
Peilen en beoordelen van leraren

- *Het Reflectie-Analyse Instrument (RAI)* -

W. Oonk
Flsme, Universiteit Utrecht

1 inleiding

Voor de opleiding en nascholing van (aanstaande) leraren bestaan er diverse mogelijkheden om studenten te peilen of te beoordelen op hun kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes. Dat varieert van schriftelijke toetsen - al of niet in *multiple choice* vorm - voor de eigen vaardigheid en professionele gecijferdheid, tot praktijk- en portfolio-*assessments*. De vormen verschillen sterk in de mate waarin praktijkkennis in samenhang wordt gepeild en in de mate van authenticiteit in relatie tot de onderwijspraktijk.

Wat betreft het peilen van de eigen vaardigheid en gecijferdheid is de pabo redelijk voorzien van mogelijkheden. Momenteel nog door de toetscommissie die een digitale toetsvragenbank maakt met vragen die gericht zijn op het toetsen van de kennis die gerelateerd is aan de Kennisbasis (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool, & Keijzer, 2009), inclusief wiskundige kennis voor het onderwijzen, de zogenaamde *mathematical knowledge for teaching* (Hill, Loewenberg Ball & Schilling, 2008).

In de meeste gevallen gaat het echter niet om instrumenten die vakspecifieke kennis, vakdidactische kennis en algemeen didactische en pedagogische kennis van studenten *in samenhang* peilen. Veel opleidingen worstelen dan ook met de vraag hoe bij studenten het integrale gebruik van theoretische kennis in praktijksituaties effectief en efficiënt gepeild kan worden, ook door studenten zelf. Het is lastig om het niveau van samenhangend theoriegebruik in praktijksituaties hard te maken.

In een onderzoek op dertien pabo's is een Reflectie-Analyse Instrument (RAI) ontwikkeld waarmee dat niveau gepeild kan worden in mondelinge of schriftelijke reflecties van studenten op praktijksituaties (Oonk, 2009). Het instrument is redelijk eenvoudig te hanteren. Het is gevalideerd en op betrouwbaarheid getoetst en kan ook voor andere vakgebieden van de lerarenopleiding worden ingezet, mits voldaan wordt aan enkele voorwaar-

den voor het gebruik. In dit artikel wordt het instrument besproken. Daar-
aan voorafgaand wordt aan de hand van een voorbeeld betekenis gegeven
aan een visie op opleiden en assessment die ten grondslag kan liggen aan
dit instrument.

2 van theorie en praktijk naar ‘Met theorie verrijkte praktijkkennis’

Studenten beseffen gaandeweg hun opleiding steeds beter dat je theorie
als leraar nodig hebt, bijvoorbeeld om:

- leerprocessen van leerlingen te kunnen begrijpen, te volgen en daarop
in te spelen als je lesgeeft of kinderen begeleidt;
- de leerstof(opbouw) van reken-wiskundemethodes te herkennen en te
kunnen aanpassen aan je eigen groep;
- de handleiding van de rekenmethode te kunnen begrijpen en kritisch
te kunnen volgen;
- vakliteratuur te kunnen lezen;
- gesprekken over rekenen-wiskunde te kunnen voeren met de collega's
uit je schoolteam;
- te kunnen overleggen met of advies te kunnen vragen aan begeleiders
of andere deskundigen.

Het op niveau kunnen denken en praten over praktijksituaties, reflecteren
zo men wil, wordt mondiaal gezien als een van de belangrijkste indicatoren
van goed leraarschap (NCTM, 1992; Roth McDuffie, 2004). Vooral ook
omdat het de basis vormt voor het vermogen om adequaat te kunnen
inspelen op leerprocessen van leerlingen. Daarmee wordt de kern van de
professionele gecijferdheid geraakt, maar meer algemeen ook die van de
SBL-competenties (SLO/VSLPC, 1997) en de Dublin-descriptoren, met
name kennis en inzicht, oordeelsvorming, communicatie en leervaardighe-
den (Expertgroep Kwaliteit Lerarenopleiding Primair Onderwijs, 2004).

Het besef theorie nodig te hebben houdt niet automatisch in dat (aan-
staande) leraren theorie ook adequaat kunnen gebruiken in hun praktijk.
Laat staan dat zij het gebruik van theorie kunnen evalueren en dat oplei-
ders het gebruik ervan kunnen analyseren en beoordelen.

Om een beeld op te roepen van de dagelijkse pabopraktijk, waarbij studen-
ten de gelegenheid krijgen theorie en praktijk te verbinden, volgt hierna
een kijkje in de bijeenkomst van een groep pabostudenten.

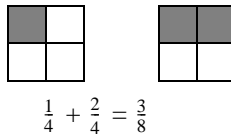
Amira uit groep 6 rekt met breuken

We nemen een relatief eenvoudig (lijkend) praktijkprobleem bij de hand om

de praktijk-theorieproblematiek te duiden. Studenten krijgen allereerst te zien hoe Amira (tien jaar) uit groep 6 een optelling van twee breuken heeft uitgevoerd:

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{8}$$

Zij hebben direct een vermoeden over wat Amira gedacht kan hebben. Het ligt immers voor de hand om te denken dat Amira de tellers heeft opgeteld evenals de noemers. De situatie is echter wat genuanceerder, zoals uit de hierna volgende (gestileerde) schets van Amira blijkt (fig. 1).



figuur 1

Om deze situatie te begrijpen, te analyseren en erop in te spelen is veelsoortige kennis, inzicht en vaardigheid nodig. Een veronderstelling is dat Amira twee vierkanten als model heeft gebruikt en afzonderlijk de breuken $\frac{1}{4}$ en $\frac{2}{4}$ heeft gevisualiseerd en die vervolgens als achtsten van het totaal heeft beschouwd. Dat heeft geleid tot een misverstand, vermoedelijk de gedachte dat je de twee vierkanten samen als de hele moet beschouwen.

