
Participatie en interactie in de multiculturele wiskundeles

D. van Eerde
Risbo, Erasmus Universiteit
Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht
E. Elbers & M. Jonkers
Faculteit Sociale Wetenschappen, Universiteit Utrecht

1 inleiding

Het NWO-onderzoek ‘Interactie in de multiculturele klas’ richt zich op de vraag hoe in- en uitsluiting van allochtone leerlingen plaatsvindt in interactieprocessen in de klas.¹ Het onderzoek is uitgevoerd tijdens wiskundelessen in de brugklas. Deze keus is niet toevallig: juist in de wiskundedidactiek wordt participatie en interactie nagestreefd, maar juist bij wiskunde presteren allochtone leerlingen zwak (Suhre e.a., 1996; De Wit e.a., 1996). De vraag is, in hoeverre allochtone leerlingen daadwerkelijk betrokken worden in de interactie en betekenisconstructie en hoe dit in zijn werk gaat. Uit onderzoek van De Boer (2001) blijkt dat er weinig interactie plaatsvindt tussen docent en leerlingen in wiskundelessen en dat mede hierdoor, vaak onopgemerkte, communicatieproblemen ontstaan. In deze bijdrage gaan we na hoe wiskundedocenten leerlingen toegang geven tot dit vakgebied.

Na een korte toelichting op het onderzoek analyseren we de participatie- en interactieprocessen in de geobserveerde klassen. Eerst bekijken we de participatie en interactie in het klassikale lesdeel. Daarna kijken we naar de participatie en interactie in het individuele lesdeel, als de docent hulp-gesprekken voert met individuele leerlingen tijdens zelfstandig werken. We sluiten af met enkele voorlopige conclusies.

2 het onderzoek

In deze bijdrage staan de volgende vragen centraal:

1 Hoe komt participatie tot stand, hoe kunnen leerlingen deelnemen aan

interacties in de klas?

2 Welke interactieprocessen vinden er plaats in de klas?

In het onderzoek zijn video- en audio-opnamen gemaakt van wiskundelessen in multicultureel samengestelde brugklassen op twee scholen. Op 'De Zon', een school voor MAVO, HAVO en VWO, werden tien lessen geregistreerd. Op 'De Regenboog', waar leerlingen zitten voor MAVO en VMBO, dertien lessen. De geregistreerde lessen zijn getranscribeerd. Op basis van deze transcripten en analyses van de videobanden werd bekeken welke situaties in de klassikale lesdelen bij uitstek de participatievormen van leerlingen bevatten waarin gezamenlijke betekenisconstructie zou kunnen plaatsvinden. Wanneer niet alleen de docent, maar ook verscheidene leerlingen over eenzelfde concept of vraagstelling bij de klasseninteractie betrokken waren, waarin zowel docent als leerlingen initiatieven namen, reagerend op elkaar en met uitingen die meer dan korte twee- of driewoordzinnen bevatten, werden deze momenten genoteerd.

Dergelijke momenten bleken zich wat betreft de klassikale lesonderdelen voornamelijk voor te doen in de klas van docent Harry van 'De Zon'. Wat betreft het deel van de les waarin leerlingen zelfstandig werken vonden wij in beide klassen vele dyadische interacties, die erin bestaan dat de leerkracht hulp of begeleiding biedt aan één leerling.

3 het klassikale lesdeel

participatie in het klassikale lesdeel

Participatie betreft deelname. Een leerling kan dit vrij onopvallend doen door op te letten of aantekeningen te maken, maar ook door een meer actieve inbreng. Leerlingen kunnen zelf initiatieven nemen om deel te nemen aan het klassengebeuren door hun vinger op te steken of iets te zeggen. De docent bepaalt echter meestal wie deelneemt door het geven van beurten. Wie geen beurt krijgt kan niet deelnemen aan het gesprek.

Vanuit de onderzoeksvraag zijn we geïnteresseerd in verschillen in participatie van diverse groepen. Daarom is er in de klas op 'De Zon' een telling gemaakt van het opsteken van vingers en van de beurten die de docent heeft toegewezen. Vervolgens is de verhouding tussen het gemiddeld aantal beurten en vingers berekend. Daarbij zijn onderscheiden: Marokkaanse leerlingen (dat zijn er drie: één meisje en twee jongens) en autochtone leerlingen, en meisjes en jongens (Van Eerde & Pels, 2001).

Uit de gegevens in figuur 1 blijkt dat er verschillen zijn in de mate waarin autochtone en allochtone leerlingen participeren in de klassikale interac-

tie. Het Marokkaanse meisje in deze klas vraagt opvallend veel beurten (gemiddeld tien per les). Alle Marokkaanse leerlingen krijgen meer beurten dan autochtone leerlingen. Kijken we echter naar de verhouding tussen gevraagde beurten (vingers) en toegewezen beurten, dan blijkt dat autochtone leerlingen en vooral meisjes meer beurten krijgen.

	Marokkaanse leerlingen			Autochtone leerlingen		
	Hennia	Maktoub/ Assad	Totaal	Meisjes	Jongens	Totaal
Vingers	10	4,83	6,55	2,61	3,19	2,86
Beurten	2,67	0,75	1,38	0,91	0,83	0,88
Verhouding Beurten: Vingers	0,27	0,16	0,21	0,35	0,26	0,31

figuur 1: gemiddeld aantal verzoeken om een beurt (door vinger opsteken) en toegewezen beurten per les en verhouding beurten en vingers tijdens klassikale lesdeel 'De Zon'

Er zijn grote verschillen tussen leerlingen in het opsteken van vingers. Sommige leerlingen steken nauwelijks hun vinger op. Deze observatie kan op diverse manieren worden geïnterpreteerd. Het zou erop kunnen wijzen dat ze niet participeren. Maar het kan ook zijn dat ze op een andere, minder zichtbare wijze participeren, bijvoorbeeld door actief te luisteren. Het kan ook zijn dat ze weinig behoefte hebben een vraag te stellen of feedback te krijgen door een vraag van de leerkracht te beantwoorden.

