

Reflecteren als gereedschap

W. Oonk, R. Keijzer, K. Olofsen, C.A.J. de Vet,
K. Tjon Soei Sjoë, N. Blom, P.F.J. Ale & A. Markusse
Hogeschool van Amsterdam, Leraren Opleiding Basisonderwijs

1 Inleiding

Het begint met korte discussies tussen collega's Rekenen-Wiskunde & Didactiek op de gangen van het instituut. Het instituut is de Pabo van de Hogeschool van Amsterdam; de discussies gaan over het reflecteren door studenten. We beluisteren elkaars onderwijsverhalen. Uit die verhalen blijkt dat studenten via reflectie op het eigen onderwijs soms tot goede vondsten komen en zo hun onderwijs op een hoger niveau tillen. We zien echter ook vaak voorbeelden van studenten die nalaten te reflecteren op hun onderwijs en zo vrijwel niets met de opgedane ervaringen doen. Ook herkennen we vaak groei bij studenten, terwijl die op ons de indruk maakt van een toevallig proces.

We besluiten aandacht te geven aan een nadere beschouwing van het reflecteren door studenten als didactisch hulpmiddel in de lerarenopleiding basisonderwijs. Dit artikel is het produkt van de discussies die we over dit onderwerp gedurende een lange periode voerden. Onderwijsverhalen maken een belangrijk deel uit van dit verslag. Daarnaast besteden we ook aandacht aan het proces dat zich tijdens de discussies binnen de sectie afspeelde. Tenslotte beschrijven we in een terugblik de opbrengst van dit alles en vragen we ons af in welke mate we ten aanzien van reflecteren door studenten verder zijn gekomen.

2 Vormen van reflectie

Student èn docent leren

Het is 's middags één uur. Voor mij zit groep 1C. Ik¹ geef aan dat vandaag de verschillende getalfuncties aan de orde gesteld zullen worden en vraag aan de studenten of ze voorbeelden uit het dagelijks leven kunnen bedenken, waarin getallen een rol spelen. Dat is niet tegen dovemans oren gezegd. 'Geld', klinkt het, en: 'als je brood koopt bij de bakker'. 'In de supermarkt', valt de volgende student de vorige spreker bij, 'of als je benzine

tankt'. Alle voorbeelden draaien om geld, het is duidelijk dat geld een grote rol speelt in hun dagelijks leven. Ik ben uit op de verschillende getalfuncties en vraag de studenten of ze een concreter voorbeeld kunnen geven. Pieter noemde zojuist brood kopen bij de bakker. Ik stel voor daar bijvoorbeeld 'Een volkoren kost f 2,75' van te maken en noteer het voorbeeld op het bord. Het benzine tanken is ook zeer bruikbaar, geef ik aan. Wanneer we een voorbeeld kiezen waarin alleen geld als getal voorkomt, dan is het vergelijkbaar met het vorige. Misschien kunnen er ook andere getallen in. Yuri begrijpt waar ik heen wil: 'Het aantal liters dat je tankt'. Ik vraag hem zelf een voorbeeld te bedenken, hoe dit in een zin op te schrijven is. Wij weten nog niet welk vervoermiddel hij voor ogen heeft, een bromfiets, een auto, een motor. Yuri noemt: 'Ik heb 30 liter benzine getankt.' Daarna wordt het verdacht stil in het lokaal. De bedoeling van de vraagstelling is duidelijk. De studenten gaan blijkbaar niet op zoek naar getallen sec maar meer naar andere functies. Ze kunnen zich er nog niet genoeg bij voorstellen om te weten in welke richting ze moeten zoeken. Geld en inhoudsmaten zijn kennelijk uitgesloten, omdat ze al genoemd zijn. Ik doe een voorzet: 'Iets met tijd misschien...' maar vooralsnog komt er weinig reactie. Zonder iets te zeggen noteer ik op het bord: 'Het is al één uur geweest'. Ach, dat hadden ze zelf ook wel kunnen bedenken, geven de studenten toe. 'Hoe zijn jullie vanochtend naar de Pabo gekomen?', informeer ik. De meesten met het openbaar vervoer of de fiets. 'Welke tram of bus moet je dan nemen?', vraag ik. Van diverse kanten komen antwoorden. Iedereen kan zijn of haar antwoord kiezen. Op het bord verschijnt: 'Ik ben met bus 170 gekomen'.

Dit voorbeeld verruimt de blik. De getallen uit de voorbeelden hoeven niet bijzonder belangrijk te zijn, ze hoeven er blijkbaar alleen maar te zijn om genoemd te mogen worden. 'Een telefoonnummer', zegt Manuela. Ik begin te schrijven: 'Het telefoonnummer van Manuela is...'. Manuela vult aan: 'Mijn nieuwe nummer is 6746985, dan weet iedereen het meteen, want ik ben net verhuisd.' Het telefoonnummer wordt in de aantekeningen èn in alle agenda's genoteerd.

De fantasie van de groep is uitgeput. Er ontstaat behoefte aan kennis over de verschillende functies. We zoeken de betreffende bladzijde uit 'Wiskunde & Didactiek'.² De vijf verschillende soorten getallen zoals daar ge-

noemd, verschijnen op het bord: hoeveelheidsgetal, telgetal, meetgetal, rekengetal, naamgetal.

De één van het ene brood wordt al snel herkend als zijnde een hoeveelheidsgetal. Sommigen zouden dat liever een meetgetal willen noemen, omdat daarmee het aantal broden wordt 'gemeten'. Ik begrijp hun reactie. In het normale spraakgebruik zou je zo iets kunnen zeggen. Hier zijn echter de verschillende benamingen gegeven, volgens afspraken die hen nog niet bekend zijn en nu staan wij voor de taak om aan de hand van deze voorbeelden ons een genuanceerd beeld te vormen van wat wij er onder verstaan. 2,75 is een meetgetal, geef ik aan, omdat het iets meet in guldens. Dat zouden ook Belgische franken of Amerikaanse dollars kunnen zijn en dan heb je het over een ander geldbedrag. De waarde wordt bepaald door de eenheid die er achter staat.

'Dan is 30 ook een meetgetal', zegt Marcelien, 'want 30 is een maat voor de liters.' Er is behoefte in de groep aan meer duidelijkheid. 'De liters zouden ook gallons kunnen zijn, wanneer je in Amerika tankt', zegt Pieter. Yuri weet dat je dan ongeveer vier keer zoveel benzine krijgt als de benzinepomp 30 aangeeft.

De aandacht in de groep verdeelt zich. De een werkt de verschillende getalfuncties af en zoekt er een voorbeeld bij, de ander loopt de voorbeelden in volgorde na op zoek naar de getalfuncties en een derde vraagt zich af wat dan een rekengetal zou moeten zijn.

Babette denkt een voorbeeld van een rekengetal gevonden te hebben: 'Ik heb een tien gehaald voor mijn tentamen'. 'Een getal is een rekengetal wanneer het uitsluitend een rekenfunctie heeft', probeer ik te verduidelijken. Er ontstaat een heftige discussie. Esther zou de tien een naamgetal noemen, omdat een tien 'uitmuntend' betekent. Marcelien kan zich wel iets voorstellen bij het idee van Babette, omdat die tien per slot van rekening ontstaat uit een optelsom van resultaten. Ik zal mijn definitie moeten nuanceren. 'Aan het voorbeeld moet duidelijk te zien zijn dat er met dat getal ook gerekend wordt. Die tien is misschien de som van de behaalde punten, maar dat weten we niet zeker.'

'Een hoeveelheidsgetal dan misschien', klinkt het een beetje onzeker uit de mond van Carmen. Ze is driftig bezig zich een goede voorstelling te vormen van elke functie en wil blijkbaar niet alleen een functie aan de tien toekennen maar ook de andere functies uitsluiten. Een nobel streven, maar in deze fase van de (mentale) strijd lang niet altijd even gemakkelijk. 'Het staat voor 't aantal punten dat je hebt gehaald', vindt Carmen. Pieter brengt redding: 'Het zijn tien punten op een tienschaal dus het is een meetgetal. In sommige landen gaan ze van vijf naar nul of van A naar F.' Carmen gaat mee en richt haar aandacht op het meetgetal. Esther mengt zich weer in de discussie: 'Toch vind ik dat het een naamgetal is, omdat een tien 'perfect' betekent.' 'Dat geldt niet voor een zes', zeg ik. 'Jawel hoor', poneert Esther, 'want een zes is net voldoende. En zo betekent ieder cijfer wel iets.' Zou Esther een ouderwets rapport

voor ogen hebben, tien = uitmuntend, negen = ...? Zo te merken leven de cijfers ook echt voor haar op deze manier.

Ik besluit de discussie over het tentamencijfer kort te sluiten. Niet om iemand tekort te doen, maar omdat de zwakste studenten in deze fase geen behoefte hebben aan een langere discussie. 'Het is in elk geval duidelijk dat de tien iets meet op de schaal van nul tot en met twintig, zoals Pieter zojuist zei', vat ik de discussie samen, 'En voor sommigen is het nog een naamgetal, dat heeft Esther zojuist verwoord. Je moet zelf een keuze maken of dat voor jou persoonlijk ook geldt.' Het is een van de eerste momenten in het eerste jaar, merk ik, dat studenten ervaren dat er soms geen eensluitende mening te vormen is.

De vraag dringt zich op wat een goed voorbeeld van een rekengetal is. 'f 2,75 voor dat brood, want daar moet de caissière geld teruggeven', vindt Sylvia. Ik moet haar teleurstellen. Het is waarschijnlijk dat het gaat gebeuren, maar in die ene zin staat dat moment niet beschreven. Misschien kunnen we de zin herformuleren, zodat de rekenfunctie er in voorkomt... We vinden gezamenlijk het volgende: 'de caissière slaat f 1,75 en f 3,64 op de kassa aan'. Voor de zwakkeren uit de groep is het even wennen dat de getallen hier twee functies hebben, het zijn meetgetallen en rekengetallen. Ze noteren keurig alle argumenten en zullen zich er thuis hopenlijk een tweede keer over buigen.

De discussie die we achter de rug hebben heeft al wat opgeleverd. Busnummer 170 is een naamgetal evenals het telefoonnummer van Manuela. Rest ons nog het telgetal. De studenten kunnen zich er weinig bij voorstellen na onze gedachtenwisseling over het rekengetal. Ik bedenk het voorbeeld zelf: 'De sollicitant zoekt in de straat naar nummer 37. Als hij nu bij de huisnummers 15 en 17 staat, dan weet hij meteen welke kant hij op moet lopen en hoever het nog is, want hij kan het aftellen.' De uitleg wordt gaarne aanvaard, te gretig naar mijn zin. Een duidelijk signaal dat hun energie opdraakt; de hoogste tijd voor een pauze.

