerder werklik bekommerd was en gereflekteer het oor redes waarom die leerders so swak vaar en hoe hy sy onderrig kan verander om hul prestasies te verbeter.

Gedurende die *waarnemingsles* het Morgan van sy lesplan afgewyk – 'n aksie wat deur die primêre navorser as aanduidend van besinning tydens optrede vertolk is. Morgan het hierdie afwykings gedurende die *onderhoud ná waarneming* soos volg verduidelik, *'I was looking for the factor of time ... I thought rather do this one ( $\frac{10y+1}{2} = \frac{4(7y+1)}{5}$ ) than this one [(3z + 2) = 2(z - 1)] ... it is on a higher level ...'* [*'Ek het gekyk na die tydsfaktor ... Ek het gedink miskien moet ek eerder hierdie een ( $\frac{10y+1}{2} = \frac{4(7y+1)}{5}$ ) doen as daardie een [(3z + 2) = 2(z - 1)] ... dit is op 'n hoër vlak ...'*] (*Outeur se eie vertaling*) Hy het besef dat die leerders se gebrekkige begrip van breuke meer tyd in beslag gaan neem en het die tweede voorbeeld daarom nie gedoen nie. Hy het ook gedink dat hy 'n voorbeeld soos  $4(3x + 1) - 15 = 5(3x - 1)$  behoort in te sluit

omdat hy verwag het dat die leerders nie sou weet wat om met die negatief 15 te doen nie.

In die *onderhoud ná waarneming* het Morgan voortdurend besin oor sy leerders se ontoreikende verstaan van wiskundige begrippe en die foute wat hulle maak terwyl hulle die somme op die bord doen. Hy het nagedink oor hoe sy praktyk die leerders se begrip van wiskunde beïnvloed wanneer hy nalaat om nuwe kennis (die oplossing van lineêre vergelykings in Graad 10) met leerders se bestaande kennis in verband te bring (deur gebruik van die distributiewe wet):

I think if I have to review the lesson, I have to emphasise the following: make sure that all of them understand how to take the unknown to one side and the constant to the other side, and to find the lowest common multiple ... [*Ek dink as ek die les sou moes hersien, sal ek die volgende benadruk: maak seker dat hulle almal verstaan hoe om die onbekende na een kant en die konstante na die ander kant te neem, en om die kleinste gemene veelvoud te bepaal ...*] (*Outeur se eie vertaling*).

Tydens die *finale groepsbesinning* het Morgan gereflekteer oor die waarde van 'n waarnemingsles en gemeld dat sy deelname aan die lesstudiegroep hom gehelp het om sy onderrig te verbeter. Volgens hom verskaf die lesstudiegroep 'n geleentheid om introspeksie te doen: *'... so that you can improve when you go back into the class.'* [*'... sodat jy beter kan doen wanneer jy terug is in jou klaskamer.'*] (*Outeur se eie vertaling*).

Na aanleiding van die onderhoud ná waarneming het die primêre navorser geoordeel dat Morgan se gehalte van besinning of refleksie op Vlak 2 (Rasionaliseringsvlak van besinning) van Lee (2005) was, maar gedurende die groepbesinning oor mekaar se lesse het sy besef dat hy op 'n kritiese vlak reflekteer, aangesien hy besig was om te dink hoe elke onderwyser sy of haar les kon verander sodat die leerders wiskunde beter kon verstaan: *'Watching my other colleagues helped me to make my own lessons more learner-centred and to focus more on learners and their needs rather than on finishing the syllabus'* [*'Deur my kollegas dop te hou het dit my gehelp om my eie lesse meer leerdergesentreerd te maak en meer te fokus op leerders en hul behoeftes eerder as om die sillabus klaar te maak.'*] (*Outeur se eie vertaling*).

## Siphon

Siphon was die mees ervare van al die onderwysers, met 22 jaar se ondervinding van wiskunde-onderrig. Sy hoogste kwalifikasie was 'n Verdere Diploma in Onderwys en sy huistaal was Sesotho.