Interactie met studenten over deze situatie kan veel opleveren. Soms ontstaan er heftige discussies en niet alleen de vraag hoe Amira mogelijk heeft gedacht en gehandeld, maar vooral ook de vraag hoe je als leraar kunt reageren op Amira om haar verder te helpen.

Videobeelden van Amira's werk en haar leraar maken de discussie extra boeiend en nuttig, maar ook een gedachte-experiment is leerzaam.

Studenten reageren op diverse niveaus. De een merkt op dat de aanname dat Amira de tellers en noemers optelt *dus* klopt, een tweede denkt na over wat een goede context is om Amira te helpen (bijvoorbeeld drie pizza's verdelen met z'n vieren), een derde vraagt zich af welke opdracht Amira precies van haar leraar heeft gekregen en of die misschien deze fout uitlokte. Dat laatste kan aanleiding zijn studenten een opdracht te laten ontwerpen, bijvoorbeeld een tekst uit een les over 'vierden' in groep 6. Dat kan leiden tot discussie over een ingebracht ontwerp:

Randy eet eerst $\frac{1}{4}$ reep op en dan nog een halve reep. Welk deel is dat samen? Je mag er een tekening bij maken.

Juist door het bestuderen en bespreken van een praktijksituatie als die van Amira, met veelsoortige interventies van de opleider, kan de al aanwe-

zige eigen - en ingebrachte praktijkkennis worden *verrijkt* met nieuwe theorie: vak- en vakdidactische kennis, maar ook algemeen-didactisch en pedagogische kennis. In dit geval zal de opleider ongetwijfeld 'spelen' met de begrippen context, model, gelijkwaardigheid en gelijknamigheid van breuken enzovoort, om het praktijkverhaal een theoretische lading te geven. Bijvoorbeeld kan de vraag aan de orde worden gesteld hoe je Amira benadert, of de overweging of redeneren vanuit een context (de lengte van een meetstrook, een pizza, koek of reep chocola) de kans dat zo'n misverstand optreedt kleiner maakt. De situatie kan ook nog geplaatst worden in de leerlijn van het breukenonderwijs.

Deze narratieve aanpak, het verrijken van verhalen met theorie, maakt dat theorie beklijft bij studenten: het verhaal van Amira wordt als het ware de geheugeningang voor het vasthouden en kunnen gebruiken van kennis. Als het goed is wordt die verzameling kennis een relatienetwerk, een cognitief netwerk van samenhangende begrippen met bijbehorende praktijk-situaties als oproepbaar houvast.

Het is daarbij van cruciaal belang dat de studenten in het kader van de bijeenkomsten rond een bepaald domein of thema een lijst met kernbegrippen ter beschikking hebben. In het voorbeeld van Amira, onderdeel van opleidingsonderwijs in het kader van een module over breuken, beschikten de studenten over een lijst met kernbegrippen uit het breukenonderwijs (zie bijlage 1). Dergelijke lijsten kunnen student en opleider houvast bieden, voor, tijdens en na bijeenkomsten, als *advance organizer* en als continue indicator van vorderingen.

meer suggesties voor het 'theoretisch laden' van de praktijk

De opleider speelt zoals gezegd een belangrijke rol bij het leggen van (wederzijdse) relaties tussen theoretische begrippen en praktijkverhalen. Niet alle studenten zullen dergelijke relaties zelfstandig kunnen leggen. Verder is uit onderzoek (Oonk, 2009) gebleken dat het merendeel van de studenten vooral onder leiding van de opleider tot niveauverhoging komt bij het relateren van praktijk en theorie. Tijdens bijeenkomsten op de pabo is het daarom zinvol om de begrippen expliciet en betekenisvol in praktijkverhalen naar voren te laten komen. Een door studenten in het algemeen zeer gewaardeerde activiteit is in dit verband het zogenaamde 'begrippenspel'.

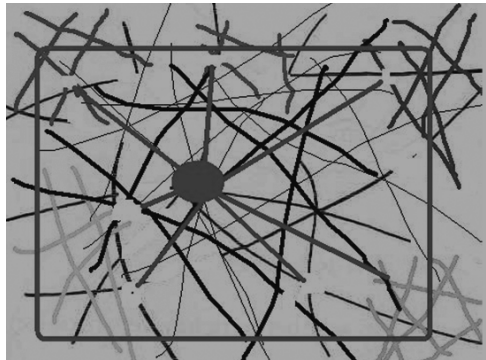
het begrippenspel

Bij het begrippenspel discussiëren studenten onder leiding van de opleider over de vraag welke van een aantal gegeven theoretische concepten (bijvoorbeeld context, model, ankerpunt, structuur en strategie) het best past bij een getoonde praktijksituatie. Het spelelement bestaat eruit dat iedere

student zijn of haar keuze van een concept - dat is geschreven op een gekleurde kaart - verdedigt in de plenaire bijeenkomst. Dat gebeurt nadat alle studenten 'gestemd' hebben, dat wil zeggen de kaart van hun keuze omhoog gestoken hebben. Door het analyseren van de praktijkverhalen wordt betekenis gegeven aan theoretische kennis en wordt geleerd geobserveerde overeenkomsten en verschillen in praktijksituaties (theoretisch) te onderbouwen.

Er zijn tal van andere activiteiten waardoor theoretische begrippen gerelateerd kunnen worden aan de praktijk, bijvoorbeeld:

- de begrippen die van toepassing zijn op het bord te (laten) noteren;
- kaarten met de begrippen die aan de orde zijn geweest op te hangen in het lokaal (zie bijlage 1 en 2);
- studenten in groepjes de begrippen (op kaartjes) uit te laten zoeken die van toepassing zijn en te proberen verbanden te vinden tussen de begrippen en de verschillende praktijksituaties;
- bij het onderwerp passende verhalen uit de eigen stage laten vertellen bij één of meer begrippen;
- een postersessie te organiseren waar studenten hun medestudenten uitnodigen om te reageren op vermeende relaties tussen begrippen en praktijksituaties;
- het debatteren over een voorgestelde relatie aan de hand van een stelling;
- studenten video-opnamen van stageactiviteiten te laten maken en daarover een kort reflectief verslag (één A4) te laten schrijven voor het portfolio.



figuur 2: cognitief netwerk van begrippen en relaties tussen begrippen

Al deze activiteiten kunnen leiden tot het adequaat gebruik van theorie door studenten. Ze verwerven op deze manier praktijkkennis die *verrijkt* is met theorie. Het tijdens onderzoek ontwikkelde concept 'Met theorie ver-

rijke praktijkkennis' (Oonk, 2009) sluit aan bij de toegenomen aandacht die er internationaal is voor het gelijktijdig en geïntegreerd gebruik van theoretische kennis en praktijkkennis door aanstaande leraren (Eraut, 1995; Thiessen, 2000). Uiteindelijk moet dit bij de studenten leiden naar een cognitief netwerk van betekenisvolle begrippen en relaties daartussen (fig.2).

