

## Boekbespreking

### Uitleggen van Wiskunde

S. Kemme  
OW & OC, Utrecht, 1990  
Dissertatie, pp.251

Op 8 juni 1990 promoveerde aan de Rijksuniversiteit Groningen Sieb Kemme op het proefschrift "Uitleggen van Wiskunde". Inmiddels is dit proefschrift door OW&OC uitgegeven onder dezelfde titel. Een titel die duidt op de kern van het vak van leraar. Een kern waarover overigens in Nederland nog weinig onderzoek gedaan is. Alleen daarom al is het door Kemme beschrevene omtrent "uitleggen als een vorm van taalgedrag in een complexe situatie" (p.3) bestudering door de lezers van dit blad de moeite waard.

#### 1. Inhoud

Onderwijzen is iemand tot weten voeren.  
Didactiek is zoeken naar de juiste weg hiertoe.  
J.F. Roest, maart 1968

De auteur ontwikkelt in zijn boek vanuit een drietal invalshoeken (talige, sociale en cognitieve aspect van uitleg) een terminologie waarmee observaties, zowel in de opleiding van wiskunde-leraren als in diverse klasse-situaties, beschreven en geïnterpreteerd kunnen worden.

Met name het eerste hoofdstuk (De theorie van het uitleggen) bevat een aantal theoretische noties die in de toekomst nadere discussie behoeven in de kring van  $\beta$ -opleiders en onderzoekers. Het betreft vooral de begrippen 'taalhandeling', 'begrijpen' en verder de opsomming van 'soorten uitleg' en 'uitlegstrategieën'.

In de beschrijving en interpretatie van de diverse uitlegsituaties maakt Kemme gebruik van 'structuur van de uitleg' (hoe zit een uitleg in elkaar?) en de begrippen "moeilijkheid" en "duidelijkheid". Ook deze begrippen worden in het eerste hoofdstuk ontwikkeld, maar krijgen vlees en bloed bij de mathematisch didactische analyse en de beschrijving van o.a. protocollen van uitlegsituaties betreffende negatieve getallen (welke context helpt?), variabelen, lineaire vergelijkingen en hoeken.

In het slothoofdstuk stelt de auteur dat uitleggen een vak is waarvan een aantal aspecten te leren valt. De door Kemme genoemde aspecten zijn:

- het leren organiseren van een uitleg;
- het effect van interactie leren waarderen;
- gevoel krijgen voor moeilijkheden in de leerstof;
- belangstelling krijgen voor het leren van leerlingen.

## 2. Enkele kritische kanttekeningen

### *Plaats en belang van de studie.*

In het voorwoord lezen we onder andere "Het boek is af. De studie zit er op". Als de auteur dit echt meent zou mij dat zeer spijten, want ondanks het vele dat Kemme bijeen gebracht heeft in dit boek blijft er nog zoveel open, niet geordend, niet onderzocht respectievelijk besproken, dat het duidelijk is dat de studie er nog lang niet op zit maar pas een aanvang heeft genomen. Dit komt onder andere tot uiting in de mijns inziens zeer verdienstelijke omschrijvingen van de door leerlingen veelvuldig gebezigde uitdrukking 'goed kunnen uitleggen'. Deze omschrijvingen van uitleggen naast de omschrijvingen van 'begrijpen' zouden bij een voltooide studie niet mogen blijven steken in een, overigens zeer boeiende, inventarisering en beschrijving van uitleg-situaties, maar kunnen en m.i. moeten, uitmonden in een expliciet oordeel over die situaties op grond van ontwikkelde en geëxpliciteerde criteria.

Uit het voorgaande mag u als lezer een teleurstelling lezen over de eerste zin van het voorwoord, maar niet over de gehele verdere inhoud van het boek. Sieb Kemme heeft het aangedurfd om zich in zijn studie expliciet te richten op een van de zaken die door leerlingen veelal genoemd worden zijnde van groot belang voor een goede leraar (wiskunde).

1. Het vak beheersen.
2. Orde kunnen houden.
3. Kunnen uitleggen.
4. Om leerlingen geven.

Punt 2 komt zeer expliciet naar voren in gesprekken met beginnende leraren en is onder andere door Créton/Wubbels (1984) en Vonk (1982) uitvoerig onderzocht en beschreven. De rol van de vakinhouden en de achtergronden daarvan en de wijze waarop deze geordend in leermaterialen gepresenteerd worden is aan bod gekomen in de studies van vele vakdidactici wiskunde (leraren, opleiders, ontwikkelaars en onderzoekers). Hoe je leraren leert wiskunde 'uitleggen' is in feite tot op heden in Nederland nauwelijks als promotie-onderzoek aan bod gekomen als we de zijdelingse verwijzingen van Vonk (niet specifiek gericht op wiskunde-onderwijs), Korthagen (gericht op een model voor de opleiding van wiskunde leraren, waarbij het leren reflecteren centraal staat) niet in beschouwing nemen. De studie van Goffree (1979) "gaat over wiskunde, en dus: over rekenen, zoals dat onderwezen wordt aan en dóór aanstaande onderwijsgeevenden". Vedder (1984) richt zich op een onderdeel van de praktische

vorming (de zgn. 1-1 lessen) en het reflecteren aan het begin van de lerarenopleiding.