Siphon het tydens die *aanvangsonderhoud* gesê dat hy sy aanbiedingwyse van 'n les sou verander afhangend van watter uitdagings hy by die leerders ervaar. Hy was bekommerd oor sy leerders se ontoreikende begrip van trigonometriese probleme vanweë hul gebrekkige beheersing van Engels. Hy het oor sy praktyk besin in die lig van die leerders se gebrek aan basiese kennis:

It seems as if you are not doing enough ... or something like that ... but as you can see they lack background ... that is, they lack foundation, that is the basic knowledge ... [*Dit voel asof jy*



*nie genoeg doen nie ... of so iets ... maar soos jy kan sien, kom hulle agtergrond kort, hulle kom die basis tekort, dit is die basiese kennis...* (Outeur se eie vertaling).

In hierdie stadium het die primêre navorser geoordeel dat Siphos se besinning op Vlak 2 van Lee (2005) was, aangesien Siphos oor sy leerders se gebrek aan begrip gerasionaliseer het, maar geen aanduiding gegee het dat hy van voorneme was om sy praktyk in die toekoms te verander ten einde hul begrip te bevorder nie.

Tydens die *waarnemingsles* het Siphos van sy lesplan afgewyk toe die leerders gesukkel het om twee tweeterme te vermenigvuldig en het hy die volgende probleem op die bord geskryf: Indien  $p = x + 3$ , vind  $p(x + 2)$ . Hy het die afwyking soos volg verduidelik: *'That is where ... I realised thereafter ... before I do this ... [verwysend na sy beplande voorbeelde] I should have got to show them the distributive property ...'* [Dit is toe ... Ek het daarna besef ... voor ek dit doen ... Ek moes hulle eers die distributiewe eienskap gewys het ...] (Outeur se eie vertaling) Die primêre navorser het hierdie afwyking van sy lesplan as besinning tydens optrede beskou.

Tydens die onderhoud *ná waarneming* het Siphos nie bloot oor sy leerders se verstaan van wiskundige begrippe nagedink nie, maar ook oor hul denke:

It's good to give him a chance perhaps to explain what he has written, to see how does he think, why he's writing it in that way, so that you can understand the way he thinks, because people think in different ways ... [Dit is goed om hom miskien 'n kans te gee om te verduidelik wat hy geskryf het, om te sien hoe hy dink, hoekom hy dit op so 'n manier skryf sodat jy kan verstaan op watter manier hy dink, want mense dink op verskillende maniere ...] (Outeur se eie vertaling).

Siphos was bekommerd oor sy leerders se gebrek aan basiese vaardighede en het gesê, *'they got that intrinsic motivation but they don't have basic mathematical skills'* [... hulle het die intrinsieke motivering, maar hulle het nie die basiese wiskundige vaardighede nie.] (Outeur se eie vertaling) Net soos Mary en Dianne was hy bekommerd oor sy tydbestuur in die klas. Hy het soos volg besin oor die uitdagings wat hy in sy les oor die produk van die tweeterme ervaar het:

They amazed me because I expected them to be in a position to multiply ... you see, but I realised that they cannot ... they amazed me because I expected them to be in the position to identify like terms and ... add them quickly but ... they struggled ... they amazed me with basic things you see ... hmm ... [Hulle het my verstom omdat ek ver wag het dat hulle in staat is om te vermenigvuldig ... jy sien, maar ek het besef dat hulle nie kan nie ... hulle het my verstom omdat ek ver wag het dat hulle in staat sal wees om soortgelyke terme te identifiseer en ... dit gou bymekaar te tel maar ... hulle het gesukkel ... hulle het my verstom met die basiese dinge jy sien ... hmm ...] (Outeur se eie vertaling).

Hoewel Siphos tydens beide onderhoude oor sy leerders se behoeftes besin het (soos geïllustreer in die uittreksel hier onder), het hy geen voorneme laat blyk om sy praktyk aan te pas en hulle sodoende te help om wiskundige begrippe beter te verstaan nie. Die primêre navorser het dus geoordeel dat sy besinning op die Rasionaliseringsvlak lê (Lee 2005).