3 het Reflectie-Analyse Instrument

Als je aanneemt dat studenten, zoals in het voorafgaande voorbeeld, voldoende in de gelegenheid gesteld worden om praktijk en theorie te verbinden, resteert de vraag hoe je verworven inzichten kunt peilen en beoordelen. Op welke wijze en op welk niveau zijn studenten daadwerkelijk in staat om theorie en praktijk te verbinden?

Veel opleidingen worstelen met de vraag hoe bij studenten het integrale gebruik van theoretische kennis in praktijksituaties effectief en efficiënt gepeild kan worden, ook door studenten zelf. Het is lastig om het niveau van samenhangend theoriegebruik in praktijksituaties hard te maken.

Het instrument dat hierna beschreven wordt, is een analyse-instrument waarmee dat niveau gepeild kan worden in mondelinge of schriftelijke reflecties van studenten op praktijksituaties. In feite geeft het een indicatie van het niveau van professionele gecijferdheid zoals in de Kennisbasis rekenen-wiskunde is vastgelegd (Van Zanten e.a., 2009).

Niveaus van professionele gecijferdheid

De leerkracht moet:

1. zelf voldoende rekenvaardig en 'gecijferd' zijn;
2. rekenen-wiskunde betekenis kunnen geven voor kinderen;
3. oplossingsprocessen en niveauperhoging bij kinderen kunnen realiseren;
4. wiskundig denken van kinderen kunnen bevorderen.

(Kennisbasis rekenen-wiskunde, 2009, p.8)

Het instrument is redelijk eenvoudig te gebruiken en is op betrouwbaarheid getoetst. Overigens kan het ook voor andere vakgebieden gebruikt worden, mits voldaan wordt aan enkele voorwaarden.

voorwaarden vooraf

Er is een viertal voorwaarden waaraan de peiling en het te peilen onderwijs minimaal moet voldoen om het instrument succesvol te kunnen inzetten. Ten eerste is het de bedoeling dat de peiling of beoordeling betrekking heeft op leerstof die slaat op een *samenhangend geheel* van opleidingsonderwijs (module, cursus).

Verder dienen de studenten de beschikking te hebben over een lijst van zo'n 50 tot 70 lokaal-theoretische begrippen die de theoretische lading van de opleidingseenheid (module) representeert (zie bijlage 1 en 2). Onderzoek leert dat het aantal van 59 begrippen voldoet (Oonk, 2009). Het vermoeden is dat een te klein of te groot aantal begrippen problemen oplevert voor de validiteit van het Analyse Instrument. De begrippen hebben in de bijeenkomsten en studie gaandeweg een narratieve betekenis gekregen voor de studenten, ook in onderlinge samenhang.

De derde voorwaarde slaat op de vormgeving van de taak die studenten in het kader van de peiling moeten uitvoeren. Zij krijgen individueel of in groepsverband een helder omschreven opdracht om een reflectie ter grootte van een A4 (zo'n zeshonderd woorden) te schrijven. Dat kan een notitie zijn naar aanleiding van:

- videobeelden van een reken-wiskundeles;
- video-opnamen die zijn gemaakt van de les van een mentor;
- eigen ervaringen in de praktijk (observatie, interview, les);
- video-opnamen die zijn gemaakt van hun eigen les;
- het geschreven praktijkverhaal van een medestudent (bijvoorbeeld reactie als *critical friend*);
- protocol van een les;
- analyseren van leerlingenwerk;
- een interactieve bijeenkomst onder leiding van de opleider, enzovoort.

Ten slotte: de praktijksituatie waarop studenten tijdens de peiling reageren moet nieuw zijn, in de zin dat deze nog niet eerder individueel of in groepsverband is besproken. Bovendien moet die situatie representatief voor de leerstof die in de module aan de orde is geweest en voldoende 'rijk' aan mogelijkheden voor het inzetten van theoretische kennis die bij de module hoort.

Opdracht voor de student: een voorbeeld

De studenten wordt gevraagd hun meningen te onderbouwen en daarbij gebruik te maken van theoretische begrippen die aan de orde zijn geweest.

De lijst van begrippen mag gebruikt worden tijdens de peiling.

De opdracht kan bijvoorbeeld als volgt geformuleerd worden:

- Maak een niet te lang, goed lopend verhaal (denk aan één getypt A4'tje; zo'n 600 woorden).
- Je kunt gebruikmaken van de lijst met theoretische begrippen.
- Probeer steeds te onderbouwen waarom je denkt dat de leraar of de leerling iets doen of nalaten en wat je eigen standpunt daarbij is.
- Kijk ook wat voorafgaat aan de situatie of fantaseer over wensen en mogelijkheden voor het vervolg.

de analyse: aard en niveau van het theoriegebruik

Globaal beschouwd ziet het analyseproces er als volgt uit.

Allereerst wordt het schriftelijk werk van de studenten in betekenisvolle eenheden gesplitst. Dat gaat meestal om één of twee alinea's die een afgerond 'verhaaltje' vormen. Vervolgens wordt de 'aard' van elke eenheid bepaald met een van de vier categorieën (feitelijk weergeven, interpreteren, verklaren en inspelen (figuur 3, de letters A t/m D)). Daarna wordt het *niveau* van theoriegebruik bepaald met één van de drie categorieën (figuur 3, de niveaus 1 t/m 3).

