

# Nieuwsbrief leren

leren en studeren op de basisschool

nummer 15

maart 2003

Lieven Coppens

*Wil je deze nieuwsbrief ook ontvangen? Dat kan. Stuur een email naar [nieuwsbrief.leren@skynet.be](mailto:nieuwsbrief.leren@skynet.be) met daarin jouw emailadres en de vermelding "Nieuwsbrief leren". Let wel: deze nieuwsbrief wordt **enkel via email** verstuurd!*

## Wiskunde en dyslexie

Op zoek naar informatie over de invloed van dyslexie op het leren van wiskunde, kwam ik een zeer interessant artikel tegen op de website van *LD online*<sup>1</sup>. Belangrijk genoeg om hier te vertalen.

### Mathematics and Dyslexia

Perspectives, Fall 1998  
International Dyslexia Association

Veel personen met dyslexie hebben ook problemen met wiskunde. Er zijn mensen die een goed geheugen hebben voor reeksen en procedures stap voor stap kunnen uitvoeren alsof het om een recept ging. Ze kunnen zich formules herinneren zonder te begrijpen wat de betekenis van deze formule is. Ze hebben een voor-liefde voor potlood-en-papier taken en spitsen zich toe op de details, maar overzien het grote geheel niet. Er zijn anderen die het geheel wel overzien en inzicht hebben in wiskundige patronen, maar die zwak zijn in het berekenen en problemen hebben om zich stap-voor-stap procedures te herinneren. Ze begrijpen wiskundige concepten en houden ervan problemen snel en mentaal op te lossen, maar hun antwoorden kunnen on-nauwkeurig zijn. Deze personen kunnen het moeilijk hebben om hun antwoorden te formuleren en uit te leggen.

Dyslectici die problemen hebben met wiskunde worden te vaak en te gemakkelijk verkeerd gediagnosticeerd als personen met dyscalculie – letterlijk: moeilijkheden met rekenen, een neurologisch gebaseerd probleem. Echte dyscalculie komt echter zelden voor<sup>2</sup>. We weten dat personen met dyslexie bij het leren van wiskundige concepten en begrippen en het gebruik van wiskundige symbolen op dezelfde manier kunnen gehinderd worden als toen ze de geschreven taal verwierven<sup>3</sup>. We weten dat het leren van wiskundige concepten, meer dan elke andere inhoud, nauw samenhangt met de kennis van de leerkracht of therapeut en met de manier waarop deze concepten worden aangeleerd<sup>4</sup>. Hierdoor zijn er ook personen met dyslexie die problemen zullen hebben met wiskunde, niet omwille van hun dyslexie of dyscalculie, maar omdat hun leerkrachten onvoldoende kennis hebben van de wiskundige principes en/of onvoldoende voorbereid zijn om deze door te geven.

Daarenboven weten we ook dat personen met dyslexie problemen kunnen hebben met de wiskundige taal en de concepten die er mee samengaan. Het gaat hier over ruimtelijke en kwantitatieve begrippen zoals voor, na, tussen, één meer dan, één minder dan. Wiskundige termen zoals teller en noemer, priemgetal, onthouden en lenen, kunnen ook problematisch zijn. Deze personen kunnen verward zijn bij de impliciete, meervoudige betekenis van woorden zoals bijvoorbeeld "2" als de naam van een eenheid in een reeks en als de naam van iets dat uit twee voorwerpen bestaat. Er kunnen ook problemen opduiken rond het concept van de plaatswaarde en de functie van "0". Het oplossen van vraagstukken kan veeleisend worden omwille van de decodeerproblemen, het begrip, de volgorde en het begrijpen van wiskundige concepten. Ansara stelde, vanuit het begrip van het complexe karakter van dyslexie, drie algemene regels op over het leren, in het bijzonder het leren van dyslectici:

<sup>1</sup> Zie: [www.ldonline.org/ld\\_indepth/math\\_skills/ida\\_math\\_fall98.html](http://www.ldonline.org/ld_indepth/math_skills/ida_math_fall98.html)

<sup>2</sup> STEEVES K.J., Memory as a factor in the computational efficiency of dyslexic children with high abstract reasoning ability. Annals of Dyslexia, 1983, 33, pp. 141-152.

<sup>3</sup> ANSARA A., The language therapist as a basic mathematics tutor for adolescents. Bulletin of the Orton Society, 1973, 23, pp. 119-138.

