

Rekenniveau, sociometrische status en sekse in relatie tot scaffolding bij het rekenen van 9- tot 12-jarigen

N. A. Breekveldt en D. Brugman

Samenvatting

Zelfstandig werken in de klas vereist dat leerlingen hun medeleerlingen kunnen helpen. Daartoe werd het verband onderzocht tussen rekenniveau, sociometrische status en sekse enerzijds, en helpen bij het rekenonderwijs door leerlingen van de bovenbouw van de basisschool anderzijds. Het helpen van een klasgenoot werd vastgesteld via systematische gedragobservatie bij een rekentaak ($n = 40$) en via leerkrachtoordelen met behulp van een vragenlijst ($n = 92$). Sociometrische status en sekse hielden verband met zowel geobserveerd als beoordeeld 'scaffolding-gedrag'. De verschillen in scaffolding tussen kinderen met een hoge en lage status waren, zowel bij de observaties als bij de oordelen, sterker bij jongens dan bij meisjes. Leerkrachten veronderstelden echter een verband tussen rekenniveau en hulpgedrag, dat niet door de observaties werd bevestigd. Uit de observaties bleek dat in seksegelijke tweetallen meer uitleg en verbale stimulering werd gegeven en er minder stiltes vielen dan in sekseongelijke tweetallen. Met het oog op de bevordering van het zelfstandig werken, worden enkele aanbevelingen gegeven.

1 Inleiding

In het basisonderwijs is een ontwikkeling gaande naar adaptief onderwijs, waarbij afgestemd wordt op de capaciteiten van de individuele leerling. De leerlingen moeten zelfstandiger dan voorheen kunnen werken, met meer verantwoordelijkheid voor het eigen leerproces. Op veel basisscholen is het "zelfstandig werken" ingevoerd, waarbij de leerkracht meer tijd neemt voor het geven van uitleg aan zorgleerlingen, terwijl de overige leerlingen voor extra hulp een beroep op medeleerlingen doen. De vraag is echter of alle leerlingen in staat zijn om elkaar op adequate wijze te helpen bij problemen met de

leerstof. Afgezien van het beheersingsniveau van de over te dragen leerstof, kunnen ook sociale competentie en andere individuele kenmerken van de hulpbieder daarbij een rol spelen.

Dit onderzoek wil inzicht bieden in de relatie tussen sociometrische status en leerstofgebonden- hulpbiedend gedrag bij 'peer tutoring' tijdens het wiskundeleren, meer in het bijzonder de specifieke hulpbiedende gedragingen die door Wood, Bruner en Ross in 1976 zijn omschreven als *scaffolding*. Lage en hoge sociometrische statusgroepen kunnen van elkaar verschillen in deze gedragingen, en mogelijk moeten leerlingen geschoold worden alvorens zij in staat zijn om aan hun medeleerlingen adequate hulp te bieden. Verder worden de effecten van sekse en rekenniveau van de hulpbieder onderzocht bij de wijze waarop hulp wordt geboden. Ten slotte zal de relatie worden onderzocht tussen de inschatting door de leerkrachten van de hulpbiedende kwaliteiten van hun leerlingen en de wijze waarop de leerlingen daadwerkelijk hun medeleerlingen helpen. We veronderstellen dat leerkrachten die weten welke aspecten bij dit proces van hulp bieden een rol spelen, in de toekomst optimaler dergelijke interactieprocessen tussen de leerlingen onderling zullen kunnen begeleiden.

2 Theoretisch kader

2.1 Scaffolding

Wood e.a. (1976) introduceerden de metafoer *scaffolding* om de manier te beschrijven waarop volwassenen kinderen helpen die dingen te doen die binnen hun "zone van naaste ontwikkeling" liggen. De zone van naaste ontwikkeling bestrijkt het gebied tussen het actuele ontwikkelingsniveau van het kind, zoals bepaald door onafhankelijk probleemoplossen, en het hogere, potentiële ontwikkelingsniveau, zoals bepaald door probleemoplossen onder begeleiding van een

volwassene of in samenwerking met meer bekwame leeftijdgenoten (Sternberg & Berg, 1997). Rosenshine en Meister (1992) wijzen erop dat scaffolding alleen zin heeft als datgene dat geleerd moet worden binnen de zone van naaste ontwikkeling valt.

Vygotsky (1978) claimt dat een individu nooit alléén de zone van de naaste ontwikkeling doorloopt. Volgens Vygotsky is de ontwikkeling van alle significante, mentale functies veel meer te vinden in de ontmoeting tussen mensen dan binnen het individu. Hij stelt dat wat kinderen kunnen doen in een sociale interactie, op een gegeven moment deel zal uitmaken van hun eigen repertoire. Een sociale setting creëert een zone van naaste ontwikkeling, waarbij gaandeweg nieuwe processen geïnternaliseerd worden; ze gaan deel uitmaken van de zelfstandige prestaties van het kind. De bovengrens van de competentie van vandaag is de springplank naar de prestaties van morgen (Tryphon & Vonèche, 1996).

2.2 Vaardigheden bij scaffolding

Bij peer tutoring staat het vermogen tot scaffolding door de hulpbieder centraal. Hierbij is de ene persoon op een bepaald gebied deskundiger dan de ander. Deze “deskundige” probeert die ander, de hulpontvanger, op een hoger cognitief niveau te krijgen. Effectieve scaffolding vereist metacognitief bewustzijn van wat de hulpontvanger denkt en begrijpt, en stimuleert cognitieve processen bij de hulpontvanger (King, 2002; Sroufe, Cooper, & De Hart, 1996). Vaardigheden die de effectiviteit van scaffolding bevorderen zijn:

- 1 uitleg geven en metacognitieve vragen stellen. Om hiertoe in staat te zijn, moet de hulpbieder zich richten op de essentiële elementen van het probleem (Mevarech, 1999): via vragen om verduidelijking, vragen die erop gericht zijn om strategieën toe te passen, vragen die fouten in het denkproces aan het licht brengen, vragen die een hint in de richting van het antwoord geven en vragen die het denken in het algemeen activeren, bijvoorbeeld “Wat is het verschil tussen ... en ...?” (King, Staffieri, & Adelgais, 1998; Webb, Farivar, & Mastergeorge, 2002);
- 2 ervoor zorgen dat de hulpontvanger vol-

doende denktijd krijgt om op de vraag te reageren, en stimulerende communicatievaardigheden gebruiken, zoals aandachtig luisteren naar het antwoord van de hulpontvanger en het geven van feedback en bemoediging.

King e.a. (1998) wijzen erop dat het stellen van vragen door de hulpbieder gedurende het proces van scaffolding tevens een positieve invloed heeft op het leren van de hulpbieder zelf. Deze moet zijn begrip van de materie onder de loep nemen om geschikte vragen te kunnen stellen. Het genereren van vragen is op zich al een vorm van kennisconstructie.

Onderwijsmethoden gebaseerd op scaffolding stellen dat leerlingen tijdens peer tutoring succesvoller wiskundige problemen kunnen oplossen dan individueel. Echter, Johnson en Johnson (1990) concludeerden dat het simpel vertellen aan leerlingen dat ze moeten samenwerken, niet automatisch leidt tot peer tutoring. Samenwerking kan op veel gronden stranden (Taylor, Peplau, & Sears, 1994). Kohler en Greenwood (1990) demonstreerden dat in afwezigheid van een specifieke training, kinderen niet leren om een effectieve interactiestijl te ontwikkelen. Daarom moeten specifieke strategieën worden geïdentificeerd die leerlingen in staat stellen een effectieve interactiestijl te ontwikkelen.

Fuch, Fuchs, Bentz, Phillips en Hamlett (1994) beschrijven diverse studies waarin leerlingen werden getraind om hun medeleerlingen te helpen bij de leerstof. Uit een van de studies blijkt dat kinderen die een training hadden ontvangen vriendelijker converseerden, bij correcte antwoorden meer prezen en bevestigden, en frequenter correcte antwoorden ontlokten. Uit een andere studie blijkt dat jonge kinderen, na een instructieprogramma gevolgd te hebben, meer uitleg gaven en de antwoorden van de ander vaker checkten dan de kinderen in de controlegroep die meer geneigd waren het antwoord meteen te geven.

Fuchs e.a. (1994) onderzochten peer tutoring binnen tweetallen van gelijke leeftijd en verschillende vaardigheidsniveaus, waarbij één leerling van tevoren expliciet was aangehouden om de ander te helpen bij een rekenonderdeel van de leerstof. Er werd voor deze

gestructureerde vorm gekozen, omdat (a) het werken in tweetallen de interactiemogelijkheden vergroot, (b) uit onderzoek is gebleken dat er binnen groepjes van verschillende vaardigheidsniveaus meer hulpgedrag voorkomt, (c) specifieke toewijzing van tutor (degene die hulp biedt) en 'tutee'-rol (degene die de hulp ontvangt) binnen het tweetal de kans op het geven van hulp en uitleg vergroot. In een trainingsprogramma onderwezen leerkrachten hun leerlingen de volgende vaardigheden: (1) het aanleren van een strategie, waarbij de tutor voordoet en daarbij in stappen, mondeling uitleg biedt, (2) het aansporen en het stellen van vragen door de tutor, (3) stap voor stap feedback geven door de tutor via bevestigen en prijzen bij correcte antwoorden, en via het bieden van uitleg en verklaring bij incorrecte antwoorden, (4) het bieden van frequente interacties tussen tutor en tutee. Uit deze studie, en uit andere studies (o.a. Topping, Campbell, Douglas, & Smith, 2003) blijkt dat het mogelijk is om positieve instructie-interacties tussen kinderen te stimuleren. Via stap-voor-stap uitleg werd de vaardigheid in het geven van verbale uitleg vergroot. De kinderen waren na verloop van tijd in staat om gedurende langere tijd instructie te geven, er werd accurater gewerkt en effectiever geïnstrueerd. Getrainde tutors gaven meer aansporingen en stelden meer vragen, hetgeen de betrokkenheid van de tutees vergrootte. Niet-getrainde tutors legden meer uit via monologen, demonstreerden de oplossing op een eenduidige manier, waarbij weinig of geen interactie was met de tutee (Fuchs et al., 1994).