Hieronder worden de termen 'aard' en 'niveau' van theoriegebruik nader toegelicht.

	A feitelijk weergeven feiten: wie, wat, waar, hoe	B interpreteren onder andere opinie of conclusie zonder onder- bouwing	C verklaren onder andere 'uitleg van het waarom'	D inspelen onder andere antici- peren, vervolg of alternatief ontwer- pen, metacognitieve reacties
niveau 1	A1 Feitelijke beschrij- ving van gebeurte- nissen zonder gebruik van theore- tische begrippen.	B1 Interpretatie van gebeurtenissen zonder gebruik van theoretische begrippen	C1 Verklaring van gebeurtenissen zonder gebruik van theoretische begrippen.	D1 Beschrijving alterna- tieve gebeurtenis, vervolg of metacog- nitie zonder gebruik van theoretische begrippen.
niveau 2	A2 Feitelijke beschrij- ving van gebeurte- nissen met gebruik van één of meer theoretische begrippen, zonder onderlinge samen- hang.	B2 Interpretatie van gebeurtenissen met gebruik van één of meer theo- retische begrip- pen, zonder onderlinge samen- hang.	C2 Verklaring van gebeurtenissen met gebruik van één of meer theo- retische begrip- pen, zonder onderlinge samen- hang.	D2 Beschrijving alterna- tieve gebeurtenis, vervolg of metacog- nitie met gebruik van één of meer theoreti- sche begrippen zon- der onderlinge samenhang.
niveau 3	A3 Feitelijke beschrij- ving van gebeurte- nissen met gebruik van twee of meer theoretische begrippen in bete- kenisvolle samen- hang.	B3 Interpretatie van gebeurtenissen met gebruik van twee of meer theo- retische begrippen in betekenisvolle samenhang.	C3 Verklaring van gebeurtenissen met gebruik van twee of meer theo- retische begrippen in betekenisvolle samenhang.	D3 Beschrijving alterna- tieve gebeurtenis, vervolg of metacog- nitie met gebruik van twee of meer theore- tische begrippen in betekenisvolle samenhang.

figuur 3: twaalf categorieën voor de aard het niveau van theoriegebruik

Het theoriegebruik van studenten manifesteert zich door de manier waarop studenten situaties beschrijven met behulp van theoretische begrippen, de *aard* van het theoriegebruik. De aard van theoriegebruik kan worden weergegeven in vier categorieën:

- A het weergeven van gebeurtenissen, zonder een mening te geven;
- B interpreteren, namelijk te vertellen wat hij/zij denkt zonder er enige verklaring aan toe te voegen. Vaak gaat het om een mening of een oordeel zonder onderbouwing;
- C op basis van feiten te verklaren waarom de leraar of leerling zo handelt of denkt;
- D inspelen op praktijksituaties, bijvoorbeeld door een vervolg aan te geven of door een alternatieve aanpak te beschrijven.

Anderzijds komt het theoriegebruik tot uiting door het al of niet aanwezig zijn van een betekenisvol verband tussen de theoretische begrippen die studenten gebruiken. Dat bepaalt het niveau van het theoriegebruik. Er zijn drie niveaus:

- 1 geen gebruik van theoretische begrippen.
- 2 gebruik van één of meer theoretische begrippen, zonder onderlinge samenhang.
- 3 gebruik van twee of meer theoretische begrippen in betekenisvolle samenhang.

De aard en het niveau gecombineerd leiden tot twaalf categorieën (zie figuur 3) van theoriegebruik. In figuur 4 staan voorbeelden van de categorieën.

De categorieën C3 (verklaren, niveau 3) en D3 (inspelen, niveau 3) representeren in feite het hoogste niveau van professionele gecijferdheid.

het vaststellen van de *aard* van het theoriegebruik

Verondersteld wordt dat elke volgende categorie één of meer voorgaande categorieën bevat, al of niet zichtbaar in de beschrijving van de student. Dus D (inspelen) wordt geacht de voorgaande (A, B en C) te bevatten.

A: feitelijk weergeven

De student geeft uitsluitend feitelijke gebeurtenissen weer; er wordt geen opinie gegeven, noch een handeling of uiting van de leraar of van een leerling verklaard. De uitspraken van de student tonen op geen enkele manier dat er wordt doorgedacht over de situatie of op de situatie wordt ingespeeld.

B: interpreteren

De student vertelt wat hij/zij denkt dat er gebeurt; er wordt een eigen mening gegeven zonder er enige verklaring aan toe te voegen. Er wordt bijvoorbeeld een 'kale' veronderstelling gedaan, een oordeel gegeven zonder onderbouwing of de situatie wordt kortweg 'gelabeld'.

Signaalwoorden van deze beschrijvingssoort kunnen bijvoorbeeld zijn: ik denk dat (...) of volgens mij is (...). Ook bijvoeglijke naamwoorden kunnen een indicatie geven van interpreteren, maar waakzaamheid is geboden: bijvoeglijke naamwoorden - en ook bijwoorden - kunnen verwarring geven bij het scoren: alleen de bijvoeglijke naamwoorden die een (vak)specifieke interpretatie geven van het bijbehorend zelfstandig naamwoord, komen in aanmerking als indicatoren. Vergelijk: 'de leerling heeft een leuke oplossing' en 'de leerling heeft een omslachtige oplossing'. In het eerste geval (leuke) kan er sprake zijn van een nietszeggend 'stopwoordje'. Het tweede woord (omslachtig) kan een duidelijke indicatie zijn van interpreteren, zeker als er verder geen onderbouwing van de uitspraak plaatsvindt.

C: verklaren

De student legt uit, verklaart waarom de leraar of leerling zo handelt of denkt als beschreven. Het betreft een eenduidige, 'neutrale' uitleg op basis van (eerder) genoemde feiten of op basis van interpretaties van daadwerkelijk geobserveerde gebeurtenissen. Het gaat dus bijvoorbeeld niet over wat ervóór, tijdens of erna had kunnen gebeuren, maar wél waaróm het (waarschijnlijk) gedaan werd of wat er gedacht zou kunnen zijn als gevolg waarvan de zichtbare actie kan zijn ontstaan. Het gaat in dat laatste geval dus om een 'hypothese' van een gedachtevorming met bijbehorende verklaring ('bewijs').