Overpeinzingen

Zo'n les waarbij de functies van het getalbegrip aan de orde komen, is voor mij, als docent, een overzichtelijke les om voor te bereiden. Van de studenten wordt daarentegen heel wat gevraagd. Verschillende toepassingen van getallen zoeken, vereist een soort blikwisseling, omdat het volgende voorbeeld zo min mogelijk mag lijken op het vorige. Een zekere sturing van dat denkproces van mijn kant is dus onvermijdelijk. Van welke functie steeds sprake is, is een discussie die ik zoveel mogelijk aan de studenten zelf overlaat.

Carmen wil haar eigen denkproces doorlopen en meldt af en toe aan de groep waar ze mee bezig is. Esther probeert een groepsproces in gang te zetten door een discussie uit te lokken omtrent het tentamencijfer. Marcelien stelt haar eigen belang ondergeschikt aan het denk-

proces van de groep. Zij wil samen met de groep het denkproces doorlopen. Anderen worden nerveus van (te) veel verschillende meningen en kunnen geen inbreng in het geheel hebben. Ik probeer de groep het gevoel te geven dat ze in staat zijn zelf hun mening te vormen.

Pieter vindt dat de knoop moet worden doorgehakt, een rol die hij vaker vervult. Hij mengt zich alleen in de discussie als hij vermoedt dat de groep er niet meer uit komt. De groep accepteert dit van hem. Het is inherent aan het werken met studenten, dat een van hen soms de leiding van het gesprek overneemt, omdat hij/zij vindt dat de groep toe is aan de volgende fase. Pieter heeft het moment goed aanvoeld. Ik hoef slechts het geheel samen te vatten. Voor mij zijn dit steeds bijzondere momenten in een leerproces. Dan zit ik op de grens van wat een groep aankan.

Mijn uitgangspunt is een groep net een stapje hoger te laten presteren dan ze zelf vinden dat ze kunnen. In gedachten probeer ik student onder de studenten te zijn³ en die vragen te stellen waarvan ik denk dat ze precies één treetje in het leerproces hoger zijn. Zo heb ik ook het gevoel dat leerproces samen met de groep opnieuw te hebben doorgemaakt.

Terughoudendheid, een veelzijdig didactisch middel

Op het moment dat ik me terughoudend opstel, stel ik de groep in de gelegenheid zoveel mogelijk zelf hun leerproces te bepalen. Bovendien is zo'n moment van terughoudendheid bij uitstek een gelegenheid voor reflectie. In feite ben ik op zoek naar het juiste moment van interventie om het leerproces weer bij te sturen.

Ik onderscheid twee verschillende vormen van wat ik zou willen noemen *reflection in action*.⁴ Ik ben in staat me op de groep in zijn geheel te concentreren en het functioneren van de groep of de individuele groepsleden te beschouwen. Soms kruip ik in de huid van de student en probeer afstand te nemen van alle kennis en voorbereiding die ik heb als docent om ècht met ze mee te kunnen denken. In het eerste geval beschouw ik het proces van buitenaf, in het tweede geval beschouw ik het proces van binnenuit.

Een rotsvast vertrouwen in de mogelijkheden van de groep is de basisvoorwaarde voor een terughoudende opstelling. Maar dat heb ik al jaren. Zowel grote als kleine mensen zijn op het gebied van wiskunde tot heel veel in staat. Alleen weten sommigen dat zelf niet.

Stage

De ervaringen op de stageschool kunnen en moeten bij studenten leiden tot reflecties op hun handelen. Er zijn een aantal momenten waarop een Pabo-docent greep kan krijgen op deze reflecties, om deze vervolgens aan te grijpen om de student (nog) meer zicht te geven op haar handelen. Eén zo'n moment is het stagebezoek.

Daarnaast wordt er in de lessen aandacht aan besteed en schrijven studenten verslagen van de stage. We bespreken een stagebezoek. Verder gaan we in op de rol van stageverslagen met betrekking tot het reflecteren door studenten.

Op stagebezoek

We nemen een kijkje in de klas bij Joyce, een van mijn mathematisch sterke studenten.

Groep 6, een twintigtal kinderen. De leerlingen werken met de methode 'Rekenen & Wiskunde'. Ze hebben al eerder de oppervlakte van een figuur op roosterpapier bepaald door handig de hokjes te tellen. Ze hebben ook ervaring met de regel dat de oppervlakte van een rechthoekige driehoek de helft is van de bijbehorende rechthoek. Ze krijgen vandaag een les aangeboden over de oppervlakte van een rechthoekige driehoek. In de eerste fase herhaalt Joyce de belangrijkste zaken uit de voorgaande les, daarna volgt een verdieping met driehoeken waarvan de zijden bekend zijn en die niet op roosterpapier getekend zijn. Op de werkbladen staan driehoeken met en zonder rooster getekend.

Joyce start de les met een rechthoekige driehoek op het ruitjesbord en vraagt aan de klas: 'Hoe kun je weten hoeveel hokjes deze figuur telt?' Eén van de kinderen reageert meteen: 'Je kunt er een rechthoek van maken'. Joyce tekent een rechthoek om de driehoek heen. 'Hoe moet het nu verder?' Dezelfde jongen suggereert: 'Eerst de oppervlakte van de rechthoek uitrekenen en dan door twee delen', hetgeen door Joyce wordt uitgevoerd.

Er verschijnt een soortgelijk voorbeeld op het bord met de vraag: 'Hoe kunnen we de oppervlakte van deze driehoek uitrekenen?' Een aantal leerlingen steekt een vinger op. Eén van hen wordt uitgenodigd om voor het bord te komen. Dit herhaalt zich nog een keer. De laatste twee voorbeelden tekent Joyce op het gewone bord zonder ruitjes. De lengtes van de rechthoeks zijden zijn gegeven en de vraag is opnieuw: 'Hoe kunnen we de oppervlakte van deze driehoek uitrekenen?'

In totaal geeft Joyce een vijftal voorbeelden met steeds dezelfde didactische aanpak: uit de leerlingen die aangeven dat ze weten hoe het moet, wordt er één uitgekozen, die het op het bord demonstreert voor de rest van de groep.

De concentratie van de overigens zeer voorbeeldige groep, loopt al na een kwartier snel terug. Om een half uur te luisteren naar vijf voorbeelden is een grote opgave. Er is geen mogelijkheid voor de kinderen om te discussiëren of een andere oplossingsmethode te bedenken. De werkbladen die ze daarna maken komen uit de methode 'Rekenen & Wiskunde'; de opdrachten stimuleren de oplossingsmethode die bij de voorbeelden naar voren kwam, de rechthoek is al gestippeld voorgedrukt. Vijf kinderen achterin de klas begrijpen niets van het werkblad, omdat ze het na tien minuten niet meer konden opbrengen om te luisteren. Sommige leerlingen

plakken in gedachten stukjes aan elkaar door ze dezelfde kleur te geven; dat maken ze desgevraagd aan mij, de bezoekende 'Pabo-meester', duidelijk.

Joyce loopt aan het einde van de les door de klas en blijft langdurig bij enkele leerlingen staan zonder zich op de hoogte te stellen van de verrichtingen van de andere kinderen.

Haar mentor, een heel aardige man die vlak naast me zit, vraagt aan het eind van de les wat ik ervan vind. Ik zeg dat ik het jammer vind dat ze haar leerlingen zo lang inactief heeft gehouden. Dat kan hij beamen en laat me zien dat dat ook een van de drie opmerkingen was die hij heeft opgeschreven. Ik neem me voor om in de nabespreking de volgende vraag centraal te stellen: 'Vind je het nodig eerst vijf voorbeelden te geven en die de leerlingen te laten nadoen?'

Als ik de les met Joyce bespreek, is m'n eerste vraag: 'En Joyce, hoe vond je je les?' Ze vindt dat ze een hele goede les heeft verzorgd en heeft de indruk dat de leerlingen de leerstof hebben begrepen. Hier volgt een stukje uit het gesprek wat daarna volgde.

Ik: 'Wat vond je dan zo goed?'

Joyce: 'Ze konden de opdrachten goed maken. Aan het einde ben ik gaan kijken.'

Ik: 'Hoe wist je aan het begin dat ze dat konden?'

Joyce: 'Omdat ze de voorbeelden konden maken.'

Ik: 'Als je in een half uur vijf kinderen naar het bord laat komen, hoe weet je dan dat de rest van de groep het begrepen heeft?'

(Joyce moet toegeven dat ze dat niet weet.)

Ik: 'Hoe zou je dat wel geweten hebben?'

Joyce: 'Door ze het eerst zelf te laten doen.'

Ik: 'Ik zat achterin en zag dat vijf kinderen er helemaal niets van begrepen hadden. Heb je dat gemerkt?'

(Joyce komt tot de conclusie dat ze wel door de klas heeft gelopen, maar geen totaalbeeld van de hele groep heeft gekregen.)

Ik: 'Heeft iedereen het op dezelfde manier opgelost?'

Joyce blijft het antwoord schuldig. Ik probeer het reflectieproces bij Joyce op gang te brengen door een koppeling naar mijn eigen Pabo-lessen te leggen.

Ik: 'Hoe vind je de les zoals je die op de Pabo krijgt?' (Joyce geeft aan deze lessen als prettig te ervaren.)

Ik: 'Wat gebeurt er in mijn les dat je als prettig ervaart; hoe start de les bijvoorbeeld?'

Joyce kan in eerste instantie mijn vraag niet goed plaatsen. Ik doe een voorzet.

Ik: 'We beginnen vrijwel altijd met een instap...', hetgeen Joyce beaamt.

Ik: 'Wat gebeurt er daarna?' Joyce merkt op dat ze daarna meteen aan het werk gaan.

Ik: 'Wat doe ik op het moment dat jullie aan het werk zijn?'

Joyce: 'Je loopt rond en bij de bespreking weet je van elk groepje wat ze gedaan hebben.'