Het opsteken van een vinger kan bedoeld zijn om een antwoord te geven, maar ook om een vraag te stellen. Uit de gegevens van de interviews met de leerlingen blijkt dat zij de opgestoken vingers van medeleerlingen opvatten als een verzoek om antwoord te geven op een vraag van de docent en niet als verzoek om zelf een vraag te stellen. Analyse van de inhoud van de vragen van de leerlingen laat zien dat de leerlingen nauwelijks begripsvragen stellen. Maar als een leerling dit wel eens doet volgen er ook vragen van anderen.

Een opvallend verschil tussen beide klassen zijn de regels die gelden voor het opsteken van vingers. Op 'De Zon' is duidelijk dat je een vinger op moet steken om iets te zeggen en dat de docent bepaalt wie de beurt krijgt. Op 'De Regenboog' is er geen gemeenschappelijke oriëntatie van docent en leerlingen op de geldende regels. Als de vingers de docent storen, zegt hij: 'vingers naar beneden', als de leerlingen daarop dan maar antwoorden gaan roepen zegt de docent: 'als je wat wil zeggen vinger omhoog'. Over het geheel genomen is er een aantal verschillen in participatieprocessen tussen beide klassen.

De Zon

- 1 De meeste beurten gaan naar leerlingen die een vinger opsteken.
- 2 Leerlingen nemen ook initiatief tot participatie (vinger) zonder dat de docent een vraag heeft gesteld.
- 3 Er zijn weinig ordeverstoringen.
- 4 De regels over beurten zijn duidelijk.

De Regenboog

- 1 Slechts een derde van de beurten gaat naar leerlingen met een opgestoken vinger.
- 2 Er zijn meer 'zelfgenomen' beurten (roepen door de klas).
- 3 Er zijn veel ordeverstoringen,
- 4 De regels over beurten zijn onduidelijk

4 interactie in het klassikale lesdeel

Op basis van de transcripten van klasseninteracties werd gezocht naar situaties waarin gezamenlijke betekenisconstructie zou kunnen plaatsvinden. Binnen deze momenten zochten we interacties waarbij leerlingen en docent gezamenlijk concepten of oplossingspogingen bespraken. Dergelijke momenten werden (in de klassikale lesdelen) echter slechts bij een van beide docenten aangetroffen, docent Harry van college 'De Zon'. De andere docent, Ron van 'De Regenboog' sprak ofwel in monologen tegen zijn klas of onderhield zich met steeds een afzonderlijke leerling over een afzonderlijke vraag in de klassikale lesmomenten; zijn interactie was vrijwel steeds als IRE-structuur (zie verderop) te kenmerken. De interactiestijlen van beide docenten kunnen als volgt getypeerd worden:

Controlerende stijl (Ron)

- 1 De docent neemt het initiatief (I) en stelt een gesloten vraag, gevolgd door het antwoord, de reactie (R) van de leerling, waarop de docent het antwoord evalueert (IRE).
- 2 Centraal staat kennisoverdracht van de docent aan de leerling.
- 3 Er is uitsluitend verticale interactie tussen docent en leerlingen.

Onderhandelende stijl (Harry)

- 1 De docent stelt veel open vragen.
- 2 Er vindt betekenisonderhandeling en -constructie plaats in de interactie tussen docent en leerlingen.
- 3 Er is verticale interactie (tussen) docent en leerlingen, maar ook horizontale interactie tussen leerlingen onderling.
(Koole e.a., 2001).

We analyseren aan de hand van bepaalde lesfragmenten diverse soorten interactieprocessen in het klassikale lesdeel van 'De Zon'. Onze analyses richten zich op de docentstrategieën die aan die interactiemomenten bijdragen. Omdat we alleen bij docent Harry in de klassikale delen interactieve onderwijsleersituaties hebben geobserveerd, beperken wij ons tot analyse van interacties in zijn klas.

We zijn vooral geïnteresseerd in hoeverre de interacties leeransen bieden aan allochtone en autochtone leerlingen. Aangezien taalproblemen een belangrijke factor zijn bij de, in vergelijking met autochtone leerlingen, zwakke prestaties van allochtone leerlingen, concentreren wij ons hier op de wijze waarop termen en formuleringen deel uitmaken van de interacties. Docenten spelen een sleutelrol in het toegankelijk maken van de schoolse begrippen en formuleringen. Daarbij staan de volgende talige concepten centraal:

- De beschikbaarheid van begrijpelijk taalaanbod. De leerling moet de nieuwe concepten in voldoende mate horen en op schrift zien in gevarieerde contexten om daaruit betekenissen te kunnen opmaken.
- Gelegenheid tot het zelf leveren van begrijpelijke taalproductie. Leerlingen moeten nieuwe begrippen en formuleringen zelf gebruiken en merken of ze begrepen worden. Ze kunnen zelf vragen naar onduidelijke begrippen en logische verbanden.
- Feedback op de inhoud en de vorm van uitingen, waaruit leerlingen kunnen opmaken of hun productie begrijpelijk was en correct geformuleerd (Hajer, 1996).

Op basis hiervan kunnen drie condities onderscheiden worden die vruchtbaar zijn voor het leren van wiskunde en taal in de wiskundeles:

- 1 Contexten en teksten in wiskundeopgaven worden begrijpelijk gemaakt.
- 2 Docenten geven mogelijkheden voor taalproductie.
- 3 Docenten geven feedback op formulering en inhoud (Van Eerde et al. 2001).

Van elk van deze condities gaan we na in hoeverre Harry deze creëert in zijn wiskundelessen.