Signaalwoorden van deze beschrijvingssoort kunnen bijvoorbeeld zijn: waarom, daarom, omdat, want, als, als...dan, immers, waarschijnlijk, het zou kunnen dat....In termen van tekst verklaren gaat het vaak om causale relaties en redeneer (argumentatie- en uitleg-) relaties.

De beide laatstgenoemde signalen (waarschijnlijk, het zou kunnen dat) zouden ook *signaalwoorden* bij B (interpreteren) kunnen zijn, maar het verschil zit in de verdere uitwerking: hier wordt het 'waarom' gevolgd door het 'omdat'.

Het verbindingswoord 'dus' in een redeneerrelatie kan wijzen op een conclusie of een mogelijke verklaring. Als 'dus' weggelaten kan worden zonder dat de zin verandert van betekenis, is er meestal geen sprake van een C-beschrijving.

D: inspelen

De student kan op verschillende manieren op de situatie inspelen. Alge-

meen geldt dat er bij het inspelen sprake is van wat men zou kunnen noemen 'een ontwerpactiviteit' van de student. Er kunnen verschillende vormen van inspelen worden onderscheiden:

- De student vertelt wat naar zijn/haar mening door de leraar als voorbereiding op de gegeven situatie (anders) gedacht of gedaan zou kunnen worden of in het vervolg – na afloop van de gegeven lessituatie – verwacht zou kunnen worden als (re)actie van leraar of leerling.
Signaalwoorden kunnen in dit geval bijvoorbeeld zijn: ik verwacht dat..., ik voorspel dat..., ik zou..., ik vermoed dat. Het betreft dan niet (alleen) de uitleg of verklaring van de situatie - al kan dat wel het begin zijn (als C-beschrijving) - maar de beschrijving van een mogelijke consequentie van handelingen of van een mogelijk vervolg op de gegeven situatie.
- De student kan zich ook opstellen als virtuele plaatsvervanger van de leraar in de geobserveerde situatie. De student vertelt of beschrijft – bijvoorbeeld in een voorbereiding, ontwerp of nabeschuiving – welke acties hij of zij zelf, of als plaatsvervanger van de leraar, wil (zou willen) nemen. Een voorbeeld daarvan is het uitproberen van een geobserveerde activiteit in de eigen stagegroep of een alternatief daarvoor.
De reflectieve notitie kan ook de vorm aannemen van een kritische, met argumenten onderbouwde reactie op het handelen van de leraar.
Signaalwoorden kunnen in dat soort gevallen bijvoorbeeld zijn: ik doe..., ik maak..., ik ben van plan om..., ik zou..., mijn bedoeling zou zijn...
De student stelt (zichzelf) een vraag. *Signaalwoorden* zijn in dat geval onder andere: ik vraag me af ..., de vraag is...
- De student reageert op metaniveau, reflecteert op het eigen denken; het eigen leerproces wordt in beschouwing genomen.
Signaalwoorden zijn bijvoorbeeld: ik heb hiervan geleerd dat..., als ik denk aan mijn leervraag...

het vaststellen van het *niveau* van theoriegebruik

theoretisch begrip

Met een 'theoretisch begrip' wordt bedoeld een begrip uit de lijst van begrippen die gerelateerd zijn aan de opleidingseenheid of module (zie de voorbeelden in bijlage 1 en 2). Het zijn vak- en vakdidactische begrippen en algemeen didactische begrippen. Het gaat om de feitelijke begrippen of vervoegingen daarvan (vergelijk 'concreet' in 'concreet materiaal' en 'concrete materialen').

noties van theoretische begrippen en lekenbegrippen

Onder een notie van een begrip wordt verstaan een synoniem of een omschrijving welke binnen de gegeven context dezelfde betekenis verleent als het 'moederbegrip' uit de lijst van begrippen.

Een theoretisch begrip of notie daarvan manifesteert zich als feitelijke informatie in een tekst, niet als een interpretatie van wat een student gedacht zou kunnen hebben.

Het komt voor dat theoretische begrippen in hun verschijning als woordvorm identiek zijn aan begrippen die in de omgangstaal worden gebruikt, denk bijvoorbeeld aan het begrip 'vermenigvuldigen'. Als een dergelijk begrip zich in het gebruik door studenten niet onderscheidt van het gebruik door leken, wordt het *niet* als een theoretisch begrip beschouwd. Dat onderscheid komt tot uitdrukking als er sprake is van een herkenbare didactische meerwaarde, bijvoorbeeld als dat begrip wordt gebruikt in relatie tot een ander begrip binnen de context van de gegeven onderwijssituatie of als het begrip in meer beschouwende zin wordt gebruikt. In de zin: 'Fariet is aan het vermenigvuldigen', wordt 'vermenigvuldigen' opgevat als een lekenbegrip als er geen nader verband wordt gelegd of uitleg wordt gegeven, terwijl 'vermenigvuldigt' in de zin: 'Fariet vermenigvuldigt handig met tientallen', wordt gezien als een theoretisch (vakdidactisch) begrip.