<sup>4</sup> LYON G.R., State of Research. In CRAMER S., ELLIS W., Learning disabilities: Lifelong issues. Brooks Publishing, Baltimore, 1996, pp. 3-61.



- ⚡ leren vraagt het herkennen van patronen die kennisdeeltjes worden en dan georganiseerd worden in grotere en meer betekenisvolle gehelen;
- ⚡ leren is voor sommige kinderen moeilijker dan voor andere kinderen omdat er tekorten zijn die in wisselwerking staan met de herkenning van patronen;
- ⚡ sommige kinderen hebben problemen met het samenvoegen van delen tot een geheel, te wijten aan een onvermogen om ruimtelijke en chronologische reeksen te gebruiken of te wijten aan unieke problemen met integratie, opeenvolging of geheugen<sup>1</sup>.

Hierdoor moeten leerkrachten en therapeuten die wiskunde remediëren de aard van dyslexie begrijpen en de manier waarop deze het leren beïnvloedt, niet alleen bij geschreven taal, maar ook bij wiskunde. Daarenboven moet de lesgever de volgende kenmerken bezitten:

- ⚡ kennis en begrip hebben van het curriculum wiskunde;
- ⚡ kennis hebben van een gamma van instructietechnieken die tegelijk ook multisensorieel zijn en die voorzien in een expliciete instructie. Deze instructie moet beantwoorden aan de volgende kenmerken:
  - systematisch,
  - cumulatief,
  - diagnostisch,
  - synthetisch,
  - analytisch;
- ⚡ kennis van het hedendaags onderzoek rond wiskundige instructie.

Goed zijn in wiskunde is niet voldoende. De leerkracht en therapeut moeten beseffen dat wiskunde het oplossen van problemen is die verschillende vaardigheden vraagt, namelijk het redeneren en de vaardigheid om aan de hand van wiskundige tekens, symbolen en termen ideeën te lezen, te schrijven, te bespreken en door te geven. Dit vraagt een inzicht in de wiskundige kennis, zowel conceptueel (innerlijk samengestelde relaties die verbonden zijn met al bestaande ideeën), als procedureel (kennis van de symbolen die gebruikt worden om wiskundige concepten weer te geven, en het geheel van regels en procedures die gebruikt worden om wiskundige taken uit te voeren). Beiden zijn belangrijk en moeten begrepen worden. De verbinding met de ondersteunende conceptuele kennis is het meest belangrijk voor de procedurele kennis. Is deze link er niet, dan wordt de procedurele kennis rigide aangeleerd en eng gebruikt. Wanneer die link er wel is, dan wordt de procedure niet alleen begrepen, maar dan heeft de leerling ook toegang tot andere ideeën die verband houden met dit concept<sup>2</sup>. Voor dyslectici is deze verbinding kritiek en speelt taal een belangrijke rol. Om deze verbinding bij dyslectici mogelijk te maken, moeten leerkracht en therapeut een zodanige instructie geven dat de leerling zich een weg kan zoeken doorheen de volgende cognitieve ontwikkelingsfasen:

- ⚡ concreet,
- ⚡ picturaal,
- ⚡ symbolisch<sup>3</sup>,
- ⚡ abstract.

Dyslectici zullen het best leren wanneer ze gebruik mogen maken van concreet en manipuleerbaar materiaal waarmee ze kunnen experimenteren. Deze materialen versterken het geheugen en laten toe om, wanneer het geheugen faalt, de situatie te reconstrueren. De picturale fase, die kort kan zijn, is essentieel om los te komen van het concrete. In deze fase herkennen of maken de leerlingen tekeningen die concrete materialen voorstellen, zonder dat ze over deze echte materialen beschikken. Symbolen (cijfers, bewerkingstekens, ...) worden geïntroduceerd als de leerlingen het basisconcept begrijpen, waarbij ze de link leggen naar de procedurele kennis. De abstracte fase is de fase waarin de leerlingen in staat zijn om te denken over concepten en problemen kunnen oplossen zonder de aanwezigheid van materialen, tekeningen of symbolen<sup>4</sup>. Het is

<sup>1</sup> ANSARA A., The language therapist as a basic mathematics tutor for adolescents. Bulletin of the Orton Society, 1973, 23, pp. 119-138

<sup>2</sup> VAN DE WALLE J.A., Elementary school mathematics: Teaching developmentally. Longman, White Plains, 1994.

<sup>3</sup> Noteer dat de schematische fase hier wordt opgesplitst in een picturale en een symbolische fase.

