

Artikel: Ontdekten wetenschappers het hersengebied verantwoordelijk voor dyscalculie?

Auteur: Prof. Dr. Annemie Desoete
UGent – Artevelde Hogeschool
annemie.desoete@telenet.be

Datum: april 2007

1. Inleiding

Aan de universiteit van Maastricht deed men onderzoek met behulp van Transcraniale Magnetische Stimulatie (TMS) om bepaalde hersenstructuren tijdelijk te verlagen of te verhogen en de gedragsmatige gevolgen te bestuderen.

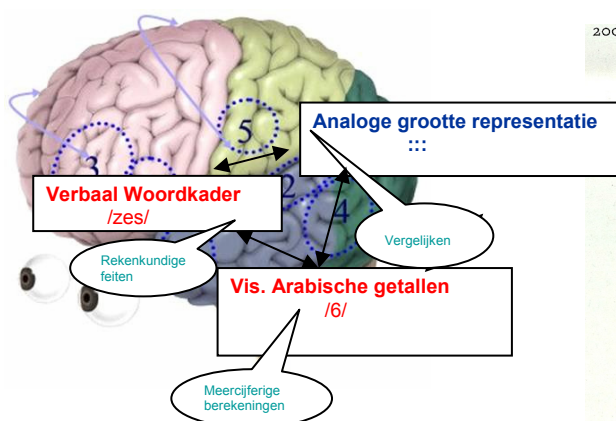
Zie <http://www.scienceguide.nl/article.asp?articleid=103048>

We kunnen ons de vraag stellen of we nu dyscalculie kunnen diagnosticeren via TMS? Het lijkt alvast een boeiende piste om in te slaan, maar we hebben nog een hele weg te gaan en deze diagnostiek is zeker nog niet voor morgen. Op basis van dit onderzoek kennen we trouwens evenmin 'het hersengebied' dat verantwoordelijk is voor dyscalculie. We weten enkel dat één van de gebiedjes waar men al lang van dacht dat ze te maken hadden met een aantal vormen van dyscalculie, inderdaad ook een rol spelen. Er zijn echter nog méér van die gebiedjes én niét alle kinderen met dyscalculie blijken op het gevonden gebiedje uit te vallen....

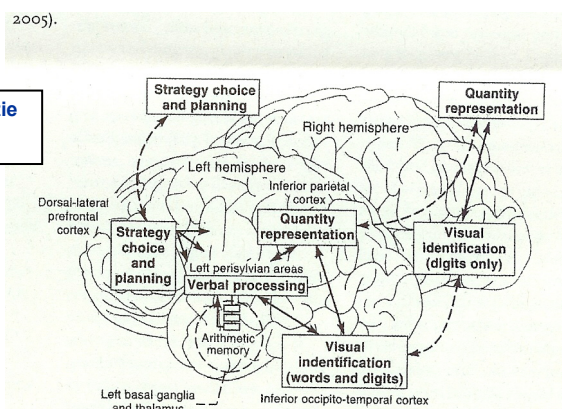
2. Wat weten we i.v.m. hersenstructuren en dyscalculie

2.1. Dyscalculie en hersenwerking

Al enige tijd weten we dat rekenen een beroep doet op een taalonafhankelijk systeem om schattend om te gaan met hoeveelheden steunend op een mentale getallenrij'. De taalonafhankelijke processen doen een beroep op de pariëtaal kwab (zowel links als rechtshemisferisch!). Daarnaast is er ook een taalafhankelijk exact, tellend rekenen en het omgaan met getalwoorden (bv. 'zes') en Arabische getallen (bv. '6').



Triple Code model
(Dehaene, 1992; Dehaene & Cohen, 1992)



2005).
Figuur Triple-Code Model (Dehaene, Piazza, Pinel & Cohen, 2003). Beide hemisferen kunnen omgaan met Arabische getallen (*visual identification*) en numerieke kwantiteit (*quantity representation*), maar alleen de linker hemisfeer heeft toegang tot een verbale representatie van getallen (*verbal processing*) en een verbaal geheugen van opgeslagen wiskundige feiten (*arithmetic memory*).

In dit artikel toonde men aan dat bij een dysfunctie in de rechter pariëtale kwab het goed vergelijken van hoeveelheden (analoge grootte representatie) verstoord kan zijn.

Uiteraard is dit belangrijk nieuws, maar het artikel toont NIET welk gebied in de hersenen verantwoordelijk is voor de 'cijfervariant' van dyslexie, genaamd dyscalculie, zoals het aangekondigd werd.

2.2. Beperkingen van het onderzoek

Het 'mysterie' van de dyscalculie werd zeker niet volledig ontrafeld. Men bestudeerde maar één van de hersenstructuren, waar men al lang van wist dat die een rol vervullen in het rekenen. Ook de linker pariëtaal structuur, de linker en rechter occipito-temporale structuur en de linker fronto-temporale structuur vervult evenwel een rol bij het rekenen. Ook daar kunnen kinderen of volwassenen met dyscalculie waarschijnlijk een probleem vertonen. Thiery stelt verder dat bij 95% van de kinderen met dyscalculie momenteel geen aantoonbare dysfuncties te vinden zijn (hij spreekt dan van 'essentiële dyscalculie').