Anderzijds zijn er ook woorden die niet identiek zijn aan één van de basisbegrippen uit de lijst, maar die wel dezelfde (deel)betekenis kunnen hebben (doorvragen en vragen stellen). Ze hebben soms het karakter van een 'lekenbegrip'. Een voorbeeld daarvan is het woord 'zichtbaar maken' bij het moederbegrip visualiseren. Ook voor deze begrippen geldt, dat ze slechts dan worden gescoord als ze binnen de context waarin ze gebruikt worden een aan het moederbegrip gelijkwaardige betekenis verlenen.

betekenisvol verband

Niveau 3 wordt gescoord als er een betekenisvol verband wordt geconstateerd tussen twee of meer theoretische begrippen. De begrippen worden als het ware verstrengeld en verrijken elkaar. De voorbeeldbeschrijvingen hierna van de categorieën A3, B3, C3 en D3 zijn voorbeelden van een dergelijk betekenisvol verband.

meerdere dezelfde begrippen per betekenisvolle eenheid

Als er meer dezelfde begrippen voorkomen per betekenisvolle eenheid, wordt die maar één keer geteld in die eenheid. Er is een uitzondering als het extra begrip leidt tot niveau 3.

kenmerken niveau 1: geen zichtbaar gebruik van theorie

Er is geen zichtbaar en relevant gebruik van theoretische begrippen, hoog-

uit worden noties van theoretische begrippen gebruikt. Het gebruik van niet-relevante theoretische kennis doet zich voor in geval van onjuiste of onwaarschijnlijk geachte beweringen of van intuïtieve oordelen waarin theoretische kennis geen betekenis heeft en slechts 'genoemd' wordt.

kenmerken niveau 2: reproductief of mechanistisch gebruik van theorie

Er is sprake van zichtbaar en relevant gebruik van een theoretisch begrip in een zin of in een cluster van zinnen. Als er twee of meer theoretische begrippen worden gebruikt, is er geen zichtbare kijk van de student op de samenhang tussen die begrippen of noties van begrippen. Er is geen sprake van relatief taalgebruik, ook niet in combinatie met demonstratief taalgebruik. Er vindt voornamelijk 'reproductie van theorie' plaats. Oordelen met gebruikmaking van een theoretisch begrip gebeurt op basis van eenvoudige redeneringen.

kenmerken niveau 3: integratie en synthese van theoretische begrippen

Zichtbaar en relevant gebruik van twee of meer theoretische begrippen, met daarbij een zichtbare kijk van de student op de samenhang - een betekenisvol verband - tussen twee of meer theoretische begrippen. Oordelen en concluderen met gebruikmaking van theoretische begrippen gebeurt op basis van logische redeneringen (als...dan / implicaties, argumenten gebruiken, (her)overwegen, verband leggen, generaliseren), onder andere met verwijzing naar literatuur. Soms wordt er een eigen 'theorie' geformuleerd en onderbouwd; er vindt reconstructie van theorie plaats.

voorbeelden bij de twaalf categorieën van theoriegebruik

In figuur 4 zijn voorbeelden opgenomen van de twaalf categorieën A1 tot en met D3. De betekenisvolle eenheden zijn in dit voorbeeld ontleend aan reflectieve notities van studenten die een reflectie (A4) hebben geschreven bij videobeelden van groep 4 (MILE, De Schakel, 26 november, 'De koffer met ballen'). De leerlingen hebben allemaal een kleine verrassing van Sinterklaas gehad. Er is ook een verrassing voor de hele klas: een koffer met ballen. De kinderen mochten hiervoor al het aantal ballen schatten. Lerares Minke gaat nu met de klas uitzoeken hoeveel ballen er precies in de koffer zitten. De leerlingen mogen helpen de ballen in transparante kokers te doen; in elke koker kunnen vijf ballen.

Tijdens de module 'Tafeldidactiek' en bij de peiling hadden de studenten de beschikking over een lijst met theoretische begrippen (zie bijlage 2).

De vetgedrukte teksten in figuur 4 zijn van studenten, de cursieve teksten geven de analyse weer van de studententekst door de opleider/onderzoeker.

Score (categorie)	Voorbeeld van betekenisvolle eenheid met toelichting bij de score
A1	<p>Er staat een koffer met tennisballen voor de klas.</p> <p><i>Toelichting: Hier is sprake van een feitelijke weergave van de situatie. Er worden geen theoretische begrippen gebruikt.</i></p>
B1	<p>Waarschijnlijk heeft ze, voordat ze samen met de kinderen de ballen uit de koffer gaat tellen, eerst een spannend verhaal verteld over hoe de koffer in het lokaal terechtgekomen is. Je ziet dat de kinderen hierdoor zeer betrokken zijn bij de les.</p> <p><i>Toelichting: De eerste zin is een interpretatie van wat er voor deze situatie gebeurd is of zou kunnen zijn; het woord 'waarschijnlijk' is een aanwijzing daarvoor en in mindere mate het woord 'spannend'. Het 'zeer betrokken' in de tweede zin is eveneens een interpretatie. Er wordt geen theoretisch begrip gebruikt.</i></p>
C1	<p>Juist door de keuze van een grote hoeveelheid ballen, zet Minke de leerlingen aan het denken. Door het grote aantal ballen zijn de kinderen minder geneigd gewoon te gaan tellen.</p> <p><i>Toelichting: Er wordt aangegeven waarom Minke de leerlingen aan het denken zet. Er wordt geen theoretisch begrip gebruik; er klinkt alleen een notie van schatten door in de tekst.</i></p>
D1	<p>Het neerzetten van de kokers zou ook in een langzamer tempo kunnen worden gedaan, zodat er tussentijds ook nog gerekend kan worden; dat zou ik zelf in ieder geval doen.</p> <p><i>Toelichting: Er wordt hier ingespeeld in termen van een mogelijk alternatief voor de aanpak van de leraar in de geobserveerde situatie. Er wordt geen theorie gebruikt.</i></p>
A2	<p>De koffer met ballen die door Zwarte Piet is neergezet, gebruikt Minke als aanleiding om met de kinderen (gestructureerd) te gaan tellen. Het fragment begint op het moment dat de ballen uit de koffer worden gehaald en in kokers worden gestopt.</p> <p><i>Toelichting: Het is de feitelijke weergave van een situatie waarbij één theoretisch vakdidactisch begrip (gestructureerd tellen) wordt gebruikt.</i></p>
B2	<p>Op de manier van Fariet (strategie) tellen de kinderen nog eens tot 100. Minke geeft hiermee aan dat Fariets manier van denken zin heeft; dat versterkt zijn zelfvertrouwen.</p> <p><i>Toelichting: De tweede zin schetst een interpretatie van de situatie; er wordt één theoretisch begrip (strategie) gebruikt, dus niveau 2. Niveau 3 is verdedigbaar als de laatste bijzin wordt beschouwd als een notie van het begrip 'pedagogisch klimaat'.</i></p>
C2	<p>Minke is hier klassikaal bezig. Door het samen tellen met sprongen bestaat het gevaar dat niet iedereen meedoet; ik zie dat bij twee kinderen die met wat anders bezig zijn tijdens het tellen.</p> <p><i>Toelichting: Er wordt een 'stelling' geponeerd en een bijbehorend 'bewijs' daarvan. Er worden theoretische begrippen gebruikt (klassikaal, tellen met sprongen); die begrippen hebben echter niet de samenhangende betekenis die relevant is voor het derde niveau.</i></p>
D2	<p>Je zou hierna een tafelnets kunnen laten maken uitgaande van de som $20 \times 5 = 100$; dat ophangen en bespreken.</p> <p><i>Toelichting: Er wordt ingespeeld in termen van een mogelijk vervolg op de gegeven, geobserveerde activiteiten. Er wordt één theoretisch begrip (tafelnets) gebruikt.</i></p>