Most ... the majority ... they are very weak ... you know, sometimes if you show you care for them, if you try to give them that individual attention ... sometimes it helps them to be

somehow independent ... [Die meeste ... die meerderheid ... hulle is baie swak ... jy weet, soms as jy wys dat jy vir hulle omgee, as jy probeer om hulle individuele aandag te gee ... soms help dit om hulle ietwat onafhanklik te maak ...] (Outeur se eie vertaling).

Siphos het gedurende die verloop van die navorsingsprojek slegs twee keer *besinningsessies van die lesbestuderingsgroep* bygewoon. Hy het tydens die bespreking van Vicky se les nagedink oor haar leerders se gebrek aan basiese rekenkundige vaardighede, maar gedurende dié sessies was sy refleksies bloot op die Herroepingsvlak (Lee 2005).

In sy *finale reflektiewe verslag* het hy die volgende geskryf (Figuur 2), wat daarop dui dat hy oor sy leerders se vermoë om die begrippe te verstaan sowel as oor sy aanbieding van die inhoud besin het. Hy het egter nie krities besin oor hoe hy sy aanbieding van die les behoort te verander om die leerders te help om die begrippe te verstaan nie. Op grond van hierdie besinning het die primêre navorser hom as op Vlak 2 (Lee 2005) beoordeel.

## Vicky

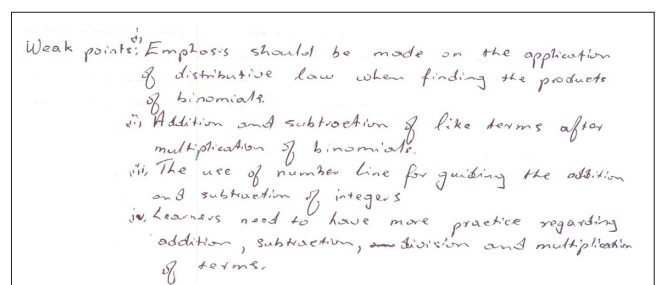
Vicky beskik oor 'n BEd Honneursgraad en gee al vir 17 jaar wiskunde. Haar huistaal is Sesotho.

Vicky het tydens beide onderhoude gereflekteer oor haar bekommernis oor haar leerders en haarself tydens die aanvanklike onderhoud as 'n berader beskryf. Gedurende die *onderhoud ná-waarneming* het sy gesê:

I think that is through reflection that I've changed the way of teaching. I have tried to come closer to them and see their own problem and how can I help them. What is it that they are lacking? [Ek dink dis as gevolg van refleksie dat ek my manier van onderrig verander het. Ek probeer om nader aan hulle te kom en hulle probleme raak te sien en hoe ek hulle kan help. Wat is dit wat hulle kort?] (Outeur se eie vertaling).

Die primêre navorser het hierdie besinning as R3 (Reflektiewe vlak) (Lee 2005) beoordeel. Gedurende die onderhoud het Vicky nie slegs oor die behoeftes van die leerders besin nie, maar ook oor haar eie tekortkominge as onderwyser en haar ongeduld met haar Graad 9-leerders se stadige verstaan van begrippe:

How I speak, that is the first thing that I would change. I talk very quickly, that is ... I don't know how to change that one ... I expect them to understand quickly ... that is my problem ... I lose my temper sometimes (lag) ... [Hoe ek praat, dit is die eerste ding wat ek sal verander. Ek praat baie vinnig, dit is ... Ek weet nie hoe ek dit gaan verander nie ... Ek ver wag dat hulle vinnig sal verstaan ... dit is my probleem ... Ek verloor my humeur soms ...] (Outeur se eie vertaling).



FIGUUR 2: Finale geskrewe besinning van Siphos oor sy les.



Gedurende die *finale groeponderhoud* het Vicky gesê dat haar reflektiewe vermoëns deur haar ondervinding as lid van die lesstudiegroep beïnvloed is: *'After seeing myself in the video, it was as if I was researching myself ...'* [*'Nadat ek myself eers in die video gesien het, was dit asof ek myself navors ...'*] (*Outeur se eie vertaling*). Hier het sy krities besin en nagedink oor maniere waarop sy haar onderrigstyl kon verander sodat die leerders beter daarby kon baat.