Joyce vertelt dat ze zo nog niet eerder naar haar lessen heeft gekeken en ze voegt eraan toe: 'Ik geef al zo vaak

op deze manier les en hij (de mentor) heeft me nog nooit iets daarover gezegd.' Ik reageer niet, maar in de bus naar huis laat die opmerking me niet meer los. Ik voelde me schuldig: hoe kon het dat Joyce, die nu al meer dan anderhalf jaar op de Pabo zit en een semester lang wiskunde en didactiek ervaren heeft, haar leerlingen zo lang inactief laat? Was het niet juist dat punt waar ik zoveel aandacht in de les aan besteedde? De studenten laten doen, zelf ontdekken, elkaar stimuleren, veel interactie. Zorg ik er niet steeds voor dat ik vanaf het begin van de les opdrachten geef aan de hele groep, de studenten begeleid en hulp bied waar dat nodig is? Wat is er dan toch misgegaan? En hoewel dit slechts bij Joyce zo nadrukkelijk tot uitdrukking was gekomen, had ik er toch geen vrede mee. Ik moet tot de conclusie komen dat er blijkbaar nog meer moet gebeuren dan het goede voorbeeld geven. Ik vraag me af of ik tekort geschoten ben in mijn eigen Pabo-lessen en maak plannen deze te verbeteren. Ik neem mij voor enkele van mijn eigen lessen op video op te nemen om samen met de groep tot een betere reflectie te komen.

Drie maanden later. Mijn bezoek aan Joyce bracht mij in een didactisch conflict. Ik constateerde een contrast tussen de voorbeeldmatige werkwijze in de Pabo-lessen en de uitvoering van de lessen in de basisschool door studenten. Een en ander resulteerde in een diepergaande reflectie van mijn eigen handelen op de Pabo. Ik kom tot het volgende.

Een Pabo-les heeft voor een student een aantal lagen in zich. De eerste is datgene wat studenten de stof noemen. Het is hetgeen ze nodig hebben voor het tentamen. Deze eerste laag krijgt over het algemeen wel duidelijk de aandacht van studenten. De tweede laag is de link van de theorie met de praktijk: wat heb ik hiervan al gezien in de stage, of wat kan ik hiervan in de stage gebruiken? Als docent neem ik het initiatief om dit regelmatig in de les aan de orde te stellen. Ik merk bij mijzelf dat ik dit in de afgelopen maanden vaker en dieper aan de orde stel dan voorheen. Zo bleek bijvoorbeeld pas bij het bespreken van de verschillende soorten tellen bij de kleuters, dat sommige eerstejaarsstudenten grote moeite hadden deze theorie bij hun kleuters te herkennen, nadat ik door bleef vragen naar stagevoorbeelden. Slechts met hulp van medestudenten kwamen ze erachter. Zelfstandig hadden ze deze koppeling van de theorie met de praktijk niet kunnen leggen.

De derde laag krijgt bij studenten de minste aandacht. Het is de algemene vakdidactische aanpak. Ik noem een aantal zaken die ik weloverwogen in de les aanbied:

- alle studenten bij de les betrekken;
- met een instap beginnen;
- problemen kiezen waar ze zich in kunnen uitleven;
- interactie: verschillende invalshoeken van een probleem zoeken;
- zwakke studenten op een goed moment aan het woord laten.

Studenten ervaren mijn manier van lesgeven kennelijk als prettig. Ze ondergaan het echter onbewust. Over mijn didactische houding stel ik ook geen mondelinge of schriftelijke vragen in tentamens of andere toetsingsbijeenkomsten. Ik kom naar aanleiding van mijn bezoek aan Joyce tot de conclusie dat ik mijn motief van handelen vaker expliciet zal moeten maken. Alleen wanneer ik aan het einde van de les ook reflecteer op mijn eigen 'houding', zullen de studenten zich bewust worden van mijn didactische uitgangspunten. Verder probeer ik in de les vaker de stage aan de orde te stellen. Ik geef nu veel duidelijker dan voorheen aan, dat ik bij een nabeschouwing van een stageopdracht met name geïnteresseerd ben in reflecties waarin de stage-ervaringen gerelateerd worden aan de bijbehorende inhouden uit de Pabo-lessen. Ik probeer steeds meer praktijkervaringen in de tentamens te verwerken teneinde reflecties uit te lokken. Het proces van leren reflecteren is niet gemakkelijk, maar mijn studenten en ikzelf beginnen het wel steeds beter te leren.

Berichten uit de stage

Stageverslagen geven soms op een prachtige manier zicht op het reflecteren door studenten. Harry schrijft over het helpen van Janny:

'Ik zit nu thuis en lees het voorgaande door. Ik sla mezelf voor mijn kop. Stom, stom, Harry, zo moet je dat dus niet aanpakken. Janny was aan het werk. Ze had weliswaar een invalshoek die ik 'fout' vond, maar om daar zo op in te springen schrikt kinderen af. Ik had haar beter meer kunnen laten vertellen alsof het de gewoonste zaak van de wereld was, dan haar achterlaten met het onplezierige gevoel dat het niet goed was wat ze deed. Ten eerste had ik dan een betere analyse van het probleem kunnen maken en ten tweede was haar enthousiasme niet naar een bedenkelijk laag peil gezakt. Ik moet nu nog maar zien of ze de volgende keer door mij geholpen wil worden. Ik merk ook dat ik zoiets had van 'O, dat leer ik je wel even.' Terwijl het nog maar moet blijken of dat zo één, twee, drie wel kan.'

Een andere student ziet eigen ervaringen terug bij een leerling in de stage:

'Ik vroeg Kim (11 jaar) op een gegeven moment een antwoord op een som en toen zei zij: 'Ik heb er altijd een beetje moeite mee, als iemand me dat zo vraagt. Ik kan dan ineens niet meer denken.' Ik vond dat zo wijs! Eigenlijk gaat dat bij mij ook weleens zo.'

Ik heb de bovenstaande opmerkingen meteen genoteerd toen ik ze las. Het waren voor mij voorbeelden van reflecties, waarbij een glimp van een bewustwordingsproces zichtbaar wordt, waarbij studenten zich bewust worden van het eigen functioneren onder bepaalde omstandigheden. Bij het lezen van dit soort reflecties realiseer ik me steeds weer hoeveel energie studenten moeten steken in het omgaan met hun stagegroep. Verwachten wij van studenten soms niet te snel dat zij hun wiskundig-didactische ervaringen tijdens de stage goed kunnen becommentariëren en afstandelijk kunnen bezien? Het

valt me regelmatig op dat reflectieve opmerkingen de eerste tijd vaak over orde en organisatie gaan, terwijl de wiskundige overdenking beperkt blijft tot een handje vol summiere opmerkingen. Zouden we niet meer open moeten staan voor de ervaring die studenten zelf gehad hebben met wiskunde en didactiek? Voor de manier waarop ze vroeger zelf les hebben gehad? Is het niet vaak zo dat hun eigen ideeën over de praktijk in het begin meestal verschilt van de werkwijze die wij voorstaan? Ervaart de zwakke student dan niet destemeeer zijn eigen kwetsbaarheid, terwijl de sterke student teveel kan blijven vasthouden aan zijn traditioneel opgedane wiskundige kennis? Als docenten zouden we geregeld gebruik moeten maken van reflecties van studenten. Door bewustmaking kunnen we studenten helpen hun eigen boontjes beter te doppen. Daarbij is het zich kwetsbaar durven opstellen van groot belang. Door te reflecteren kan het besef ontstaan dat iedereen fouten maakt en dat je van die fouten kunt leren. Vaak gaat het wel zoals je wenste. Ook daar leer je van. Daartoe moeten studenten wel de vaardigheid verworven hebben om over eigen activiteiten na te denken, om gedachten te kunnen verwoorden en op schrift te kunnen stellen. Met andere woorden: studenten moeten leren reflecteren, omdat ze er wat aan hebben.

Sabine heeft met een groepje kleuters een verdeelactiviteit gedaan. De kinderen mochten papieren taarten verdelen en zogenaamd opeten. Na afloop vertelt ze daarover in haar stageverslag:

'Ze eten zogenaamd hun taart op. Voor hen is het onderwerp afgedaan. Ik probeer nog verder te gaan door te vragen aan Hanneke hoeveel ze van de taart heeft opgegeten. Ze wijst op het stuk taart dat verkreukeld voor haar ligt. Het zou mooi geweest zijn, als ze had gezegd 'de helft'. Dat had ik toch wel graag willen horen. Het is echter niet het doel om begrippen te leren en te reproduceren, maar om op een spontane manier ervaringen op te doen met breuken. Al hebben ze de begrippen niet gebruikt, ze hebben ze toch gehoord en daardoor toch weer wat bijgeleerd.'

De les is niet helemaal gegaan zoals Sabine had verwacht. In haar verslag maakt ze evenwel duidelijk dat ze zich bewust is van haar bijdrage aan de vorming van de kleuters. Na het lezen van haar stageverslag besluit ik een komende les aan Sabine's probleem te besteden. Daarbij wil ik vooral twee vragen centraal stellen: 'Hoe bereid je zo'n les voor?' en 'Welke vragen aan de kinderen kun je vooraf bedenken?' Ik ben benieuwd wat mijn inbreng teweegbrengt.

Reflecties zoals die van Sabine steunen me in de overtuiging dat het geregeld tijdens de les bespreken van reflecties van studenten van groot belang is. Door reacties op reflecties van zowel docent als medestudenten kan duidelijk worden welke aspecten nadruk verdienen en welke gedachten triviaal zijn. Het is fijn als 'de kinderen goed mee deden', maar het gaat erom wat ze precies deden en hoe daarop gereageerd is! Discrepancies tussen

de praktijk van de basisschool en de 'theorie' op de Pabo horen besproken te worden. Een goede bespreking geeft duidelijkheid over de plaats van de theorie en de zin van het reflecteren.

Ruud beschouwt zijn les na. Hij schrijft:

'Ik legde de opdracht aan de kleuters uit en ze gingen fijn om een ronde tafel aan de slag. Het nut van de kernvragen die ik conform het stagewerkboek verplicht was voor te bereiden en uit te voeren bewees dit keer zijn onnut weer eens. In het heetst van de (didactische) strijd komt het meer op intuïtie (later routine) aan dan op geprefabriceerde evaluatietechnieken. Goed zult u zeggen, je hebt er in ieder geval over nagedacht. Dat kan ik dan ook wel onderstrepen.'

