
Rekenen: de (sociale) regels van de kunst

E. Elbers

Vakgroep Algemene Sociale Wetenschappen
Rijksuniversiteit Utrecht

In de titel heb ik het woord 'sociale' tussen haakjes gezet, maar ik had het beter kunnen onderstrepen. Ik wil vandaag het een en ander vertellen over sociale processen in de klas die te maken hebben met het rekenen, en in het bijzonder over de interactie of de samenwerking tussen leerkracht en leerling. Leren rekenen is een sociale activiteit, er is sprake van cultuuroverdracht en het delen in het culturele erfgoed. Als kinderen leren rekenen, maken ze zich een speciale kijk op de werkelijkheid eigen. Ze doen dat niet op eigen houtje, maar onder begeleiding: volwassenen helpen hen. Zoals ik zal laten zien zijn er vaardigheden nodig om die samenwerking goed te laten verlopen. De interactie tussen leerkracht en leerling lijkt zo iets vanzelfsprekends, maar er gelden stilzwijgende regels die voor de leerlingen soms onbekend zijn, terwijl de leerkracht zich dit niet realiseert.

Ik ben een cognitief ontwikkelingspsycholoog met een speciale belangstelling voor de sociale context van het leren. Mijn interesse is gelegen in wat er gebeurt tussen leerkracht en leerling. Een gesprek tussen leerkracht en leerling is niet louter een kwestie van grammaticale kennis en woordenschat. Elk gesprek vereist behalve taalvaardigheden ook sociale vaardigheden. Gesprekken verlopen volgens bepaalde regels: dat geldt voor gesprekken tussen volwassenen onderling net zo goed als voor gesprekken tussen volwassenen en kinderen. Welke regels in een bepaalde gespreksituatie aan de orde zijn hangt af van de context van het gesprek. Wanneer twee mensen met elkaar praten in een didactische context, gedragen ze zich anders dan wanneer dezelfde mensen met elkaar praten op voet van gelijkheid en uit wederzijdse interesse. De twee situaties vragen om verschillende rollen en een verschillend type interactie. Men spreekt in de literatuur wel over 'contracten'. Bij de term contract moet men in dit geval niet denken aan een juridisch contract, maar aan de stilzwijgende veronderstellingen, verwachtingen en regels, waaraan de deelnemers aan een gesprek zich houden, vaak zonder zich daarvan bewust te zijn.

Dat er in verschillende typen gesprekken verschillende regels gelden is gemakkelijk te illustreren aan de hand van een eenvoudig voorbeeld. Het maakt verschil of een leerkracht aan een kind in de klas vraagt: 'Hoeveel is drie erbij vier?' of: 'Ik heb gehoord dat je moeder zo ziek is, hoe is het nu met haar?' De eerste vraag brengt een didactisch gesprek op gang. Het kind herkent de vraag als een zogenoemde 'pseudo-vraag': het weet dat het de vraag moet beantwoorden, maar dat de leerkracht het antwoord weet. Als het kind een antwoord gegeven heeft, geeft de leerkracht een of andere vorm van feedback. De tweede vraag wordt gesteld uit belangstelling en initieert een interactie waarin leerkracht en leerling min of meer op voet van gelijkheid met elkaar praten.

Ik wil vooral de nadruk leggen op wat *impliciet* is in de interactie tussen leerkracht en leerling. Ik hoop aan de hand van voorbeelden te laten zien welke impliciete regels wij hanteren in onze gesprekken met leerlingen en ik wil betogen dat het soms belangrijk is om die regels te expliciteren. Er doen zich in onze gesprekken met kinderen soms moeilijkheden voor, die veroorzaakt worden door het feit dat zij niet goed begrijpen wat de bedoeling is van het gesprek. Het kind is in zo'n geval onvoldoende vertrouwd met de

sociale regels die gelden in de situatie. Wij, volwassenen, gaan er echter vaak van uit dat het kind die regels wel kent. Sterker, we realiseren ons niet eens dat er sprake is van sociale regels. Als het kind de opgave niet kan maken, schrijven we dat automatisch toe aan het onvermogen van het kind. Dat kan natuurlijk terecht zijn: er zijn nu eenmaal verschillen tussen kinderen in begaafdheid en leersnelheid. Maar soms komt het voor dat kinderen geen goede prestatie leveren omdat wij er niet in geslaagd zijn om duidelijk te maken wat de bedoeling is.

de regels van het didactische gesprek

Het eerste soort regels is vooral belangrijk bij de allerjongste kinderen. Het gaat hier om iets dat de meeste mensen zich niet realiseren, namelijk dat kinderen moeten *leren* gesprekspartners te zijn in didactische interacties. Kinderen krijgen, als ze naar school gaan, te maken met gespreksvormen die verschillen van manieren van interactie en communicatie die ze thuis gewend zijn. Dat blijkt uit onderzoek, waarin de conversaties van kinderen van ongeveer vier jaar met volwassenen worden bestudeerd, en met name de verschillen tussen de conversaties thuis met de moeder en op school met de leerkracht (Wells, 1983; Tizard en Hughes, 1984). Thuis bestaat een veel grotere variatie aan interactievormen dan op school. Thuis worden veel interacties door het kind geïnitieerd, waarbij een spontane en open dialoog ontstaat gebaseerd op wederzijds interesse.

