



Dyslexie en dyscalculie

Opvattingen en onderzoek

J.M.C. Nelissen

Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht

In dit artikel wordt aandacht besteed aan enkele thema's die de rode draad vormen in een bundel onder redactie van Ruijsenaars en Ghesquière, getiteld 'Dyslexie en dyscalculie'. Een van de vragen in dit besprekingsartikel luidt of er wel voldoende wetenschappelijke consensus bestaat over het begrip dyscalculie. Indien wordt uitgegaan van een theorie over dyscalculie (waarover inderdaad onvoldoende consensus bestaat) is de diagnose in feite al gesteld voordat nog enig onderzoek heeft plaatsgevonden.

Er wordt daarom bepleit om zowel bij onderzoek, diagnose als behandeling uit te gaan van een analyse van leer- en denkprocessen die op didactisch-theoretische gronden voor het leren van rekenen-wiskunde kenmerkend worden geacht.

1 Inleiding

Het zal niet veel lezers van dit tijdschrift zijn ontgaan dat het begrip dyscalculie zich in brede kring mag verheugen op grote belangstelling. In het januarinumnummer van 2004 van het tijdschrift 'Willem Bartjens' wordt er aandacht aan besteed, en uit de diverse bijdragen bleek dat de reacties op het verschijnsel dyscalculie uiteenlopend zijn. Dat is ook internationaal het geval, zoals blijkt uit de verkenning van de literatuur.

Een snelle zoektocht op internet maakt duidelijk dat vele auteurs een eigen opvatting over dyscalculie hebben ontwikkeld, en ook weten wat voor therapie zij voor deze stoornis geschikt achten. Hoewel heel wat dolende zielen via internet de kans grijpen om hun oplossing voor een wereldraadsel te etaleren, is het toch leerzaam enkele 'krenten' uit de pap te vissen.

Zo vertelt psycholoog J. Nayeibi (z.j.) over de oorzaken van dyscalculie: 'Elles sont nombreuses', en dan volgt inderdaad een lange lijst van oorzaken, zoals taalstoornissen, ruimtelijke problemen, geheugenproblemen, ontwikkelingsproblemen, slecht onderwijs, problemen in het gezin en de opvoeding, affectieve problemen en zelfs 'la formation d'un symptôme névrotique'.

Opmerkelijk is voorts de classificatie van de Amerikaan R.M. Newman (1988) die ons verrast met niet minder dan 52 vormen (of klassen) van dyscalculie. Er is enige verleiding om ze hier allemaal op te sommen, maar laten we volstaan met enkele opvallende. 'Secondary dyscalculia' is een vorm van dyscalculie 'coexisting with oligophrenia, mental retardatio, or dementia'. 'Sensory-verbal dyscalculia' is een hersenstoornis met als gevolg dat men een 'requested number of items physically or pictorially' niet kan weergeven. Wie lijdt aan 'numerical dyslexia' heeft geen begrip van tekens en symbolen en dat kan veroor-

zaakt zijn door 'apatic agnosia'. En zo zijn ook 'hypocalculia' en 'calculasthenia' uitingen van dyscalculie.

Onder meer de volgende vormen van dyscalculie treft men aan in het werk van Kosc (1974): practognostische, ideognostische en operationele dyscalculie.

Aan deze bloemlezing zou men nog een ultieme dyscalculie toe kunnen voegen, namelijk de 'post-mortem dyscalculia' en dat is het hardnekkige onvermogen van een overledene om de meest elementaire reken-wiskundige operaties uit te voeren.

Wellicht dat de tijd moet leren wat al deze classificaties waard zijn.