2.3 Factoren die de effecten van scaffolding beïnvloeden

Gilles en Ashman (1997) beschrijven onderzoeken waaruit blijkt dat factoren als type interactie, sociale competentie en groepsamenstelling, het leerresultaat binnen een samenwerkend groepje leerlingen beïnvloeden. Het type interactie wordt in belangrijke mate bepaald door de hierboven genoemde sociale vaardigheden, blijkend uit een goede balans tussen luisteren en het leveren van bijdragen. Het meest succesvol zijn dyades waarbij de beide leden sympathie voor elkaar hebben, plezierige betrokkenheid tonen en

een taakgerichte instelling hebben (Mancini, Hall, Hall, & Stewart, 1998).

Sociale competentie en scaffolding

Sociaal competente kinderen tonen interesse in, en worden gewaardeerd door leeftijdgenoten. Zij kunnen zowel leiden als volgen, geven als nemen, hetgeen leidt tot positieve interacties (Sroufe et al., 1996). Een sociogram biedt een overzicht van de sociale verhoudingen binnen een groep, waarmee probleemkinderen kunnen worden opgespoord. Uit longitudinaal onderzoek is gebleken dat de posities binnen een sociogram over een langere periode redelijk stabiel zijn (Coie, Dodge, & Coppotelli, 1982). Er worden zowel positieve als negatieve nominaties gebruikt om groepen kinderen te onderscheiden. Populaire kinderen ontvangen veel positieve nominaties, verworpen kinderen veel negatieve; genegeerde kinderen ontvangen weinig positieve en negatieve nominaties; doorsnee kinderen vormen de middenmoot; controversiële kinderen worden door sommigen aanbeden, terwijl anderen er juist een hekel hebben (Coie et al., 1982).

Kinderen met een hoge sociometrische status in de groep zijn goede oplossers van sociale problemen, ze zijn coöperatief en bemoeiden anderen, benaderen klasgenoten met vertrouwen en vragen of ze mee mogen spelen. Afgewezen kinderen zijn vijandiger, kritischer, vaker hyperactief en noemen vaker gevoelens van eenzaamheid. Zij verstoren het spel van anderen, dwingen hen hun toe te laten of pakken spullen af. Genegeerde kinderen zijn egocentrischer en kinderlijker in hun spel; ze blijven aan de kant staan (Durkin, 1997). Afwijzing en negeren gaan samen met een lage status. Kinderen met een lage status vertonen minder interacties met hun klasgenoten en de leerkracht; ze worden vaak gezien als minder invloedrijk en minder in staat of onwillig om ideeën te delen of anderen te helpen (Davidson, 1990).

Onderzocht zal worden of leerlingen met een hoge status meer effectief hulpgedrag tonen dan leerlingen met een lage status als zij een medeleerling met rekenen helpen. Nagegaan zal worden in welk hulpgedrag deze groepen zich onderscheiden. We verwachten dat hulpbiedende kinderen met een hoge sta-

tus meer uitleg geven, meer denkvragen stellen, meer bemoedigen, meer feedback geven, en meer non-verbaal, positief betrokken gedrag vertonen op momenten dat de hulpontvanger nadenkt of werkt. Kinderen met een lage status zullen tijdens het hulp bieden meer storend gedrag vertonen, en er zullen meer stiltes vallen.

Rekenniveau en scaffolding

Volgens Davidson (1990) behalen kinderen met een lage status over het algemeen lagere resultaten op onder andere rekenen. Onderzocht zal worden of er een relatie is tussen status en rekenprestaties. Dit is mede van belang, omdat leerlingen als hulpbieder worden geselecteerd op basis van status. Tevens zal onderzocht worden of het rekenniveau van de hulpbiedende leerling een relatie heeft met de gedragingen die hij/zij vertoont tijdens het helpen. Wetenschappelijk onderzoek heeft een relatie aangetoond tussen voorkennis en hulpgedrag (Terwel, Gillies, Van den Eeden, & Hoek, 2001). Echter, de opzet van dit onderzoek voorziet erin dat de hulpbieder de uit te leggen taak beheerst en dus over voldoende voorkennis beschikt. Gegeven deze voorwaarde, verwachten we dat het rekenniveau van de hulpbieder (gerelateerd aan het gemiddelde rekenniveau van zijn/haar jaargroep) geen verband heeft met de door hem of haar getoonde gedragingen tijdens het helpen van de hulpontvanger met een lager rekenniveau. Dus, wanneer een hulpbieder van wie het rekenniveau vergeleken bij de klasgenoten tot de laagste 10% behoort, wordt gekoppeld aan een hulpontvanger van een lager leerjaar, speelt dit relatief lage rekenniveau geen rol bij het hulp bieden bij de uit te leggen taak.

Sekse en scaffolding

De waarde die meisjes en jongens hechten aan de diverse schoolse disciplines, kunnen verschillen (Kahle, Parker, Rennie, & Riley, 1993; Wilkins, 2004). In de schoolsituatie hechten meisjes meer waarde aan interpersoonlijke relaties dan aan schoolresultaten (Golombok & Fivush, 1995). Verder blijkt dat meisjes coöperatiever, en jongens competitiever zijn (Golombok & Fivush, 1995).

Onderzocht zal worden of er seksever-

schillen zijn in hulpbiedend leerstofgebonden gedrag. De verwachting is dat meisjes meer positieve non-verbale betrokkenheid tonen, meer feedback geven, meer stimuleren, en minder negatief, storend gedrag vertonen dan jongens. Sekseverschillen in communicatie kunnen mede afhankelijk zijn van de seksevenstelling van de dyade (Leman, Ahmed, & Ozarow, 2005). Omdat kinderen van 9 tot 12 jaar meestal vriend(innet)jes van de eigen sekse kiezen, zal een seksehomogene samenstelling van een tweetal de interactie – en daarmee het hulpgedrag – bevorderen. Verwacht wordt dat in seksegelijke tweetallen meer adequate hulp plaatsvindt dan in sekseongelijke tweetallen. Bij een homogene samenstelling zal de hulpbieder meer uitleg geven, meer vragen stellen, meer verbaal stimuleren, meer non-verbale betrokkenheid uiten en minder storend, negatief gedrag vertonen. Verder zullen er minder stiltes vallen in seksegelijke dan in sekseongelijke tweetallen.

2.4 Keuze doelgroep

Het onderzoek werd uitgevoerd bij kinderen in de leeftijdsgroep van 9 tot 12 jaar. Kinderen vanaf ongeveer acht jaar zijn steeds beter in staat tot metacognitief denken. Dit uit zich in een toename van het vermogen tot het begrijpen van wat anderen denken, van de vaardigheid tot het plannen van gezamenlijke activiteiten en van het beargumenteren van standpunten. Ook kunnen zij steeds beter leerstof uitleggen aan anderen (Sroufe et al., 1996). Zij worden zich meer en meer bewust hoe een ander tegen een (reken)probleem aan zal kijken. Al deze vaardigheden bevorderen behalve het vermogen tot scaffolding, ook het ontstaan van hechte vriendschappen. Hechte vriendschappen hebben een relatie met sociale competentie en de sociometrische status van kinderen binnen de groep (Bagwell, Newcomb, & Bukowsky, 1998; vgl. Gest, Graham-Berman, & Hartup, 2001).

3 Methode

3.1 Steekproef

Uit praktische overwegingen werd het onderzoek uitgevoerd op één basisschool. Op deze

school werd eerder het zelfstandig werken ingevoerd. Hierbij is niet op structurele wijze aandacht besteed aan de manier waarop kinderen elkaar met leerstof helpen. Het betreft een school in een nieuwbouwwijk met een overwegend autochtone bevolking van een gemiddelde sociaal economische status. Het opleidingsniveau van de ouders van de in het onderzoek betrokken leerlingen varieert van lager beroepsonderwijs tot wetenschappelijk onderwijs. Vier van de deelnemende groepen, de groepen 7 en de combinatiegroepen 5/6 en 7/8 zijn gelokaliseerd op een nevenvestiging in een wijk met hoogbouw uit de jaren zestig. In de groepen 5/6 en 7/8 is een groot deel van de populatie van allochtone afkomst.

Van de school namen negen klassen aan het onderzoek deel: één groep 5, twee groepen 6, twee groepen 7 en twee groepen 8, één groep 5/6, één groep 7/8. Deze negen klassen bevatten 220 leerlingen. Er werden drie groepen leerlingen samengesteld. De eerste groep bestond uit 40 leerlingen als hulpbieders. Zij werden geselecteerd op sociometrische status; uit iedere groep twee of drie kinderen (in totaal 20) met een lage, en twee of drie kinderen (in totaal 20) met een hoge sociometrische status. Op een schaal met een range van 0 tot 8 was de gemiddelde statusscore voor de lage status groep 0.40 en voor de hoge statusgroep 6.30. Van deze 40 leerlingen was 8% van allochtone afkomst.