De interactievormen op school zijn beperkter, ook wanneer er geen sprake is van instructie in engere zin. Op school staat het didactische doel voorop; de gespreksvormen zijn daaraan ondergeschikt. Gewoonlijk nemen de leerkrachten het initiatief tot het gesprek. Het interactiepatroon dat daarbij hoort heeft een drievoudige structuur: de volwassene stelt een vraag, het kind antwoordt en de volwassene geeft een evaluatief oordeel over het antwoord. De gestelde vragen zijn doorgaans pseudo-vragen: het kind moet laten zien dat het over kennis beschikt die de volwassene al heeft. Zulke vragen worden in de klas gebruikt als aanleiding voor allerlei leerzame interacties, waarbij vaak meerdere kinderen betrokken zijn. Het is niet zo dat zulke didactische interacties thuis niet voorkomen, maar ze worden daar afgewisseld en vermengd met andere gespreksvormen. In die zin vormt de school een nuttige aanvulling op de informele conversaties thuis: het kind wordt op school vertrouwd met meer formele wijzen van kennisverwerving en kennispresentatie.

De genoemde onderzoekers vonden dat veel jonge kinderen in de klas moeite hebben met het gebruik van het didactische contract. Kinderen in de eerste leerjaren zijn er onvoldoende mee vertrouwd en begrijpen de bedoelingen van de leerkracht daardoor verkeerd. Zowel Wells als Tizard en Hughes geven voorbeelden van goed bedoelde didactische vragen van de leerkracht, die niet als zodanig worden herkend en aanleiding zijn tot misverstand en frustratie. Ook Wood, McMahon en Cranstoun (1980) laten in hun onderzoek over conversaties tussen leerkrachten en vierjarige kinderen op Engelse pre-schools zien hoe demotiverend en frustrerend het voor kinderen is wanneer de leerkracht naar de bekende weg vraagt ('Wat is de kleur van je schoenen?'). Dit soort vragen bleek echter veel voor te komen.

Wells (1983) geeft een voorbeeld van een gesprek tussen een lerares en Rosie (5;2 jaar), die samen een dia bekijken. Met veel geduld probeert de lerares het kind ertoe te brengen de naam van het dier dat op de afbeelding voorkomt (een olifant) te noemen. In plaats daarvan gedraagt Rosie zich alsof het om een gesprek tussen twee gelijken gaat. Rosie wil praten over de mensen die op het tafereel voorkomen. Als de lerares haar kennelijk

niet begrijpt zegt Rosie dat ze nog maar eens goed moet kijken. Het kind slaagt er niet in de bedoeling van de lerares te begrijpen en herkent haar vraag niet als didactisch bedoelde pseudo-vraag.

Concluderend: zelfs het deelnemen aan een didactisch gesprek, de meest gebruikelijke en vanzelfsprekende interactievorm op school, waarbij een leerkracht leerzaam bedoelde vragen stelt, is iets dat kinderen moeten leren. Aan het begin van de basisschool kunnen zich problemen voordoen die voortkomen uit onwetendheid over de manier waarop het gesprek gevoerd zal worden.

de regels van het gedecontextualiseerd redeneren

Het tweede soort regels is van direct belang voor het leren rekenen. Het betreft een vaardigheid die in de ontwikkelingspsychologische literatuur wel wordt aangeduid als 'gedecontextualiseerd redeneren' (Donaldson, 1978; Hughes, 1986; Wood, 1988). Bij het rekenen gaat het om het verwerven van vaardigheden in het gebruik van formele principes. Kinderen moeten een nieuwe code, een nieuwe 'taal' leren, met eigen regels, termen en symbolen, en, vooral, ze moeten leren dat allerlei kennis en omstandigheden die in het gewone, dagelijkse leven van belang zijn, er nu even niet toe doen. Het probleem dat aan het kind wordt gegeven moet worden opgelost met uitsluitend de verstrekte informatie; andere factoren zijn niet van belang.