Laten we ondertussen onze aandacht richten op een Nederlandstalige publicatie: 'Dyslexie en dyscalculie. Ernstige problemen in het leren lezen en rekenen', onder redactie van Ruijsenaars en Ghesquière (2002). Dit is een bundel waarin Vlaamse en Nederlandse onderzoekers de stand van zaken weergeven met betrekking tot onderzoek naar en theorie over dyslexie en dyscalculie. In dit besprekingsartikel wordt aandacht geschonken aan kernthema's die de rode draad in deze publicatie vormen. De hoofdstukken over dyslexie worden enigszins stiefmoederlijk behandeld (dit is immers een tijdschrift voor reken-wiskundeonderwijs), maar blijven niet onbesproken. De belangstelling gaat dus vooral uit naar de bijdragen over dyscalculie, en het valt al snel op dat dit begrip in de meeste bijdragen nauwelijks of helemaal niet wordt gehanteerd. De meeste auteurs spreken van rekenproblemen. Indien dat relevant is, wordt in dit artikel een verband gelegd tussen onderzoek naar en opvattingen over dyslexie en dyscalculie.

Een belangrijke vraag die in dit artikel centraal staat luidt, of onderzoek, diagnose en behandeling gebaseerd moeten worden op een theorie (over dyslexie respectievelijk dyscalculie) of dat de voorkeur beter kan uitgaan naar een analyse van de leerprocessen die kenmerkend zijn voor het leren lezen en het leren van rekenen-wiskunde.

2 Definitie

Van de Broeck zoekt in het eerste hoofdstuk naar een wetenschappelijk verantwoorde definitie van dyslexie, want - zo constateert hij - daarover heerst 'grote onenigheid'. Hij onderscheidt twee visies. De eerste komt neer op de vraag: 'Heeft Jan dyslexie omdat hij slecht leest?' en die vraag weerspiegelt een beschrijvende visie, een 'gezond-verstand' visie. De tweede vraag luidt: 'Leest Jan slecht omdat hij dyslexie heeft?' en deze vraag weerspiegelt de verklarende visie die Van de Broeck typeert als de empirisch-wetenschappelijke visie.

De eerste, beschrijvende vraag kan, toegepast op het reken-wiskundeonderwijs, als volgt worden gesteld: 'Heeft Jan dyscalculie omdat hij slecht rekt?' Om die vraag te kunnen beantwoorden moet je wel weten wanneer er sprake is van slecht rekenen én je moet weten wat dyscalculie is. Aangezien binnen rekenen-wiskunde meer gebieden worden onderscheiden dan binnen het lezen, én aangezien het appèl dat wordt gedaan op bijvoorbeeld probleemoplossend inzicht, denkprocessen of reflectie pregnanter is dan bij lezen, vereist deze vraag vermoedelijk een andere benadering dan bij lezen. Slecht rekenen kan zich voordoen in de vorm van onvoldoende getalbegrip, geen inzicht in de opbouw van en relatie tussen getallen, strategieën die verkeerd zijn begrepen en geen betekenis hebben, onvoldoende of negatieve transfer, onvoldoende reflectie, rigide toepassen van eenmaal geleerde procedures, enzovoort. Er kunnen zich problemen voordoen op meerdere gebieden, zoals bijvoorbeeld bewerkingen met (grotere) getallen, meten, meetkunde, breuken, procenten, ruimtelijk denken, hoofdrekenen en schatten.

Wat de tweede, empirisch-wetenschappelijke, vraag betreft ('Rekent Jan slecht omdat hij dyscalculie heeft?'), ook in dat geval moet je weten wat onder slecht rekenen en dyscalculie wordt verstaan.

Mijn indruk is dat bovenstaande vragen die Van de Broeck verbindt met de twee onderscheiden visies voor het reken-wiskundeonderwijs moeilijk zijn te interpreteren en te beantwoorden. Vervolgens gaat hij in op het verband tussen lezen en intelligentie. Er blijkt geen normaal verband tussen leesvaardigheid en intelligentie te bestaan, want de verklaarde variantie is slechts 11,5 procent. Dan moet dus een kind met een laag *IQ* een onverklaarbaar leesprobleem hebben. Maar hoe zit dat dan bij kinderen met een hoog *IQ*? Dat zijn natuurlijk wel de interessante gevallen, maar helaas laat de auteur deze gevallen onbesproken. Natuurlijk duikt direct de vraag op of deze gegevens ook van toepassing zijn op het reken-wiskundeonderwijs. Dat is niet zo zeker, want - zoals al gezegd - is mathematiseren in hogere mate dan lezen een kwestie van inzicht, van cognitieve processen, verbanden zien, reflectie en symboliseren. Het leren van rekenen-

wiskunde kan, mijns inziens, niet los worden gezien van intelligentie. Met het lezen is dat, zo blijkt uit de gegevens van Van de Broeck, kennelijk wél het geval. Of dat ook geldt voor het begrijpend lezen lijkt me niet, maar die vraag wordt door Van de Broeck niet behandeld.