Ruud rebelleert en reflecteert. Hij komt tot de conclusie dat het van tevoren nadenken over te stellen vragen belangrijk is. Het noteren van zijn gedachten zal Ruud niet eeuwig bijblijven, maar hopelijk wel bijdragen aan het verkrijgen van een groter didactisch repertoire. Een mooie aanleiding voor mij om als docent op een later moment in een commentaar of tijdens de les nog eens terug te komen op de positieve invloed die het goed voorbereiden van de kernvragen heeft gehad op het improviseren van deze student.

Het is mij duidelijk dat studenten vaak worstelen met het schrijven van reflectieve verslagen over de praktijk. Regelmatig geef ik studenten daarom belangrijke vingerwijzingen om tot zinvolle reflecties te komen.

Bijvoorbeeld:

- noteer meteen nadat je een les gegeven hebt, je ervaringen en ga op grond van die notities dezelfde avond nog eens na wat de dag zoal gebracht heeft;
- kies een aspect uit om nader te beschouwen. Probeer niet de hele dag te herbeleven, want dat lukt niet en dat zou kunnen leiden tot de constatering dat reflecteren blijkbaar een onmogelijke zaak is.

Ik vertel de studenten bij deze vingerwijzingen dat op deze manier vaak een meerwaarde van reflecteren zichtbaar wordt. Inzichten en ervaringen kunnen ineens op hun plaats vallen, waardoor bijvoorbeeld oplossingen voor gesignaleerde problemen worden ontdekt. Studenten zien bij het doordenken van een gegeven les wellicht een aanpak, die wel tot het door hen gewenste resultaat leidt. Of ze ervaren dat de gestelde doelen voor de kinderen niet of nauwelijks relevant zijn.

Het komt regelmatig voor, dat een van de studenten tijdens het bespreken van de theorie of de praktijk ineens de zelf gevormde denkbeelden of minitheoretjes in weet te passen in een bredere beschouwing. Of een student raakt ervan overtuigd dat de bedachte minitheorie over de onderwijspraktijk herzien moet worden. Het is mijn stellige overtuiging, dat reflecteren bij dit bouwen aan minitheorieën tot een groter geheel, onontbeerlijk is.

De weg wijzen

Soms zijn de momenten waarop een docent studenten kan sturen in het komen tot reflecties op het onderwijs, toevalstreffers. Je ziet, als docent, de studenten niet altijd aan het werk. Dit neemt echter niet weg dat er voldoende ogenblikken zijn, waarop je de studenten wel ziet werken. Deze gebeurtenissen bieden mogelijkheden voor toevallige en mooie onderwijsmomenten. Juist dit soort ogenblikken probeer je als docent te benutten. We beschrijven een toevalstreffer tijdens het begeleiden van Marcella en Monique, die bezig zijn met hun eindwerkstuk wiskunde. Het onderwerp dat zij kozen is meetkunde. De centrale vraagstelling blijkt, na veel (her)overdenken: 'hoe kunnen we het toepassen van meetkunde op een Montessori basisschool vormgeven.' Het werkstuk van Monique en Marcella wordt ook het eindwerkstuk voor Montessori-pedagogiek. Ze putten bij het maken van het werkstuk uit het Montessori-materiaal, dat juist tevoren bij Montessori-pedagogiek werd behandeld, en uit een artikel in 'Willem Bartjens' over vrije producties van kinderen.⁶

Het is nu mei. Het werkstuk nadert zijn voltooiing. Monique en Marcella hebben besloten hun openbare presentatie te wijden aan het werkstuk wiskunde/pedagogiek. De studenten blijken wat vastgelopen in de brij van literatuur, theorie en praktijk. Het blijkt tijd voor een gesprek om de boel nog eens op een rij te zetten. Gelukkig heb ik een mogelijkheid wat tijd vrij te maken. In een schema wordt mij het werkstuk voorgehouden. De plaats van de literatuur is voor een groot deel ingevuld. Het enthousiasme voor vrije producties is voor een groot deel verdwenen. Monique en Marcella bekennen dat het werkstuk een andere wending gekregen heeft. Het toepassen van meetkunde is nu vooral aan de orde. Ze hebben al enkele lessen gegeven en realiseren zich, misschien zelfs tot hun eigen verrassing, dat er van (echt) toepassen nog weinig sprake is. Mij wordt een les voorgespiegeld, waarin geometrische figuren van Montessori een rol spelen. Verder is er geëxperimenteerd met het spijkerbord en met een kaart van een (niet bestaand) dorp waarop, ter oriëntatie, huizen kunnen worden gebouwd. Via allerlei op foto's lijkende tekeningen wordt de leerlingen gevraagd de positie van de foto's te bepalen.

Monique en Marcella zijn ervan overtuigd dat deze laatste les de werkelijkheid al dicht benadert. De kinderen hadden ook veel plezier bij deze activiteit, voegt Monique toe. Daarnaast zag ze steeds duidelijk voor ogen welke meetkundige activiteiten deze opdrachten van de kinderen vragen. Monique en Marcella hebben een vervolg op dit oriënteren op de (namaak)kaart bedacht en vragen hierover mijn mening. De overstap die zij hiervoor kiezen ligt voor de hand. De kinderen uit de middenbouw gaan meetkunde bedrijven op een echte kaart. 'Maar hoe kun je deze kinderen nu routes laten zoeken

op een echte kaart', vragen Monique en Marcella zich af. Marcella heeft het begin van een (goed) idee. Marcella: 'Je kan de kinderen tegenover elkaar zetten, waar bij het ene kind de route beschrijft, terwijl het andere kind de route volgt.'

Dit plan wordt verder uitgewerkt en, voor de presentatie, op video vastgelegd. Monique en Marcella zijn plotse-ling weer vreselijk enthousiast. Ze bedenken dat de kaart van de omgeving het meest geschikt is. Zij vergroten een deel van een stadsplattegrond van Amsterdam. Verder bedenken zij een manier om de route, door middel van blokjes, door de leerlingen op de kaart te laten neerleggen.

Al twee dagen later wordt het lesje gegeven en op video vastgelegd. Ik kom Monique en Marcella kort na de ge-geven les tegen in het Pabo-gebouw. Ze blijken op weg naar het bekijken van hun les op video. Ik word uitgenodigd mee te kijken. In het half uur dat volgt, volgen we gedrieën nauwgezet de verrichtingen van de kinde-ren op de video. Monique en Marcella zijn eerst vooral nieuwsgierig hoe zij, maar vooral ook hoe de kinderen op de band staan. Al snel wordt de blik gericht op het handelen van de kinderen. Marcella merkt hoe de kinde-ren naar haar luisteren. Een kind moet een route be-schrijven voor de andere kinderen. De bestemming staat op een kaartje. Marcella: 'Waar we heengaan is wel een beetje een geheimpje.' Het geheim wordt zo goed be-waard en bewaakt dat de bestemming van de reis over de kaart zelfs voor de camera onzichtbaar blijft.

Monique besluit aantekeningen bij de video te maken, als ze ontdekt dat het jammer is dat de blokjes, die neer-gelegd worden op de route, geen oriëntatie kennen. Mo-nique: 'Wanneer we daar poppetjes van hadden ge-maakt, dan hadden de kinderen geweten welke kant ze opliepen.' Verder herkennen we dat het neerleggen van blokjes langs de route verre van natuurlijk is. De kinde-ren lijken de blokjes liever te gebruiken om, bijvoor-beeld als een vervoermiddel, langs de route te rijden. Monique en Marcella herkennen verwoordingen, die de kinderen gebruiken. Een van de kinderen beschrijft de route het liefst met de woorden naar boven of naar be-neden en behelpt zich verder met het aanduiden van een fietspad. Wanneer we zo zitten te kijken kan ik het niet laten de band af en toe stil te zetten. Ik creëer tijd om te bespreken wat we zagen. Korte opmerkingen worden uitgewerkt. Nieuwe vondsten worden gedaan. Na een half uur meegekeken te hebben, heb ik verder geen tijd meer. Ik verwacht dat Monique en Marcella de band nog enige malen zullen bekijken, voor deze gebruikt wordt bij hun presentatie. Ze zullen, zo verwacht ik, door de video hun eigen onderwijs nog veel verder ver-kennen.

Een tweede niveau

In het tweede studiejaar wordt tijdens de lessen wiskun-de en didactiek aandacht besteed aan aspecten van han-

dig tellen. Als leidraad dient hoofdstuk 4 van het eerste deel van 'Wiskunde & Didactiek'. In de laatste les uit de desbetreffende cursus staan uitleggen en vragen stellen centraal. Paragraaf 4.7 uit het hoofdstuk vormt de basis voor deze les.

De hieronder beschreven les en de ontstaansgeschiede-nis ervan betreft twee tweedejaars dag-avondgroepen. De ene groep staat op de maandagmiddag ingeroosterd, de andere op de aansluitende avond. Beide groepen vol-gen hetzelfde lesprogramma. Twee tussenliggende uren geven vaak een goede gelegenheid tot overdenking en verbetering van de lessen.

Tijdens het voorbereiden van de les komen herinnerin-gen boven aan eerdere momenten waarop dit onderwerp centraal stond. Een geschikte werkvorm voor de les had ik, zo terugdenkend, nog niet gevonden. Veelal kwam het erop neer dat ik uiteindelijk de verschillende moge-lijkheden van uitleggen, zoals die in de paragraaf wor-den opgesomd, onder elkaar op het bord schreef. Ach-teraf had ik vaak het gevoel dat het toch veel beter zou zijn studenten via een of andere vorm van reflectie op de essenties van de paragraaf te laten komen. Maar over de wijze waarop je dit proces als docent op gang kunt bren-gen, verkeerde ik in onzekerheid. Ik besluit dit keer een andere lesopzet te ontwerpen. Als wiskundige activiteit besluit ik het probleem van de 'Torens van Hanoi' cen-traal te stellen. Het probleem is vevat in het volgende verhaal:

'In de grote tempel van Benares, onder de koepel die het centrum van de wereld aangeeft, staat een grote bronzen plaat, waarin diamanten naalden zijn bevestigd, elk ter lengte van een onderarm en zo dik als het lichaam van een bij.

Op één van deze naalden plaatste God bij de Schepping vierenzestig schijven van zuiver goud. De grootste rustte op de bronzen plaat, de volgende werden naar boven toe steeds kleiner.