Vicky se *skriftelike besinning* na afloop van haar waarnemingsles was bloot op 'n Herroepingsvlak (Lee 2005). Sy kon verbaal skynbaar op 'n dieper vlak besin as wat sy met refleksie op skrif kon regkry. Hierdie bevinding onderskryf die waarneming van Lee (2005) dat elke onderwyser in sy studie verskillende voorkeure en vermoëns in die twee kommunikasiewyses – skriftelike refleksie en mondelinge of verbale refleksie – aangedui het.

Tabel 2 som die onderwysers se vlak van besinning in verhouding tot die drie tipes besinning op.

## Bespreking

Volgens Butke (2003) is 'n onderwyser se lesplan die konkrete, tasbare produk van besinning vóór optrede. Hoewel die lesplanraamwerk wat die primêre navorser aan die lesstudiegroep verskaf het, voorsiening gemaak het vir besinning (met ruimte vir skriftelike verwagtings van hoe die leerders die inhoud behoort te verstaan), het geneene van die onderwysers hierdie gedeeltes ingevul nie.

Drie onderwysers het tydens optrede besin (met ander woorde terwyl hulle les gegee het) en van hul lesplanne afgewyk om by onverwagte gebeure in die klaskamer aan te pas. Hierdie gedrag het vir die primêre navorser daarop gedui dat hulle spontaan en uit die vuus gedink het. Deur besinning tydens optrede het hulle 'n manier gevind om 'n probleemsituasie te herkonseptualiseer – laasgenoemde is deur Schön (1987:35) beskryf as daardie oomblik wanneer 'n onderwyser verras word, iets in die onderrig-leersituasie as 'n probleem vertolk en prosedures ontwikkel om die probleem op te los.

Al vyf onderwysers het na afloop van hul optrede – dus tydens die onderhoude en die besprekings van hul lesbestuderingsgroep – besin. Hul besinning ná optrede was in ooreenstemming met die bevindings van Dewey (1933) en Schön (1983, 1987). Hierdie skrywers was ingestel op besinning as 'n metode van nadenke oor ervaring, wat weer tot ondersoek en probleemoplossing aanleiding gee. Die vyf onderwysers het besin oor pedagogiese aangeleenthede soos hul klaskamerbestuur, tydbestuur, onderrigstyl en leerders se begrip van wiskunde; oor persoonlike kwessies soos hul gebruik van Engels en hul tekortkominge as onderwysers (hul ongeduld met leerders se gebrek aan basiese wiskundevaardighede). Volgens Korthagen en Vasalos (2005) besin onderwysers gewoonlik oor kwessies soos klaskameromgewing, leerdergedrag, leerders se vaardighede en oortuigings ten opsigte van leerders.

Die gehalte van die vyf onderwysers se individuele besinning is aangeslaan op die vlakke van besinning van Lee (2005) en het gewissel tussen R1 (Herroepingsvlak van besinning