Een gezamenlijke verkenning van contexten en teksten in wiskundeopgaven is voor alle leerlingen van belang, maar onontbeerlijk voor leerlingen van allochtone herkomst. Enerzijds kunnen contexten aan situaties refereren die deze leerlingen niet kennen. Anderzijds kunnen er in de opgave woorden of uitdrukkingen gebruikt worden die onbekend zijn voor kinderen die Nederlands als tweede taal hebben (fig.2). In de les waarin Harry deze opgave bespreekt, besteedt hij geen aandacht aan de introductie van

de opgave. Hij veronderstelt vermoedelijk impliciet dat de context en de begrippen bekend zijn aan de leerlingen. Hiermee sluit hij mogelijk al vóór de fase van het probleemoplossen bepaalde taalzwakke leerlingen uit.

17 Van veel baby's wordt de groei op het consultatiebureau regelmatig gecontroleerd. De gegevens van Leonie staan in de tabel hieronder. Er is drie keer vergeten haar gewicht te noteren.

leeftijd in maanden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
gewicht in kg	3,9	4,7	5,4	6,1	...	7,2	7,6	8,8	9,1	9,4

a Teken een assenstelsel. Begin met de assen zoals je hiernaast ziet. Teken de grafiek bij de tabel.
 b Hoeveel kg woog Leonie ongeveer toen ze 5 maanden oud was?
 c En toen ze 9 maandenden oud was?

Extra oefening - opdracht E-6

figuur 2: opgave: teken een grafiek bij een tabel met ontbrekende waarden.

Bij de verkenning van de opgave in figuur 2 zou eerst gekeken moeten worden of woorden zoals ‘consultatiebureau’ en ‘regelmatig’ bekend zijn. Daarnaast is het goed mogelijk dat brugklassers niet weten wat er allemaal gebeurt op een consultatiebureau. Hierdoor heeft de context van de opgave geen betekenis en zeggen de gegevens in de tabel hen weinig. In de klas op ‘De Zon’ misten wij bij de behandeling van deze opgave vragen als: ‘Wie weet wat een consultatiebureau is? Wat gebeurt daar? Wat staat er in de tabel? Waar gaan die getallen over? Wat bedoelen we met ‘regelmatig’?’

Docenten zouden leerlingen mogelijkheden moeten bieden tot taalproductie door ze te stimuleren hun eigen gedachten onder woorden te brengen. Dit stimuleert niet alleen het leren van een taal, maar ook het reflecteren op eigen denken. Tevens biedt het docenten zicht op wat leerlingen denken en waar mogelijke misverstanden bestaan.

We geven een voorbeeld van een lesfragment waarin Harry zijn leerlingen stimuleert mee te doen in de klassikale interactie. Het onderstaande fragment in Harry’s klas treffen we aan in de eerste les over ‘Grafieken’. In deze les laat de docent de leerlingen verbanden leggen tussen bekende contexten en grafieken. Hij presenteert zes grafieken op het bord en zes kaarten met labels waarop contexten uit het dagelijks leven worden benoemd, zoals: ‘temperatuur buiten’ of ‘het humeur van een voetbalcoach’. De leerlin-

gen moeten bij elke context de bijpassende grafiek zoeken en hun keuzen verantwoorden. Expliciet wordt hen gezegd dat ze kunnen reageren en zeggen ‘dit hoort bij deze grafiek, omdat...’.

De docent nodigt alle leerlingen uit bij te dragen aan de discussie en dat doen velen. Alle leerlingen pogen door vinger opsteken in deze les aan bod te komen en velen slagen daar ook in. Leerlingen geven daarbij aan iets ‘te willen zeggen’ waarbij de formulering al duidt op een ander type inbreng dan uitsluitend het antwoorden op docentvragen. De gekozen quizachtige vorm bevordert de betrokkenheid. De docent stimuleert participatie door de leerlingen om verschillende oplossingen te vragen en hen de kans te geven hun denkwijzen te verwoorden.

In het volgende fragment krijgt Assad de kans om in eigen woorden te beargumenteren waarom bepaalde labels niet bij de juiste grafiek hangen.

- Docent: Dat is een argument. Wie heeft er nog meer een argument?
 Assad: Meester kijk, die horen omgekeerd meester.
 Docent: Die horen omgekeerd, want...
 Assad: (...) die gaat alleen maar naar beneden.
 Kijk, in het begin is het (...) Ga je iets kopen dan merk je (...), ga je naar de bank dan zit u daar dan gaat het geld pas omhoog.
 Daarna ga je naar Hoog Catharijne.
 Docent: Hoe weet je dat nou?
 Assad: En humor van de coach, dat is verschillend.
 Docent: Dus jij vindt Assad, dus jij vindt dat ze omgewisseld moeten worden? Toni, Nouzha...
 Leerling: Ik ben moe.
 Docent: Oh, ik vind het prima dat jullie enthousiast zijn, maar nou rustig. Eh, Hennia wil graag nog wat zeggen en daarna gaan we stemmen. Zeg het maar.

Assad neemt de kans om zich tegenover zijn medeleerlingen uit te drukken. Dit doet hij niet alleen verbaal maar ook non-verbaal. Om zijn argument kracht bij te zetten gaat hij staan en maakt enthousiaste handbewegingen. Hoewel hij moeite heeft zijn gedachten in lopende zinnen onder woorden te brengen voelt hij zich vrij dit naar eigen kunnen te doen.

Het is belangrijk en leerzaam voor allochtone leerlingen, zoals Assad in het bovenstaande fragment, dat ze de mogelijkheid hebben hun gedachten onder woorden te brengen. Maar zonder feedback op wat ze zeggen worden leerkansen gemist. Een derde aspect dat van belang is in taalgericht wiskundeonderwijs is daarom het geven van feedback op de formulering en inhoud van wat leerlingen zeggen. In het vorige fragment krijgt Assad feedback van de leerkracht als deze zegt: ‘Dus jij vindt, Assad, jij vindt dat ze omgewisseld moeten worden?’ Maar het komt dikwijls voor dat er helemaal geen feedback wordt gegeven, noch op de inhoud, noch op de manier waarop die inhoud onder woorden wordt gebracht.