Score (categorie)	Voorbeeld van betekenisvolle eenheid met toelichting bij de score
A3	<p>Via het verplaatsen van de kokers maakt de juf een ander roostermodel. Er staat nu een rechthoek van 10 x 10. Vervolgens laat ze de kinderen betekenis geven aan dit nieuwe model. Hierbij wordt op een heel concrete manier gewerkt met het verdubbelen en halveren. Ze benadrukt ook dat de som wel anders is/klinkt maar dat het antwoord hetzelfde blijft. Ook deze nieuwe som schrijft ze op het bord en ook nu wordt er weer een verbinding gemaakt tussen een concrete en de abstracte som.</p> <p><i>Toelichting: Het is de feitelijke weergave van drie achtereenvolgende gebeurtenissen, waarbij drie vakdidactische begrippen (roostermodel, rechthoekmodel en verdubbelen en halveren) in onderlinge samenhang worden gebruikt.</i></p>
B3	<p>Fariet geeft een handige oplossing met 13 x 5. Hij denkt meteen aan de vermenigvuldiging die er werkelijk staat met de 13 kokers. Met de groep heeft hij de tafels nog maar tot 10 x geleerd (veronderstel ik nu), maar hij begrijpt al hoe je de tafelsommen boven de 10 x 5 kunt uitrekenen.</p> <p><i>Toelichting: Het 'handige' van de oplossing, 'hij denkt meteen', 'veronderstel ik nu' en 'hij begrijpt al...boven de 10 x', duiden op een interpretatie. De begrippen 'vermenigvuldiging' 13 x 5, de 13 kokers (hier een betekenisvolle notie van materiaal) en de 'tafels tot 10 x' (notie van tafelnets) worden in samenhang gebruikt.</i></p>
C3	<p>Uit de klas komt al 2 x 5 en vervolgens 3 x 5. Doordat ze de tafel van vijf visualiseert voor de kinderen kunnen zij ook een verhaal bij een som vertellen. 1 x 5 zal om te zetten zijn in 1 koker keer 5 ballen. Tevens maakt ze een verbinding tussen concreet materiaal en een roostermodel. Clayton telt op een gegeven moment 10 x 5, de juf bevestigt dit naar de klas toe. Er wordt hier eigenlijk een overgang van het tellend vermenigvuldigen naar het structurerend vermenigvuldigen gemaakt.</p> <p><i>Toelichting: De gehele tekst ademt het karakter van een verklarende beschrijving, de woorden 'doordat', 'tevens' en 'eigenlijk' fungeren o.a. als signaalwoorden. Een zevental begrippen wordt in samenhang gebruikt (tafel van vijf, visualiseert, verhaal bij som, concreet materiaal, roostermodel, tellend vermenigvuldigen en structurerend vermenigvuldigen).</i></p>
D3	<p>Zien de kinderen de tientallen 'liggen' in het rechthoekmodel? De leerkracht had door kunnen vragen aan Fariet: 'Fariet, hoe zie jij die 10, 20...? Kun je dat vertellen of aanwijzen, Fariet?'</p> <p><i>Toelichting: Er wordt ingespeeld in termen van een mogelijk alternatief voor de aanpak van de leraar, waarbij de begrippen 'tientallen liggen' (notie van structuur), rechthoekmodel en doorvragen (vragen stellen) in samenhang gebruikt worden.</i></p>

figuur 4

4 discussie en conclusie

Het Reflectie-Analyse Instrument (RAI) dat hier is beschreven, biedt de mogelijkheid om reflecties systematisch en genuanceerd te analyseren. Ook voor andere opleidingsvakgebieden dan rekenen-wiskunde & didactiek is het inzetbaar.

In een onderzoek onder 269 pabostudenten is het instrument ontwikkeld

en op betrouwbaarheid getoetst (Oonk, 2009). Figuur 5 geeft de gemiddelde percentages weer die de studenten voor elk van de twaalf categorieën scoorden. Wat opvalt is dat de drie *niveaus* gelijkelijk verdeeld zijn (36, 29 en 35 procent). Het hoogste, derde niveau van theoriegebruik komt vooral voor bij ‘verklaren’ en ‘inspelen op situaties’ en nauwelijks bij ‘feitelijk weergeven’ en ‘interpreteren’. Categorie C voor ‘verklaren’ scoort het hoogst van de categorieën voor de *aard* van het theoriegebruik.

	A Feitelijk weergeven	B Interpreteren	C Verklaren	D Inspelen	totaal
niveau 1	12	5	12	7	36
niveau 2	8	4	12	5	29
niveau 3	5	3	18	9	35
totaal	25	12	42	21	100

figuur 5: gemiddelde percentages categorieën A1 tot en met D3

Andere uitkomsten van het onderzoek wijzen onder meer op het hoge percentage studenten dat domineert op één van de categorieën voor de *aard* of het niveau van theoriegebruik, dat wil zeggen: meer dan 50 procent van de eenheden scoort voor een van de categorieën.