**TABEL 2:** Onderwysers se vlak van besinning in verhouding tot die drie tipes besinning.

Soort besinning	Voorbeelde van onderwysers se gedrag wat op die tipe besinning dui	Vlak van besinning (Lee 2005)
Besinning vóór optrede	Geneene van die onderwysers het die besinningsafdelings ingevul in die lesplanne wat tydens die aanvanklike onderhoude en dié ná waarneming verskaf is nie.	Nie van toepassing nie
Besinning tydens optrede	Drie onderwysers het tydens die aanbied van hul waarnemingsles van hul lesplan afgewyk. <i>Morgan</i> het verduidelik waarom hy nie al die voorbeelde gedoen het wat by sy lesplan ingesluit was nie. Hy was bekommerd oor sy tydbestuur en wou hê dat sy leerders vergelykings moes oplos wat op 'n hoër vlak lê as wat hy oorspronklik beplan het. <i>Sipho</i> het van sy lesplan afgewyk, want hy het besef dat hy eers die distributiewe eienskap moes hersien voordat hy die eerste voorbeeld op die bord doen. <i>Vicky</i> het verduidelik waarom sy van haar lesplan afgewyk het om 'n moeiliker voorbeeld $[(-3x + 2)(4x - 1)]$ in te sluit: <i>'I could see they understand everything that I did, the method ... therefore I decided ... let me challenge them and come with something that is different ... Ja'</i> .	Al drie onderwysers het op 'n Herroepingsvlak (R1) besin en oor hul optrede gerasionaliseer (besinning op vlak R2).
Besinning ná optrede	<i>Dianne</i> het oor haar gebrekkige beheersing van Engels ( <i>'The challenge is ... eish ... language ... I switch [to Sesotho] always when I teach'</i> ) en haar tydbestuur ( <i>'... it is not fine ... really'</i> ) besin. <i>Mary</i> het oor haar swak tydbestuur gereflekteer en onderbrekings tydens die les daarvoor geblameer ( <i>'we also have to cater for external factors when we plan ...'</i> ). Sy het ook besin oor haar leerders se swak prestasie en het hul preokkupasie met hul selfone en die kurrikulum die skuld daarvoor gegee ( <i>'those who have low abilities ... make 50% of the paper to be very simple, no ...'</i> ) <i>Morgan</i> het nagedink oor die effek van sy wiskundeonderrig op leerders se verstaan van begrippe ( <i>'you do not need to frustrate them ... you take them from the easiest one, eh ... from what do they know from other grades, then you take it step by step ...'</i> ). Hy het soos volg oor sy onderrigstyl besin (om leerders na die skryfbord te laat kom om probleme te doen): <i>'Most of them ... if they've done this problem I do not erase the problem ... I move to the next one ... I leave it to the learners so that the learners, they try to compare ... to make their own conclusion that this one is wrong ... where are the things that are wrong ... I involve them so that they can check and think'</i> . <i>Sipho</i> het besin oor sy leerders se onvermoë om wiskundige taal te verstaan ( <i>'I find that interpretation of question ... the language, they cannot read the language ...'</i> ) sowel as oor sy leerders se gebrek aan basiese wiskundige kennis. <i>Vicky</i> het besin oor haar onderrigstyl en oor hoe sy dit kon verander om haar leerders se begrip van wiskunde te verbeter.	<i>Dianne</i> het op 'n Herroepingsvlak (R1) besin en op vlak R2 gerasionaliseer. <i>Mary</i> het slegs op 'n Herroepingsvlak besin: R1 <i>Morgan</i> het krities op vlak R3 (reflektiewe vlak) besin en voortdurend gedink hoe hy en sy kollegas se onderrig verander kon word om die leerders se begrip van wiskunde te verbeter. <i>Sipho</i> het op vlakke R1 en R2 besin. <i>Vicky</i> het op R1, R2 en R3 besin.



wat beskrywend van aard is), R2 (Rasionaliseringsvlak van besinning), en R3 (reflektiewe vlak, met ander woorde om krities oor hul eie onderrig en die impak van hul praktyk op hul leerders se begrip van wiskunde na te dink). Binne die lesbestuderingsgroep het die vyf onderwysers egter krities oor Mary en Vicky se klaskamerpraktyk besin (Mary wat nie aan haar leerders se denke aandag gee nie en Vicky se ongeduld met haar leerders se gebrek aan basiese wiskundevaardighede), en die implikasies van elke onderwyser se optrede op hul leerders se vermoë om wiskunde te verstaan is aangedui. Binne die lesstudiegroep was die dinamika van besinning onder die groeplede groter as toe hulle individueel oor hul onderrig besin het (Yoon & Kim 2009).