Dit is de toren van Brahma. Dag en nacht, zonder onderbreking, verplaatsen de priesters de schijven van de ene naald naar de andere, overeenkomstig de vaste en onveranderlijke wetten van Brahma, volgens welke de dienstdoen-de priesters niet meer dan één schijf tegelijk mogen bewe-gen en geen schijf verplaatst mag worden op een naald die al een kleinere schijf bevat. Als de vierenzestig schijven van de naald waarop God ze bij de Schepping plaatste, overgebracht zullen zijn naar een van de andere, dan zullen de torens en tempels en de priesters tegelijk tot stof verval-len en met een donderslag zal de wereld vergaan.'

De (wiskundige) kernvraag tijdens de les zal zijn: 'Hoe lang moeten de priesters werken, als ze zonder ooit een fout te maken elke seconde één schijf overbrengen?'⁷

Naar mezelf toe verantwoord ik mijn keuze als volgt. Het is, zo uitgebreid verteld en door toevoeging van de hierboven genoemde kernvraag, een uitnodigend pro-bleem waarvan ik verwacht dat het studenten aan-spreekt. Bij het oplossen ervan komen veel wiskundige aspecten aan de orde. Tijdens mijn eigen uitwerking van het probleem merk ik ze op:

- door verschralen tot vijf schijven kan het probleem via trial-and-error verkend worden;
- studenten kunnen (bijvoorbeeld met behulp van geldstukken) concreet met het probleem aan de slag;
- door inductie wordt het probleem gegeneraliseerd tot vierenzestig schijven;
- bij het berekenen van de benodigde tijdsduur komen aspecten van hoofdrekenen en schattend rekenen aan de orde.

Een ander aspect bij het probleem is minstens zo belangrijk. Studenten zullen het moeilijk op eigen kracht kunnen oplossen en zullen hulp van mij in de vorm van uitleg en vragen stellen nodig hebben om tot een oplossing van het probleem te komen. De wiskundige structuur is naar mijn mening zodanig voldoende helder dat de les inhoudelijk via een aantal duidelijke piekmomenten zal kunnen verlopen. Daarom kunnen aldus reflecties op de niet geringe wiskundige prestaties door studenten een duidelijke plaats tijdens het verloop van de les krijgen. Door na afloop studenten expliciet te vragen naar mijn manieren van uitleggen en vragen stellen, komt een tweede proces van reflectie op gang met als doel dat de studenten de in paragraaf 4.7 neergelegde theorie in een breder perspectief kunnen plaatsen.

Het is tijd voor de les aan de maandagmiddaggroep. Het samen met de groep oplossen van de hierboven geformuleerde kernvraag geeft te verwachten problemen. Ik merk dat ik al mijn didactische vaardigheden moet gebruiken om deeloplossingen van het probleem duidelijk te maken. Gelukkig geven veel studenten aan wanneer ze een onderdeel niet begrijpen. Zo kan ik aanvankelijke paniek vermijden. Ook nodig ik op gezette tijden studenten uit terug te blikken op wat we als groep tot dan toe bereikt hebben. Ook vat ik zelf steeds belangrijke momenten in het oplossingsproces samen. Ik merk dat de overgang naar het niveau van het uitleggen en vragen stellen echter moeizaam en geforceerd verloopt. Het reflecteren door studenten dat hierbij essentieel is, komt langzaam en weinig spontaan op gang.

Na afloop van de les overdenk ik hoe een en ander verlopen is. Het samen met de groep oplossen van het probleem liep redelijk volgens verwachting. Velen waren verbaasd en verrast door het onverwachte antwoord. Het ging me echter om meer: kon ik tevreden zijn over de reacties van de studenten op mijn gekozen manieren van uitleggen en vragen stellen? Ik constateer dat dit aspect van de les beter uit de verf kwam dan tijdens eerdere lessen. Maar, helemaal tevreden voelde ik me niet.

's Avonds drink ik, voorafgaande aan de anderhalf uur aan de andere groep, in de kantine een kopje koffie. Ik denk aan de les die komen gaat, aan verbeteringen die ik aan zou kunnen brengen na de ervaringen van afgelopen middag. En dan doet zich, naar ik later vaststel, een 'gouden' ingeving voor. Wanneer ik twee studenten uit de groep apart zie zitten, besluit ik naar ze toe te lopen.

Ik vraag of ze me willen helpen: 'Jullie doen de komende les iets anders dan de rest van de groep; het enige dat ik aan jullie vraag, is te letten op hoe ik op bepaalde momenten studenten help met het verder oplossen van een probleem, dus welke vragen ik stel en hoe ik help met uitleggen.'

Het eerste deel van de les verloopt globaal gelijk aan dat van de middagles. Het is tijd geworden voor het ter discussie stellen van mijn rol tijdens de les. Ik vertel over de twee studenten die onopvallend naar mij en de reacties van de groep hebben gekeken en geef ze het woord. Ze beschrijven hun observaties en samen met de andere studenten worden deze geïnterpreteerd. Regelmatig licht ik toe waarom ik bepaalde beslissingen tijdens het zoeken naar de oplossing van het probleem heb genomen. Ook nodig ik de groep uit daarop kritiek te geven. Zo ontstaat een levendige discussie waarbij op mijn en op elkaars uitspraken wordt gereageerd. Vele aspecten van uitleggen en vragen stellen komen op natuurlijke wijze in de discussie naar voren. De studenten hebben naar mijn mening veel geleerd.

Reflecteren door studenten dient in het onderwijs op de Pabo een belangrijke rol in te nemen. Reflecteren is moeilijk, reflecteren moet je leren. Naar mijn mening is de hierboven beschreven les een mooi voorbeeld van een situatie waarin studenten op een behoorlijk niveau gereflecteerd hebben. Het op eigen niveau en interactief oplossen van een behoorlijk pittig wiskundig probleem vormde de basis van de les. Studenten kregen de gelegenheid te reflecteren op wat er wiskundig was bereikt. Door de aard van het probleem kon er een zekere mate van progressie bereikt worden in het wiskundige probleem. Door de rol van de docent tijdens de les ter discussie te stellen ontstond een tweede niveau van reflecteren.

De observaties van de twee studenten leidden tot een discussie over uitleggen en vragen stellen die naar mijn mening een hoog niveau bereikte. Reflecteren op de rol van de docent en op de door hem gemaakte keuzen, reflecteren op uitspraken door anderen van de groep gedaan, reflecteren op hoe je het zelf zou hebben aangepakt in een vergelijkbare situatie.

Eerder had ik het over een 'gouden' ingeving. Daarin laat ik een zekere relativisering doorklinken. Als docent stel je je kwetsbaar op en dat kun je en wil je niet doen bij iedere groep. Maar het is mijn stellige overtuiging dat het betrekken van de rol van de docent bij het verloop van de les bij kan dragen aan kwaliteitsverbetering van het proces van leren reflecteren.

Vragen aan studenten

Door aan studenten tijdens lessituaties de juiste vragen te stellen kunnen reflecties uitgelokt worden. Dat deze reflecties van verschillend niveau kunnen zijn, moge

blijken uit beschrijvingen van twee lessituaties op de Pabo.

Tien vragen in vijftien minuten

In twee derdejaarsgroepen is het practicum 'Hoe werk jij met breuken?'⁸ aan de orde. Eén van de opdrachten uit dit practicum luidt:

'Piet geeft $\frac{2}{3}$ van zijn geld uit. Hij houdt 45 cent over. Hoeveel had Piet in het begin?'

In voorgaande lessen zijn impliciet verschillende modellen voor breuken aan de orde geweest. Als docent wil ik door middel van dit vraagstuk expliciet aandacht besteden aan modellen voor breuken en aan de specifieke eigenschappen die ieder model heeft. Ook hoop ik studenten te kunnen laten ervaren hoe de modellen zich tot elkaar verhouden.

> *Wie van jullie heeft het vraagstuk opgelost en hoe dan wel?*

'Die 45 cent staat voor eenderde deel, dan staat tweederde deel voor 90 cent, dus is het antwoord 135 cent!'

> *Wie van jullie heeft het anders gedaan?*

Er wordt niet gereageerd. Blijkbaar heeft iedereen het hetzelfde gedaan. Studenten hebben hun eigen oplossing vergeleken met die op het bord. Ze hebben detailafwijkingen naar waarde beoordeeld en geen noemenswaardige verschillen opgemerkt: alle oplossingen in de groep zijn gelijk.

> *Stel je voor dat je een kind moet helpen dat er niet uitkomt. Hoe zou je dat dan doen?*

Eén van de studenten doet een poging en vertelt bovengenoemde oplossing nogmaals, in een iets lager tempo en met een iets ander stemgebruik. Ik reageer door te zeggen dat deze uitleg dat kind vermoedelijk niet verder zal helpen.

> *Waar zou je extra op kunnen letten bij zo'n uitleg?*

Gelukkig wordt er van verschillende kanten opgemerkt dat je met plaatjes moet werken en met modellen. Hier komt een van de aspecten van realistisch reken-wiskundeonderwijs aan de orde. Het blijft op dit moment nog wat geïsoleerd. Vandaar de volgende vragen.

> *Wie kan er een plaatje of model bedenken bij deze som?*

Al snel verschijnt een strook op het bord en worden de juiste getallen er haastig bij gezet. Ik ben nog niet tevreden.

> *Probeer het nog eens opnieuw en ga heel precies na hoe het oplossingsproces verloopt.*

Dit keer mag ik tevreden zijn, de uitleg is naar tevredenheid. Hier speelt de bewustwording van de steun die het strokenmodel bij het oplossen van de vraag geeft, een

essentiële rol. Hier is sprake van een voorbeeld van legitimering van het werken met modellen. Veel reflecties op wiskundige handelingen, dat is duidelijk.

> *Is dit het enige plaatje dat je bij de som kan maken?*
Al snel wordt de suggestie gedaan het cirkelmodel ten tonele te voeren. Het komt netjes naast het strokenmodel te staan.

> *Zou je de som ook nog anders kunnen doen?*

Eén van de studenten oppert het gebruik van de dubbele getallenlijn. Ook deze verschijnt op het bord. Een andere student geeft de verhoudingstabel als mogelijke oplossing. Ik schrijf deze er als vierde bij.

> *Zouden jullie eens de vier manieren van oplossen met elkaar kunnen vergelijken?*

Er ontstaat een levendige discussie. De verhoudingstabel en de dubbele getallenlijn vallen af, omdat 'je daar het probleem eigenlijk al voor moet begrijpen'. Er is twijfel over verschil in waardering van de cirkel en de strook. Toch ontstaat in de discussie een voorkeur voor de strook. Ik denk bij mezelf dat ik reeds eerder zelf mijn voorkeur voor de strook in het algemeen had prijsgegeven. Praten studenten naar mij toe? Studenten worden in ieder geval uitgenodigd de voor- en nadelen van de modellen te inventariseren. Reflecteren in een wiskundig-didactische omgeving dus.