Aan iedere hulpbieder werd een hulpontvanger gekoppeld. Deze tweede groep van 40 leerlingen als hulpontvangers werd geselecteerd op rekenniveau: uit iedere groep vier of vijf leerlingen met een laag rekenniveau. Bij de samenstelling van de dyades is rekening gehouden met de volgende aspecten:

1 status en rekenniveau: in het geval dat een op status geselecteerde, hulpbiedende leerling ook een zwakke rekenaar bleek en

daardoor niet in staat zou zijn een klasgenoot te helpen, is een andere leerling met gelijke status, maar hoger rekenniveau gekozen;

2 voorkeur vriend/vriendin: de hulpbieder mocht de hulpontvanger niet gekozen hebben als eerste, tweede of derde keus vriend/vriendin;

3 rekenniveau: er is rekening gehouden met de rekenniveaus van beide leerlingen. De hulpbiedende moet een (iets) hoger niveau hebben dan de hulpontvanger;

4 sekse: om de eventuele invloed van al deze overwegingen voor de verschillende statusgroepen gelijk te houden, is zorgvuldig op status en sekse gematched, met als resultaat dat de wijze waarop de tweetallen zijn samengesteld, in evenwicht is (zie Tabel 1).

De derde groep werd gevormd door de 40 hulpbiedende leerlingen tezamen met een aselechte steekproef van vijf of zes leerlingen uit elk van de negen klassen. Over deze groep van 92 leerlingen gaven de leerkrachten hun oordelen. De selectie verliep zodanig dat ook hierbij een gebalanceerd design ontstond naar sociometrische status en sekse, met 23 leerlingen per cel. Doordat de 40 geobserveerde kinderen deel uitmaakten van de groep van 92, kon het actuele hulpgedrag worden vergeleken met het door de leerkracht ingeschatte hulpgedrag. Van de groep van 92 leerlingen is 9% van allochtone afkomst.

Aan het onderzoek namen negen leerkrachten deel. Aan hen is door de onderzoeker globaal verteld dat het onderzoek zou gaan over de wijze waarop kinderen klasgenoten helpen bij het rekenen. Zij zijn niet op de hoogte gesteld van de onderzoekshypothesen. Elke leerkracht vulde voorafgaand aan de observatie voor 10 of 11 leerlingen, buiten lestijd, een vragenlijst in over hun inschatting

Tabel 1

Gebalanceerd design van sociometrische status en sekse voor de helpers bij de observatietaak (N = 40)

	Jongen = helper (n = 20)	Meisje = helper (n = 20)
Hoge status (n = 20)	Homogene dyade (n = 5) Heterogene dyade (n = 5)	Homogene dyade (n = 5) Heterogene dyade (n = 5)
Lage status (n = 20)	Homogene dyade (n = 5) Heterogene dyade (n = 5)	Homogene dyade (n = 5) Heterogene dyade (n = 5)

van het hulpgedrag van de betreffende leerling. De leerkrachten gaven fulltime les aan hun klas en hebben hun leerlingen gedurende de 16 schoolweken voorafgaand aan het onderzoek goed leren kennen.

3.2 Ecologische validiteit

De ecologische validiteit wordt in de opzet gewaarborgd door het feit dat

- de leerlingen hun eigen klasgenoten helpen. Zij kennen de ander, waardoor ze kunnen inspelen op het cognitieve niveau van de ander. Ook als er bij voorbaat al problemen zouden zijn tussen leerlingen onderling, zal dit gegeven in de resultaten doorwerken;
- de leerling een onderdeel van de rekenleerstof gaat uitleggen dat in de klas aan de orde is geweest en dat hij/zij wel, maar de zwakke rekenaar die hij/zij moet helpen nog niet beheerst;
- de uit te leggen taak door de leerkracht per kind wordt vastgesteld, zodat de instructie aan de zwakkere leerling – als het goed is – daadwerkelijk zal bijdragen aan een beter begrip van dat onderdeel van de leerstof;
- de leerlingen dezelfde instructie ontvangen als ze in “normale” omstandigheden krijgen in het geval dat ze even door leerlingen op de gang apart geholpen mogen worden.

3.3 Operationalisatie van de variabelen

De rekentaak

De zwakke rekenaar kreeg van zijn medeleerling hulp bij een specifieke rekentaak. Deze taak is voor hem/haar expliciet door de eigen groepsleerkracht uitgezocht en omschreven als bijvoorbeeld “Deel 6a, taak 45, som 3”. Het betrof in de meeste gevallen rekenstof die aan de orde was geweest, maar die door de hulpontvanger nog niet voldoende werd beheerst. In een enkel geval werd nieuwe leerstof aangeboden. Dat gebeurde bij hulpontvangers die in de groep op een lager niveau rekenden dan de meeste anderen van de klas. De taken varieerden over allerlei rekenonderdelen: klokkijken, delen-met-rest, cijferen, metriekstelsel, procenten, breuken, geldrekenen, enzovoort. De opdrachten vormden een goede afspiegeling van het gebruikelijke rekenwerk in de bovenbouw.

Door deze opzet, waarbij de eigen groepsleerkracht de taken selecteerde, ontstond er een diversiteit van taken die willekeurig over de beide conditiegroepen verdeeld was.

Rekenniveau

Voor gegevens betreffende het rekenniveau is voor alle 220 leerlingen van bovengenoemde klassen gebruikgemaakt van de uitslag van de laatst afgenomen toetsen van het Cito LeerlingVolgSysteem. Deze toetsen zijn “Getallen & bewerkingen” en “Meten, tijd, geld”. Op elk van deze toetsen kan een A t/m E-score behaald worden: A voor de hoogste, E voor de laagste score. Aan A werden vijf, aan B vier, aan C drie, aan D twee en aan E één punt toegekend. Omdat er gekeken is naar de uitslag van twee toetsen, behaalde iedere leerling een niveau dat varieerde van 2 tot 10. De leerlingen uit de groepen 5 hadden één toets gemaakt. Voor de vaststelling van hun rekenniveau is de uitslag op deze toets verdubbeld. Als hulpontvangers zijn uit iedere klas de vier of vijf kinderen met de laagste totaalscore voor beide toetsen geselecteerd, in totaal 40. Van 6 van de 92 voor de leerkrachtoordelen geselecteerde kinderen was het rekenniveau niet te achterhalen in de computergegevens van het LeerlingVolgSysteem. Informatie over hun rekenniveau is verkregen via de groepsleerkracht.

Sociometrische status

Hiervoor is gebruikgemaakt van het sociogram. Dit biedt op betrouwbare en valide wijze inzicht in de populariteit en de status van kinderen onderling (Durkin, 1997). Alle leerlingen moesten schriftelijk de volgende vraag beantwoorden: “Zou je op willen schrijven wie je beste vriendjes/vriendinnetjes, 1^e, 2^e, 3^e keus, uit deze klas zijn?” De antwoorden werden verwerkt in tabelvorm – sociomatrix – voor elke klas een. Per kind werd geteld hoe vaak hij/zij gekozen was. De minimumscore was 0 en de maximumscore 8.

In totaal werden 40 kinderen geselecteerd: 20 kinderen met de hoogste en 20 kinderen met de laagste sociometrische status. Dit waren de kinderen die hulp zouden gaan geven. Twee kinderen vulden op de vragenlijst ten behoeve van het sociogram geen

namen van vriend(innet)jes in. Eén jongen, iemand die als hulpbieder met lage status was geselecteerd, wilde liever niet meewerken aan de video-opnames. Een andere jongen met lage status uit dezelfde klas is ingevallen. Voor de twee statusgroepen *laag* en *hoog* is een nieuwe variabele gemaakt: status 0 t/m 3 werd 1, status 4 t/m 8 werd 2.

Observatie-instrument om het interactie-proces van hulp bieden te analyseren

De opnames van het gedrag van de hulpbieder werden vanaf video gescoord met behulp van een observatielijst op gedragingen die van belang zijn voor het geven van effectieve instructie, scaffolding en het maximaliseren van kennis binnen de zone van de naaste ontwikkeling. Davidson (1990) beschrijft het voor coöperatie gewenste gedrag, voor stimulerende interactie en voor de cognitieve processen die plaatsvinden wanneer leerlingen betrokken worden in de bespreking van reken-/wiskunde problemen met de ander. Stimulerende interactie houdt in: assisteren, helpen, aanmoedigen, het bemoedigen van de pogingen van de ander om resultaat te bereiken. Gewenste gedragingen met betrekking tot de cognitieve processen zijn: verbale uitleg, het bediscussiëren van de aard van de te leren concepten, het onderwijzen van eigen kennis aan de klasgenoot en het relateren van huidige kennis aan reeds geleerde kennis. Voor de helper werden negen wederzijds uitsluitende en uitputtende gedragscategorieën onderscheiden:

- 1 het geven van uitleg en informatie: het bediscussiëren van de aard van de te leren concepten, het onderwijzen van eigen kennis aan de klasgenoot, het relateren van huidige kennis aan reeds geleerde kennis, het schriftelijk ondersteunen van de uitleg (n.b.: Een enkele keer gaf de hulpbieder op een vriendelijke manier uitleg die rekenkundig niet juist was. Dit gedrag werd wel als uitleg gescoord);
- 2 gesloten vragen: vragen waarop maar één antwoord goed is, som voorlezen;
- 3 denkvragen: vragen die de reeds bekende kennis activeren, reconstrueren en integreren; vragen om verduidelijking waardoor fouten in het denkproces aan het licht komen; vragen waarbij een hint gegeven

wordt in de richting van het antwoord; en vragen die het denken in het algemeen activeren;

- 4 positieve non-verbale betrokkenheid op de hulpontvanger: knikken, bemoedigend toekijken, aanwijzen, non-verbaal stimuleren en feedback geven, de hulpontvanger aankijken, kijken hoe de hulpontvanger iets opschrijft, met pen fouten aanstrepen en/of krullen zetten, andere vormen van non-verbale positieve benaderingen;
- 5 verbaal stimuleren: aanmoedigen en bemoedigen;
- 6 feedback geven: “goed”, “prima”, “ja” zeggen; zeggen dat een antwoord fout is; andere vormen van verbale feedback;
- 7 storend, negatief gedrag (interrumperen, irriteren): de hulpontvanger geen tijd geven om na te denken, zonder enige uitleg zelf het goede antwoord geven, niet voor de taak relevante geluiden of bewegingen maken, afkeurende opmerkingen maken, de ander uitlachen, andere vormen van interrumperend/storend/negatief gedrag;
- 8 stilte zonder dat er sprake is van gedrag genoemd bij punt 4 of 7 (friemelen, om zich heen kijken, in het rekenboek kijken, andere stiltes);
- 9 overige: reactie op derden, opmerking over eigen beleving van de som, alle gedrag dat niet binnen bovengenoemde categorieën valt.