Bovendien zijn we momenteel slechts in staat om 'eenvoudige' rekenprocessen (zoals het vergelijken van getallen) te lokaliseren in de hersenen. Complexere opdrachten zoals het oplossen van meetkundetaken, vraagstukjes e.d. doen een beroep op verschillende hersenstructuren die interageren met elkaar.

Daarenboven vond het onderzoek plaats bij volwassenen met 'geïsoleerde' dyscalculie. Er zijn echter veel personen met 'niet-geïsoleerde' dyscalculie (comorbiditeit). Er zijn 17% tot 43% dubbeldiagnoses met dyslexie, 50 % comorbiditeit met dysorthografie en tussen de 20 % en 60% een overlap met ADHD. Al deze personen werden niet in het onderzoek opgenomen. Er is zeker aanvullend onderzoek nodig op deze groep mensen.

Tenslotte is het onderzoek opgezet vanuit één van de verklarende hypotheses die een aantal onderzoekers onderschrijven. Sommige auteurs spreken namelijk van dyscalculie als kinderen niet in staat zijn om snel hoeveelheden te overzien (ook wel subitizing genoemd) of als er problemen zijn met de mentale getallenrij. Dit onderzoek steunt deze verklarende hypothese. Er zijn echter nog andere verklarende hypotheses.

We zetten de zeven 'verklarende' hypotheses op een rijtje:

- Subitizing deficit: het gaat om een probleem om snel kleine hoeveelheden te overzien
- Deficit in mentale getallenrij: het gaat om een probleem in de ontwikkeling van de voorstelling van getallen
- Onrijpe probleemoplossende strategieën (Geary, 2004): dyscalculie heeft te maken met het gebruik van onrijpe rekenprocedures
- Tekort aan metacognitie kennis & vaardigheden (Lucangeli, Cornoldi & Tellarini, 1998): dyscalculie wordt mede veroorzaakt door een gebrekkige kennis en regulering van het eigen leren en denken
- Slecht werkend kortetermijngeheugen (Siegel & Ryan, 1989): kinderen met dyscalculie hebben een onvoldoende ontwikkeld en snel overbelast kortetermijngeheugen
- Verstoring visuo-spatieel functioneren functioneren (Rourke & Finlayson, 1978): dyscalculie is een verstoring van het visueel-ruimtelijk verwerken van informatie
- Verstoring semantische langetermijngeheugen (Geary, 2004: bij dyscalculie gaat het om een onvoldoende kunnen oproepen van rekenfeiten van waaruit een gebrek aan automaticiteit ontstaat.

Aangezien onderzoekers momenteel verdeeld zijn over deze zeven verklarende hypotheses, denkt men in Vlaanderen en Nederland dat het te vroeg is om één van de verklarende modellen te onderschrijven.

Men blijft daarom van dyscalculie te spreken als voldaan is aan volgende beschrijvende kenmerken:

1. Studenten met dyscalculie zijn minder vaardig in rekenen en wiskunde dan leeftijdgenoten uit een relevante vergelijkingsgroep (**discrepantie criterium**).
2. Dyscalculie wordt niet veroorzaakt door slecht onderwijs, of door onvoldoende oefening en evenmin door onwil (mild **exclusie criterium**). Het gaat om een stoornis (of pathologie) vanuit individuenkenmerken
3. Dyscalculie is een hardnekkige of didactisch resistente stoornis. Ook wanneer voorzien wordt in extra gedegen instructie (gedurende 3 à 6 maand) blijft het stadium van vlot en accuraat rekenen/wiskunde onbereikbaar (**hardnekkigheidscriterium**).

3. Besluiten

Dit onderzoek is zeker waardevol om ons op termijn meer inzicht te geven in het probleem van dyscalculie. Het onderzoek zal dan een aanvulling bieden t.a.v. onderzoek vanuit andere invalshoeken. Het is echter niet zo dat dé hersenstructuur voor dyscalculie gevonden is en evenmin zo dat we via hersenonderzoek nu de diagnose van dyscalculie kunnen stellen. Het onderzoek toont echter wel aan dat dyscalculie géén verzinsel is van mensen die niet graag rekenen en dat we er in de mate van het mogelijke rekening moeten mee houden.

4. Referenties

- Desoete, A., Ghesquière, P., Walgraeve, T., & Thomassen, J. (2006). Dyscalculie: stand van zaken in Vlaanderen. (pp. 51-63). In M. Dolk & M. van Groenestijn (Red.), *Dyscalculie in discussie. Op weg naar consensus*. Assen: Van Gorcum.
- Geary, D. (2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 4-15.
- Rourke, B.P., & Finlayson, M.A.J. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology, 6*, 121-133.
- Siegel, L.S., & Ryan, E.B. (1989). The normal working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development, 49*, 363-383.
- Lucangeli, D., Cornoldi, C., & Tellarini, M. (1998). *Metacognition and learning disabilities in mathematics*. In T.E. Scruggs & M.A. Mastropieri (Red.), *Advances in learning and behavioural disabilities* (pp.219-244). Greenwich: JAI Press Inc.