Die twee onderwysers wat op 'n kritiese vlak oor hul onderrig besin het, het geblyk meer aandag te gee aan hul leerders se denke oor wiskunde; hulle het die leerders aangemoedig om oor hul begrip van wiskunde te praat, en het nagedink oor hoe hul eie onderrig van wiskunde moontlik hul leerders se verstaan van begrippe beïnvloed. Mary, wat meestal op 'n Herroepingsvlak (Vlak R1) besin het, het haar leerders nie aktief by haar les betrek nie. Sy het hul denke ook dikwels belemmer deur hulle in die rede te val terwyl hulle probeer verduidelik hoe hulle 'n vergelyking opgelos het. Volgens Warfield, Wood en Lehman (2005) dink sulke onderwysers nie diep na oor hul leerders se wiskundebegrip of oor hul eie onderrig nie. Morgan, aan die ander kant, het krities besin (Vlak R3, Lee 2005) oor sy leerders se verstaan van wiskundige begrippe en oor hoe hy sy eie praktyk sou kon verander om hul begrip te verbeter. In sy waarnemingsles het hy die leerders toegelaat om probleme op hul eie manier op te los en van hulle verwag om hul redenasie te verduidelik en te regverdig. Hy het ook verwag dat hulle na die redenasie van ander leerders moet luister en dit bevraagteken, en het op hierdie manier al die leerders by die les betrek.

In dié ondersoek het die onderwysers oor hul praktyk besin toe hulle deur middel van onderhoude en binne die konteks van die lesstudiesessies die geleentheid gekry het om dit te doen. Die lesstudie-ervaring was vir die onderwysers 'n medium waardeur hulle oor hul klaskamerpraktyk kon besin, en hulle het gerapporteer dat hulle baie daaruit geleer het om hul eie en hul kollegas se onderrig waar te neem. Die onderwysers moes egter besin in 'n taal (Engels) wat nie hul huistaal (Sesotho) was nie, en dit was skynbaar 'n verdere kontekstuele faktor wat hul besinning beïnvloed het. Die kwessie van taal is by verskeie geleenthede deur van die onderwysers (Dianne, Mary en Siphon) genoem. Hulle het óf oor hul eie beheersing van Engels gekla, óf het na hul leerders se ontoereikende taalvaardigheid verwys. Reed, Davis en Nyabanyaba (2003) het onderwysers se reflektiewe praktyk ondersoek in veeltalige kontekste waar daar gebrekkige hulpbronne beskikbaar is, en hulle meen dat daardie onderwysers wat Engels meer vlot praat, dit makliker gevind het om besinnend te gesels. Volgens die een navorser, wat wel kon oorskakel na die hooftaal van sekere van die onderwysers in die groep wat die minste besin het, het haar oorskakeling na hierdie taal egter ook nie die reflektiewe

diskoers bevorder nie (Reed *et al.* 2003). Hierdie bevinding suggereer dat dit dalk nodig sal wees om onderwysers op te lei om te besin ten einde reflektiewe praktisyns te word, en dat verdere navorsing hiervoor nodig is (Reed *et al.* 2003).

## Gevolgtrekking

Die lesstudiekonteks van hierdie navorsing het 'n doeltreffende strategie gebied vir die vyf onderwysers om binne 'n veilige omgewing met kollegas in aanraking te kom. Dit het hulle ook toegelaat om betekenisvol met hul mede-onderwysers saam te werk terwyl hulle hul eie en mekaar se lesse waarneem en beoordeel, asook lesse saam beplan. Dit het geblyk dat al vyf onderwysers in 'n mindere of meerdere mate reflektiewe praktisyns is. Die onderwysers het egter voortdurende ondersteuning nodig om verder as reflektiewe praktisyns te ontwikkel. Hulle het ook professionele leergeleenthede nodig om hulle te help om hul reflektiewe vermoëns te ontwikkel. Die resultate van hierdie studie kan aangewend word om toekomstige programme vir voortgesette professionele onderwysontwikkeling (Continuing Professional Teacher Development [CPTD]) te beplan. Die positiewe terugvoer van die onderwysers oor hul deelname aan die lesbestuderingsproses dui daarop dat samewerking tussen groepe onderwysers in ander omgewings ook geïnisieer behoort te word. Uit die bevindings van hierdie studie blyk dit dat onderwysers die geleentheid gegun behoort te word om gesamentlik oor hul onderrig te besin. Die transformasie van onderwysers se klaskamerpraktyk hang ten diepste af van die opvatting dat hulle betrokke moet raak by aktiwiteite of oefeninge wat van hulle vereis om oor hul onderrig te besin en om hul optrede te ondersoek of aan hul mede-onderwysers te verduidelik. Maatskaplike kontekste en die wisselwerking wat binne hierdie kontekste plaasvind, is van groot waarde en stel individue bloot aan meer kundige lede van die gemeenskap.