De videobeelden werden geanalyseerd volgens de ‘time-sampling’-methode (Van de Sande, 1999). Eenheid van analyse was het gedrag van de hulpbieder na elke vijf seconden. Van iedere hulpbieder werden gedurende 10 minuten 120 gedragingen gescoord. Van iedere observatiecategorie werd geteld hoe vaak het gedrag was vertoond. In een enkel geval was het totaal aantal scores minder dan 120, omdat er door omstandigheden iets korter gewerkt kon worden. In dat geval zijn de resterende, niet geregistreerde momenten naar de voor dat kind geldende verhouding berekend en toegevoegd aan de geregistreerde aantallen. Drie van de video-opnames werden door de eerste auteur en een collega onafhankelijk van elkaar gescoord. Cohens κ was 0.80.

Om een beeld te krijgen van het verloop van de geobserveerde losse gedragsmomen-

ten, werd het aantal hulpperioden geteld, dat wil zeggen hoe vaak er een aaneengesloten periode was van hulp door het geven van uitleg of het stellen van een vraag (categorie 1, 2 of 3).

In de Appendix worden twee voorbeelden gegeven van interacties die illustratief zijn voor de hulpsituaties: in het eerste geval heeft de hulpbieder een hoge status, in het tweede geval een lage. In de tweede situatie is de hulpbieder niet tot het daadwerkelijk bieden van hulp gekomen. In de meeste situaties was er sprake van veel interactie tussen hulpbieder en hulpontvanger, maar soms was er nauwelijks sprake van interactie of het bieden van hulp. Enkele hulpbieders met een lage status hielpen niet, maar gaven zelf alle antwoorden. Er was één jongen die telkens de pen van de hulpontvanger afpakte om zelf de som uit te rekenen, terwijl er twee pennen klaar lagen. Ook waren er hulpbieders met een lage status die de hulpontvangers geen of te weinig denktijd gaven. Enkelens reageerden geïrriteerd of onvriendelijk als de hulpontvanger niet direct het antwoord wist. Een voorbeeld van zo'n reactie is: "Weet je die niet eens, die is zo makkelijk!"

De beoordeling van het hulpgedrag door de leerkracht

In de vragenlijst werd van de leerkrachten gevraagd het gedrag van leerlingen te beoordelen: "Ervan uitgaande dat het gaat om leerstof die de hulpbieder wél, en de hulpontvanger níét begrijpt." De items van de vragenlijst voor de schriftelijke beoordeling van het hulpgedrag van 92 kinderen door de groepsleerkracht van het betreffende kind waren dezelfde als de hiervoor genoemde observatiecategoríen: de gedragingen die vallen onder punt 1 tot en met 6 van de observatielijst werden gescoord op een zevenpuntsschaal (de nummers 1-4 zijn gelijk, vraag 5 over feedback en stimulerend gedrag is bij de observatielijst uitgesplitst in categorie 5 en 6, en vraag 6 over storend gedrag is gelijk aan observatiecategoríe 7). In vraag 7 werd via een zevenpuntsschaal gevraagd te scoren of de leerling regelmatig hulp bood aan een medeleerling. Via een open vraag werd achterhaald wat de reden was dat hij/zij al dan niet regelmatig hulp bood. Deze laatste vraag was

een open vraag. Een itemanalyse liet zien dat behalve storend, negatief gedrag alle andere items positief met elkaar correleerden. Als dit item werd 'omgepold', was Cronbachs α 0.89. Een principale-componentenanalyse over de zeven vragen leverde één factor op die 61.5% van de variantie verklaarde. Op grond van deze gegevens werd een ongewogen somscore voor scaffolding berekend per leerling.

3.4 Procedure

De leerkracht kreeg vooraf de opdracht om niets tegen de leerlingen te zeggen. De onderzoeker heeft voorafgaand aan de opnames in iedere klas kort verteld dat leerlingen elkaar mochten helpen bij het rekenen. Hierbij zijn de namen van de betreffende kinderen genoemd en is hen om hun medewerking gevraagd. Iedere hulpbieder kreeg op een rustige plaats buiten het lokaal de gelegenheid om gedurende 10 minuten de zwakke rekenaar te helpen bij de vastgestelde rekentaak. Dit werd op video opgenomen. De camera stond hierbij op een statief. Door zich bezig te houden met eigen administratief werk hield de onderzoeker zich demonstratief afzijdig van het hulpproces, maar bleef wel in de buurt. De opnames verliepen zonder problemen. Van drie hulpbieders die ten tijde van de geplande opname ziek bleken, vonden de opnames een week later plaats. De meeste kinderen vonden het spannend, maar leuk, en vonden het een eer dat ze aan het onderzoek mee mochten doen. De tweetallen hebben allen serieus gewerkt aan de opdracht; ze trokken zich ogenschijnlijk niets aan van de videocamera. Een aantal gaf aan, zelden iemand iets te hebben uitgelegd, waarbij sommigen zeiden de rekenstof nu zelf ook beter te begrijpen.

4 Resultaten

Tabel 2 en 3 geven de gemiddelde score, standaarddeviatie en range voor elk geobserveerd en beoordeeld gedrag. De categorieën 7 en 8 zijn scheef verdeeld, maar dat beschouwen we niet als ernstig. Het meest voorkomende geobserveerde gedrag is positieve non-verbale betrokkenheid, daarna vol-

gen uitleg en – op grote afstand – feedback. Deze gedragingen worden ook in hoge mate door de leerkrachten verwacht. Het stellen van vragen komt in verhouding echter relatief veel minder voor bij de observaties dan bij de leerkrachtoordelen. Op geen van de door de leerkracht beoordeelde gedragingen verschilde het gemiddelde of de spreiding van de geobserveerde kinderen van de niet-geobserveerde kinderen.

Tabel 4 geeft de correlaties tussen de geobserveerde gedragingen. Opvallend is dat uitleg alleen (negatief) samenhangt met negatief, storend gedrag. Er zijn positieve verbanden tussen gesloten vragen, denkvragen en feedback. Feedback correleert verder negatief met storend gedrag en stilte. Ook denkvragen stellen, positieve betrokkenheid tonen, en verbaal stimuleren hangen negatief samen met storend gedrag en/of stilte, die overigens onderling niet correleren.

Tabel 2

Gemiddeld percentage (%), gemiddelde score (M), standaarddeviatie (SD), range per geobserveerde gedragscategorie (N = 40) en de effectgroottes (Cohens d) voor sekse en sociometrische status

	%	M	SD	Range	Effect sekse	Effect status
Categorieën						
Uitleg	24	28.9	17.4	0-88	-.26	.35
Gesloten vragen	5	6.2	5.7	0-20	-.03	.15
Denkvragen	10	11.2	8.4	0-27	.38	.76
Non-verbale betrokkenheid	27	32.1	17.5	2-72	.72	.55
Verbaal stimuleren	1	1.3	1.5	0-6	.13	-.13
Feedback	11	13.5	7.2	0-30	.57	.81
Storend, negatief gedrag	9	10.8	18.9	0-87	.20	.79
Stilte	9	11.0	15.7	0-68	.61	1.02
Overig	3	3.3	3.4	0-14	.56	.10
Aantal hulpmomenten	17	20.2	7.4	3-33	.21	.92
Cluster						
Vragen en feedback	26	30.8	17.2	0-71	.41	.76
Uitleg en stimuleren	26	30.2	17.8	0-90	.25	.34
Storend, stilte, overig	21	25.1	26.3	0-102	.59	1.29
Constructief gedrag	70	93.1	26.0	18-119	.58	1.26

Tabel 3

Gemiddelde score (M), standaarddeviatie (SD), range per gedragscategorie van de door de leerkrachten beoordeelde leerlingen (N = 92) en de effect groottes (Cohens d) voor sekse en sociometrische status

	M	SD	Range	Effect sekse	Effect status
Categorieën					
Uitleg	4.0	1.6	1-7	.55	.84
Gesloten vragen	3.7	1.6	1-7	.17	.68
Denkvragen	3.5	1.6	1-7	.39	.53
Non-verbale betrokkenheid	3.9	1.7	1-7	.50	.40
Feedback	4.3	1.5	1-7	.48	.57
Storend negatief gedrag	2.5	1.5	1-7	.52	.54
Helpen	3.6	1.6	1-7	.55	.71
Totaalscore scaffolding	28.5	8.5	9-48	.59	.81

Tabel 4

Correlaties tussen geobserveerde gedragingen onderling en tussen geobserveerd gedrag met rekenniveau en sociometrische status

	2	3	4	5	6	7	8	9	Niveau	Status
Uitleg	-.26	-.01	-.20	.21	-.18	-.32*	-.28 [†]	-.21	-.01	.15
Gesloten vragen		.45**	-.28 [†]	.24	.40**	-.04	-.19	-.11	.04	.02
Denkvragen			-.04	.26	.53***	-.34*	-.50***	-.32*	.26	.33*
Positief non-verbaal betrokken				-.26	.15	-.47**	-.22	-.01	.11	.32*
Verbaal stimuleren					.18	.06	-.32*	-.38*	-.20	-.09
Feedback						-.43**	-.36*	-.31 [†]	.22	.35*
Storend, negatief							.06	.18	-.20	-.38*
Stilte								.21	-.16	-.43**
Overige									.03	.01

[†] $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$ (tweezijdig).