3 Diagnose op basis van gedrag

Interessant zijn de argumenten die Van de Broeck aanhaalt voor wat hij noemt 'een gedragsgebaseerde diagnose'. Een van de argumenten luidt dat een definitie op verklarend niveau (zie boven) vereist dat er tenminste een consensus is over de juiste wetenschappelijke verklaring: 'Maar een dergelijke consensus is er niet, en is ook niet in zicht' (pag.18). Hij prefereert een gedragsgebaseerde benadering boven een benadering waarin reeds bij voorbaat wordt gezocht naar neurologische en genetische varianten, en naar defecte genen die hebben geleid tot hersendefecten (die volgens Van de Broeck in onderzoek nooit zijn gevonden). Met andere woorden, empirisch onderzoek verdient de voorkeur boven onderzoek waarin de diagnosticus bij voorbaat uitgaat van een verklarende definitie.

Een vergelijkbare visie wordt ook verdedigd door de psychiater Blom (2004) in de discussie over de status van het begrip schizofrenie. Hij meent dat over dat begrip geen enkele consensus bestaat en dat het begrip (daarom) niet valide is. Schizofrenie is de naam die willekeurig wordt verbonden met een nogal bonte verzameling van stoornissen. Bovendien baseert men zich op een even bonte verzameling van oorzaken, zoals genetische defecten, cerebrale schade, verslaving, drugs en stress, die ten grondslag zouden liggen aan het ontstaan van schizofrenie. Ook Blom geeft er de voorkeur aan *niet* vanuit een vaststaand concept te denken, maar onbevooroordeeld te kijken naar de werkelijkheid en het gedrag.

Het pleidooi van Van de Broeck voor een gedragsgebaseerde diagnose op het gebied van dyslexie, en het pleidooi van Blom om te kijken naar het gedrag in plaats van te werken vanuit het niet valide begrip schizofrenie, ondersteunen het idee om in het reken-wiskundeonderwijs te kijken naar rekenproblemen die zich tijdens de leerprocessen bij kinderen voordoen.

Primair wordt dus uitgegaan van het gedrag (het handelen) van kinderen. Uit het oogpunt van behandeling is het waarschijnlijk zorgvuldiger niet te snel te werken vanuit een reeds vaststaande definitie (waarbij wordt uitgegaan van de hypothese dat er sprake is van dyscalculie), terwijl de problemen van een kind nog gedefinieerd (gediagnostiseerd) moeten worden. Als op grond van analyse van het gedrag (op basis van een theorie over leren rekenen) is vastgesteld van welke aard de problemen zijn, kan gewerkt worden aan het opstellen van een behandelings-

plan. Dit is precies de werkwijze die in de 'Kwantiwijzer' (Van Eerde, 1996) werd gevolgd.

4 Oorzaken

Wat betreft de mogelijke oorzaken van dyscalculie (in de bundel die hier besproken wordt verkiezen, zoals gezegd, de meeste auteurs de term rekenprobleem) meent Van de Broeck dat 'ontwikkelingsdyslexie' niet toe te schrijven is aan endogene of exogene oorzaken. Dat vind ik lastig te begrijpen, want als de oorzaak niet in het kind ligt, zoals traumata, hersenstoornissen, maar ook niet buiten het kind, waar ligt die dan wél? Ik zou in deze zin niet van ontwikkelingsdyscalculie willen spreken. Zowel factoren in als buiten het kind en bovendien interactie tussen die factoren, kunnen immers ontwikkelings- en rekenproblemen veroorzaken.