Die vyf onderwysers se ontwikkeling as reflektiewe praktisyns kan grootliks toegeskryf word aan hul ervaring as deel van die lesstudiegroep, wat vir hulle die instrument gebied het om hul onderrigervarings vryelik en openlik met mekaar te bespreek. Vanweë hul samewerking het die onderwysers 'n verbetering in hul lesbeplanning gerapporteer. Hul finale reflektiewe skryfwerk was egter steeds slegs op 'n tegniese of beskrywende of herroepingsvlak. Hoewel al die onderwysers gedurende die onderhoude en tydens die lesstudiesessies oor hul klaspraktyk besin het, het hul individuele refleksies verskil wat inhoud en gehalte betref. Drie van die onderwysers het *tydens* optrede besin, soos wat geblyk het uit die feit dat hulle van hul lesplanne afgewyk het. Die geleentheid vir samewerkende besinning en diskoers wat deur die lesstudiegroep gebied is, het as kontekstuele faktor blykbaar die onderwysers se besinning beïnvloed.

In die mate waartoe enige kwalitatiewe studie gebruik kan word om gevolgtrekkings te maak, het hierdie studie die professionele en persoonlike ontwikkeling gedokumenteer van die vyf onderwysers wat gewillig en gretig was om hul verhare met die primêre navorser te deel. Nuwe insigte





is verkry ten opsigte van onderwysers se besinning binne die klaskamerpraktyk van wiskundeonderwysers, asook die realiteite waarmee hierdie onderwysers elke dag te doen kry (bv. om wiskunde vir groot klasse in 'n landelike townshipskool aan te bied in 'n taal wat nie hul huistaal is nie).

## Erkenning Outeursbydrae

Hierdie artikel is geskryf deur B.P. (tans by Tshwane University of Technology) in samewerking met J.M. (Universiteit van Pretoria) en G.S. (Universiteit van Pretoria) na aanleiding van 'n doktorsale studie gedoen onder leiding van J.M. en G.S.

## Mededingende belange

Die outeurs verklaar hiermee dat hulle geen finansiële of persoonlike verbintenis het met enige party wat hulle nadelig of voordelig kon beïnvloed het in die skryf van dié artikel nie.