Om de samenhang tussen de gedragingen te onderzoeken, werd een hiërarchische clusteranalyse uitgevoerd met behulp van de 'complete linkage'-methode. Dit leverde drie clusters op: (1) gesloten vragen, denkvragen en feedback; (2) uitleg en verbale stimulering; (3) stilte, storend gedrag en overige. De categorie *positieve non-verbale betrokkenheid* maakt deel uit van een groter cluster bestaande uit de twee eerste, specifiekere clusters. We kunnen derhalve bij het geobserveerde gedrag onderscheid maken naar positief, constructief gedrag enerzijds en al het andere gedrag anderzijds. De scores voor deze clusters zijn opgenomen in Tabel 2. In aanvulling op verbanden met afzonderlijke gedragingen zullen waar nodig ook die met de clusters worden onderzocht.

Om na te gaan of er een relatie is tussen het geobserveerde gedrag en het door de leerkrachten beoordeelde gedrag, werd de ongewogen somscore voor het geobserveerde constructieve gedrag gecorreleerd met die van de leerkrachtoordelen. De samenhang is substantieel ($r(40) = .55, p < .001$). Bij de geobserveerde gedragingen correleert de somscore van leerkrachtoordelen positief met denkvragen ($r(40) = .32, p < .05$) en feedback ($r(40) = .36, p < .05$), en negatief met storend gedrag ($r(40) = -.38, p < .05$), stilte ($r(40) = -.41, p < .01$) en overige ($r(40) = -.34, p < .05$).

4.1 De relatie tussen rekenniveau van de hulpbieder en sociometrische status

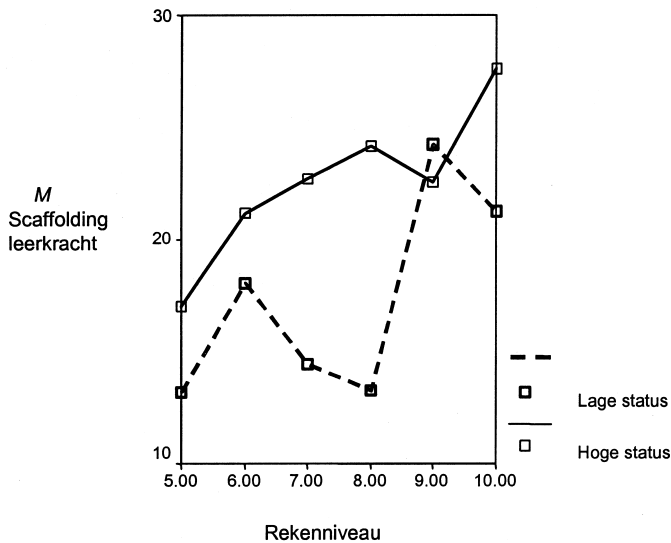
Er blijkt geen relatie te zijn tussen rekenniveau en sociometrische status ($r(86) = .15$,

n.s.), ook niet voor de groep jongens of meisjes afzonderlijk. Er werd ook geen relatie gevonden in de gehele steekproef van 220 leerlingen. Evenmin werd een verband gevonden bij de groep hulpbieders van het observatieonderzoek. In dit onderzoek is het dus niet zo, zoals sommige literatuur (Davidson, 1990) doet vermoeden, dat kinderen die beter kunnen rekenen meer vriendjes of vriendinnetjes hebben. Relaties tussen de sociometrische status van de hulpbieders en scaffolding kunnen dus niet aan rekenniveau worden toegeschreven, of vice versa.

4.2 De relatie tussen het rekenniveau van de hulpbieder en scaffolding

Er blijken geen significante correlaties te zijn tussen het rekenniveau van de hulpbieder en de geobserveerde scaffolding-gedragingen (Tabel 4). In aanmerking nemend dat de hulpbieder een taak uitlegt die hij wel, maar de hulpontvanger niet begrijpt, blijkt het zo te zijn dat rekenniveau geen samenhang vertoont met de geobserveerde gedragingen tijdens het helpen. De hoogste samenhang werd gevonden tussen rekenniveau en het geobserveerde aantal hulpmomenten ($r(38) = .30, p = .07$). Evenmin werden verbanden gevonden tussen geobserveerd gedrag en het rekenniveau van de hulpontvanger, of het verschil in rekenniveau tussen hulpbieder en -ontvanger.

Tevens zijn de verbanden onderzocht tussen het rekenniveau van de hulpbieder en de verwachtingen van de leerkrachten op de zevenpuntsschalen voor de gedragscategorieën. In tegenstelling tot de resultaten van de ob-



Figuur 1. Het effect van rekenniveau en sociometrische status op de totaal score voor scaffolding volgens de leerkrachten (marginale gemiddelden).

servatie, veronderstellen de leerkrachten een sterk verband tussen rekenniveau en hulpgedrag. Zij verwachten dat goede rekenaars meer uitleg geven ($r(38) = .56, p < .001$), meer gesloten ($r(38) = .52, p < .001$) en denkvragen ($r(38) = .39, p < .05$) stellen, meer positief non-verbaal betrokken zijn bij de hulpontvanger ($r(38) = .36, p < .05$), en meer feedback geven ($r(38) = .47, p < .01$). Deze correlaties vinden we terug in de grotere groep van door de leerkracht beoordeelde leerlingen. Uit Figuur 1 blijkt zowel het door de leerkrachten veronderstelde effect van rekenniveau, alsook het effect van sociometrische status op hulpbiedend gedrag (zie verder 4.3).

4.3 De relatie tussen sociometrische status van de hulpbieder en scaffolding

Er is een relatie tussen sociometrische status van de hulpbieder en scaffolding op de volgende geobserveerde gedragingen: hoe hoger de status van de hulpbieder, hoe meer denkvragen aan de hulpontvanger werden gesteld ($r(40) = .33, p < .05$), hoe meer non-verbale positieve gedragingen werden geobserveerd ($r(40) = .32, p < .05$) en hoe meer verbale feedback werd gegeven ($r(40) = .35, p < .05$). Hulpbieders met een hogere status vroegen dus vaker door als een hulpontvanger het ant-

woord op een vraag niet wist of fout zei, keken de hulpontvanger vaker aan en zeiden vaker “ja” of “goed”, maar ook “nee”, “dat is niet goed”. Hoe lager de status van de hulpbieder, hoe meer negatief storend gedrag werd geobserveerd ($r(40) = -.38, p < .05$) en hoe meer stiltemomenten ($r(40) = -.43, p < .01$) werden vastgesteld, periodes waarbij de hulpbieder voor zich uit zat te staren, rondkeek naar zaken in de directe omgeving, of met zichzelf bezig was (bijvoorbeeld door te friemelen), zonder dat er sprake was van enige interactie met de hulpontvanger. De hulpbieders met een hogere status gaven op meer momenten hulp dan de hulpbieders met een lagere status ($r(40) = .40, p < .05$).

Bij de inschatting van het hulpgedrag door de leerkrachten blijkt dat de leerkrachten bij de kinderen met een hogere sociometrische status meer uitleg ($r(40) = .48, p < .01$), meer gesloten vragen ($r(40) = .43, p < .01$), denkvragen ($r(40) = .37, p < .05$), positieve non-verbale betrokkenheid ($r(40) = .42, p < .01$) en feedback ($r(40) = .38, p < .05$) verwachten. De leerkrachten verwachten dat leerlingen met een lagere status meer negatief storend gedrag zullen vertonen ($r(40) = -.43, p < .01$). Verder blijkt dat in de praktijk leerlingen met hogere sociometrische status hun klasgenoten significant vaker helpen

($r(40) = .42, p < .01$). Dezelfde relaties werden gevonden in de grote groep leerlingen die door de leerkrachten werd beoordeeld.

4.4 De relatie tussen sekse van de hulpbieder en scaffolding

Meisjes blijken in een hulpbiedende situatie meer uiting te geven aan hun non-verbale betrokkenheid op de hulpontvanger ($t(38) = -2.29, p < .05$), bijvoorbeeld door de hulpontvanger aan te kijken. Ook geven ze vaker feedback ($t(38) = -1.8, p < .05$ eenzijdig). Jongens die hulp bieden, laten meer stiltes vallen ($t(28.8) = 1.93, p < .05$ eenzijdig), en er is meer overig gedrag dat in ieder geval geen betrekking heeft op scaffolding ($t(26.8) = 1.78, p < .05$ eenzijdig).