De Franse neurocognitivist Dehaene (2003) noemt overigens als oorzaak van dyscalculia problemen in de hersenen. Hij stelde op grond van onderzoek vast dat groeistoornissen in de hersenen de ontwikkeling van 'number sense' negatief beïnvloeden. Hij meent dat '... dyscalculia is a clear brain problem' (pag.3). '... a weakness in the neuronal structure' (pag.3). Maar wordt niet alle menselijk gedrag aangestuurd door de hersenen? In die zin heeft Dehaene dan ook gelijk, maar hij formuleert tegelijkertijd niet veel meer dan algemene biologische voorwaarden, zoals: '... the child must develop precise neuronal connections between (...) brain regions ...' (pag.5) en daar zal niemand het mee oneens zijn. Zijn boodschap is overigens dat de plasticiteit van de hersenen reden geeft voor optimisme; er is vaak herstel mogelijk.

5 Behandeling

In zijn bijdrage stelt Verhoeven voor om de behandeling van dyslexie te richten op het uitbreiden van onder meer letterkennis, grafeemkennis en auditieve synthese bij technisch lezen. Bij spellen moet de auditieve analyse en de orthografie (waaronder foneemkennis) extra aandacht krijgen en bij begrijpend lezen gaat het om uitbreiden van de woordenschat, het verbeteren van het lezen van zinnen en het leren van verwijsrelaties. We zien dat het behandlingsprogramma van Verhoeven gestoeld is op een theorie en didactiek van het (technisch en begrijpend) leren lezen en niet op daaraan vermoedelijk ten grondslag liggende hersenstoornissen, genetische factoren of neurologische disfuncties.

Vonk en Bakker daarentegen gaan te werk volgens de 'neuropsychologische theorie' en bepleiten op basis van

die theorie de linker- dan wel de rechterhemisfeer te stimuleren. Voorts worden met de speciaal ontworpen 'tastkast' reliëfwoorden aangeboden; de woorden worden gevoeld zodat tactiele stimuli verwerkt worden, zo nodig aangevuld met 'hemisfeer alluderende taken'. Wie iets verstandigs over deze aanpak kan zeggen moet dat zeker doen, maar ik kan alleen vaststellen dat er niet expliciet wordt uitgegaan van een didactische theorie over leren lezen.

Henneman en Kleynen blijven weer dichterbij huis en wijzen in verband met dyslexie op 'tekorten in de fonologische verwerking' en 'tekorten in de toegankelijkheid van de taalkennis' (symbolen). Ook de behandeling van leesproblemen van deze auteurs is gebaseerd op een vakdidactische theorie. Zo kijken ze, behalve naar intelligentie en geheugen, ook naar auditieve analyse en synthese en naar de taalkennis, zoals begrippen.

Ook in het (realistisch) reken-wiskundeonderwijs worden behandlingsplannen opgesteld vanuit een didactische theorie. Zie onder andere Van Eerde (1996), die zich bovendien baseert op de handelingstheorie.

6 Metacognitie en leerproblemen

Minnaert bespreekt de relatie tussen leerproblemen en metacognitie: Leerlingen met dyslexie en dyscalculie weten vaak niet hoe ze leren en hoe ze problemen kunnen oplossen. Afgaande op de literatuurverwijzingen wordt dat 'hoe' door de auteur vooral opgevat als 'zelfregulerend leren', dat wil zeggen, het zelfstandig leren, zoals dat onder meer in het studiehuis in het voortgezet en hoger onderwijs wordt beoogd. Daar moeten de leerlingen en studenten hun studie in de tijd plannen, taken organiseren, nadenken over de wijze van leerstofverwerking, gebruik van internet, besluiten om al of niet samen te leren enzovoort. Minnaert bedoelt met metacognitie niet zozeer de reflectie die kan plaatsvinden vooraf, tijdens en na het oplossen van een probleem. Vooraf: hoe zal ik te werk gaan en waarom? Tijdens: ben ik zo op de goede weg, lukt het zo of moet ik het anders aanpakken? Achteraf: was dit de bedoeling, klopt deze oplossing, hoe kan ik dat controleren?