Een illustratie van de moeilijkheden die daarbij kunnen optreden komt uit een onderzoek van rekenvaardigheden in een primitieve cultuur. Een antropoloog wilde te weten komen tot hoe ver men in een bepaalde cultuur kon tellen. Toen tijdens het gesprek bleek dat de informant niet in abstracto, maar alleen concrete voorwerpen kon tellen, deed de antropoloog hem de suggestie om zich in gedachten varkens voor te stellen en deze hardop te tellen. De bewoner van deze primitieve cultuur begon op die manier varkens te tellen, maar weigerde verder te tellen na zestig, omdat, zoals hij meedeelde, zulke grote aantallen varkens onmogelijk zijn (voorbeeld uit Van der Veer en Valsiner, 1991, pag.215).

Iets dergelijks gebeurde in een onderzoek waarin aan kinderen werd gevraagd: 'Twee jongens moeten tien snoepjes verdelen, maar zo dat de ene jongen vier snoepjes meer krijgt dan de ander. Hoeveel snoepjes krijgen die jongens ieder?'

Het antwoord luidde: 'Dat is fout, als je de snoepjes wilt delen moet ieder er vijf krijgen, anders is het niet eerlijk' (Wood, 1988, pag.192).

In de voorbeelden kunnen de proefpersonen niet aan het verzoek van de ondervrager voldoen. Beide opgaven vereisen een vorm van gedecontextualiseerd redeneren, waartoe de ondervraagden niet in staat zijn. In het voorbeeld met de kinderen probeert de volwassene te redeneren met formele regels: het is de bedoeling dat het kind het probleem met de gegeven informatie oplost. Het kind contextualiseert het probleem door rekening te houden met morele principes uit het dagelijks leven. Maar in het gegeven probleem doen die morele principes niet ter zake.

Het zijn vooral Engelse ontwikkelingspsychologen, met name Donaldson (1978) en Hughes (1986), die hebben gewezen op het belang van het verschil tussen contextloze en contextrelevante opgaven. Zolang de problemen die we aan jonge kinderen voorleggen voor hen zinvolle en betekenisvolle problemen zijn, kunnen kinderen er heel aardig mee uit de voeten. Maar als we dezelfde problemen aanbieden in een formele, wiskundige gedaante, ontdaan van elke verwijzing naar het alledaagse leven, blijken kinderen te falen.

Een voorbeeld daarvan is te vinden in het onderzoek van Hughes (1986). Hughes ontwierp een rekenspelletje dat hij met een groot aantal (Engelse) kinderen tussen drie en

vijf jaar speelde. Geen van deze kinderen had tevoren al rekenles gehad. Hij gebruikte een doosje en een aantal blokjes. Eerst deed hij een paar blokjes in de doos, gaf de doos aan het kind en vroeg het om de blokjes in de doos te tellen. Vervolgens haalde Hughes één of meer blokjes uit de doos, legde die naast de doos op tafel, maar zorgde ervoor dat het kind niet in de doos kon kijken en dus niet kon zien hoeveel blokjes er nog overgebleven waren. Vervolgens moest het kind zeggen hoeveel blokjes er nog in de doos zaten. Omdat het kind nu niet in de doos kon kijken, moest er gerekend worden om het antwoord te vinden. Ten slotte mocht het kind het antwoord verifiëren door de blokjes in de doos te tellen. Hughes varieerde het probleem op allerlei manieren, door blokjes toe te voegen en er weer uit te halen, en door gebruik te maken van weinig en veel blokjes. Zolang het aantal gebruikte blokjes maar vier of minder was, bleek de opgave voor de meeste kinderen niet erg moeilijk (tabel 1). Twee blokjes in de doos en één eruit gehaald, of één blokje in de doos en twee erbij gedaan: dat waren problemen die verreweg de meeste kinderen aankonden. Zodra Hughes grotere aantallen gebruikte ging het slechter, maar zelfs bij problemen die begonnen met vijf blokjes in de doos, gaf nog altijd ruim een kwart van de kinderen het goede antwoord. Opmerkelijk was dat aftrekken de kinderen bij de lage aantallen even goed afging als optellen. Boven de vijf ging optellen echter aanmerkelijk beter dan aftrekken.

tabel 1: percentage goede antwoorden bij optellen en aftrekken in diverse problemen (kinderen van drie tot vijf jaar)

doos (echt)	doos (hypothetisch)	winkel	formeel
<5:			
83	56	62	15
>5 of = 5:			
28	20	23	6

Kinderen zijn dus in staat tot het maken van eenvoudige rekenopgaven met concrete voorwerpen. Kunnen ze die kennis ook in minder concrete situaties toepassen? Om dat na te gaan stelde Hughes de kinderen hetzelfde probleem, maar nu in een hypothetische vorm, dus zonder dat er blokjes in en uit de doos werden gedaan. Hij vroeg de kinderen bijvoorbeeld: 'Als er één blokje in de doos zit en ik doe er nog twee bij, hoeveel blokjes zouden het dan zijn?' Hij gebruikte ook andere hypothetische formuleringen van dezelfde opgave, zoals: 'Als er drie kinderen in een winkel zijn en er gaan er twee naar buiten, hoeveel kinderen zijn er dan nog in de winkel?'