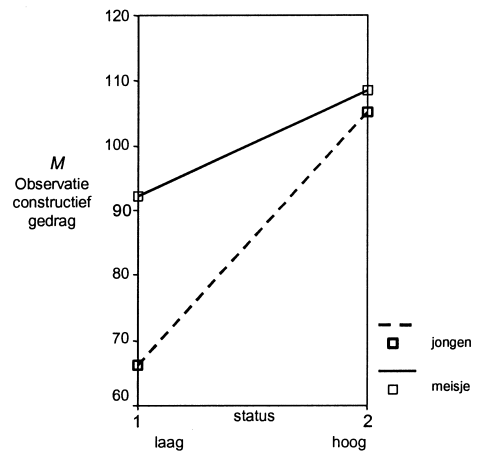
Uit de vragenlijstgegevens blijkt dat leerkrachten verwachten dat meisjes vaker uitleggen ($t(29.7) = -2.19, p < .05$) en meer helpen ($t(38) = -1.9, p < .05$ eenzijdig). Jongens daarentegen, vertonen meer storend negatief gedrag dan meisjes ($t(38) = 1.8, p < .05$ eenzijdig). Voor de gehele groep van door de leerkracht beoordeelde leerlingen zijn de verschillen groter. Naast verschillen in uitleg ($t(90) = -2.6, p < .01$), hulp geven ($t(90) = -2.7, p < .01$) en storend gedrag ($t(90) = 2.5, p < .05$), stellen volgens de leerkrachten meisjes ook meer gesloten vragen ($t(90) = -1.8, p < .05$, eenzijdig), zijn zij meer non-verbaal betrokken ($t(90) = -2.4, p < .05$) en geven zij meer feedback ($t(90) = -2.3, p < .05$).

4.5 Interactie-effecten van sekse en status op scaffolding

Om eventuele interactie-effecten te onderzoeken, werden univariate variantieanalyses uitgevoerd met de (geclusterde) gedragingen als afhankelijke variabelen, en sekse en sociometrische status als onafhankelijke variabelen. Status werd daartoe tot twee categorieën teruggebracht (laag/hoog). De effectgroottes van status en sekse op gedrag zijn opgenomen in Tabel 2 en 3. Daaruit blijkt dat de effecten van status in het algemeen sterker zijn dan van sekse; uitzonderingen zijn non-verbale betrokkenheid en overige. Uitleg laat bij sekse een klein effect zien in tegenovergestelde richting dan werd verwacht.

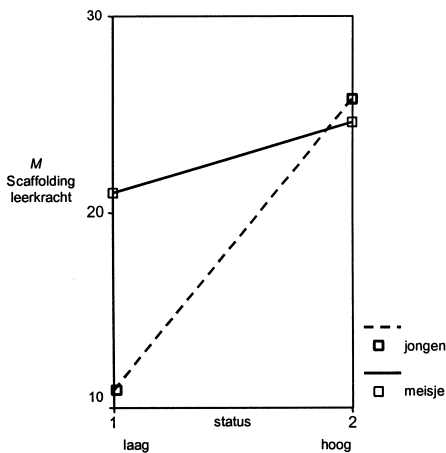
Naast de hoofdeffecten van sekse en so-

ciometrische status werden op enkele categorieën en clusters ook interactie-effecten gevonden. Bijvoorbeeld, op het cluster *constructief gedrag* werd naast de effecten van sekse en status (resp. $F(1,36) = 5.13, p < .05$; $F(1,36) = 18.36, p < .001$) een interactie-effect gevonden ($F(1,36) = 3.09, p < .10$). De verschillen tussen lage en hoge status waren veel groter bij jongens dan bij meisjes (zie Figuur 2). Soortgelijke resultaten werden gevonden voor het cluster *storend gedrag*, *stilte* en *overig gedrag*.



Figuur 2. Het effect van sekse en sociometrische status op de scores voor het geobserveerde cluster constructief gedrag (marginale gemiddelden).

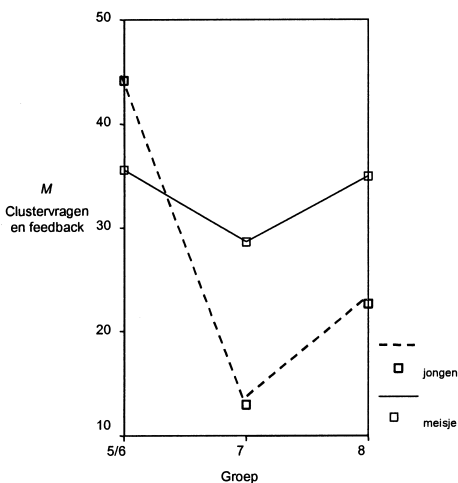
De resultaten bij de leerkrachtoordelen laten ten dele overeenkomstige resultaten zien. De effectgroottes zijn opgenomen in Tabel 3. Ook hier zien we dat, met uitzondering van non-verbale betrokkenheid, de effecten van status sterker zijn dan van sekse. In contrast met de resultaten van de observaties vinden we echter hier ook de verwachte effecten van sekse bij het geven van uitleg. Ook zijn de verschillen in effectgrootte voor de gedragingen bij de observaties veel groter dan bij de leerkrachtoordelen. Voor de totaalscore van de leerkrachtoordelen zien we overeenkomstige effecten als voor constructief gedrag: een hoofdeffect van sekse ($F(1,36) = 5.47, p < .05$) en van sociometrische status ($F(1,36) = 23.64, p < .001$), en een interactie-effect van sekse en status ($F(1,36) = 8.82, p < .01$). Ook in de hele groep leerlingen die



Figuur 3. Het effect van sekse en sociometrische status op de totaalscore voor scaffolding volgens de leerkrachten (marginale gemiddelden).

door de leerkrachten werd beoordeeld, treedt dit verschijnsel op. *Figuur 3* maakt duidelijk dat de totaalscore op leerkrachtoordelen bij de meisjes onafhankelijk is van hun sociometrische status, terwijl jongens met een hoge status tweemaal zo positief worden beoordeeld als hun seksegenoten met een lage status.

Vervolgens werden univariate variantie-analyses uitgevoerd met de gedragsclusters



Figuur 4. Het effect van sekse en leerjaar op de scores voor het geobserveerde cluster vragen stellen en feedback (marginale gemiddelden).

als afhankelijke variabelen, en sekse en leerjaargroep als onafhankelijke variabelen. Leerjaar 5 en 6 werd samengenomen, vanwege het kleine aantal leerlingen in groep 5. Er werd een groepseffect gevonden op het cluster *vragen stellen en feedback geven* ($p < .05$) en op het cluster *storend gedrag, stilte en overige*. In beide gevallen treedt ook een interactie-effect op (resp. $p < .10$ en $p < .15$). Duidelijk is dat de sekse-effecten pas optreden na groep 6 (zie *Figuur 4*). Zulke effecten vinden we niet bij de leerkrachtoordelen.

4.6 Scaffolding in tweetallen van gelijke/ongelijke sekse

De homogene of heterogene samenstelling van de tweetallen werd gerelateerd aan de gedragingen van de hulpbieder. De samenstelling van het tweetal heeft invloed op drie aspecten van scaffolding. De hulpbieder die iemand van de eigen sekse helpt, geeft meer uitleg ($t = 2.1, p < .05$) en verbale stimulans ($t = 3.1, p < .01$) dan de hulpbieder die iemand van de andere sekse helpt. Bovendien vallen er minder stiltes als de hulpbieder iemand van de eigen sekse helpt ($t = -2.1, p < .05$).

5 Conclusies

De analyses van het geobserveerde gedrag en de leerkrachtoordelen leiden in hoofdzaak tot dezelfde resultaten, hoewel de gegevens op twee geheel verschillende manieren verkregen zijn: enerzijds is gedrag van de leerlingen tijdens een momentopname geregistreerd, anderzijds is gedrag beoordeeld door de leerkracht op basis van de indruk die deze voorafgaand aan het onderzoek van de leerling heeft gevormd. Naast de overeenkomsten in de relaties tussen status en sekse enerzijds en scaffolding anderzijds, werden ook enkele verschillen gevonden. Verder werden verschillen gevonden in de relatie tussen rekenniveau en scaffolding. We komen tot de volgende conclusies.

5.1 Status en rekenniveau

Bij deze steekproef blijkt er geen verband te zijn tussen status en rekenniveau. Rekenvaardige kinderen hebben dus niet meer vriendjes

of vriendinnetjes. Daarmee wordt geen steun gevonden voor het vermoeden van Davidson (1990) dat er aanwijzingen zijn voor een verband tussen een lage sociometrische status en lagere resultaten op onder andere rekenen. Mogelijk speelt de leeftijd van de kinderen een rol en wordt dit verband sterker bij leerlingen van het voortgezet onderwijs.

5.2 Rekenniveau en scaffolding

Bij de observaties werd geen verband gevonden tussen rekenniveau en scaffolding. Leerkrachten oordelen daarentegen dat leerlingen met een hoger rekenniveau meer uitleg geven, meer gesloten en denkvragen stellen, meer stimuleren en feedback geven. Vandaar dat de leerkrachten leerlingen met een hoger rekenniveau vaker laten helpen. Dit is vanuit de praktijk gezien een begrijpelijke redenering. Ook wetenschappelijk onderzoek heeft een relatie aangetoond tussen bekwaamheid en hulp bieden tijdens groepsinteracties. Op basis van de observatiegegevens kan worden gesteld dat het beheersingsniveau van de uit te leggen taak een voorwaarde is, maar dat als aan die voorwaarde is voldaan, het rekenniveau van de hulpbieder van minder belang is, maar de sociometrische status des te meer.