Reflecteren is doorgaans sterk verbonden met probleemoplossend denken, onnodig echter bij het verwerken van routineopgaven. Reflectie is ook sterk verbonden met interactief leren. De dialoog met de ander (extern) gaat over in de dialoog met jezelf (intern). Reflectie is een geïnterioriseerde dialoog. Deze omschrijving van reflectie heeft betrekking op het mathematiseringsproces en op het oplossen van wiskundige problemen, en is specifiekier dan die van Minnaert: 'processen waarmee leerlingen het denken, emoties en gedrag aansturen bij het verwerken en verwerven van kennis' (pag.101). Het plannen van de

studie en reguleren van de daarbij behorende emoties en gedrag is echter niet zo aan de orde in het basisonderwijs.

Al met al is niet erg duidelijk gemaakt wat het verband is tussen metacognitie en leerproblemen. Minnaert legt nogal de nadruk op zaken als 'zelfkennis'. In het proces van begrijpend lezen wijst, volgens de auteur, het raadplegen van hulpbronnen erop dat er een metacognitieve vaardigheid wordt ingezet. Vervaaagt met zulke voorbeelden het onderscheid niet tussen cognitie en metacognitie? Als een automobilist met bandenpech zijn handboek raadpleegt om de band te verwisselen, dan is er toch geen sprake van metacognitie of reflectie. Deze bijdrage over metacognitie levert althans voor het reken-wiskundeonderwijs niet zoveel nieuwe inzichten op.

7 Rekenproblemen bij jonge kinderen

Van Luit, die verslag doet van een onderzoek naar de ontwikkeling van getalbegrip, spreekt in zijn bijdrage niet over dyscalculie, maar over rekenproblemen. De bekende Piagetiaanse voorwaarden voor getalbegrip (conservatie, seriatie, classificatie) worden door de auteur (terecht) eerder beschouwd als voorwaarden voor logisch denken dan voor getalbegrip. Voor de ontwikkeling van getalbegrip wordt het tellen van meer belang geacht (het tellen is inderdaad de basis voor structurerend tellen en rekenen in groep 3). Van Luit bespreekt een onderzoek van Van de Rijt, die een achttal componenten onderscheidt die van invloed zijn op de ontwikkeling van getalbegrip en rekenen, zoals: seriëren, gestructureerd tellen, resultaatief tellen en telwoorden gebruiken. Uit dit onderzoek bleek dat 25 procent van de leerlingen taken voor classificeren, seriëren en tellen niet naar wens uitvoerde. Om die problemen vroegtijdig aan te pakken werd een toets voor getalbegrip ontwikkeld, uitgaande van het item-response model, op basis waarvan het vaardigheidsniveau kon worden vastgesteld. Vervolgens werd een remedieel programma ontwikkeld met als doel de 'vroege rekenproblemen' bij kleuters te kunnen aanpakken. Als didactiek werd gekozen voor zowel 'banend' (in de termen van Van Parreren) als 'structuurverlenend' onderwijs. De kleuters worden in eerste instantie gestimuleerd zelf ontdekkingen te doen. Als dat onvoldoende lukt - en dat is bij deze kinderen natuurlijk denkbaar - worden ze vervolgens meer bij de hand genomen. Deze didactische volgorde lijkt me goed gekozen.

Enigszins vergelijkbaar met dit programma van Van de Rijt en Van Luit is 'Number Worlds' van Griffin (2004), waarin wordt gepoogd om de *number sense* van kinderen te stimuleren op basis van een serie spelletjes. Dit programma richt zich echter op iets oudere kinderen (van *low income communities*) die een achterstand in de ont-

wikkeling van getalbegrip hebben. Het programma 'Samen Rekenen' dat door het Schooladviescentrum te Utrecht in samenwerking met Stichting Samenspel op Maat te Rotterdam wordt uitgevoerd en vanuit dezelfde ideeën is ontwikkeld, is vooral bedoeld voor kinderen van anderhalf tot vijf jaar. Samen Rekenen is echter breder van opzet en bevat bijvoorbeeld de onderdelen meten, tellen, verhoudingen en meetkunde. De moeders worden bovendien intensief bij de activiteiten betrokken (Nelissen, 2001).