Hughes vond dat een groot aantal kinderen geen moeite had met deze hypothetische formuleringen van het probleem: de tabel laat zien dat 56 procent en 62 procent van de opdrachten door de kinderen correct werden opgelost. Bij grotere aantallen bleken de problemen veel moeilijker te zijn.

Het aantal goede antwoorden daalde echter drastisch wanneer de vraag gesteld werd zonder verwijzing naar een concrete situatie. Slechts 15 procent van de kinderen gaf het goede antwoord op de vraag: 'Hoeveel is twee erbij één?' Zodra de opgave werd gegoten in de formele taal van het rekenen, waren de problemen onoverkomelijk.

De moeilijkheid bleek soms heel direct in de gesprekken die Hughes met de kinderen voerde naar aanleiding van de blokjesopdracht:

Leerkracht: Hoeveel is twee erbij één? (lange pauze, geen antwoord)
Hoeveel zijn twee blokjes en één blokje erbij?

Amanda: Drie.

Leerkracht: Goed. Dus hoeveel is twee erbij één?

Amanda: (pauze) Vier? (aarzelend)

Leerkracht: Hoeveel is één blokje en nog één blokje erbij?

Amanda: Twee blokjes.
Leerkracht: Dus hoeveel is één erbij één?
Amanda: Eén, misschien?
(Hughes, 1986, pag.46)

Hughes benadrukt dat wiskunde een eigen manier van uitdrukken, een eigen taal is. In de rekenles komen kinderen voor het eerst in aanraking met die nieuwe manier van uitdrukken. Ze moeten leren de formele uitdrukkingwijzen die horen bij de wiskunde te gebruiken. De taal van de wiskunde heeft eigen termen en uitdrukkingen, eigen regels en symbolen. Rekenen vraagt van kinderen dat ze die taal beheersen. Leerkrachten realiseren zich soms niet dat de formele taal van het rekenen voor kinderen onbekend is, en dat kinderen daarom soms geen idee hebben wat er wordt bedoeld. Hughes vertelt in zijn boek een anekdote over een zevenjarig meisje dat in de les de volgende vraag moest beantwoorden: 'Wat is het verschil tussen elf en zes?' Het kind antwoordde eerst, dat het verschil is dat elf uit twee cijfers bestaat en zes uit één. Toen dat antwoord fout bleek te zijn, probeerde het kind: zes heeft een krul en elf niet. De antwoorden van het kind zijn origineel, maar de leerkracht bedoelde in dit geval iets anders. Hier hebben we een voorbeeld van een misverstand dat ontstaat doordat het kind nog niet vertrouwd is met de eigen manier van uitdrukken die in de rekenles normaal is. De term 'verschil' betekent in de rekenles nu eenmaal wat anders dan het kind gewend is.

Uit zijn onderzoek trekt Hughes de conclusie dat kinderen al voordat ze onderwijs in het rekenen krijgen duidelijke vaardigheden hebben in het optellen en aftrekken, tenminste zolang de getallen klein zijn. Het bleek immers dat kinderen heel goed konden rekenen: ze weten dat twee blokjes en twee blokjes erbij vier blokjes zijn. De meeste kinderen kunnen hun kennis zelfs toepassen in hypothetische situaties. De moeilijkheid bij het leren rekenen is de stap van het rekenen met concrete voorwerpen of met voorstelbare situaties naar de formele wiskundige formulering. Er komt dan ineens een probleem bij, namelijk de afwezigheid van enige verwijzing naar een concrete context. Kinderen moeten leren redeneren over een opgave zonder dat ze steun hebben van een situatie die voor hen begrijpelijk is. De moeilijkheid waar kinderen als Amanda mee worstelen is de overgang van het contextgesteunde denken naar het contextloze redeneren.

Rekenen is voor kinderen een nieuwe manier van werken met aantallen, met inbegrip van een nieuwe manier van uitdrukken, met nieuwe termen en symbolen. Het probleem voor de leerkrachten is hoe zij kinderen kunnen helpen hun concrete ervaringen met hoeveelheden en aantallen te verbinden met deze nieuwe taal van het rekenen. In de rekenles worden allerlei middelen benut om de overgang van het concrete naar het wiskundige redeneren te maken. Om Amanda te helpen bij de oplossing van haar probleem zou een leerkracht haar kunnen helpen gebruik te maken van intermediairen. We zouden haar bijvoorbeeld kunnen vragen voor elk blokje een streepje op papier te zetten, om zo de overgang van het denken in blokjes naar het denken in pure aantallen te vergemakkelijken. In de les leren de kinderen daarvoor ook de cijfers en de conventionele symbolen '+', '-' en '=' gebruiken. Binnen het bestek van deze lezing kan ik op de vraag hoe deze overgang het beste gemaakt kan worden niet verder ingaan.