<sup>4</sup> STEEVES K.J., TOMEY H.A., Mathematics and dyslexia: The individual who learns differently may still be successful in math. publicatie in voorbereiding.



dan ook belangrijk dat de vier ontwikkelingsfasen doorheen de taal met elkaar verbonden zijn. Er zijn drie soorten taal die het moeten toelaten om het leren van wiskunde volledig te integreren:

- ⚡ de taal van het individu: hoe gebrekkig deze taal ook is, toch is het belangrijk dat het individu in zijn taal besprekingen houdt, vragen stelt en aangeeft wat hij heeft geleerd;
- ⚡ de instructietaal: deze taal zuivert de taal van de leerling uit en legt de link met de wiskundetaal;
- ⚡ de wiskundetaal: deze houdt niet alleen een specifieke woordenschat maar ook het gebruik in van tekens, symbolen en termen om wiskundige ideeën zoals  $2 + 4 = 6$  uit te drukken.

Taal laat de leraar eveneens toe om na te gaan of de leerling het geheel begrijpt en niet enkel de voorge-toonde stappen volgt om een proces uit te voeren, zelfs op concreet niveau.

Omwille van dit alles moeten leerkrachten en therapeuten die met dyslectici werken aan rekenen goed getraind zijn in multisensoriële gestructureerde technieken voor de instructie van taal en rekenen en de remediëring. Ze moeten niet alleen beschikken over kennis en vaardigheden bij het aanleren van taal, maar eveneens beschikken over de volgende vaardigheden in verband met wiskunde:

- ⚡ het begrijpen van wiskunde en het gebruik van aangepaste methodologie, technologie en concreet materiaal binnen de volgende domeinen:
  - getalsystemen, hun structuur, basisbewerkingen en eigenschappen,
  - elementaire cijferkennis, breuken, verhouding en percent,
  - algebra,
  - maatsystemen,
  - meetkunde: figuren, hun verhoudingen en relaties,
  - waarschijnlijkheid,
  - "verborgen wiskunde": symbolische logica, sets, permutaties en combinaties,
  - ICT;
- ⚡ de sequentiële aard van wiskunde en de wiskundige structuren in reeksen begrijpen;
- ⚡ het verband begrijpen tussen wiskundige concepten en procedures en hun praktische toepassingen;
- ⚡ de vier volgende processen begrijpen en kunnen gebruiken:
  - wiskundige probleemoplossers worden;
  - wiskundig redeneren;
  - wiskundig kunnen communiceren;
  - wiskundige verbindingen maken op verschillende niveaus van complexiteit;
- ⚡ de rol van de technologie begrijpen en grafische hulpmiddelen en computers kunnen gebruiken om wiskunde aan te leren;
- ⚡ begrijpen en kunnen selecteren, aanpassen, evalueren en gebruiken van instructiematerialen en bronnen, waaronder de technologie;
- ⚡ strategieën om het leren van leerlingen te kunnen begeleiden, vaststellen en opvolgen, begrijpen en kunnen gebruiken, evenals het maken van foutenanalyses;
- ⚡ strategieën om wiskunde te onderwijzen aan verschillende soorten leerlingen, begrijpen en kunnen hanteren.

---

### Ontwikkelingsdoelen buitengewoon onderwijs type 8: mag het iets meer zijn?

Als CLB-begeleider van een type 8-school consulteer ik regelmatig de ontwikkelingsdoelen zoals die voor dit type uitgeschreven zijn<sup>1</sup>. Telkens opnieuw word ik getroffen door de volgende passage:

*Toch weten we dat de ontwikkelingsmogelijkheden van kinderen met ernstige leermoeilijkheden sterk variëren. Er zijn kinderen die via aangepaste hulpverlening alle eindtermen van het gewoon basisonderwijs kunnen nastreven en bereiken. Andere kinderen bereiken slechts een beperkt aantal eindtermen. Om in deze heterogene leerlingpopulatie de ontwikkelingskansen van alle leerlingen te garanderen krijgen alle eindtermen van het gewoon onderwijs de status van ontwikkelingsdoel. Omwille van de problematiek van de leerstoornissen komen er nog type-eigen ontwikkelingsdoelen*

---

<sup>1</sup> DEPARTEMENT ONDERWIJS, Informatiemap voor de onderwijspraktijk buitengewoon basisonderwijs. Departement Onderwijs, Afdeling Informatie en documentatie, Brussel, 1999, pp. 95-258.