Het volgende fragment heeft betrekking op de opgaven over het consultatiebureau waarin onder meer ontbrekende waarden moeten worden bepaald. In het fragment controleert de docent of leerlingen zijn uitleg begrepen hebben dat bij een ontbrekende waarde in een tabel de grafiek doorgetrokken mag worden.

Fahd: Je gaat van uh, 14.8 naar 16.3 en dan uh, kijk je wat het is op die lijn voor 5 en dan zet je daar die punt neer.

Docent: Mm, ik heb een vermoeden, je zegt het op een moeilijke manier, maar ik heb het vermoeden dat het goed is. Laten we eens kijken of iemand anders het eenvoudiger kan uitleggen.

Hier is een gemiste kans. Fahd krijgt geen enkele feedback. Hij krijgt ook geen gelegenheid zijn antwoord te herformuleren. Zijn antwoord wordt min of meer genegeerd, waarmee Fahd wordt uitgesloten van de interactie. Dit is des te opvallender omdat hij de indruk geeft begrepen te hebben waar het om gaat. De docent geeft enige waardering voor zijn inbreng door te zeggen dat het goed is, maar had hem moeten stimuleren zijn bijdrage te herformuleren.

Het nu volgende fragment is nog een voorbeeld van een situatie waarin Harry geen feedback geeft aan een leerling. Het gaat over het langzaam en snel stijgen van grafieken die betrekking hebben op het verloop van iemands gewicht.

Docent: Dat 'ie gaat groeien, hij groeit in ieder geval wel, maar d'r staat nog iets bij van gaat na z'n veertiende langzamer stijgen, da's al een moeilijk woord hè, langzamer stijgen.

Docent: Maktoub wat heb jij staan?

Maktoub: Ik heb staan dat hij niet snel groeit heb ik staan (...).

Docent: Dat 'ie niet snel groeit in gewicht hè?

Maktoub: Ja.

Docent: Oké, dat kan, Max?

Max: Dat hij niet meer veel aankomt.

Docent: Dat hij niet veel meer aankomt hoor, dat vind ik prima. Wat heb jij staan?

Leerling: Dat 'ie minder aankomt dan vorige jaren.

Docent: Dat 'ie minder aankomt, uitstekend. Hennia wat heb jij staan?

Hennia: Dat hij minder dikker wordt.

Docent: Minder dikker maar hij wordt nog wel dikker, hè?

Hennia: Ja dat zeg ik, minder dikker.

Docent: Minder dikker ja, je zegt 't keurig, klopt.

De docent suggereert met zijn laatste uitspraak zelfs dat de formulering van Hennia juist is 'je zegt 't keurig'. De docent had hier door het presenteren van herformuleringen kunnen demonstreren hoe je zoiets op een goede manier kunt uitdrukken, bijvoorbeeld: 'Je zegt dat hij minder aankomt, maar hij komt nog wel aan. Bedoel je te zeggen dat hij minder snel

aankomt?’ Harry geeft zijn leerlingen veel ruimte voor taalproductie, de mogelijkheden om in klassikale momenten mee te praten is relatief groot. Wat betreft begrijpelijk taalaanbod, gelegenheid tot praten over de stof en het verschaffen van feedback op inhoud en vorm is nog veel winst te behalen. De didactiek van het realistisch wiskundeonderwijs, zoals door Harry gerealiseerd, is niet automatisch ook gunstig voor tweede-taalverwerving.

5 hulp bij zelfstandig werken tijdens de les

Onze volgende analyse betreft dat deel van de les waarin de kinderen zelfstandig werken aan hun opgaven. Tijdens het zelfstandig werken maken de leerlingen de opgaven die als huiswerk voor de volgende les zijn opgegeven. In principe werken alle leerlingen individueel. Samenwerking wordt niet gestimuleerd. Interactie tussen leerlingen komt incidenteel tot stand als leerlingen elkaar om uitleg vragen. In dit deel vertonen de twee docenten verschillend gedrag. De docent op ‘De Zon’, Harry, loopt door de klas en praat met leerlingen die zijn aandacht vragen en hem vragen naar zijn of haar werk te kijken. De docent van ‘De Regenboog’, Ron, zit achter zijn tafel, de leerlingen komen naar hem toe met hun vragen.

De participatie tijdens het zelfstandig werken is geanalyseerd door te tellen welke leerlingen participeren in dyadische interacties over wiskunde. Hiermee bedoelen we situaties waarin een leerling een min of meer uitgebreide uitleg van de docent krijgt. Het gaat dus niet om situaties waarin bijvoorbeeld alleen een korte vraag gesteld en beantwoord wordt. Uit de gegevens blijkt dat er geen evenredige verhouding is tussen de groepen leerlingen en de aandacht die ze krijgen. Op ‘De Zon’ krijgen de Nederlandse meisjes verhoudingsgewijs veel aandacht van de docent en de Nederlandse jongens weinig. Allochtone leerlingen krijgen hulp die in verhouding is tot hun aanwezigheid in de klas, dus niet veel, maar ook niet weinig. Op ‘De Regenboog’ zijn het juist de allochtone jongens die veel aandacht krijgen (hier krijgen de Nederlandse meisjes weinig aandacht).

Het is niet eenvoudig deze gegevens te interpreteren, omdat niet in de analyse is meegenomen of de leerlingen ook om hulp gevraagd hebben. De analyse leert ons dat er grote verschillen bestaan tussen de twee klassen en dat het niet juist zou zijn een algemene uitspraak te doen over groepen leerlingen die systematisch worden overgeslagen of te kort komen in dit lesdeel.

de context waarin hulpbeurten worden verkregen

Om een volledig beeld te krijgen van in- en uitsluiting van individuele instructie en hulp is het zinvol die hulp ook te belichten vanuit het perspectief van leerlingen. In dit leerlingenperspectief zijn er twee belangrijke aspecten aan de organisatie van individuele hulp. Allereerst zien leerlingen het lesdeel waarin zij zelfstandig werken als de meest aangewezen gelegenheid van de les om begripsvragen aan de docent te stellen. Dit zijn niet alleen vragen die ter plekke ontstaan over de opdrachten, maar ook opgespaarde vragen over de klassikaal behandelde stof. Docenten zouden er volgens leerlingen ook op aansturen dat deze vragen worden doorgeschoven naar dit lesdeel, zoals blijkt uit uitlatingen van leerlingen in de interviews.