de regels van het helpen en het toetsen

In het voorbeeld van Amanda zagen we een kind dat de vraag van de leerkracht niet kan beantwoorden, maar wel haar best doet om mee te werken en om te begrijpen waar het om gaat. Ondanks de moeilijkheid van de vragen zegt ze niet: 'Ik weet het niet', maar geeft een antwoord, een tentatief en aarzelend antwoord, omdat ze weet dat het gesprek

verder zal gaan en dat de leerkracht zonnodig wel zal corrigeren. Dit feit is heel karakteristiek voor de interactie tussen leerkrachten en kinderen in de eerste klassen van de basisschool: kinderen vragen niet uit zichzelf om toelichting, ze zeggen niet: 'Ik weet het niet', maar geven een tentatief antwoord als een bijdrage aan de voortgang van het gesprek. Ze proberen zoveel mogelijk te begrijpen waar het om gaat en baseren daar hun antwoord op.

Daarmee heb ik de aandacht gevestigd op een derde soort regels: de regels die de samenwerking van leerkracht en leerling bij het onderwijzen en toetsen van kennis reguleren. Wat voor hulp kan een leerling verwachten en op welk moment, en wanneer houdt die hulp op en gaat de leerkracht over tot het toetsen van de opgedane kennis? Het gedrag van de leerlingen tijdens de les en hun verwachtingen ten opzichte van de leerkracht zijn gebaseerd op kennis van deze regels. In het algemeen kan men stellen dat jonge kinderen, tot een jaar of zeven! acht, eigenlijk weinig ervaring hebben met verbale interacties waarbij kennis wordt getoetst. Uit observaties op scholen blijkt dat echte toetsvragen nog niet worden gesteld aan kinderen in de laagste klassen (MacLure en French, 1981). Leerkrachten stellen wel vragen aan deze kinderen, maar die maken deel uit van een meer omvattende didactische interactie: als het kind het antwoord niet weet volgt er uitleg of wordt de vraag aan een andere leerling gesteld. Voor jonge kinderen geldt dat, als ze eenmaal in staat zijn een didactisch gesprek te voeren, ze van de leerkracht verwachten dat deze uitleg zal geven, zal corrigeren, en uiteindelijk zal helpen de opgave op te lossen. Kinderen in de hogere klassen van de basisschool hebben wel ervaring met toetsvragen en kunnen gemakkelijk een toetsituatie onderscheiden van een verbale interactie gericht op hulp en ondersteuning.

Dat jonge leerlingen hulp verwachten van een leerkracht is niets bijzonders. Het is nu eenmaal zo dat kinderen aangewezen zijn op de steun van volwassenen. Kinderen vertrouwen erop dat volwassenen hen zullen helpen en dat zij niet misleid zullen worden. Toetsvragen waarbij volwassenen een vraag stellen die een kind uit eigen kracht en zonder hulp moet beantwoorden zijn daarom voor jonge kinderen nog moeilijk.

Een van de oorzaken waarom toetsvragen voor kinderen moeilijk zijn is dat, zoals Donaldson (1978) liet zien, kinderen tot een jaar of acht nog niet in staat zijn taaluitingen te begrijpen los van de handelingscontext: ze antwoorden niet op de letterlijke betekenis van een vraag. Ze hebben voor een begrip van wat gevraagd wordt de steun nodig van de hele situatie. Ze gebruiken allerlei informatie die in de situatie voorhanden is (gebaren, gelaatsuitdrukkingen, het gezag en de bekendheid van de ondervrager, de reden van de ondervraging) om af te leiden wat er bedoeld wordt. In plaats van te reageren op de letterlijke betekenis, vormen kinderen zich een beeld van de gehele situatie, en interpreteren de strekking van de vraag in het verlengde daarvan.

Donaldson gebruikte dit idee om het conservatie-experiment van Piaget te bekritisieren. Piaget gebruikte zijn conservatie-experiment om de overgang aan te tonen van het pre-operationele denken naar het operationele denken (zie bijvoorbeeld Ginsburg en Opper, 1979). Er zijn allerlei variaties op dit experiment, met lengte, vloeistof, volume, enzovoort. Ik gebruik hier als voorbeeld Piagets conservatie-experiment van aantal. Zes rode en zes blauwe blokken worden netjes in twee parallelle rijtjes onder elkaar neergelegd. De proefleider vraagt aan het kind: 'Zijn er evenveel rode als blauwe blokken, of zijn er meer rode of meer blauwe blokken?' Als het kind heeft vastgesteld dat er evenveel rode als blauwe blokken zijn, schuift de proefleider de blokken in één van de rijtjes uit elkaar (of naar elkaar toe) en stelt opnieuw de vraag of er evenveel rode als blauwe blokken liggen of meer rode of meer blauwe. Nu antwoorden veel kinderen die jonger zijn dan on-