Toch weet ik het nog niet. Wat is er nou zoveel beter aan de strook? Waar zit hem dat nou in?

Opmerkingen als 'Je kunt ermee meten' doe ik af als te vaag. Eén van de studenten, een zwakke rekenaar, maar zeer voor het vak gemotiveerd, merkt op: 'Omdat die stukjes zo netjes tegen elkaar aanliggen!' Iedereen denkt na en is het er over eens: 'Ja, dat is het: die stukjes liggen mooier dan bij de cirkel.' Die ene student heeft een hoog niveau bereikt.

Het afstudeerproject

Bij ons wordt de opleiding Rekenen-Wiskunde & Didactiek altijd afgesloten door een afstudeerproject. In een nagesprek wordt het werkstuk besproken en door de student nader toegelicht. Vandaag verdedigt Evelien haar werkstuk. Ze heeft een meetkundeproject ontworpen en uitgevoerd op een school voor moeilijk lerende kinderen. De kern van het project bestaat uit opdrachten rond de verkenning van de wijk waarin de school staat. De opdrachten leiden tenslotte tot het maken van een maquette van die wijk.

Ik open het gesprek met het stellen van een paar verkennende vragen over de opdrachten bij twee op verschillende hoogte genomen luchtfoto's van Naarden.

Je bent niet begonnen met een oriënterende vraag voor de kinderen. Waarom niet?

Evelien antwoordt: 'Ja, waarom eigenlijk niet? Wacht, ik weet het. De kinderen zijn in voorgaande lessen bezig

geweest met de plattegrond van Naarden; het leek me goed om ze nu meteen aan de slag te laten gaan met de vergelijking van de foto's. Maar nu je het zo vraagt, begin ik te twijfelen. Was dat echt een goede voorbereiding voor deze opdracht?' Wat is het kernprobleem voor de kinderen? Wat verwacht je dat ze kunnen bij het vergelijken van de foto's?

Evelien en ik bespreken allerlei onderdelen uit het werkstuk. Het gaat om het reflecteren in een wiskundig-didactische omgeving.

Ik vind jouw project een mooi voorbeeld van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Weet je waarom?

Evelien antwoordt prompt: 'Omdat het zoveel met de realiteit te maken heeft.' Waarom reageer ik geschrokken? Dat is niet zo verwonderlijk. Realistisch reken-wiskundeonderwijs wordt nogal eens verward met 'de realiteit'.

Licht jouw project dan eens door aan de hand van een paar principes van realistisch reken-wiskundeonderwijs.

Ik kan gerust zijn. Evelien laat al meteen uit het antwoord op deze vraag blijken dat haar eerste reactie geen oppervlakkige kreet was. 'Rijkdom, contexten, betekenisvol leren', de meeste kernzaken brengt ze helder voor het voetlicht.

Denk je die realistische opvatting ook te kunnen uitdragen in je toekomstige baan bij het LOM?

De laatste vraag roept veel op bij Evelien. Ze weet precies wat ze wil, maar beseft terdege hoeveel tact en geduld er waarschijnlijk nodig is om de kloof te helpen dichten tussen de onderwijsomgeving die ze aantreft en de door haar gewenste onderwijssituatie.

3 Reflectie door docenten

Sporen en ontsporen

In het voorafgaande lieten we de lezer meegenieten van een aantal onderwijstaferelen. We beschreven voorbeelden van lessen op de Pabo en voorbeelden van het begeleiden van studenten op de Pabo en in de stage. We namen daarbij voorzichtige standpunten in. Deze paragraaf gunt de lezer een andere blik in de keuken: we tonen de worsteling binnen de sectie tijdens de vele discussies die we met elkaar hadden over reflecteren.⁹

Meer dan mooie verhalen

Wat brengt een groep van acht Pabo-docenten ertoe een onderwerp als reflecteren nader uit te diepen? We hadden het gevoel dat reflecteren door studenten een belangrijke bijdrage levert tot hun vorming tot leerkracht. Daarnaast ontdekten we in elkaars onderwijsverhalen over reflecteren door studenten te weinig een doorgaande lijn.

We besloten eens open met elkaar van gedachten te wisselen.

Het is juni 1992: een eerste discussieronde gaat van start. We beginnen bij de literatuur, maar vinden daarin weinig aanknopingspunten. We missen concrete voorbeelden, terwijl juist dit soort concrete voorbeelden ons, denken we, verder kunnen helpen bij het beter vormgeven van ons Pabo-onderwijs.¹⁰ We formuleren voorzichtig een doel dat het reflecteren door studenten wat ons betreft moet hebben. We willen studenten door middel van reflecteren op een hoger didactisch niveau brengen. We signaleren direct ook knelpunten. We ervaren vooral expliciete aandacht voor reflecties bij eerste en vierdejaarsstudenten. In het eerste jaar staat onder andere het studieonderdeel het 'Land van Okt' op het programma.¹¹ Daar wordt studenten expliciet gevraagd te reflecteren op het eigen leren en (ervaren) onderwijs. In het vierde studiejaar geeft het schrijven van afstudeerscripties aanleiding tot reflecties, waardoor de studenten het (zelf) gegeven onderwijs verder vormgeven. Het tweede en derde studiejaar blijken daarentegen een schemergebied. We vragen ons af welke werkvormen en afrondingen juist daar tot reflecties kunnen leiden. Er blijken inmiddels meer vragen te zijn die we willen beantwoorden. Wat is precies het nut van reflecteren voor ons onderwijs? Kunnen intuïtieve noties van studenten zich (beter) manifesteren door reflectie? We denken dat het reflecteren een fundamentele rol speelt bij interactie en in de stage, maar hoe maken we dit voor studenten, maar ook voor onszelf beter zichtbaar? Het wordt al snel duidelijk dat we pas aan het begin staan van een lange zoektocht. Deze eerste discussieronde heeft richting gegeven en we nemen ons voor verder te gaan. We spreken af op zoek te gaan naar mooie voorbeelden van reflecteren door studenten, gekoppeld aan fasen van de studie om zo zicht te krijgen op een doorgaande lijn.

Greep op reflecteren

Het duurt ruim een half jaar voor we voor de tweede keer bijeenkomen om over het onderwerp reflecteren te praten. Vrijwel alle leden van de sectie hebben hun gedachten over het onderwerp op papier gezet. Voor ons liggen de eerste produkties. Met de vorige discussie in gedachten ervaart een aantal collega's zelf doorgemaakte groei.

Inmiddels is de sectie uitgebreid. Twee collega's springen op de reeds vertrokken trein en maken anderen opmerkzaam op de inmiddels doorgemaakte ontwikkeling. Een van deze nieuwe collega's - Kenneth - kijkt terug: 'Ik was nog maar kort lid van de sectie wiskunde, toen ik te horen kreeg dat de groep zich al meer dan een half jaar bezighield met vragen als: Wat is reflecteren? Hoe breng je studenten ertoe te reflecteren op hun oplossingen, op antwoorden van hun medestudenten en op hun eigen lessen? Het heeft me niet minder dan vier uren gekost mijn gedachten op één bladzijde te zetten.'

Kenneth beschouwt de discussies binnen de sectie, lijkt het, in eerste instantie wat ver afstaand van de onderwijspraktijk van alledag. Hij vraagt zich hardop af of iedereen wel hetzelfde verstaat onder reflecteren. Tijdens de bijeenkomst reageert Lianne op Kenneth: 'Volgens mij is reflecteren een manier om ervaringen te verwerken; een manier om wijzer te worden.' Peter vult aan. Volgens hem is reflecteren het terugkijken op gebeurtenissen en processen ter verdieping. Nico geeft aan hoe reflecteren gestalte kan krijgen. Hij denkt aan het verwoorden van gedachten en het analyseren van denkstappen. Ronald vult aan dat je dan ook moet denken aan het analyseren van interactie. Lianne: 'Het meer compleet maken van informatie is essentieel in het reflectieproces. Je begint dan met flarden van herinneringen en past deze als stukjes van een puzzel in elkaar. Reflecteren is een voortzetting van *denken over*.' Nora gaat nog een stap verder: 'Daarom is het opschrijven van reflecties zo belangrijk.' We stellen vast dat reflecteren niet hetzelfde is als evalueren. Wil: 'Bij een evaluatie wordt een terugblik gegeven. Een evaluatie geeft ook een waardeoordeel. Door reflectie worden herinneringen verder ingevuld. Daarbij is er niet noodzakelijk sprake van een waardeoordeel. Evaluatie kan wel een resultaat zijn van reflectie.'

Kenneth blikt later terug: 'Deze vergadering van de sectie bracht voor mij geen verduidelijking van het begrip reflectie. Had reflecteren voor elk van ons wel dezelfde betekenis? Het bleek dat ik niet de enige was die nog geen lijn kon vinden in de discussie, laat staan een afdoend antwoord kon geven op de eerder genoemde vragen.'

Aanknopingspunten in het opleidingsonderwijs

De tweede bijeenkomst over reflecteren had een ander karakter dan de eerste. We hadden er behoefte aan meer greep te krijgen op het sturen in het ontwikkelen van en groeien door studenten. We gingen op zoek naar mogelijkheden om nabeschouwingen in verslagen van stagelessen meer reflectief te laten zijn.

Nico wijst op het stellen van de juiste vragen. 'Dit biedt kansen voor reflectieve momenten in de les, bij het begeleiden van stages en bij het beoordelen van stageverslagen. Nora stelt vast dat het ter discussie stellen van haar eigen rol de betrokkenheid van studenten vergroot. Kenneth vertelt over zijn ervaringen met reflecteren door studenten tijdens zijn lessen en in stageverslagen: 'Tegen de kerst druppelden bij mij de eerste stageverslagen binnen. In de les stelde ik het verschil tussen een verslag en een reflectie ter sprake. Veel studenten kwamen, merkte ik, bij het terugblikken op hun les niet verder dan een (ooggetuige)verslag. Mijn bezoek aan vijf studenten in de praktijk gaf nog meer aanleiding tot discussie over verslaggeven en reflecteren. Hoe kwam het, vroeg ik me af, dat de lessen van studenten in de stage zo weinig relatie zichtbaar maken met datgene wat de studenten op de Pabo leerden? Hoe kwam het dat in hun

reflecties op de lessen de theorie zo'n magere plaats toebedeeld kreeg? Het antwoord van een van mijn studenten maakte veel duidelijk: 'We zien totaal geen relatie tussen de praktijk op de stageschool en de theorie op de Pabo.' Het geven van een meetles heeft dus blijkbaar niet automatisch tot gevolg dat de in de lessen besproken opbouw in het leren meten, in een reflectie op een stageles 'meten' tot uitdrukking komt. Ik nam het besluit voor dit probleem een oplossing te zoeken. Onze discussies over reflecteren moesten daarvoor de aangeezene plaats zijn.

