

## RECENSIES

**J.M.C. Nelissen: Kinderen leren wiskunde. Een studie over constructie en reflectie in het basisonderwijs**  
Gorichem, De Ruiter 1987, 317 p., f 75,- ISBN 90 05 02058 X.

Op 11 september 1987 promoveerde Jo Nelissen op een dissertatie over het reken-/wiskundeonderwijs op de basisschool. Dit onderwijs moet volgens Nelissen een realistische grondslag hebben. Hiermee bedoelt hij dat reken-/wiskundeonderwijs op de basisschool moet beginnen bij concrete ervaringen van leerlingen in een voor hen herkenbare werkelijkheid. Deze ervaringen (bijvoorbeeld taart verdelen op een verjaardag of de kortste weg vinden naar een camping) maken deel uit van probleemsituaties die vanuit verschillende invalshoeken 'gemathematiseerd' kunnen worden. Via klasgesprekken, discussies, suggesties van de leerkracht en dergelijke, ontdekken leerlingen hoe je met behulp van wiskunde allerlei dagelijkse probleemsituaties kunt oplossen. Door leerlingen te confronteren met reële problemen in een zinvolle context worden zij gestimuleerd om zelf regels, procedures, modellen en schema's te bedenken en te construeren, die kunnen leiden tot het oplossen van die problemen. Wiskunde leren is een constructieve activiteit, en in zijn dissertatie laat Nelissen zien dat hij met deze stelling aansluit bij de meest recente visie op het wiskundeonderwijs (p.89-94). Construeren alleen is echter niet voldoende, niet elke constructie van leerlingen is juist. Zij hebben feedback nodig en die krijgen zij met name door er samen met de leerkracht en medeleerlingen over te discussiëren. In deze kritische dialoog leren zij te reflecteren op de eigen constructies en die van anderen, en zo ontstaan nieuwe en rijkere constructies. Reflecteren en construeren zijn daarom kernbegrippen van deze nieuwe visie op het wiskundeonderwijs. Deze kernbegrippen worden door Nelissen vanuit verschillende invalshoeken uitgewerkt.

Tijdens het lezen van het proefschrift kwamen bij mij allerlei vervelende herinneringen boven over de traditionele wijze waarop ik zelf rekenen heb geleerd en met enige afgunst op de huidige generatie basisschoolleerlingen las ik hoe het ook anders, en 'realistischer', kan. Door construeren en reflecteren maken leerlingen zich gaandeweg kennis en vaardigheden eigen die bij het traditionele rekenonderwijs horen. Maar ook nog meer dan dat: ze leren wiskundig denken. Nelissen laat, ook via eigen empirisch onderzoek, omstandig zien dat het traditionele rekenonderwijs - en de moderne varianten daarop - grote psychologische barrières opwerpen die leerlingen verhinderen om zelfstandig en wiskundig te leren denken. In zijn dissertatie beschrijft Nelissen hoe deze barrières kunnen worden weggenomen door het reken-/wiskundeonderwijs anders in te richten.

Deze sympathieke en originele benadering van het reken-/wiskundeonderwijs ontleent Nelissen aan Wiskobas, de afdeling basisonderwijs van het voormalige IOWO te Utrecht, dat geleid en geïnspireerd werd door professor Freudenthal. Wiskobas heeft deze benadering uitgedacht,

leermateriaal ontwikkeld en het gebruik ervan met succes gepropageerd. De invloed van Wiskobas is groot geweest en heeft ook andere methode-makers, waaronder Nelissen, gestimuleerd om nieuwe onderwijsprogramma's te bedenken. Er zijn momenteel vier methodes die een realistische grondslag hebben en samen bedienen zij ruim 50% van de markt. Eén van deze methodes is 'Rekenwerk' en Nelissen is hiervan co-auteur. Deze methode is in een periode van ruim tien jaar ontwikkeld door een projectteam van het Schooladviescentrum (SAC) te Utrecht. Men sprak altijd van de SAC-methode, maar nu er een uitgever (De Ruiter) gevonden is om de methode in productie te nemen, is de naam Rekenwerk bedacht. Ik betwijfel of deze naam wel voldoende recht doet aan de intentie en het speelse karakter van de nieuwe methode. De naam roept de sfeer op van de meester die saai sommen als huiswerk opgeeft. Ik hoop niet dat zo'n naam de 'verovering' van de markt in de weg staat, want ik wens Nelissen en zijn projectteam een grote verspreiding van de methode toe. In zijn dissertatie doet Nelissen verslag van de ontstaansgeschiedenis van de methode en van de psychologische en (vak)didactische uitgangspunten die eraan ten grondslag liggen. Daarnaast rapporteert hij over zijn onderzoek naar de effecten van de methode op het (wiskundig) denken van basisschoolleerlingen. Dit hele project van ontwikkeling en evaluatie van een curriculum heeft Nelissen grondig aangepakt. Hij heeft er maar liefst vier promotoren bij gehaald om de verschillende invalshoeken in zijn dissertatie af te dekken. Dat wijst erop dat hij veel overhoop haalt en daar plaats ik een paar kanttekeningen bij.