Daarnaast is een vaststaand gegeven dat leerlingen de aandacht van de docent voor individuele hulpvragen moeten delen. De docent die zijn hulp toewijst aan een leerling sluit daarmee tegelijk andere leerlingen uit van hulp. Niet in iedere les komen alle leerlingen met hulpverzoeken aan de beurt. Uit deze twee contextuele factoren kunnen we concluderen dat er een aanmerkelijke concurrentie is tussen leerlingen om de aandacht van de docent. Het is niet voldoende om je vinger op te steken.

Om te illustreren welke strategieën leerlingen toepassen om een beurt te krijgen, bespreken we een fragment uit 'De Zon'.

Nirmala, Maureen en Danny hebben aan het begin van het individuele lesdeel hun vinger opgestoken op de vraag van de docent wie er uitleg wil over een klassikaal behandeld onderwerp. De docent heeft aan Nirmala en Danny de uitleg toegezegd. Maar voordat deze leerlingen aan de beurt komen, geeft de docent uitleg aan Ionica. Op het moment dat de docent de klas even inkijkt en een vermaning geeft aan enkele leerlingen steken Assad en Fabienne een vinger omhoog.

D: Ik ga straks naar Danny en dan kom ik bij jou, (Fabienne)

Fabienne doet vinger naar beneden en Danny doet vinger omhoog.

D: Ja, en ik kom bij Fahd bij eh Assad. Ja oké. (Praat weer zachter.)

Danny zegt tegen docent die zijn kant uitkijkt 'ik weet het al'. Docent knikt: oké.

Docent gaat weer door de knieën en vervolgt uitleg aan Ionica.

We zien in dit fragment dat Fabienne en Assad succes hebben met het opsteken van hun vinger, want de docent belooft met hen te komen praten. Hij heeft dit al twee keer aan Fabienne toegezegd, toen zij eerder in de les haar vinger heeft opgestoken. Assad is nog niet eerder genoemd door de docent. De docent noemt ook Danny die nu echter op geen enkele wijze laat weten dat hij hulp wenst. Maar Danny is een van de vier leerlingen die al aan het begin van het individuele lesdeel een toezegging hebben gekregen dat ze uitleg zouden krijgen over een klassikaal behandeld onderwerp.

Dat is de reden dat de docent nu weer Danny's naam noemt. Danny zit gunstig, in het directe gezichtsveld van de docent. Hij herinnert de docent daardoor waarschijnlijk herhaaldelijk aan zijn belofte.

Anders is dat met de twee andere leerlingen met een eerdere toezegging voor extra uitleg, Nirmala en Maureen. Zij zitten uit het directe gezichtsveld van de docent en hij noemt hen niet meer in zijn rijtje leerlingen bij wie hij nog zal langskomen. Assad en Fabienne hebben klaarblijkelijk door hun succesvol initiatief hun plaats ingenomen. Dat zij worden genoemd door de docent komt vermoedelijk ook doordat zij hun hulpvraag door hun vinger hebben kenbaar gemaakt. Fabienne zit naast Maureen en kennelijk wint haar herhaald hulpverzoek het van het herinneringsvermogen van de docent. Noch Nirmala noch Maureen ondernemen iets om de docent te herinneren aan zijn hulptoezegging. Deze blijken ook van de baan. Slechts eenmaal zal Nirmala later in de les haar vinger opsteken op het moment dat de docent opstaat bij het tafeltje van Ionica om op het bord iets voor haar uit te leggen. De docent merkt haar vinger niet op, hij kijkt ook niet gericht de klas in, en haar vinger gaat weer naar beneden als de docent zijn gezicht wegdraait naar het bord. Momenten die zij later in de les nog zou kunnen benutten, als zij in het gezichtsveld van de docent is, laat zij aan zich voorbijgaan. Zij krijgt deze les dan ook geen aandacht van de docent voor haar hulpvraag. Overigens wekt Nirmala door rond te lopen en haar potlood te slijpen bij de prullenbak ook niet de indruk erg dringend op de hulp van de docent te wachten. Zij is ook niet zichtbaar serieus met haar werk bezig.

We kunnen uit de beschrijving van deze initiatieven van leerlingen concluderen dat de docent niet alleen degene is die selectief hulpmomenten toewijst aan leerlingen op grond van zijn indrukken van leerlingen. We hebben zojuist gezien dat leerlingen evenzeer zelf een bepalend aandeel hebben in het verkrijgen van een hulpbeurt. Leerlingen hebben verschillend succes in deze participatie. Daarbij lijkt niet alleen hun assertiviteit een rol te spelen, maar zeker ook de strategische aanpak. Ook wanneer de docent hulp heeft toegezegd, wachten leerlingen niet af, maar claimen opnieuw hulp van de docent. Dat lijkt ook niet onterecht want een toezegging blijkt geen harde garantie. Leerlingen proberen de verdeling van de hulp ten gunste van zichzelf te keren en daarmee verdringen zij, wellicht onbedoeld, hulpvragen van andere leerlingen. In de concurrentieslag om de aandacht van de docent sluiten leerlingen elkaar uit.