5.3 Sociometrische status en scaffolding

De sociometrische status van de hulpbiederde leerling houdt verband met een aantal belangrijke aspecten van het proces van scaffolding. Zowel uit de observatie als uit de leerkrachtoordelen blijkt dat de sociometrische status van de hulpbiederde leerling positief verband houdt met het stellen van denkvragen en het tonen van non-verbale en verbale stimulerende betrokkenheid, en negatief met het tonen van storend gedrag en het optreden van stilte. De leerkrachten verwachtten ook dat status verband houdt met het geven van uitleg en het stellen van gesloten vragen. Dit werd niet bevestigd door de observaties.

Vygotsky is de mening toegedaan dat leren plaatsvindt in de interactie tussen mensen. Uit deze onderzoeksresultaten blijkt dat men daar wel aan toe moet voegen dat de kwaliteit van de interactie samenhangt met sociometrische status en dus met de sociale

competentie van degene die het proces van scaffolding in gang zet.

5.4 Sekse en scaffolding

Uit de analyse van de observaties en de leerkrachtoordelen blijkt dat er een relatie is tussen sekse en scaffolding. Uit de observaties blijkt dat meisjes meer denkvragen stellen, meer non-verbale betrokkenheid tonen, meer feedback geven en minder storend negatief gedrag vertonen dan jongens. De jongens met een lage status scoren op deze gedragingen aanzienlijk minder gunstig dan de jongens met een hoge status en dan de meisjes, met andere woorden: sekse modereert ook de relatie tussen status en scaffolding. Overeenkomstige resultaten vinden we bij de leerkrachtoordelen. De leerkrachten geven daarbij aan dat status bij hulpbiederde meisjes nauwelijks van invloed is op de frequentie van hulpgedrag, maar dat die bij jongens wel veel invloed heeft. Hieruit blijkt dat de groep jongens met lage sociale status bij het bieden van hulp een risicogroep is, vanwege hun niet-adequate hulpgedrag. Tegen deze jongens kan een leraar eigenlijk niet zeggen: "Als je ziet dat iemand iets niet begrijpt, ga je hem of haar maar helpen."

Uit de analyse blijkt tevens dat er meer uitleg en stimulans gegeven wordt als de hulpbieder iemand van de eigen sekse helpt. Bovendien vallen er minder stiltes, zijn er minder momenten waarin niets gebeurt, en is er dus meer interactie binnen seksegelijke tweetallen. Kennelijk is de hulpbieder beter in staat om een hulpontvanger van de eigen sekse te begeleiden.

6 Discussie

Gezien de afwezigheid van verschillen in leerkrachtoordelen tussen de geobserveerde en niet-geobserveerde groep, kunnen de uitkomsten van het onderzoek worden generaliseerd naar de populatie leerlingen van 9 tot 12 jaar van de in het onderzoek betrokken basisschool. Vervolgens is een voorzichtige generalisatie mogelijk naar scholen van het reguliere basisonderwijs met eenzelfde didactisch en pedagogisch klimaat, in een middelgrote stad in het midden van het land, met

leerlingen van ouders uit een populatie van overwegend blanke middenklasse.

Bedacht moet worden dat de steekproefgrootte van de geobserveerde groep 40 hulpbiedende leerlingen bedroeg en dat de stabiliteit van het geobserveerde gedrag niet kon worden vastgesteld. Het zou aan te bevelen zijn om het onderzoek uit te voeren met een grotere steekproef, de taken meer te variëren en eenzelfde hulpverlener ook verschillende leerlingen te laten helpen.

Een punt van aandacht verdient de wijze waarop de vragenlijsten door de leerkrachten ingevuld zijn. Enkelen van hen gaven aan het erg moeilijk te vinden hun leerlingen op hulpgedrag te moeten beoordelen. Bij nadere beschouwing van de uitkomsten van de vragenlijsten, zoals weergegeven in Tabel 4, lijkt er sprake te zijn van een halo-effect. Als leerkrachten zich een positief oordeel hebben gevormd over het rekenniveau van een leerling, dan zijn zij geneigd alle aspecten van diens hulpgedrag positief te beoordelen. Consistent hiermee is dat er één oordeelsfactor werd gevonden. Leerkrachten overschatten de invloed van rekenniveau op hulpgedrag, en onderschatten de samenhang tussen lage sociale status en inadequaat hulpgedrag.

Om inzicht te krijgen in de sociale status van de leerlingen is in dit onderzoek aan hen gevraagd wie hun beste vriendje/vriendinnetje is. Als de leerlingen tevens was gevraagd door welke klasgenoten zij bij een rekentaak geholpen zouden willen worden, was duidelijk geworden of kinderen in staat zijn om zelf een hulpbieder met adequaat hulpgedrag te selecteren. Vervolgonderzoek hiernaar is aan te bevelen.

In dit onderzoek is gelet op de kwantiteit van de gedragingen bij scaffolding. De volgorde van de gedragingen die het hulpproces meer of minder effectief maken, werd niet in kaart gebracht. Het lijkt waarschijnlijk dat de kinderen met een hoge sociale status veel vaker een optimale volgorde hanteerden dan de kinderen met een lage status. Het betreft een volgorde die ons inziens eisen stelt aan het metacognitief denkvermogen van de hulpbieder. Immers, de hulpbieder moet zich bij zijn/haar werkwijze wel in de gedachten van de hulpontvanger verplaatsen en diens denkstappen en -processen kunnen sturen.

Nader onderzoek naar de volgorde van de specifieke, bij scaffolding betrokken, gedragingen wordt aanbevolen.

Omdat er bij seksehomogene tweetallen meer uitleg en verbale stimulans gegeven wordt en er minder stiltes vallen, is het in het algemeen aan te raden om een zwakke rekenaar in deze leeftijdsgroep te laten helpen door iemand van de eigen sekse.

Voor het vaststellen van de sociometrische status is het maken van een vriendschaps-sociogram een eenvoudig middel. Op grond van de bevindingen van dit onderzoek zal de leerkracht zich bewust moeten zijn van de beperkte vaardigheden in het bieden van hulp door kinderen met een lage status. De leerkracht kan dus niet zomaar zeggen tegen een leerling die een som niet begrijpt: "Vraag maar of je buurman je helpt." De school moest zich bewust zijn welk standpunt men hierin uitdraagt: óf de leerkracht selecteert de kinderen die hun medeleerlingen helpen op grond van de criteria rekenniveau en capaciteiten tot adequaat hulpverlenend gedrag, óf de leerkracht traint de leerlingen – met name hen die in de risicogroep vallen – in instructievaardigheden en in het internaliseren van de benodigde rollen en de normen die gelden bij het bieden van hulp, opdat allen hulp kunnen bieden aan klasgenoten. Vanuit een breed pedagogisch perspectief wordt aanbevolen deze kinderen een training aan te bieden ter vergroting van hun algehele sociale vaardigheden. Het vergroten van metacognitieve vaardigheden en van coping-strategieën in de interactie zal leiden tot positievere relaties met leeftijdgenoten. Ook Davidson (1990) benadrukt het belang van een statusgerichte training, omdat statusproblemen een belangrijke rol spelen bij de interactie tussen leerlingen. Deze gedragsverandering moet ertoe bijdragen dat kinderen met een lage status beter in staat zijn een ander te helpen. Daarnaast kan de leerkracht effectieve scaffolding bevorderen door modelgedrag en door het toezien op de wijze van hulp bieden tijdens groepswork (Webb et al., 2002).

Fuchs e.a. (1994), Mevarech (1999), Gilles en Ashman (1997), en Topping e.a. (2003) bespreken resultaten van onderzoeken naar de effecten van een training in hulpbiedende vaardigheden voor leerlingen. De resultaten

van deze experimenten wijzen erop dat een training in deze vaardigheden noodzakelijk is, wil scaffolding tussen leerlingen in het reken-/wiskundeonderwijs zinvol zijn. Verder onderzoek naar trainingsprogramma's in het toepassen van scaffolding tussen leerlingen van het reguliere basisonderwijs lijkt dan ook zinvol.