*bij. Zo worden de leergebieden wiskunde en Nederlands uitgebreid met extra leerdoelen. We weten immers dat de leerstoornissen zich sterk manifesteren in taal- en rekenvaardigheden. Naast doelen die aansluiten bij de specifieke problematiek en mogelijkheden van de leerlingen bieden we ook 'opstapjes' aan die de aansluiting bij de eindtermen van het gewoon onderwijs mogelijk maken<sup>1</sup>.*

Ik besluit hier uit dat:

- /// voor leerlingen uit type 8 de eindtermen voor het regulier onderwijs moeten worden nagestreefd. Omdat niet elk kind ze zal halen, worden ze voor het gemak *ontwikkelingsdoelen* genoemd;
- /// voor leerlingen uit type 8 de eindtermen voor het regulier onderwijs aangevuld worden met specifieke doelen voor dit onderwijsniveau;
- /// de ontwikkelingsdoelen voor het type 8 voorzien in aanbevelingen, die het makkelijker moeten maken om de ontwikkelingsdoelen na te streven.
- /// het type 8 onderwijs hier duidelijk voorgesteld wordt als een apart onderwijsniveau met een eigen karakter waaraan het haar bestaansrecht ontleent.

*Om de samenhang tussen de leergebieden duidelijk te maken worden de type-eigen ontwikkelingsdoelen en de als ontwikkelingsdoel geformuleerde eindtermen op een geïntegreerde manier aangeboden. De klassenraad selecteert via het proces van handelingsplanning voor elke leerling of leerlingengroep uit de volledige lijst van decretale ontwikkelingsdoelen. Ze kan bovendien ook doelen formuleren die voortvloeien uit het eigen pedagogisch project van de school. Al deze doelen worden in een handelingsplan samengebracht. Voor de geselecteerde doelen geldt een inspanningsverplichting. Dit betekent dat het schoolteam de geselecteerde ontwikkelingsdoelen nastreeft. Het is dus niet noodzakelijk dat alle leerlingen deze doelen bereiken<sup>2</sup>.*

Zo gelezen gaat het hier over onderwijs op de persoonlijke maat van de leerling. Men kiest de doelen, men streeft ze na, maar er is geen resultaatsverplichting in die zin dat de doelen door de leerling ook effectief behaald moeten worden. Dit in tegenstelling tot het regulier onderwijs waar men aan het eind van het zesde leerjaar veronderstelt dat alle leerlingen alle eindtermen wel gehaald hebben.

Vandaag lees ik het volgende:

*Indien uw kind specifiek onderwijs, verzorging of therapie nodig heeft, dat verder reikt dan de draagkracht van de school, kan de school besluiten uw kind door te verwijzen. Uw kind dat zorgbehoevend is of een handicap heeft, zal dan in een andere school voor gewoon of buitengewoon onderwijs ingeschreven worden, waar de opvang en ondersteuning beter aangepast is. Dit gebeurt pas na uitgebreid overleg met u en andere instanties.*

*Opgelet: indien uw kind leermoeilijkheden heeft, waardoor het georiënteerd wordt naar het buitengewoon onderwijs van het type 8, kan de school uw kind NIET doorverwijzen<sup>3</sup>.*

Ik besluit:

- /// weten ouders wat hun kinderen zullen missen als ze weigeren in te gaan op een verwijzing naar type 8? Beseffen ouders dat dit wel een Pyrrusoverwinning op de school zou kunnen zijn?
- /// beseffen de ouders hoe men hun kind onder het motto van de Gelijke onderwijskansen eigenlijk kansen ontnemt?

Waarschijnlijk is het dan de taak van het CLB en de school om de ouders te overtuigen dat aangepast onderwijs de betere keuze is. Maar ondertussen weten we dat voor het departement onderwijs het drieletterwoord CLB geassocieerd wordt met de zin: *vanzelfsprekend is dit advies niet bindend...*<sup>4</sup>

<sup>1</sup> DEPARTEMENT ONDERWIJS, Informatiemap voor de onderwijspraktijk buitengewoon basisonderwijs. Departement onderwijs, Afdeling Informatie en documentatie, Brussel, 1999, pp. 100.

<sup>2</sup> Ibidem

<sup>3</sup> DEPARTEMENT ONDERWIJS, Gelijke onderwijskansen voor elk kind... scholen maken er werk van! Departement onderwijs, Afdeling Informatie en documentatie, Brussel, 2002, pp. G.

<sup>4</sup> Met dank aan de minister voor het zo bereidwillig en massaal ter beschikking stellen van de teksten.