Als een leerling de aandacht van de docent heeft gekregen, doet zich de volgende moeilijkheid voor: hoe kan de leerling de aandacht van de docent behouden? Tijdens een gesprek met een leerling doet zich van alles voor in

de klas en de docent volgt tegelijkertijd het overige gebeuren. De docent onderbreekt het gesprek regelmatig om leerlingen te vragen rustiger te zijn of om de orde te herstellen. Zo'n onderbreking kan er gemakkelijk toe leiden dat de docent niet terugkeert naar het gesprek, maar zijn aandacht geeft aan een ander. Leerlingen moeten in zulke situaties moeite doen om ervoor te zorgen dat het gesprek wordt voortgezet. Tijdens een hulpgesprek op 'De Zon' zagen we hoe de docent halverwege het gesprek met een leerling een andere leerling streng vermaande. Tijdens deze vermaning die geruime tijd in beslag nam, probeerde de leerling die de hulpbeurt had de aandacht van de docent weer terug te krijgen door enige malen 'meester, meester' te roepen en haar boek omhoog te houden.

Leerlingen concurreren met hun medeleerlingen om de aandacht van de docent. Daarvoor is assertiviteit en volharding nodig en de inzet van strategisch gedrag. Het is nooit zeker dat je een beurt krijgt, en als je een beurt krijgt weet je niet hoelang die gaat duren. We zien dan ook dat leerlingen niet afwachten of de docent naar hen toekomt maar de hulp van andere leerlingen, meestal degene die naast hen zit, inroepen. Duidelijk is dat de medeleerling een vangnet kan zijn voor hulpvragen die door de docent niet worden gehonoreerd. Dit is ook een denkbare reden waarom leerlingen eerder gedane hulpverzoeken soms intrekken of niet meer herhalen. Meerdere uitspraken in de leerlingenterviews bevestigen dat leerlingen ook de wiskundekennis en het begrip van de lesstof van klasgenoten benutten om begrip te krijgen van de lesstof. Maar niet alle leerlingen laten zo'n duidelijke gerichtheid op hun klasgenoten zien. Er zijn ook leerlingen die in de interviews aangeven er bij onbegrip vaak alsnog zelf uit te komen; niet alleen thuis maar ook in de klas. Zo herkennen we dat bij Danny in het hiervoor besproken fragment waarin hij zijn hulptoezegging annuleert 'ik weet het al'. Het tafeltje naast hem is leeg en we zien hem ook niet overleggen met andere leerlingen om hem heen. De opdrachten voor die middag die een verwerking en uitwerking zijn van de behandelde lesstof hebben Danny waarschijnlijk alsnog begrip gegeven. In de interviews hebben leerlingen deze begripsondersteunende functie van de opdrachten ook aangegeven.

We zetten tot slot de belangrijkste bevindingen over het leerlingperspectief op individuele hulp nog eens op een rij. We hebben zojuist gezien dat leerlingen in de klassen van het onderzoek een belangrijk aandeel hebben in de toewijzing van hulp door de docent. De meeste leerlingen wachten niet passief op initiatieven van de docent. Integendeel zelfs: zij wedijveren onderling in een harde concurrentieslag om de aandacht van de docent. Niet iedere leerling is daarin even succesvol. Maar het is de vraag welke consequenties de (zelf)uitsluiting van docenthulp heeft voor individuele leerlingen in de klas. We zagen dat we uit een niet gehonoreerde hulpvraag niet

zonder meer de conclusie kunnen trekken dat leerlingen zijn uitgesloten van begrip van de lesstof. De schaarste aan aandacht van de docent zet leerlingen aan tot zelfredzaamheid en individuele inventiviteit. Leerlingen lijken zich niet alleen op de kennis van de docent te oriënteren, maar ook op die van hun medeleerlingen. Een netwerk van leerlingen lijkt een belangrijke steunfactor te zijn voor leerlingen om begrip te krijgen van de lesstof. Het is daarom een gemiste kans dat de samenwerking tussen leerlingen in de twee klassen niet gestimuleerd wordt (zie Jonkers, 2001). Het bevorderen van samenwerking is bovendien geheel in overeenstemming met de opvatting binnen realistisch wiskundeonderwijs dat kinderen veel van elkaar kunnen leren.

6 interactie in hulpgesprekken tijdens zelfstandig werken

Uit de analyse van de individuele hulpgesprekken komen enkele opvallende aspecten naar voren over het begin van het gesprek, over het verloop en over de afsluiting ervan (Hajer et al., 2001; Elbers et al., 2002).

Aan het begin van een gesprek vertelt een leerling meestal met zeer globale bewoordingen wat hij of zij niet begrijpt of wil weten. Als de docent bij een leerling komt staan zegt deze bijvoorbeeld: ‘ik snap deze niet’, wijzend op een passage in het boek of op werk in het schrift. Bij verwijzingen naar hun werk, bijvoorbeeld naar een grafiek die ze getekend hebben, vragen leerlingen ook wel: ‘is deze goed?’ Maar het blijft over het algemeen bij een zeer globale aanduiding.

Interessant is dat de docent meestal onmiddellijk begint uit te leggen. Dus: de leerling geeft aan dat hij of zij iets niet begrijpt, en de docent begint uit te leggen. Er is in deze dialogen geen fase waarin de docent aan de leerling vraagt om zijn of haar probleem te verduidelijken of toe te lichten. Het lijkt wel of de docent aanneemt dat hij wel weet wat er aan de hand is. Ook in die gevallen dat een leerling alleen vraagt of zijn of haar schriftelijk werk goed is, zegt de docent niet alleen: ‘ja’, maar maakt van de gelegenheid gebruik om een en ander uit te leggen.

Het is niet verwonderlijk dat hierdoor regelmatig een discrepantie tussen hulpvraag en instructie optreedt, tussen wat de leerling wil weten en wat de docent uitlegt. De docent legt uit op grond van de aanname dat hij wel weet wat het probleem van de leerling is, maar in onze klassen blijkt regelmatig dat die aanname niet terecht is.

Harry en Patricia

Nadat de docent bij Patricia is aangekomen, zegt hij, wijzend op een som

in haar schrift: ‘Je wilde weten of deze goed is, ja?’ Patricia zegt dan: ‘En ook die (wijzend op een andere opgave), maar eigenlijk begrijp ik het niet helemaal.’ De docent complimenteert haar voor haar vasthoudendheid met vragen, maar gaat desondanks over op het geven van commentaar op haar werk. Hij probeert niet te weten te komen waar het probleem van Patricia precies ligt.