Literatuur

- Asher, S. R., & Coie, J. D. (1990). *Peer rejection in childhood*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bagwell, C. L., Newcomb, A. F., & Bukowski, W. M. (1998). Preadolescent friendship and peer rejection as predictors of adult adjustment. *Child Development, 69*, 140-153.
- Cohen, E. G., Lotan, R. A., & Catanzarite, L. (1986). *Treating status problems in the cooperative classroom*. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting, San Francisco, California.
- Coie, J. D., Dodge, K. A., & Coppotelli, H. (1982). Dimensions and types of social status: A cross age perspective. *Developmental Psychology, 18*, 557-570.
- Davidson, N. (1990). *Cooperative learning in mathematics: A handbook for teachers*. California: Addison-Wesley.
- Durkin, K. (1997). *Developmental social psychology: From infancy to old age*. Cambridge: Blackwell.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Bentz, J., Phillips, N. B., & Hamlett, C. L. (1994). The nature of student interaction during peer tutoring with and without prior training and experience. *American Educational Research Journal, 31*, 75-103.
- Gest, S. D., Graham-Bermann, S. A., & Hartup, W. W. (2001). Peer experience: Common and unique features of number of friendships, social network centrality, and sociometric status. *Social Development, 10*, 23-40.
- Gilles, R. M., & Ashman, A. F. (1997). The effects of training in cooperative learning on differential student behavior and achievement. *Journal of Classroom Interaction, 33*, 1-9.
- Golombok, S., & Fivush, R. (1995). *Gender development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R.T. (1990). Cooperative learning and achievement. In S. Sharan (Ed.), *Cooperative learning: Theory and research* (pp. 23-37). New York: Praeger.
- Kahle, J. B., Parker, L. H., Rennie, L. J., & Riley, D. (1993). Gender differences in science education: Building a model. *Educational Psychologist, 28*, 379-404.
- King, A. (2002). Structuring peer interaction to promote high-level cognitive processing. *Theory into Practice, 41*, 33-39.
- King, A., Staffieri, A., & Adelgais, A. (1998). Mutual peer tutoring: Effects of structuring tutorial interaction to scaffold peer learning. *Journal of Educational Psychology, 90*, 134-152.
- Kohler, F. W., & Greenwood, C. R. (1990). Effects of collateral peer supportive behaviors within the classwide peer tutoring program. *Journal of Applied Behavioral Analysis, 23*, 307-322.
- Leman, P. J., Ahmed, S., & Ozarow, L. (2005). Gender, gender relations, and the social dynamics of children's conversations. *Developmental Psychology, 41*, 64-74.
- Mancini, B. M., Hall, R. H., Hall, M. A., & Stewart, B. (1998). The individual in the dyad: A qualitative analyses of scripted cooperative learning. *Journal of Classroom Interaction, 33*, 14-21.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *Journal of Educational Research, 92*, 195-205.
- Rosenshine, B., & Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational Leadership, 49*, 26-33.
- Sande, J. P. van de. (1999). *Gedragsobservatie. Een inleiding tot systematisch observeren*. Groningen: Nijhoff.
- Sternberg, R. J., & Berg, C. A. (1997). *Intellectual development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sroufe, L. A., Cooper, R. G., & De Hart, G. B. (1996). *Child development: Its nature and course*. New York: McGraw-Hill.
- Taylor, S. E., Peplau, L. A., & Sears, D. O. (1994). *Social psychology*. New Jersey: Prentice Hall.
- Terwel, J., Gillies, R., Eeden, P. van den, & Hoek, D. (2001). Co-operative learning processes of students: A longitudinal multilevel perspective. *British Journal of Educational Psychology, 71*, 619-645.
- Topping, K. J., Campbell, J., Douglas, W., &

Smith, A. (2003). Cross-age peer tutoring in mathematics with seven- and 11-year-olds: Influence on mathematical vocabulary, strategic dialogue and self-concept. *Educational Researcher*, 45, 237-308.

Tryphon, A., & Vonèche, J. (1996). *Piaget – Vygotsky: The social genesis of thought*. East Sussex: Psychology Press.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, Ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Webb, N. M., Farrivar, S. H., & Mastergeorge, A. M. (2002). Productive helping in learning groups. *Theory into Practice*, 41, 13-20.

Wilkins, J. L. M. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *Journal of Experimental Education*, 72, 331-346.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.

Manuscript aanvaard: 5 juli 2005

Auteurs

Nella Breekveldt is als schoolpsycholoog werkzaam bij het Samenwerkingsverband Primair Onderwijs Zaltbommel e.o.

Daniël Brugman is werkzaam als universitair docent/onderzoeker bij de Capaciteitsgroep Ontwikkelingspsychologie van de Universiteit Utrecht.

Correspondentieadres: D. Brugman, Universiteit Utrecht, Capaciteitsgroep Ontwikkelingspsychologie, Postbus 80140, 3508 TC Utrecht, e-mail: d.brugman@fss.uu.nl

Abstract

Mathematical skills, sociometric status, and gender in relation to scaffolding in arithmetic of children aged 9 to 12 years

Contemporary educational reform calls for independent learning that encourages students to help their fellow students. The process of scaffolding in arithmetic was described for fifth to eighth grade elementary school pupils. In addition, the relations were investigated between mathematical skills, sociometric status, and gender on the one hand, and scaffolding in arithmetic on the other. Helping a classmate was assessed by systematic observation during an arithmetic task ($n = 40$) and by a teacher questionnaire ($n = 92$). Children with a high sociometric status asked more thinking questions, showed more stimulating non-verbal behaviour, provided more feedback than children with a low sociometric status. In addition, they displayed less disturbing behaviour and less silence. Girls showed more scaffolding behaviour than boys. The differences in scaffolding behaviour between children with a high and low sociometric status were stronger for boys than for girls. In gender homogeneous dyads more explanation and verbal stimulation, and less silence was observed than in gender heterogeneous dyads. Teachers assumed a relation between high level mathematical skills and scaffolding, but that relation was not confirmed by the observation of scaffolding behaviour. The implications of these results for independent learning in the classroom are discussed.

Appendix

Voorbeelden van twee video-opnames waarin hulp geboden werd

Situatie 1

Hulpbieder: L = jongen met hoge sociale status

Hulpontvanger: D = meisje met problemen bij het rekenonderdeel klokkijken (groep 5)

Tijdsbestek: schriftelijke weergave van 8 minuten van de opname

Opmerkingen: tijdens het hulp bieden keek L voortdurend naar D, L knikte vaak instemmend met z'n hoofd en wees vaak in het boek

L: weet je deze klok?

D: ... (= korte denktijd, ongeveer vijf seconden)

L: als deze wijzer nou hier stond en die daar boven, wat was het dan?

D: 1 uur

L: en als je dan een half uur terug doet, wat is het dan?

D: half 1

L: en als je dan nog 5 minuutjes voor half 1 doet, wat is het dan?

D: 5 voor half 1

L: ja, en kijk, wat is het hier dan?

D: ... 5 minuten voor 12 uur

L: ja, en deze? ... Kijk hier staat 'ie een kwartiertje voor de 12, hoe laat is het dan? ... 1 kwartier voor de 12

D: kwart voor 12

L: ja, hoe laat is het hier dan?

D: 10 minuten voor ...

L: hij staat hier vlakbij

D: 12

L: Ja, elke keer als de kleine wijzer ertussen staat, wordt 't het streepje dat er na komt, en bij deze klok?

D: 11

L: Ja, 't wordt 11 uur, maar hoe laat is het? ...

L: kijk hier, het is 12 uur geweest en de lange wijzer staat daar, wat wordt het dan?

D: kwart over 12

L: ja, kwart voor 12. Hoe laat is het hier? ... 't is al half geweest

D: 5 voor half

L: nee, 't is over, kijk daar is het 5 minuten voor half, maar hier? Hoe laat is het hier?

D: 5 minuten over half 12

L: ja, en hier? 10 minuten voor ... daar moet 'ie komen

D: 10 voor 12

L: ja, en wat is het hier dan? ... dit is een moeilijke, met alleen cijfers (digitale tijd)...

D: kwart voor 12

L: ja, goed zo, en dit is ... ja, dat is hetzelfde als die

L: (leest opdracht voor uit boek) hoelang duurt de middagpauze: van half 2 tot half 3 hoelang is dat?

D: 1 uur

L: 1 uur? Ja. Nu b.: van kwart over 12 tot 1 uur, hoeveel zit daar tussen?

D: ... 5 minuten?

L: nee niet helemaal, kijk hier bij a was het 1 uur, maar nu is het een kwartiertje korter, hoe laat is het dan hier?

D: een kwartier?

L: ja en hoeveel minuten nog om daar bij te komen?

D: ... een half uur?

L: ja, en dat wat je daarvoor zei, kijk dit is een kwartier en dan nog die grote wijzer van 6 tot 12, hoeveel is dat dan?

D: een half uur

L: ja en een half uur en een kwartier is ... dan zeg je gewoon drie kwartier

Situatie 2

Hulpbieder: C = jongen met lage status

Hulpontvanger: M = jongen met problemen met keer- en deelsommen

Tijdsbestek: 10 minuten hulp bieden

Opmerkingen: - tegen het protocol in heb ik als onderzoeker (OZ) ingegrepen om te checken of de hulpbieder had begrepen dat hij moest helpen
- tijdens het bieden van hulp keek C de hulpontvanger niet aan, hij keek wel af en toe mee in het boek en naar wat M opschreef. Ook keek C erg veel om zich heen, staarde voor zich uit of frustelde met zijn vingers.

M: (rekent sommen uit en schrijft de antwoorden op)

C: (kijkt in het boek en af en toe naar het werk van M, slaat daarbij stil lachend zijn hand voor zijn mond) (het blijft minutenlang stil)

C: (kijkt om zich heen, staart, speelt met z'n pen, staart, kijkt in het boek, doet z'n vinger op en neer tegen z'n lip

na nog twee minuten stilte grijpt de onderzoeker (oz) in

OZ: C, heb je het idee dat M het snap?

C: nou ja, een beetje

OZ: je mag hem helpen, hè

C: ik zie al dat er een paar fout zijn (kijkt in het boek)

M: (slaat bladzijde om)

C: hé, je hebt som 9 nog niet af!

M: moest 'ie helemaal af?

C: kijkt vragend naar onderzoeker

OZ: ga 'm eerst maar bespreken

C: dus moet ik hem nou nakijken?

OZ: en je gaat 'm helpen

C: (leest som voor uit het boek) 3x5

M: 15

C: ja, 5x4

M: 20

C: nou ... (gaat werk nakijken) deze is wel goed, nee nou die is niet goed, deze is wel goed, nee 72 was dat, moest zijn 50 (kijkt stil na) deze zijn bijna allemaal goed, deze is denk ik niet goed. zes fout

C: (tegen onderzoeker) mag 'ie nou som 31 doen?

C: o, die is makkelijk joh, die kan ik wel

(kijkt vervolgens minuten lang om zich heen en voor zich uit, kijkt naar de sommen en lacht in zichzelf)

C: nog twee rijtjes