8 Onderzoek

In een tweetal onderzoeken, een Vlaams en een Nederlands, die hier kort worden besproken, komt de term dyscalculie niet voor. Torbeyns, Verschaffel en Ghesquière spreken van rekenzwakke kinderen en Van Lieshout houdt het op 'rekenproblemen'.

Torbeyns c.s. vergelijken in hun onderzoek 'rekensterke' kinderen, kinderen uit de middengroep en 'rekenzwakke' kinderen. Uit dit onderzoek bleek dat kinderen in alle drie groepen zowel 'memoriseer-' als reken- en telstrategieën gebruiken. Evenmin bleek er verschil tussen de groepen wanneer werd gelet op accuratesse van handelen. Daarentegen stemmen sterke rekenaars de keuze van een oplossingsstrategie in het algemeen af op het type opgave, terwijl de zwakke rekenaars vaker rigide voor de meer primitieve telstrategie kozen, maar ook voor de splitsstrategie, in Vlaanderen het meest onderwezen.

Deze onderzoekers geven, zoals we zien, er de voorkeur aan om de diagnose van problemen in het proces van het leren rekenen te baseren op waarnemingen van het handelen (het gedrag) van de leerlingen, en niet op een verklarend concept ('dyscalculie') dat al bij voorbaat het onderzoek in een bepaalde richting stuurt, vanuit een concept bovendien waarover onvoldoende consensus bestaat.

Van Lieshout voerde een experiment uit met het doel leerlingen te trainen om redactieopgaven (*word-problems*) beter te kunnen oplossen. Hij spreekt in dat verband van rekenproblemen. De training bestaat hieruit dat de leerlingen systematisch te werk leren gaan.

Ze moeten een opgave lezen en zich daarbij bijvoorbeeld realiseren wat er gevraagd wordt, wat ze al weten en of de uitkomst klopt. Deze leestraining wordt metacognitie genoemd. Naast de leestraining werd een 'representatietraining' uitgevoerd. Die training is als volgt opgezet. Een kind leest een opgave: Piet heeft drie knikkers. Het legt nu voor elke knikker een blokje neer. In de volgende zin leest het dat An aan Piet 'wat knikkers erbij geeft'. Nu doet het kind niets, maar als het in de volgende zin leest dat Piet nu acht knikkers heeft, vult het de beginhoeveelheid aan totdat de eindhoeveelheid is bereikt. Het kind

telt nu hoeveel het erbij heeft gelegd en weet zodoende de oplossing. De kinderen met de leestraining presteerden op opgaven waarbij ze geen materiaal mochten gebruiken beter dan de kinderen met de representatietraining. Vermoedelijk, zo zegt de onderzoeker, omdat de kinderen die met blokjes representeerden van het materiaal afhankelijk waren geworden. Dat lijkt plausibel, al ben ik geneigd het weergeven van de opgave door middel van blokjes eerder als materialiseren (zoals Gal'perin dat beoogde) dan als representeren te zien. Ook leerden de kinderen begrippen als 'minder dan' en 'meer dan' door handelingen met blokjes uit te voeren, en ook hier kan beter van materialisering worden gesproken. Een derde training bestond hieruit dat de leerlingen de opgave niet alleen met blokjes, maar ook in symbolen moesten weergeven; dit wordt symbolische representatie genoemd, en deze training leverde resultaat op.

Van Lieshout gaat in zijn concluderende paragraaf niet meer in op het begrip dyscalculie. Hij wijst wel op de voordelen van voorschrijvende ofwel sturende didactiek als het gaat om kinderen met rekenproblemen. Hij raadt het af om geheel over te stappen naar de eigen inbreng van zwakpresterende leerlingen. Dat lijkt me ook, maar zo'n aanpak wordt toch maar zelden in de realistische didactiek bepleit. Zoals we zagen wordt in de orthopedagogiek ook wel genuanceerder gedacht. Van Luit kiest voor een didactiek waarin de (rekenzwakke) leerlingen eerst de mogelijkheid krijgen om zelf een aanpak te bedenken (banend onderwijs), om vervolgens zo nodig meer te sturen (structuurverlenend).