Tijdens het slot van de bijeenkomst gaat Wil op zoek naar grote lijnen in het reflecteren. Hij onderscheidt een aantal niveaus, waarin studenten in kleine niveaustappen overgaan van het reflecteren op eigen oplossen van mathematisch-didactische problemen, naar het reflecteren in didactisch perspectief. We maken met elkaar de afspraak om voor de volgende bijeenkomst actief te gaan zoeken naar invullingen voor verschillende niveaus in reflecteren.

Op zoek naar grote lijnen

Tijdens de derde bijeenkomst - we zijn inmiddels bijna een jaar actief aan de slag met reflecteren - blijkt het nog te vroeg te zijn om het denken te richten op 'grote lijnen.' De voorzet van Wil voor het aanbrengen van structuur in het reflecteren door studenten, lijkt voor een aantal collega's meer een keurslijf dan een referentiekader. Voor ons liggen weliswaar verhalen waarin geprobeerd is de aandacht te richten op het denken in niveaus van reflecteren, maar de stukken brengen een van de sectieleden nagenoeg tot wanhoop: 'Het reflecteren is, lijkt het wel, doel in plaats van middel geworden!' We gaan door en proberen vanuit onze onderwijspraktijk verder invulling te geven aan fasen in het leren reflecteren. Ronald draagt een hulpmiddel aan om het denken te richten: 'Het stellen van goede vragen kan studenten laten reflecteren op hun mathematisch-didactische handelen.' Hij vraagt de collega's eens een vraag te bedenken die bij een student reflectie uitlokt. Ronald voegt toe: 'Hoe zien we in antwoorden van studenten van eerstejaars tot vierdejaars de groei van de student? Zo kan het gebeuren dat vanuit een vraag een aantal niveaus in reflecteren naar voren komen.' Kenneth kijkt, enige maanden later, terug op de derde bijeenkomst. Hij vond de opdracht om vragen bij niveaus van reflecteren te zoeken zinvol maar lastig: 'Opmerkelijk was het te constateren hoe moeilijk het was geschikte vragen toegepast op een niveau te bedenken en hoe verschillend de meningen soms waren over de vraag of een vraag mathematisch of mathematisch-didactische activiteiten van de student vereisen.

Ook nu weer bleek hoe belangrijk het is geschikte, concrete voorbeelden te bedenken om bedoelingen duidelijk te maken.' En verder: 'Op deze manier kreeg ik niet alleen veel tot reflecteren uitnodigende vragen te horen, maar konden we nu zelf onderzoeken of we dezelfde

opvatting hadden over de moeilijkheidsgraad van die vragen.'

Reflecteren als gereedschap

Wil, Nico en Ronald bereiden de vierde bijeenkomst over reflecteren voor. Zij overzien de tot nu toe gevoerde discussies. Door het zoeken naar grote lijnen zijn er weer meer verhalen op papier gekomen; vaak mooie en aangrijpende Pabo-onderwijsverhalen. 'Brenge al dit materiaal nu een opbouw in zicht?', vraagt Nico zich af. We waren op weg ons Pabo-onderwijs te verbeteren. Het lijkt erop dat we nog steeds doelloos rondlopen. Zijn we ons niet aan het vertillen aan een voor ons te lastig onderwerp? Ronald stelt vast dat door de discussie over niveaus, het reflecteren als gereedschap om studenten hun onderwijs te laten beschouwen niet meer centraal staat. Verder ziet hij een parallel met de uitgangspunten van de reconstructiedidactiek: 'Het is toch eigenlijk gek dat wij onze collega's in de discussies niet zelf niveaus laten zoeken, in plaats van ze voorgebakken niveaus in te laten vullen.' We besluiten tenslotte als centraal thema voor deze vierde bijeenkomst te kiezen: *Reflecteren, wat heb je eraan?*

Lianne bijt de spits af en vertelt over een mislukte instap voor een Pabo-les. Ze stelde haar eigen onderwijs ter discussie en liet zo studenten reflecteren op de functie van een instap. Lianne: 'Dat hadden de studenten waarschijnlijk gemist, wanneer mijn instap goed uit de verf gekomen was.' Ronald schreef over bijzondere momenten in het Pabo-onderwijs. Peter waarschuwt ervoor het niet te veel te zoeken in uitzonderlijke momenten: 'Dan ben je niet bezig met alledaags onderwijs en juist daarvan moeten wij het hebben.' Wil voegt daaraan toe, dat door de discussies zoals wij die nu voeren, uitzonderlijke momenten ook alledaags kunnen worden. Peter stelt toetsing van studenten ter discussie: 'Kan je tijdens een schriftelijk tentamen studenten laten reflecteren?' Lianne denkt van wel: 'Dat doe je eigenlijk al wanneer je vraagt de gekozen oplossingsstrategie te noteren.' Nico stelt voor om in plaats van over toetsing over afrondingsvormen te spreken: 'Dat maakt het zeker wel mogelijk studenten te laten reflecteren.'

Vruchten plukken

Kenneth stelt achteraf vast dat hij in zijn lessen de vruchten kon plukken van de vele gesprekken over reflecteren: 'Ik heb een video-opname gemaakt van een meetles voor de basisschool, waarbij mijn studenten in een rollenspel de leerlingen uit een groep zeven speelden. De studenten hebben het bandje bekeken en samen hebben we op de les gereflecteerd. Hierbij legde ik vooral de nadruk op de relatie tussen de theorie over het meten in de Pabo-lessen en een meetles op de stage-school. Opvallend voor mij was het gemak, waarmee ik mijn vragen kon kiezen om de studenten tot reflectie aan te zetten. Tenslotte heb ik een volledige evaluatie van en een reflectie op de door mij gegeven les op pa-

pier gezet. Tot mijn verbazing ging dat dit keer heel gemakkelijk. Mijn verslag hebben we vergeleken met door de studenten zelf geproduceerde reflecties. De komende stageverslagen en de reflecties op de lessen van studenten zullen moeten aantonen of mijn studenten ook een ontwikkeling in reflecteren hebben doorgemaakt zoals bij mij het geval is. En als ook zij de vaardigheid weten te ontwikkelen om hun leerlingen door middel van vragen tot reflecteren aan te zetten, dan heb ik mijn doel bereikt.'

4 Opbrengst

Wat heeft ons gepraat en geschrijf nu eigenlijk opgeleverd voor onze studenten en voor onszelf? Hoewel het er allemaal om begonnen was de studenten er beter van te laten worden, wilden we toch eerst onze eigen rol ter discussie stellen. Per slot van rekening waren onze eigen ervaringen het startpunt voor het nadenken en discussiëren over reflecteren. Die eerste uitwisseling van ervaringen versterkte ons gezamenlijke gevoel van (nog) tekortschieten. Gelukkig zijn er voor ons team een aantal concreet aanwijsbare opbrengsten van onze investeringen.

Allereerst is er een duidelijk idee gevormd van wat we onder reflecteren verstaan: door te reflecteren kun je de eigen ervaringen verwerken, je kunt er wijzer van worden. Maar dat niet alleen: door gebeurtenissen en gedachten te analyseren en te verwoorden, completeer je de informatie over je eigen handelen en denken. Het maakt je bewust van het 'didactisch goed en kwaad', van (didactische) dilemma's. En als het meezit is de opbrengst een hoger niveau van denken en handelen! We hebben met elkaar vastgesteld, dat reflecteren niet hetzelfde is als evalueren. Evaluatie kan een produkt zijn van reflectie. De omschrijving van wat reflecteren inhoudt, legt ook al iets bloot van wat we als doel van reflecteren zien: jezelf op een hoger niveau tillen. De ideale leraar zien we als iemand die blijft leren van de praktijk; iemand die nadenkt over z'n eigen acties en die in staat is zich bij het reflecteren te laten voeden door theoretische kennis. De aanwijsbare opbrengst is voor de sectie gelukkig niet beperkt gebleven tot het vaststellen van definitie en doel van reflecteren. Juist de ontwikkeling van studenten en de praktische invulling van het leren reflecteren heeft van meet af aan de boventoon gevoerd in onze discussies.

Opvallend daarbij is, dat in al onze gesprekken en geschriften overeenstemming doorklinkt ten aanzien van de gewenste houding van de docent. We zijn ervan overtuigd, dat de ruimte voor het reflecteren samenhangt met de geboden veiligheid en de (kwetsbare) opstelling van de docent. Zo'n opstelling vraagt niet alleen het scheppen van een goede werksfeer. Het betekent

ook het continu alert zijn op reacties van studenten en hen stimuleren tot nadenken over hun eigen acties. Dat vraagt een houding van voortdurend zoeken naar goede vragen, hints of materialen die leiden tot een hoger niveau van reageren.

Goede reflectiemomenten van studenten blijken nu nog te vaak toevallige gebeurtenissen te zijn. Af en toeervaar je als docent dat je op het goede moment de juiste reactie geeft. Maar hoe stijgt je als docent boven die incidenten uit? We willen meer greep krijgen op deze toevalligheden om zo meer doordacht reflecties op te kunnen roepen. Maar hoe?

Allereerst concluderen we, dat het van belang is dat we bij al onze lessen, practica, vragen en opdrachten, meer dan tot nu toe, zoveel mogelijk rekening moeten leren houden met de verschillende niveaus van studenten. Er zijn tussen hen kolossale verschillen in het vermogen om te reflecteren en in de kwaliteit van het beschrijven van handelingen. De Amerikaanse onderzoekster Sparks-Langer hanteert in haar onderzoek naar het reflectieve denken van leraren een zevental niveaus van beschrijven.¹² Dergelijke verschillen in beschrijving zien wij inderdaad binnen elke groep en nog duidelijker als je let op de groei van individuele studenten gedurende hun opleiding. Veel studenten, die in het eerste jaar niet verder komen dan het schrijven van een eenvoudig verslagje over wat ze in de stagegroep hebben gedaan, zijn vaak aan het einde van hun opleiding in staat tot heel aardige bespiegelingen over bijvoorbeeld het realistisch gehalte van hun eigen onderwijsactiviteiten.