In veel gevallen laten de leerlingen merken dat de uitleg van de docent niet precies betrekking heeft op wat ze willen weten. De ene leerling is hierin vasthoudender dan de ander. Het gevolg van dit type misverstanden is meestal dat leerlingen het opgeven en niet meer verder proberen hun probleem te verwoorden. Het lijkt erop dat ze het opgeven en uit gemakzucht bevestigend antwoorden als de leraar hen vraagt of ze het nu wel begrepen hebben. De leraar heeft dan ongetwijfeld het goede gevoel dat hij de leerling heeft geholpen, terwijl ze vermoedelijk langs elkaar heen gepraat hebben. Het volgende fragment uit een hulpgesprek is een illustratie van de hiervoor beschreven miscommunicatie. In het fragment gaat het om het tekenen van een grafiek bij een tabel over het temperatuurverloop op een bepaalde dag.

- D: Om acht uur is het vier graden, om acht uur is het vier graden, om negen uur is het zes graden, om negen uur is het zes graden, want hier staat de zes.
- L: O ja, dat is ook zo.
- D: En zo ga je door.
- L: En dan moeten die lijnen.
- D: En dan krijg je zo een patroontje en dan ga je ...
- L: Die lijn verbinden.
- D: Goed.
- L: O ja.
- D: Gezien?
- L: Nee.
- D: Wat zie je d’r niet aan?
- L: Ja ik snap er gewoon helemaal niets van.
- D: Nee maar ...
- L: Ik moet niezen.
- D: Maar lieve schat, je kan dit toch gewoon overtekenen wat ik hier heb staan, dat is toch klaar nu? En ik heb de eerste punten d’r allemaal ingetekend dan kan jij toch wel de volgende d’r intekenen; je kon toch ook bij coördinaten punten tekenen, nou dit is het aantal naar rechts.
- L: Ja ik ga het gewoon proberen.
- D: Ja.

De docent neemt er genoeg mee dat de leerling zegt dat zij het begrepen heeft en vraagt niet of nauwelijks dat de leerling laat zien dat zij het begrepen heeft.

Bij de analyses van deze en andere fragmenten in beide klassen dringt zich het vermoeden op dat de uitleg van de docent door de leerling vaak niet wordt begrepen. De leerlingen verzetten zich soms lange tijd door aan te geven dat het daar niet om gaat of dat zij het ondanks alles toch nog niet begrijpen. Uiteindelijk lijken de meeste leerlingen het op te geven en zeggen ze dat ze het nu wel begrijpen (wat in veel gevallen twijfelachtig is).

De lessen die we geobserveerd hebben gaan over grafieken. Er moet dus getekend worden. Over het algemeen geeft de docent uitleg over procedurele aspecten van het werk, en niet over conceptuele aspecten. Conceptuele inzichten bijvoorbeeld: wat een grafiek voorstelt en wat een tabel, of waarom je gegevens uit een tabel zou gebruiken om een grafiek te maken en welke mogelijkheden daarbij ter beschikking staan worden niet behandeld. Het lijkt erop dat de docenten aannemen dat de problemen van de leerlingen een procedureel karakter hebben. Omdat de docenten de problemen van de leerlingen niet analyseren, hebben ze geen goed zicht op hun werkelijke problemen. Vooral voor allochtone leerlingen is dit nadelig. Het probleem van deze leerlingen zou betrekking kunnen hebben op de context of de tekst die in de opgave wordt gebruikt. Maar door de gevolgde werkwijze komen de docenten hier niet achter.

Binnen het geschetste kader hebben Harry en Ron een verschillende strategie. Harry gebruikt de vorm die veel weg heeft van een monoloog. Hij legt uit, de leerling luistert. Ron entameert een vraag en antwoord-interactie, volgens het IRE-patroon. Beide strategieën zijn ongevoelig voor de mogelijkheid dat het probleem of de vraag van de leerling anders is dan de docent denkt.

Iets soortgelijks doet zich voor bij de afsluiting van de dyadische interacties. Er zijn interacties die worden beëindigd omdat de docent zijn aandacht plotseling en onverwacht moet vestigen op een andere leerling, bijvoorbeeld omdat deze de orde verstoort. Maar ook als dit niet het geval is, maakt de docent dikwijls abrupt een einde aan het gesprek. De docent zegt dan tegen de leerling iets in de trant van: nu kun je het zelf wel verder. Het komt regelmatig voor dat de leerling zich daartegen verzet, vooral als die leerling al heeft aangegeven de uitleg van de docent niet te begrijpen. Als waarnemer van deze gesprekken valt het op dat deze gesprekken door de docent worden afgesloten zonder dat er een natuurlijk einde is. Zo'n natuurlijk einde zou erin kunnen bestaan dat de docent checkt of de leerling het begrepen heeft of dat op een andere manier gebleken is dat de leerling het begrepen heeft. Zoals we hierboven zagen is het tegendeel vaak het geval.

Deze manier van optreden door de docent moet gebaseerd zijn op een aanname. Deze aanname luidt dat hij de leerling in het gesprek heeft voorzien

van nieuwe stukjes informatie waarmee de leerling nu zelf wel verder kan. Hij meent dat hij de leerling nieuwe 'bouwstenen' heeft gegeven, die deze nu kan gebruiken om het antwoord zelf verder te construeren en tot een goed einde te brengen. Met andere woorden misschien wil de docent wel helemaal niet dat de leerling zijn uitleg helemaal begrijpt, maar is het doel slechts dat in ieder geval een paar dingen worden verduidelijkt, waarmee de leerling vervolgens weer verder kan.