In een derde onderzoek wordt vrijwel uitsluitend over rekenproblemen gesproken, en dat zijn in dit onderzoek vooral automatiseringsproblemen. De auteurs (Ruijsse-naars, Van Vliet & Willemse) maken een onderscheid tussen een sturende didactiek en 'helder gestructureerde aanpak' ook wel 'directieve instructie' genoemd en een realistische didactiek waarin veel belang wordt gehecht aan de eigen strategieën van de leerlingen. Van het schriftelijk oefenen van de tafelsommen blijken zwakke rekenaars baat te hebben. 'Oefening baart kunst', concluderen de auteurs.

De werkwijze, ook van deze onderzoekers, is dat niet werd uitgegaan van een definitie of opvatting van dyscalculie, maar van gedrag dat in onderzoek werd vastgesteld, namelijk problemen in de automatisering van de tafels van vermenigvuldiging.

9 Tot besluit

Zoals we zagen wordt in de meeste onderzoeken naar leesproblemen uitgegaan van een theorie over leren lezen. De factoren waarop het proces van leren lezen berust, zijn de basis voor onderzoek naar stoornissen in dat

proces. Dat is een uitgangspunt dat ook in het onderzoek naar rekenproblemen van groot belang is. Een theorie over stoornissen in het proces van leren rekenen kan niet zonder een didactische theorie waarin de factoren beschreven zijn die dat proces bepalen.

Vooralsnog lijkt er een kloof te bestaan tussen benaderingen vanuit de neurologie, die uitgaan van hersenfuncties en pathologie, en vanuit de vakdidactiek en leerpsychologie. De eerstgenoemde benaderingen kunnen zonder meer interessant zijn, maar leveren voor een analyse van leerprocessen en voor de remediëring vooralsnog te weinig op (al kan dat in de toekomst veranderen). Dat komt vooral omdat er in de eerste benaderingen onvoldoende wordt uitgegaan van een expliciete theorie over het leren van rekenen-wiskunde.

Daarom is een 'gedragsgebaseerde diagnose' (Van de Broeck) van leerproblemen te prefereren boven een benadering waarin van een verklarende definitie (van dyslexie of dyscalculie) wordt uitgegaan. De onderzoeker of diagnosticus observeert en analyseert de leeractiviteiten. Dat is echter geen neutrale, theorie-loze analyse, er wordt immers altijd uitgegaan van theoretische noties en in het geval van zowel lezen als rekenen-wiskunde zijn dat noties over het verloop van leerprocessen.

Analyseren wat een kind doet en hoe een kind rekest betekent onder meer onderzoeken hoe het begrippen hanteert, hoe het materialen en modellen hanteert (denk aan de lege getallenlijn), hoe het schematiseert (denk aan pijlentaal), of en hoe het reflecteert (de werkwijze kan verklaren of zelfs bijstellen), of er gebruik wordt gemaakt van eigen informele werkwijzen (*common sense*) en of er sprake is van transfer. Zulk een analyse zet vermoedelijk meer zoden aan de dijk dan een onderscheiding in 52 dyscalculieën.

Literatuur

- Blom, J.D. (2004). Onhanteerbaar. In: 'Wetenschap en Onderwijs'. *NRC Handelsblad*, 7 maart.
- Dehaene, S. (2003). *Brain research and learning sciences*. Parijs: OECD.
- Eerde, H.A.A. van (1996). *Kwantiwijzer*. Tilburg: Zwijsen.
- Griffin, S. (2004). Teaching Number Sense. *Educational Leadership*, 39-43.
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7, 46-59.
- Nayebi, J. <http://perso.wanadoo.fr/depression.com.fr/dossier-dyscalculie.htm>
- Nelissen, J.M.C. (2001). Samen Rekenen. Het stimuleren van reken-wiskundige vaardigheden in samenhang met de ontwikkeling van taal en denken bij jong (allochtone) kinderen. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 19(3), 19-25.
- Newman, R.M. (1998) *The dyscalculia syndrome*. <http://www.dyscalculia.org/thesis.html>
- Ruijsse-naars, A.J.J.M. & P. Ghesquière (red.). (2002). *Dyslexie en dyscalculie: ernstige problemen in het leren lezen en rekenen*. Leuven/Leusden: Acco.