Daarop voortbordurend, kwamen we op het idee om voor onszelf vragen te formuleren die uitnodigen tot reflecteren (zie paragraaf 2). De vragen zijn voor een deel gerelateerd aan een vijftal *reflectieniveaus*. Die niveaus of gebieden zien we niet als opeenvolgende stadia, maar als een soort van niveaus in een concentrische opbouw:

- Het interactief oplossen van mathematische en mathematisch-didactische problemen. De volgende vraag van een studente aan haar groepsgenoten geeft een indicatie van wat we ons voorstellen bij dit niveau: 'Ik snap jouw redenering niet, kun je voor me opschrijven hoe je precies gerekend hebt?'
- Het vergelijken van eigen oplossingen van problemen met gegeven reflectieve oplossingen. Denk bijvoorbeeld aan de opgaven van 'Wiskunde & Didactiek', deel 0 (hoofdstuk 1 en 2).¹³ Om tot een aanvaardbaar niveau van reflecteren te komen zullen de studentenactiviteiten daarbij niet beperkt kunnen blijven tot zelfstudie: een regelmatige afwisseling met interactief bezig zijn is noodzakelijk.
- Zelf reflectieve oplossingen maken.
- Leren reflecteren in didactisch perspectief, zowel vanuit mathematisch-didactische problemen als vanuit de stagepraktijk.

Bij reflecteren op de stagepraktijk gaat het uiteraard om meer dan verslag doen van lesactiviteiten. Re-

flecteren is niet hetzelfde als evalueren. Evaluatie kan wel een produkt zijn van reflectie.

Er kan nu verwacht worden dat de eigen inbreng in het gegeven onderwijs wordt doordacht en verwoord, zoals Monique en Marcella dat doen, als reflectie inspireert tot nieuwe vondsten voor eigen onderwijs en de presentatie daarvan.

- Vanuit theoretische invalshoeken reflecteren in het kader van een didactische probleemstelling. Zo kan bijvoorbeeld in een afstudeerproject de praktijk worden belicht vanuit de eigen theoretische inzichten. Evelien is in staat om op dat niveau te reflecteren, als haar het vuur na aan de schenen wordt gelegd.

De concentrische opbouw zal zich bijvoorbeeld manifesteren in de wijze waarop het zelf maken van reflectieve oplossingen in de verschillende studiejaar aan de orde komt: gaandeweg op een steeds hoger niveau. Daarbij denken we dat voor de eerste drie niveaus het zwaartepunt zal liggen in de beginfase van de opleiding, terwijl de twee laatstgenoemde fasen daarna meer accent zullen krijgen.

Natuurlijk willen we geen lessen in het reflecteren: reflecteren hoort als middel geïntegreerd te zijn in het leren en verwerven van alle mogelijke vaardigheden. De verhalen uit de stage laten zien, hoe bijvoorbeeld de stagepraktijk op natuurlijke wijze tot reflecteren uitlokt, vooral als er sprake is van een doordachte vraagstelling. Het zal niemand verbazen dat de stage een van de meest belangrijke reflectieoorden is. Maar vlak de 'lessen van alledag' niet uit! De beschreven lessen in paragraaf 2 maken duidelijk tot welk niveau een goed geleid proces van reflecteren kan leiden. Het ter discussie stellen van de rol van de docent maakt het voor studenten mogelijk zichzelf en elkaar op wel zeer realistische wijze een spiegel voor te houden, te reflecteren dus! Behalve de stagepraktijk en de lessen denken we dat ook afrondingen van studieonderdelen goede gelegenheden zijn voor studenten om te (leren) reflecteren. Het komt bijvoorbeeld tijdens presentaties en werkstukbesprekingen nogal eens voor dat studenten zich voor didactische dilemma's of conflicten geplaatst zien. Natuurlijker aanleidingen tot reflectie zijn er nauwelijks te vinden!

Het inventariseren en maken van dergelijke mooie verhalen en van uitnodigende dilemma's, paradigma's van essentiële leer- en onderwijsprincipes, zien we als een belangrijke opdracht voor de komende tijd. Ook willen we verder gaan met het ontwerpen van passende vragen die studenten uit de tent lokken. We zijn ons ervan bewust dat de mogelijkheden om te reflecteren vooral afhankelijk zijn van de mate waarin de student inbreng heeft in zijn eigen leerproces. We moeten dus vooral op zoek naar impulsen waarmee studenten spontaan en zelfstandig tot reflectie kunnen komen. We zijn er nog niet uit welke rol *een logboek* daarbij moet spelen, ook niet in hoeverre we doelgebieden en technieken van reflectie moeten onderscheiden bij het in kaart brengen

van de ontwikkelingslijn van het reflectieve denken. Het is uiteraard moeilijk in te schatten wat het hiervoor beschreven proces, ook op lange termijn, teweegbrengt in een sectie. Je maakt met elkaar een soort van coöperatief leer- en ontwikkelingsproces door, iets dat zeker z'n vruchten af zal (blijven) werpen. Een van ons heeft laten zien wat het proces zelfs al op korte termijn teweeg kan brengen.

Hoewel we als sectie al geruime tijd bezig zijn met het onderwerp reflecteren, lijkt het alsof we nog maar aan het prille begin staan. Hoe dan ook, in de verte gloort ons ideaalbeeld: een optimaal voorbereide leeromgeving die onze studenten in elke fase van de opleiding op natuurlijke wijze uitnodigt om te reflecteren, een omgeving waarin de student zichzelf (en zijn leerlingen) de goede vragen kan (laten) stellen met als perspectief een continue verbetering van zijn eigen onderwijs!

Noten

- 1 Telkens wanneer een van de auteurs vertelt zal dit in de ik-vorm gebeuren. Dit betekent dat in iedere paragraaf van dit artikel bij 'ik' een andere opleider hoort.
- 2 Goffree, F. (1989). *Wiskunde & Didactiek*, deel 1, derde druk. Groningen: Wolters-Noordhoff, 59-69.
- 3 Studenten hebben waarschijnlijk helemaal niet het gevoel dat dit zo is. Wanneer ik mijn betrokkenheid met het leerproces onder woorden moet brengen, voel ik dat wel zo.
- 4 De uitdrukking 'reflection in action' is afkomstig van D. Schön. Zie hiervoor bijvoorbeeld Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. New York: Basic Books.
- 5 Klabbers, V. (1992). Eigen Producties. *Willem Bartjens* 11(2), 24-27.
- 6 Goffree, F. (1989). *Wiskunde & Didactiek*, deel 1, derde druk. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- 7 Het spelletje is niet historisch van aard; het werd bedacht door de Franse wiskundige Edouard Lucas in 1833. Zie ook: Goffree, F. (1979). *Leren onderwijzen met Wiskobas*, Utrecht: IOWO, 129-131.
- 8 Goffree, F. (1985). *Wiskunde en Didactiek*, deel 3. Groningen: Wolters-Noordhoff, 27 e.v.
- 9 Tijdens alle discussies over het reflecteren door studenten bleek het reflecteren door deze groep opleiders een goed middel om beter zicht te krijgen op het opleidingsonderwijs. We ontdekten de meerwaarde van een grote sectie. Ook veiligheid binnen deze sectie speelde een rol op momenten dat van collega's gevraagd werd het eigen onderwijs te bediscussiëren en zich, zonedig, kwetsbaar op te stellen. Wij zijn van mening dat de gevoerde discussies

zonder deze randvoorwaarden nooit mogelijk waren geweest.

- 10 Elliot, J. (1991). A model of Professionalism and its implications for Teacher Education. *British Ed. Research Journal*, 17(4). University of East Anglia, 309-318.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.
- Gipe, J. and J. Richards (1992). Reflective Thinking and Growth in Novices' Teaching Abilities. *Journal of Ed. Research*. Washington: Heldref Publications.
- Gravemeijer, K. a.o.. (1984). *Rekenen en Wiskunde, vakdidactische notities*. Rotterdam: O.S.M.
- Korthagen, F. (1983). *Leren reflecteren als basis voor de lerarenopleiding*, SVO-reeks nr. 67 Den Haag: SVO.
- Nelissen, J.M.C. (1987). *Kinderen leren wiskunde*. Gorinchem: De Ruiter.
- Nieuwe Wiskrant*, 6(4), (1987). Utrecht: Freudenthal instituut.
- Olson, D.R. (1992). The mind according to Bruner. *Educational Researcher*, 21(4), 29-31.
- Panama Cursusboek 10* (1991). Utrecht: Freudenthal instituut.
- Ruddock, J. (1991). The Language of Consciousness and the Landscape of Action: tensions in teacher education. *British Ed. Research Journal*, 17(4). University of Sheffield, 319-331.
- Vreugdenhil, K. (1993). *Reflectietechnieken*. Amsterdam: APS.
- 11 Bij dit studieonderdeel doen studenten ervaringen op in het achttalig stelsel. Deze ervaringen geven aanleiding tot reflecties op het verwerven van rekenen en wiskunde door kinderen.
Zie voor een uitgebreide beschrijving van het Land van Okt: Goffree, F. (1989). *Wiskunde & Didactiek*, deel 1, derde druk, Groningen: Wolters-Noordhoff, of Goffree, F. (1979). *Leren onderwijzen met Wiskobas*. Utrecht: IOWO.
- 12 Sparks-Langer, G.M. & A.B. Colton (1991). Synthesis of Research on Teachers' Reflective Thinking. *Educational Leadership*, 48(6). Eastern Michigan University, 37-44. Zij onderscheidt de volgende niveaus: geen beschrijving; beschrijving van een leek; wat je ziet 'labelen' met pedagogische concepten; het uitleggen van gebeurtenissen vanuit traditionele of eigen voorkeuren; uitleggen vanuit pedagogische principes; uitleggen vanuit pedagogische principes en die uitleg bovendien plaatsen in een pedagogisch kader (context); uitleggen met ethische en morele overwegingen.
- 13 Goffree, F., W. Faes & W. Oonk (1989). *Wiskunde & Didactiek*, deel 0, tweede druk. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- 14 Zie bijvoorbeeld het artikel 'reflectietechnieken' van K. Vreugdenhil (1993). Amsterdam: APS.