We zouden dus kunnen stellen dat het hoog tijd werd dat een Nederlandse onderzoeker het uitleggen van wiskunde in het voortgezet onderwijs (en het leren uitleggen) tot onderwerp van onderzoek koos.

### *Breedte in plaats van diepte.*

Kemme beschrijft in zijn studie het (leren) uitleggen van wiskunde, waarbij hij *uitleggen* opvat als 'een vorm van taalgedrag waarbij de docent de bedoeling heeft het uitgelegde door de leerling te laten begrijpen' (pag.7). De auteur haalt echter nogal wat overhoop om aan te geven wat hij bedoelt met de termen 'taalgedrag', 'begrijpen' en 'het 'uitgelegde' (i.c. de wiskundige inhoud en methoden). Hij gebruikt daarbij een terminologie die zich richt op uitleggen als verschijnsel en zet zich af tegen "de gebruikelijke identificatie van uitleggen met doceren en instructie geven" (pag.9). Uitleggen wordt aldus ruimer opgevat dan 'éénrichtingsverkeer'.

Ook over wat hij onder *begrijpen* verstaat doet Kemme een aantal uitspraken die aangeven dat hij dit ruim wenst op te vatten. Ruimer bijvoorbeeld dan het begrip 'inzicht', zoals beschreven door Van Hiele. Evenals Van Hiele, en vooral ook Skemp, zoekt Kemme het in een omschrijving van begrijpen in termen van waarneembaar 'begrijpend gedrag' van leerlingen. Maar dan komt het probleem:

"Welke vorm van gedrag bij een gegeven uitleg geïnterpreteerd kan worden als begrijpend gedrag, zal sterk afhangen van de gegeven uitleg." (p.18)

En even verder:

"In het algemeen schept iedere uitleg verwachtingen omtrent het gedrag van de leerling. Dit gewenste gedrag zullen we *begrijpend gedrag* noemen."

Eveneens:

"Ook hoeft dat begrijpend gedrag niet vooraf door de docent gekozen en bekend te zijn." (p.19)

Respectievelijk:

"Het begrijpen wordt zo geïnterpreteerd als een gebeurtenis waarin sprake is geweest van effectieve betekenisoverdracht. Daarvoor wordt een terminologie ontwikkeld rondom 'betekenis'." (p.21)

En:

"Begrijpen is het resultaat van betekenis geven en krijgen door middel van referenties van woorden en uitdrukkingen." (p.25)

De term '*betekenis*' gebruikt Kemme voor het resultaat van de verwijzing van een woord, een uitdrukking! Dat een woord, een uitdrukking voor de leraar een andere betekenis kan hebben (een andere verwijzing) dan voor de leerling doet denken aan de 'kloven van onverstaanbaarheid' van Van Hiele maar ook aan de onderzoekingen van sociolinguïsten als Basil Bernstein.<sup>1</sup> Al met al haalt Kemme in zijn 'theorie van uitleggen' (H1), maar eveneens in zijn 'vragen en methoden van onderzoek' (H2) veel meer overhoop dan hij in de beperkte ruimte van een boek kan ordenen, onderzoeken en voor de praktijk van het 'uitleggen' dienstbaar maken.

De wijze waarop de auteur zich uit deze situatie gered heeft wijst op een pragmatische inslag, waarbij gekozen lijkt te worden voor het - in zijn en zijn promotors ogen (?) - best haalbare, maar in mijn ogen helaas teleurstellende en niet best denkbare. Kemme kiest voor wat ik zou willen noemen de breedte in plaats van de diepte, hetgeen reeds naar voren komt uit de titels van de diverse hoofdstukken.

H3. Het seminarium, presentatie van een wiskundig onderwerp; H4. Uitleggen door analogie en context; H5. Letters en formules; H6. Vaardigheden in 2 Mavo en 2 Atheneum; H7. Hoeken; en H8. Uitleggen is een vak.

Mijn teleurstelling over deze keuze van de auteur betreft het feit dat als gevolg van die keuze de vele door de auteur gestelde vragen niet expliciet beantwoord kunnen worden. Hierdoor zijn bijvoorbeeld de conclusies in de §4.3, 5.7, 6.4 en 7.9 meer gericht op de inhoudelijke wiskundig-didactische problemen dan op het 'uitleggen'. Dit doet afbreuk aan de heel heldere wijze waarop Kemme de structuur van de uitleg in diverse uitlegsituaties bloot legt aan de hand van kernvragen. Dit biedt hem de mogelijkheid om een uitleg te analyseren op inhoudelijke elementen van 'moeilijkheid' en 'duidelijkheid'. Daarnaast let hij speciaal op het aspect 'interactie', waarbij met name het interactie-dilemma (p.40) een waardevolle aanvulling lijkt voor analyse van praktijksituaties.