- 80 procent van de studenten domineert op één van de vier categorieën voor de *aard* (≥ 50 procent van de eenheden);
- 76 procent van de studenten domineert op één van de drie categorieën voor het niveau.

Een mogelijke verklaring voor die dominantie is het verschil in leer- of schrijfstijl tussen studenten. Die uitkomst heeft consequenties voor de inrichting van het opleidingscurriculum. Studenten die in hun reflecties bijvoorbeeld blijven domineren op feitelijk weergeven op niveau 1 (categorie A1), zullen door hun leeromgeving moeten worden uitgelokt tot reflecteren op hogere niveaus. Vaker mondeling en schriftelijk reflecteren op praktijksituaties, al of niet in groepsverband, kan daarvoor een mogelijke oplossing zijn.

Er is ook onderzoek gedaan naar de mate van gecijferdheid; die is gemeten op een tienpuntsschaal. Wat betreft de relatie met gecijferdheid wijst het onderzoek uit dat er een significant positieve correlatie bestaat tussen het niveau van gecijferdheid en ‘verklaren’ en tussen het niveau van gecijferdheid en het derde niveau van theoriegebruik (Oonk, 2009, onder andere

pag.161 en de bijlagen 18 t/m 21). Dit betekent onder andere, dat met name de categorieën C3 en D3 een betrouwbare indicatie geven van de hoogste niveaus van professionele gecijferdheid (Kennisbasis rekenen-wiskunde, pag.8). Inmiddels wordt het instrument op hogeschool- en universitair niveau ingezet. Verder onderzoek kan inzicht geven in de wijze waarop het instrument effectief kan worden ingezet in de dagelijkse beroepspraktijk van leraren.

literatuur

- Eraut, M. (1995b). Developing professional knowledge within a client-centered orientation. In: T.R. Guskey & M. Huberman (Eds.). *Professional development in education. New paradigms and practices*. New York: Teachers College Press.
- Expertgroep Kwaliteit Lerarenopleiding Primair Onderwijs (2004). *Koersen op Meesterschap*. Den Haag: LOBO/HBO-Raad.
- Hill, H.C., D. Loewenberg Ball & S.G. Schilling (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- NCTM (1992). National Council of Teachers of Mathematics. *Professional standards for teaching mathematics*. Reston: NCTM Press.
- Oonk, W. (2009). *Theory-enriched practical knowledge in mathematics teacher education (dissertatie)*, pp. 135-144. Leiden: Mostert & Van Onderen.
<https://openaccess.leidenuniv.nl/dspace/handle/1887/13866>
- Roth McDuffie, A. M. (2004). Mathematics Teaching as a Deliberate Practice: An Investigation of Elementary Pre-service Teachers' Reflective Thinking During Student Teaching. *Journal of mathematics teacher education*, Volume: 7, Issue: 1 (March 2004), pp: 33-61.
- SLO/VSLPC (1997). *Startbekwaamheden leraar primair onderwijs. Deel 1: Startbekwaamheden en situaties*. Utrecht: APS.
- Thiessen, D. (2000). A skillful start to a teaching career: A matter of developing impactful behaviors, reflective practices, or professional knowledge? *International Journal of Educational Research*, 33, 515-537.
- Zanten, M. van, Barth, F., Faarts, J., Van Gool, A., & Keijzer, R. (2009). *Kennisbasis Rekenen-Wiskunde voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: HBO-raad.

bijlage 1: begrippenlijst bij ‘verhoudingen, breuken en kommagetallen’

Aanpak	Formeel niveau	Plaatswaarde
Absoluut	Gelijknamigheid	Positioneren
Afronden	Generaliseren	Procedurele kennis
Analogie	Getallenlijn	Procenten
Beginsituatie	Getalstructuur	Rechthoekstructuur
Bemiddelende grootheid	Grafiek	Referentiemaat
Benoemde getallen	Grootheid	Reflecteren
Betekenisvol	Handig rekenen	Relatief
Bewerkingen	Heuristieken	Schaalverhouding
Breuken (diverse soorten)	Instructie	Schattend rekenen
Cijferen	Interactie	Standaardmaat
Cirkelmodel	Inzicht	Strategie
Cognitief netwerk	Kommagetal	Strook
Commutatieve eigenschap	Leerlijn	Uitleggen
Conflictsituatie	Lijnstructuur	Verdubbelen en halveren
Context	Mathematiseren (hor./ vert.)	Vergrotingsfactor
Decimale structuur	Memoriseren	Verhoudingen
Deel-geheelverhouding	Metrieke stelsel	Verhoudingstabel
Denkmodel	Niveaus van oplossen	Verkorten
Diagnosticeren en remediëren	Observeren	Voorkennis
Distributieve eigenschap	Oefenen	Vragen (laten) stellen
Eigen producties	Open en gesloten problemen	Wiskundige attitude

bijlage 2: begrippenlijst bij ‘tafelidactiek’

ankerpunten	keerteken	ritmisch tellen
automatiseren	kerndoelen	roosterstructuur
basisvaardigheden	klassikaal	schematiseren
begrijpen	leergang	sprongsgewijs tellen
betekenis geven	leerlijn	strategie
cognitief netwerk	leeromgeving	structureren
commutatieve eigenschap	materiaal	structuur
concreet materiaal	mechanistisch	tafelidactiek
concretiseren	memoriseren	tafelnetwerk
context	model	telfprobleem
diagnosticeren	niveauperhoging	uitleggen
eigen constructie	observeren	verhaal bij som
eigen productie	oefenen	verkort tellen
factor tien	oplossingsmethode	vermenigvuldigen
fasen van een leergang	passend onderwijs	tafel van vermenigvuldiging
gestructureerd tellen	pedagogisch klimaat	verwoorden
getallenlijn	realistisch	visualiseren
groepjes(structuur)	rechthoekstructuur	vragen stellen
halveren en verdubbelen	reflectief moment	werkgeheugen
informele procedures	reproductie	zelfstandig werken
interactie	rijke problemen	