geveer zeven jaar, dat er in het langste rijtje meer rode (of meer blauwe) blokken zijn. Donaldson (1978) maakte duidelijk waar de moeilijkheid voor het kind ligt: de proefleider in het conservatie-experiment verandert demonstratief de stimulus en stelt vervolgens een vraag die met deze verandering niets van doen heeft. In het experiment van Piaget verandert de proefleider de lengte van één van de rijen blokken, maar stelt een vraag over de aantallen. Jonge kinderen, die immers voor het begrijpen van de taal de steun van de handelingscontext nog nodig hebben, worden hierdoor in verwarring gebracht. Zij vatten de vraag naar het aantal blokken op als een vraag over de lengte van de stimuli. Donaldson toetste haar idee in een experiment dat zo werd ingericht dat de verandering van de stimulus, het verschuiven van de blokjes, buiten de wil van de proefleider leek te gebeuren. Aan dit experiment, uitgevoerd door McGarrigle en Donaldson (1974), namen tachtig kinderen deel van vier, vijf en zes jaar. Nadat het kind geconstateerd had dat er evenveel rode als blauwe blokjes lagen, ontsnapte er een teddybeer uit een doos die, ook tot (gespeelde) verbazing van de proefleider, allerlei dingen wanordelijk maakte en onder meer de blokjes in één van de rijen uit elkaar schoof. Omdat de proefleider hier in de perceptie van het kind niet de bedoeling had om de blokjes te verschuiven, treedt er in dit geval geen tegenstelling op tussen het gedrag van de proefleider en de vraag die wordt gesteld. In de klassieke, Piagetiaanse versie van het experiment gaven slechts 16 procent van de kinderen het goede antwoord, terwijl 63 procent van de kinderen het goede antwoord gaven in de versie met de ondeugende teddybeer.

In het experiment van Piaget en in veel ander ontwikkelingspsychologisch onderzoek wordt aan de kinderen gesuggereerd dat er hulp zal worden geboden terwijl dat vervolgens feitelijk niet gebeurt. Zo heeft men kinderen in een didactische context vragen gesteld als: 'Is rood zwaarder dan groen?' of: 'Zijn er meer oempa's of meer wombels?' (andere voorbeelden bij Elbers, 1985). Kinderen gaan heel serieus op zulke vragen in, ongetwijfeld omdat ze erop vertrouwen dat zulke vragen worden gesteld om hun iets te leren. De onderzoeker noteert in zulke gevallen het eerste de beste antwoord van het kind, zonder rekening te houden met de mogelijkheid dat kinderen anticiperen op een langer durende interactie waarin de volwassene de zin van de gestelde vragen verduidelijkt. Het heeft dan ook weinig zin om de antwoorden op de absurde vragen te zien als voortkomend uit een talent van kinderen om het zinloze zinvol te maken of zelfs als een kinderlijk gevoel voor het absurde (zie Elbers, 1985).

Bij veel ontwikkelingspsychologische experimenten is er daarom een tegenstelling tussen de verwachtingen van het kind en de bedoelingen van de proefleider. Kinderen rekenen erop steun en hulp te krijgen van de aanwezige volwassene, terwijl deze nu juist wil dat het kind het probleem op eigen kracht oplost. De proefleider wil de kennis van het kind toetsen, terwijl het kind zich niet bewust is van de speciale vorm van interactie die bij het toetsen van kennis verwacht wordt. Het interpreteert ook hier de situatie als in overeenstemming met vertrouwde interactiepatronen waarin de volwassene hulp biedt. Een bijkomende factor is dat ontwikkelingspsychologische experimenten meestal op school plaatsvinden, zodat het heel begrijpelijk is dat kinderen de gang van zaken interpreteren als overeenkomend met een didactisch contract.

Ook diagnostische gesprekken, bijvoorbeeld om de intelligentie of het verbale niveau van kinderen vast te stellen, verlopen veelal op een manier die doet denken aan didactische interacties op school. De volwassene gaat er zonder meer van uit dat het kind in staat is tot de door hem of haar geïnitieerde vorm van dialoog. De onervarenheid van jonge kinderen met toetsvragen kan evenwel leiden tot misverstanden die het beeld dat van het kind gevormd wordt niet ten goede komen.

Bij het toetsen van kennis bij kinderen tot een jaar of acht is er dikwijls sprake van een fundamenteel misverstand over het contract, over het doel en de regels van de interactie. Jonge kinderen gedragen zich niet volgens het contract van *toetsen*, maar reageren veelal volgens de regels van een interactie waarbij de volwassene hulp biedt aan het kind: de meeste kinderen zullen het gesprek opvatten als in overeenstemming met het *didactische* contract. De proefleider daarentegen handelt wel volgens het contract van toetsen. Het gevolg is dat kind en proefleider verschillende bedoelingen en verwachtingen hebben ten opzichte van elkaar.