Deze aspecten zijn nauw verwant aan de centrale plaats van de didactische driehoek

wiskunde
/ \
leraar — leerling

onderwijs. Uit de keuze van deze aspecten én uit de wijze waarop de onderzoeker een keuze gemaakt heeft uit de beschikbare bandopnames, protocollen en leerstof-onderdelen blijkt dat hij met plezier én kennis van zaken omtrent probleemgebieden in het wiskunde onderwijs aan het werk geweest is.

In de vaktijdschriften Nieuwe Wiskrant en Euclides zal zeker nog geschreven

worden over hetgeen Kemme beschreven heeft in de hoofdstukken 4 t/m 7. Mede gezien het feit dat hij zelf aangeeft dat over een aantal zaken het laatste woord nog lang niet gezegd/geschreven is.<sup>2</sup> Zeker wat betreft het gebruik van contexten, de introductie van letters en formules en het opstellen resp. oplossen van vergelijkingen zal in de toekomst nader onderzoek nodig zijn, ondanks de zeer heldere - en voor mede-lerarenopleiders herkenbare - samenvattingen in §8.1. (moeilijkheid en duidelijkheid).

### *Impliciete visie op onderwijzen (?)*

In de §8.2 en 8.3 lees ik de volgende zinsneden.

- "Het is een kenmerk van vakmanschap dat een docent de mate van interactie weet aan te passen bij de aard van het uit te leggen onderwerp" (p.223).
- "Om een keuze te kunnen maken voor een effectieve uitlegstrategie zal de docent dus dienen te weten welke de parate betekenis is van de gehanteerde terminologie voor de toehoorders" (p.224).

Het zijn m.i. geen directe conclusies uit de onderzoeken van Kemme, maar wel belangrijke onderdelen van zijn - impliciete - visie op onderwijzen die door het gehele boek heen een rol speelt.

Deze visie komt voor mij duidelijk naar voren in zijn beschrijving in met name hoofdstuk 3 en §8.4 van hetgeen aan bod komt in de cursus 'presenteren van een wiskundig onderwerp'. Daarin vind ik terug hetgeen in 1973 door Alan Bishop geschreven werd in Focus on Teaching:

for me, the central problem of reforming and improving teaching is that of how to enable teachers to develop the ways in which they think about their teaching. To put it another way, I feel that the greater constraint on improving comes from the paucity of our thinking rather than from the inadequacy of our skills.

*Samenvattend* zou ik willen stellen dat dit boek zeer veel lezenswaardigs bevat, maar dat de samenhang in de geboden theoretische noties m.i., helaas, onvoldoende tot z'n recht komt. De geboden analyses en de daaruit getrokken conclusies zijn niet allemaal even diepgravend maar leveren aan leraren en lerarenopleiders wel een aantal zinnige 'aandachtspunten' bij het "uitleggen van wiskunde". Kortom: een lezenswaardig boek, waarvan meedere delen nadere discussie mogelijk maken.

### **Noten:**

1. De sociolinguïst Basil Bernstein wijt de problemen van kinderen uit lagere milieus in het moderne onderwijs aan de verschillende codes die bij de kinderen thuis en op school heersen. Vanuit de *restricted code* waarmee die kinderen zijn opgevoed hebben zij bijvoorbeeld geleerd dat zij moeten luisteren naar wat volwassenen zeggen. Hun mening doet er niet toe. Maar de school waar de *elaborated code* heerst, eist van hen juist dat ze hun eigen mening geven! Dat is een botsing van onverenigbare denkwerelden.

2. Zie bijv. de opmerkingen op pag.218 over 'hoeken' of de opmerking op pag.179 t.a.v. keuze van leerstof en organisatie van onderwijs.

### **Literatuur**

- Bernstein, B. (1977) *Class, Codes and Control*, Theoretical Studies towards sociology of Language, London 1977.
- Bishop, A. (1973) Thinking about teaching. In: A.T.M. Nelson (Ed.), *Focus on Teaching*.
- Créton, A.H. & Th. Wubbels (1984) *Ordeproblemen bij beginnende leraren*, Utrecht: W.C.C.
- Goffree, F. (1979) *Leren onderwijzen met wiskobas*, Utrecht: IOWO.
- Vonk, J.H.C. (1982) *Opleiding en praktijk*, Amsterdam: VU-boekhandel.

H.G.B.Broekman  
IVLOS, RUU