### Gal'perin

De aanleiding om nieuw rekenonderwijs te maken kwam voort uit een verzoek van leerkrachten om begeleiding bij problemen die sinds jaar en dag voortvloeien uit de wijze waarop het traditionele rekenonderwijs is ingericht. In eerste instantie zoeken Nelissen en zijn team inspiratie bij met name Piaget, maar bij hem vinden ze te weinig aanknopingspunten om meer greep te krijgen op het leren van basisschoolkinderen (p.24). Inmiddels is in het begin van de jaren zeventig door Van Pareren & Carpay het werk van Sovjetpsychologen, en dan met name van Gal'perin, in Nederland geïntroduceerd en Nelissen c.s. vertalen deze ideeën met enthousiasme in nieuwe onderwijsprogramma's. Gal'perin is echter maar een tussenfase, want al vrij snel stuit Nelissen op "problemen bij de toepassing van Gal'perins theorie in het wiskundeonderwijs" (p.27-33). Het enthousiasme voor Gal'perin is snel bekoeld en in hoofdstuk 1 en 2 doet Nelissen een poging om dit met argumenten te omkleeden. Er komt een beeld van Gal'perin naar voren dat zeer lacuneus is en weinig recht doet aan zijn theorie. Laat ik voorop stellen dat Nelissen (p.30-31) gelijk heeft als hij stelt dat terughoudendheid is geboden bij de toepassing van Gal'perins trapsgewijze procedure. Het is duidelijk dat deze procedure alleen geschikt is voor bepaalde leertaken en voor een bepaald type leerling. De argumentatie van Nelissen is echter onvoldoende en in bepaald opzicht zelfs tendentius. Zo citeert Nelissen (p.31) zonder verder commentaar een uitspraak van Goffree waarin de theorie van Gal'perin in verband wordt gebracht met het 'programmeren van een robot'. Als zo'n trend eenmaal is gezet, kan naar mijn idee van een genuanceerd betoog geen sprake meer zijn.

Ik volsta met het noemen van twee punten waarop Nelissen mijns inziens Gal'perin foutief interpreteert.

1. Volgens Nelissen (p.32 en 58) is kennisverwerving bij Gal'perin gebaseerd op materieel handelen. Natuurlijk is dit een belangrijk uitgangspunt, alleen: het is pakweg één derde van het hele verhaal. Eén derde, omdat naar mijn idee nog ten minste twee andere punten essentieel zijn in de weergave van Gal'perins theorie. Ten eerste benadrukt Gal'perin het materiële uitgangspunt alleen als het gaat om het aanleren van nieuwe mentale handelingen. Het stringente afwikkelen van de hele trapsgewijze procedure, en dus het inzetten van de materiële handeling, is alleen aan de orde als voorafgaande kennis bij de leerling niet aanwezig is. Is dit wel het geval dan kan de materiële en soms ook de verbale fase worden overgeslagen. Ten tweede maakt Gal'perin een onderscheid tussen inzicht en beheersing. De trapsgewijze procedure heeft vooral betrekking op het beheersingsaspect. Inzicht komt tijdens het onderwijsleerproces vooral tot stand in de zogenaamde oriënteringsfase, die op zichzelf los staat van al of niet materialiseren. Kennisverwerving bij Gal'perin is dus niet uitsluitend gebaseerd op materieel handelen.
2. Nelissen (p.58) stelt in navolging van Davydov dat Gal'perin ten onrechte geen analyse maakt van de logische, vakinhoudelijke aspecten van de leerstof en dat hij zich beperkt tot de psychologische analyse van het leerproces. Dit verwijt aan het adres van Gal'perin is onjuist. Ik wijs in dit verband op het opvallende feit dat Davydov een groot deel van zijn logische analyse van het reken-/wiskundeonderwijs rechtstreeks aan Gal'perin ontleent, maar deze bron al lange tijd onvermeld laat. Het gaat hier om het uitgangspunt dat meten ten grondslag ligt aan het getalbegrip en dat het getal wordt geïntroduceerd als de verhouding tussen een grootte en een gekozen maat. Dit is door Gal'perin bedacht en al eind jaren vijftig samen met Georgiëv experimenteel beproefd (zie hiervoor Van Parreren & Carpay 1982, p.84-93). Alleen al gezien dit feit is het wel heel boud van Nelissen (p.59) om Gal'perin te verwijten dat hij impliciet uitgaat van een verouderde (mechanistische) opvatting van wiskunde.