Andrea Kelderman en ik hebben een experiment uitgevoerd dat laat zien welke verstrekkende gevolgen het heeft wanneer we aan kinderen op niet mis te verstane wijze duidelijk maken dat zij een opgave op eigen kracht, zonder hulp van de aanwezige volwassene, moeten oplossen. Wij hebben aan een groep kinderen tussen vier en zes jaar een taak voorgelegd, waarbij aan sommige kinderen de bedoeling van het gesprek (dus: het toetsen van de kennis van het kind) werd verduidelijkt. In het bijzonder hebben wij hun meegedeeld dat er geen hulp van de volwassene te verwachten was. Deze kinderen presteerden veel beter dan kinderen aan wie de bedoeling van de interactie niet werd meegedeeld (Elbers en Kelderman, 1991).

In dit onderzoek werd gebruik gemaakt van Piagets experiment van de conservatie van aantal. Er waren drie condities. In twee van de drie condities werd, voorafgaand aan de conservatietaak, een voortak aangeboden waarmee de verwachtingen van de proefpersonen over de aard van de interactie werden beïnvloed.

De voortak behelsde het maken van een legpuzzel; terwijl het kind de puzzel maakte gedroeg de proefleider zich op een bepaalde wijze om op die manier een verwachting te wekken over de in de situatie geldende interactieregels. In één van de condities (de hulpverwachtingsconditie, in overeenstemming met het didactische contract) bood de proefleider hulp bij het maken van de puzzel: wanneer het kind niet verder kon of fouten maakte, gaf de proefleider aanwijzingen of corrigeerde de vergissing. Daarmee werd in de voortak de verwachting gecreëerd dat de proefleider zonnodig zou helpen (zoals dat gebruikelijk is in een didactische interactie). In een andere conditie (toetsverwachtingsconditie) werd tijdens de voortak een contract van toetsen tot stand gebracht.

In deze conditie onthield de proefleider zich juist van elke vorm van hulp tijdens de voortak; de proefleider benadrukte dat het kind het helemaal alleen moest doen. Hier werd tegen het kind gezegd: 'Ik zal je er niet bij helpen, want ik ga juist kijken of je de puzzel helemaal alleen kunt maken.' Na het maken van de puzzel werd in beide condities de conservatietaak geïntroduceerd als 'nog zo'n soort spelletje'. Het zal duidelijk zijn dat de bedoeling van de voortak in deze twee condities was om de verwachtingen van de kinderen over de interactie met de proefleider te beïnvloeden zodat ze met een hulpverwachting (in de ene conditie) en een toetsverwachting (in de andere conditie) aan de conservatietaak begonnen. Naast deze condities was er een controleconditie waarin geen voortak werd aangeboden.

De percentages van de kinderen die de conservatietaak goed beantwoordden zijn als volgt. Slechts 16,2 procent en 19,4 procent van de kinderen brachten het er goed af in de hulpverwachtingsconditie en de controleconditie. Daar staat tegenover dat 48,7 procent van de kinderen in de toetsverwachtingsconditie het goede antwoord gaven. De conclusie die we hieraan kunnen verbinden is dat kinderen aanzienlijk beter presteren als we hun opheldering verschaffen over de regels van de interactie, in dit geval: als we hun duidelijk maken dat het om toetsen gaat en dat van de proefleider geen hulp te verwachten is. Het ontbreken van verschil tussen de controleconditie en de hulpverwachtingscondi-

tie geeft bovendien steun aan het idee dat jonge kinderen in het klassieke experiment van Piaget, en in alle situaties waarin hun kennis wordt getoetst, antwoorden volgens de regels van de interactie die in een didactische context normaal is.

Deze conclusie kan nader worden onderbouwd met een verder resultaat van het experiment. Nadat de kinderen hun antwoord gegeven hadden over de gelijkheid of ongelijkheid van de aantallen blokjes, werd hun gevraagd het antwoord te beargumenteren ('Waarom denk je dat dat zo is?'). Dit werd gedaan in navolging van Piaget, die in zijn onderzoek geen genoegen nam met alleen het antwoord 'evenveel', maar pas tevreden was als de kinderen konden uitleggen waarom er evenveel blokken lagen (bijvoorbeeld omdat er geen blokken waren weggehaald en geen blokken waren toegevoegd). Piaget redeneerde dat het antwoord van het kind op de vraag na het verschuiven van de blokken het gevolg kon zijn van gokken of van suggestie door de ondervrager, en in dat geval zou een verkeerde indruk gewekt zijn van de cognitieve vermogens van het kind. Maar, zo betoogde Piaget, als een kind dit antwoord kan onderbouwen is er zekerheid dat het kind inzicht heeft in het probleem.