Samenvattend kunnen we de volgende conclusies trekken over de hulp aan individuele leerlingen tijdens zelfstandig werken:

- 1 De leerlingen stellen globale vragen: 'ik snap deze niet'.
- 2 De docent begint direct uit te leggen.
- 3 De docent vraagt de leerling niet zijn of haar vraag toe te lichten.
- 4 Ook na uitleg geven leerlingen regelmatig vergeefs aan het niet te begrijpen.
- 5 De uitleg betreft vooral procedures, geen conceptuele kennis.
- 6 De interactie wordt vaak abrupt beëindigd.
- 7 Er is vaak geen controle of de leerling het begrepen heeft.

Kortom, de gesprekken laten veel te wensen over; ze missen een interactief karakter en gaan voorbij aan basisprincipes voor dit soort hulpgesprekken. Wie leerlingen hulp wil bieden dient eerst vast te stellen wat de aard van het probleem van een leerling is, vervolgens daarop aansluitende hulp te bieden en ten slotte te controleren of de hulp ook effect heeft (Van Eerde, 1996).

7 slotopmerkingen

Voor dit artikel hebben wij als ingang gekozen het thema van participatie en interactie. Participatie is in de moderne leertheorieën een centraal begrip. Kinderen leren door participatie en interactie. Door met elkaar te praten, door zelf gedachten naar voren te brengen en gedachten van anderen te bespreken, door vragen te bedenken en vanzelfsprekendheden ter discussie te stellen, maken kinderen zich vertrouwd met de leerstof. Ook in realistisch wiskundeonderwijs zijn participatie en interactie van groot belang. Uit ons onderzoek blijkt dat de mogelijkheden voor participatie en interactie, zowel in klassikale delen als in dyadische interacties, te weinig benut worden. Dat is niet gunstig voor allochtone leerlingen. Juist zij hebben leerzame interacties nodig om hun kennis van de wiskunde, de vaktaal van de wiskunde én de Nederlandse taal te vergroten. Zoals uit het onderzoek blijkt werd in de twee klassen de samenwerking tussen kinderen

niet aangemoedigd. Het samenwerken, en dus samen praten, van leerlingen, is een belangrijke vorm van participatie. Het stimuleren van samenwerking in de wiskundeles biedt nieuwe perspectieven op interactieve leerprocessen.

Onze onderzoeksresultaten overziend kunnen we concluderen dat docenten meer mogelijkheden voor participatie en leerzame interacties kunnen creëren door:

- 1 Samen met de leerlingen de contexten in de wiskundeles te verkennen en ervoor te zorgen dat alle termen en begrippen in een opgave duidelijk zijn.
- 2 Leerlingen de gelegenheid te geven tot taalproductie door hen te stimuleren om hun gedachten onder woorden te brengen, en hen uit te dagen te argumenteren en te discussieren.
- 3 Aan leerlingen feedback te geven over de vorm en de inhoud van hun argumenten, hen de mogelijkheid te geven tot herformuleren en hierbij zo nodig te helpen. En geen genoegen te nemen met een halve of inadequate formulering.
- 4 Bij leerlingen, die om hulp vragen, eerst na te gaan wat de aard van hun vraag is, (interactieve) uitleg daarbij aan te laten sluiten en te controleren of leerlingen de uitleg begrepen hebben.

Het bieden van mogelijkheden voor participatie en leerzame interacties is natuurlijk belangrijk voor alle leerlingen. Voor allochtone leerlingen geldt eens te meer dat zij door middel van participatie hun taalachterstand kunnen verminderen.

noot

- 1 Het onderzoek waarnaar in dit artikel verwezen wordt werd gesubsidieerd door het programma De Nederlandse Multiculturele en Pluriforme Samenleving van NWO. Wij maken in dit artikel gebruik van onderzoek dat behalve door ons ook werd uitgevoerd door M. Hajer (HvU), T. Koole (UU), J. Deen (RUG), J. Berenst (RUG), J. Prenger (RUG) en T. Pels (EUR).

literatuur

- Boer, C. van den (2001). Ik zie, ik zie wat jij niet ziet? Ik hoor, ik hoor wat jij niet hoort! Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs, 19(3), 7-14.
- Eerde, H.A.A. van (1996). Kwantiwijzer. Diagnostiek in reken-wiskundeonderwijs. Tilburg: Zwijzen (proefschrift).
- Eerde, H.A.A. van, M. Hajer, T. Koole & J. Prenger (2002). Betekenisconstructie in de wiskundeles. de samenhang tussen interactief wiskunde- en taalonderwijs. Pedagogiek, 22(2), 134-147.
- Eerde, H.A.A. van & T. Pels (2001). Realistic Mathematics Education and non indigenous pupils. Paper presented at EARLI conference, Fribourg 2001, Zwitser-

- land.
- Elbers, E., M. Hajer, T. Koole, M. Jonkers & J. Prenger (2002). Leerzame tweegesprekken: individuele begeleiding in multiculturele klassen. *Pedagogiek*, 22(2), 159-171.
- Hajer, M. (1996). *Leren in een tweede taal. Interactie in vakonderwijs aan een meertalige mavo-klas*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Jonkers, M. (2001), *Hulpinitiatieven van leerlingen*. MPS-project (ongepubliceerde notitie).
- Koole, T., J. Berenst, J. Deen & M. Jonkers (2001). Student participation and comprehension in teacher-fronted interaction. Paper presented at Doorn conference.
- Pels, T. (2002). Nonconformisme van leerlingen: afhaken in de klasseninteractie. *Pedagogiek*, 22(2), 148-158.
- Suhre, C., W. de Wit & L. Mulder (1996). *Onderwijsachterstanden in het voortgezet onderwijs. Eindrapport schoolloopbanenonderzoek OVB cohort 88-9*. Nijmegen/Groningen: ITS/GION.
- Wit, W. de, C.W. Suhre & L. Mulder (1996). *OVB-doelgroep leerlingen in het voortgezet onderwijs. Deel 2: de onderwijsprestaties van cohort 92-8 in het tweede jaar*. Nijmegen/Groningen: ITS/GION.