### Tegenstrijdige bronnen

Nadat Gal'perin van zijn voetstuk is gevallen, treden andere figuren uit de cultuurhistorische school op de voorgrond. Bij deze inspiratiebron worden vervolgens ook ideeën van Wiskobas gevoegd. Hoewel dit volgens Nelissen (p.95-103) op het eerste gezicht tegenstrijdige bronnen zijn, doet hij een poging ze met elkaar te verzoenen. Er is hem veel aan gelegen deze verzoening tot stand te brengen, want daarmee zou hij beschikken over een psychologische én een vakdidactische theorie, die samen een uitgangspunt kunnen vormen voor zijn ontwikkelingswerk. Ik vind deze verzoeningspoging geforceerd aandoen en mis in het betoog onder meer de kritiek die door Van Parreren c.s. (1983, p.24-29) geuit is op denkbeelden van Wiskobas. Als Nelissen aan het eind van hoofdstuk 3 (p.103) de balans opmaakt, concludeert hij dat de inspiratiebronnen weliswaar niet tegenstrijdig zijn, maar toch ook essentiële verschillen vertonen!

## Reflectie

In hoofdstuk 4 krijgt de lezer een concrete indruk van de opzet en inhoud van het reken-/wiskundeprogramma dat Nelissen c.s. ontwikkeld hebben. Aan de hand van concreet lesmateriaal laat hij zien wat een realistische benadering inhoudt. In ieder geval gaat het om een methode die voor leerkracht én leerlingen spannend is en ik denk dat het voor beiden een verademing is om ermee te werken. Daarnaast maakt Nelissen ook aannemelijk dat hij er inderdaad in slaagt de doelen van de methode te realiseren: het stimuleren van de vaardigheid van leerlingen om wiskundige problemen op te lossen en te reflecteren. Nelissen heeft een toets met een zorgvuldige scoringsprocedure ontwikkeld, waarmee hij probleemoplossen en reflecteren in samenhang kan onderzoeken. In hoofdstuk 6 wordt de ontwikkeling van de toets beschreven. Deze toets vormde het instrument om in twee onderzoeken de effecten van het programma na te gaan. Hoofdstuk 7 bevat het uitvoerige en overtuigende verslag van beide onderzoeken.

Hoofdstuk 5 heb ik nog even overgeslagen, omdat dit de kern van de dissertatie bevat. In dit hoofdstuk ontwikkelt Nelissen zijn visie op reflectie en metacognitie. Het is een boeiend en actueel hoofdstuk waarin onder meer Sovjetrussisch onderzoek naar reflectie en Angelsaksisch onderzoek naar metacognitie aan de orde worden gesteld. Nelissen formuleert ook een eigen opvatting van reflectie: het is geen vaardigheid, maar "een menselijke functie, een menselijke mogelijkheid om afstand te nemen van het eigen denken en handelen" (p.175-176). Hij voegt hieraan toe dat in zijn omschrijving "een filosofisch getinte reflectieopvatting" doorklinkt. Deze opvatting van reflectie als functie lijkt mij problematisch, omdat reflectie dan te vergelijken zou zijn met functies als waarneming, leren, denken en motoriek. Duijker (1979, p.87) omschrijft functies als de algemeen menselijke mogelijkheden, die verankerd zijn in de psychofysische structuur en die men kan betitelen als gedragsvoorwaarden. Zou Nelissen deze omschrijving ook van toepassing achten voor zijn opvatting van reflectie? Zo ja, dan heeft hij met zijn dissertatie een nieuw gebied aan de psychologie toegevoegd: de psychologie van de reflectie. Ik blijf benieuwd naar toekomstige publikaties van Nelissen, waarin hij dit gebied verder exploreert.

## Literatuur

- Duijker, H.C.J., De problematische psychologie. Amsterdam 1979.  
Parreren, C.F. van, E.M.H. Assink & J.W.M. Borghouts-van Erp, Onderwijsleerprocessen in het kader van ontwikkelend onderwijs. In: S. Dijkstra e.a. (red.), Psychologie en onderwijs, p.1-76, Lisse 1983.  
Parreren, C.F. van & J.A.M. Carpay, Sovjetpsychologen over onderwijs en cognitieve ontwikkeling. Groningen 1980.

J. Haenen