Interessant is dat het vragen om een uitleg van het antwoord het beeld in het experiment dat Kelderman en ik uitvoerden niet verandert: de percentages zijn dan 13,5 procent, 16,7 procent en 40,5 procent voor respectievelijk de hulpverwachtingsconditie, de controleconditie en de toetsverwachtingsconditie. Dit resultaat is contra-intuïtief: men zou verwachten dat als kinderen eenmaal kunnen beargumenteren waarom het aantal niet verandert bij verplaatsing van de blokken, de sociale context waarin de vraag wordt gesteld er niet meer toe doet. De mate waarin zij dit 'weten' blijkt echter sterk afhankelijk te zijn van hun perceptie van de in de situatie geldende interactieregels. Hier blijkt nog eens duidelijk hoe belangrijk sociale contexteffecten bij kinderen in deze leeftijdsgroep zijn. Op grond van dit soort contexteffecten zijn de heersende ideeën over cognitieve competentie aan herziening toe (zie Elbers, 1991).

besluit

In dit artikel heb ik laten zien dat er in de klas sociale regels gelden, die de interactie tussen leerkracht en leerling reguleren. De meest fundamentele regels betreffen het verloop van een didactisch gesprek: kinderen moeten leren zich te gedragen als leerling, ze moeten bijvoorbeeld leren pseudo-vragen te beantwoorden en onderscheid te maken tussen leerzame interacties en interacties die worden gevoerd (min of meer) op voet van gelijkheid.

Andere regels bepalen het soort redeneren dat aan de orde is in de rekenles: rekenopgaven vragen om gedecontextualiseerd redeneren waarbij het kind allerlei kennis over de wereld aan de kant moet zetten en de opgave moet oplossen met uitsluitend de gegeven informatie. Ten slotte zijn er regels aan de orde gekomen die het samenspel van de hulpverwachting bij de leerling en de hulpverschaffing van de kant van de leerkracht reguleren. Jonge kinderen verwachten dat zij geholpen worden, en in hun gedrag en in gesprekken met de leerkrachten anticiperen zij daarop.

Als deze regels niet in acht worden genomen, ontstaan misverstanden in de klas. Leerkrachten beseffen soms niet dat kinderen sommige regels niet kennen en niet beheersen, en schrijven het falen van kinderen toe aan onkunde, terwijl er feitelijk sprake is van gebrek aan vertrouwdheid met de sociale regels die in de betreffende situatie gelden. Het is de moeite waard te beseffen dat zulke misverstanden kunnen optreden en er aan bij te dragen dat kinderen de regels leren. De eerste vaardigheden van kinderen zijn nog erg

wankel en omgeven door allerlei onzekerheden over wat de bedoeling is. Leerkrachten moeten zich die onzekerheden realiseren. Als ze proberen expliciet te maken wat de bedoeling is komt dat de leerprestaties van kinderen ten goede.

literatuur

- Donaldson, M. (1978). *Children's Minds*. London: Fontana.
- Elbers, E. (1985). Instructie en interactie in het conservatie-experiment. *Pedagogische Studiën*, 62, 339-350.
- Elbers, E. (1991). The development of competence and its social context. *Educational Psychology Review*, 3, 73-94.
- Elbers, E. & Kelderman, A. (1991). Verwachtingen en misverstanden bij het toetsen van kennis. *Pedagogische Studiën*, 68, 176-184.
- Ginsburg, H. & Oppen, S. (1979). *Piaget's theory of intellectual development* (second edition). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Hughes, M. (1986). *Children and number. Difficulties in learning mathematics*. Oxford: Blackwell.
- MacLure, M. & French, P. (1981). A comparison of talk at home and at school. In: G. Wells (Ed.), *Learning through interaction*. Cambridge: Cambridge University Press, 205-239.
- McGarrigle, J. & Donaldson, M. (1974). Conservation accidents. *Cognition*, 3, 341-350.
- Tizard, B. & Hughes, M. (1984). *Young children learning*. London: Fontana.
- Van der Veer, R. & Valsiner, J. (1991). *Understanding Vygotsky. A quest for synthesis*. Oxford: Blackwell.
- Wells, G. (1983). Talking with children: The complementary roles of parents and teachers. In: M. Donaldson, R. Grieve & C. Pratt (Eds.), *Early Childhood Development and Education*. Oxford: Blackwell, 127-150.
- Wood, D. (1988). *How children think and learn*. Oxford: Blackwell.
- Wood, D., McMahon, L. & Cranston, Y. (1980). *Working with under fives*. London: Grant McIntyre.