## Literatuurverwysings

- Aldridge, J.M., Fraser, B.J. & Sebela, M.P., 2004, 'Using teacher action research to promote constructivist learning environments in South Africa', *South African Journal of Education* 24, 245–253.
- Artzt, A.F., Armour-Thomas, E. & Curcio, F.R., 2008, *Becoming a reflective mathematics teacher*, Lawrence Erlbaum Associates, New York.
- Brookfield, S., 1995, *Becoming a critically reflective teacher*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Bruce, C.D. & Ladky, M.S., 2009, 'The nature of lesson study in Ontario schools – a close examination of the lesson study cycle', paper presented at the annual meeting of the Canadian Society for the Study of Education.
- Butke, M.A., 2003, 'Reflection on practice: A study of five choral educators' reflective journeys', DPhil thesis, Ohio State University, Columbus.
- Dewey, J., 1933, *How we think: A restatement of reflective thinking to the educative process*, Heath, Boston.
- Farrell, T.S.C., 2004, *Reflective practice in action*, Corwin Press, Inc., California.
- García, M., Sánchez, V. & Esquadero, I., 2006, 'Learning through reflection in mathematics teacher education', *Educational Studies in Mathematics* 64, 1–17. <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-006-9021-9>
- Griffin, M.L., 2003, 'Using critical incidents to promote and assess reflective thinking in preservice teachers', *Reflective Practice* 4, 207– 220. <http://dx.doi.org/10.1080/14623940308274>
- Hughes, G., 2009, 'Talking to oneself: Using autobiographical internal dialogue to critique everyday and professional practice', *Reflective Practice* 10, 451–463. <http://dx.doi.org/10.1080/14623940903138316>
- Korthagen, F. & Vasalos, A., 2005, 'Levels in reflection: Core reflection as a means to enhance professional growth', *Teachers and Teaching: Theory and practice* 11, 47–71.
- LaBoskey, V.K., 1994, *Development of reflective practice*, Teachers College Press, New York.
- Lee, H.-J., 2005, 'Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking', *Teaching and Teacher Education* 21, 699–715. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2005.05.007>
- Lee, W.H. & Tan, S.K., 2004, *Reflective practice in Malaysian teacher education*, Marshall Cavendish Academic, Singapore.
- Marcos, J.J.M. & Tillema, H., 2006, 'Studying studies on teacher reflection and action: An appraisal of research contributions', *Educational Research Review* 1, 112–132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2006.08.003>
- McDonald, S., 2009, 'A model of teacher professional development based on the principles of lesson study', DED thesis, Centre for Learning Innovation, Faculty of Education, Queensland.
- Nyaumwe, L.J. & Mtetwa, D.K., 2011, 'Developing a cognitive theory from student teachers' postlesson reflective dialogues on secondary school mathematics', *South African Journal of Education* 31, 145–159.
- Ono, Y. & Ferreira, J., 2010, 'A case study of continuing teacher professional development through lesson study in South Africa', *South African Journal of Education* 30, 59–74.
- Pedro, J.Y., 2001, 'Reflection in teacher education: Exploring preservice teachers' meanings of reflective practice', DPhil thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- Reed, Y., Davis, H. & Nyabanyaba, T., 2003, 'Teachers' take-up of reflective practice in underresourced multilingual contexts', in J. Adler & Y. Reed (eds.), *Challenges of Teacher Development*, pp. 118–134, Van Schaik, Pretoria.
- Ross, J.A. & Bruce, C., 2005, 'Teacher self-assessment: A mechanism for facilitating professional growth', *Teaching and Teacher Education* 23, 146–159. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2006.04.035>
- Scherer, P. & Steinbring, H., 2006, 'Noticing children's learning processes – teachers jointly reflect on their own classroom interaction for improving mathematics teaching', *Journal of Mathematics Teacher Education* 9, 157–185.
- Schön, D.A., 1983, *The reflective practitioner*, Basic Books, New York.
- Schön, D.A., 1987, *Educating the reflective practitioner*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Taylor, A.R., Anderson, S., Meyer, K., Wagner, M.K. & West, C., 2005, 'Lesson study: A professional development model for mathematics reform', *The Rural Educator* 17–22, viewed 16 March 2010, from [http://www.ruraleducator.net/archive/26-2/26-2\\_Taylor.pdf](http://www.ruraleducator.net/archive/26-2/26-2_Taylor.pdf)
- Van Manen, M., 1977, 'Linking ways of knowing with ways of being practical', *Curriculum Inquiry*, 6, 205–228. <http://dx.doi.org/10.2307/1179579>
- Warfield, J., Wood, T. & Lehman, J.D., 2005, 'Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers', *Teaching and Teacher Education* 21, 439–456. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2005.01.011>
- Yoon, H.-G. & Kim, M., 2009, 'Collaborative reflection through dilemma cases of science practical work during practicum', *Journal of Science Education* 32, 283–301. <http://dx.doi.org/10.1080/09500690802516538>
- Zeichner, K.M., 1994, 'Research on teachers' thinking and different views of reflective practice in teaching and teacher education', in I. Carlgren, G. Handal & S. Vaage (eds.), *Teachers' minds and actions: Research on teachers' thinking and practice*, The Falmer Press, London.