

Onderwijs, hersenen en cognitie: de kloof overbrugd?



'Heeft het onderwijs baat bij kennis over de hersenen?' 'Kunnen inzichten in cognitieve processen helpen om de leerprestaties en studiemotivatie van de leerling te verbeteren?' 'Nee', zei de eminente onderwijskundige John Bruer in 1997, en hij voegde eraan toe 'A bridge too far'. 'Ja' zeg ik in 2015, tien jaar na het verschijnen van ons rapport [Leer het brein kennen](#) in 2005.

Dit product van de Commissie Hersenen & Leren was geschreven [op verzoek van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek \(NWO\) en het ministerie van OCW](#). Ik stel vast dat er diverse bruggen zijn geslagen over de heftig kolkende rivier die het heuvelende domein van het onderwijs scheidt van de landen van de hersen- en cognitieve wetenschappen. Toch is er bij de implementatie in de praktijk juist verrassend weinig voortgang geboekt. Daarom gaat dit artikel in op de vraag 'wat weten we nu eigenlijk méér dan tien jaar geleden, en waar ligt de echte potentie voor ons onderwijs?'

Anno 2015: het brein is populair

Het brein is 'in'. Het maatschappelijke veld is enthousiast over de mogelijke toepassingen uit het onderzoek op gebied van hersenen, leren & cognitie. Scholen, scholenkoepels en ouderraden maar ook vakverenigingen op het domein van onderwijs en opvoeding vragen om keynotes en workshops op dit gebied. Ook het algemene publiek stroomt toe bij public lectures zoals door de Rode Hoed in Amsterdam maar ook in Science café's overal in het land worden georganiseerd. Men wil geïnformeerd worden over de nieuwe inzichten en hun mogelijke betekenis voor het onderwijs.

Zo geldt dat ook voor belangrijke koepelorganisaties zoals de PO-Raad die voor haar leden – scholen en schoolbesturen – in november 2014 de landelijke conferentie 'Breinstorm' organiseerde.

Landelijke cursussen 'Breinkunde' worden aangeboden; boeken en lessenreeksen met 'hersenen' of 'brein' in de titel zijn populair evenals artikelen in dag- en weekbladen waarin verslag wordt gedaan over zaken die met hersenen of cognitie te maken hebben.

'Jongens-meisjes verschillen?' In een paar jaar tijd is de mening daarover omgeslagen en ook de overheid heeft herkend dat dergelijke biologische factoren mede bepalend kunnen zijn voor verschillen in schools presteren. Zo is er ook aandacht gekomen voor slaap en voeding en voor bewegen en de invloed daarvan op het cognitief en schools presteren.

Tegelijkertijd zijn er in het onderwijs – en juist bij geïnteresseerde en gemotiveerde leerkrachten veel neuromythen in omloop; wij konden dat in 2012 in een internationaal onderzoek aantonen. Veel neuromythen zijn feitelijk een onjuiste generalisatie uit wetenschappelijke kennis. Dat ze zoveel voorkomen, is verklaarbaar. Er is immers voor het praktijkveld nog maar weinig literatuur beschikbaar die een verantwoorde vertaalslag maakt van wetenschappelijk onderzoek naar het onderwijs.



Elf feiten over hersenen, cognitie & gedrag met potentie voor het onderwijs

Welke kennis en inzichten zijn er dan wél relevant? En hoe zouden ze tot toepassing in het onderwijs kunnen leiden? Elf breinfeiten op een rij; ze zijn gebaseerd op ontwikkelingen in diverse disciplines en praktijkvelden en op de internationale wetenschappelijke literatuur:

1. De hersenrijping loopt door tot ver na het 20e jaar

Er zijn vele tientallen kleinere structuren in de hersenen. Daartussen ontwikkelen zich complexe netwerken van verbindingen. Bepaalde netwerken ontwikkelen zich vroeg in de kindertijd. Andere, complexere, netwerken rijpen wat later, tot in de vroege volwassenheid. Dit verklaart waarom relatief enkelvoudige cognitieve functies zich in de tijd eerder ontwikkelen dan meer complexere functies.

2. De omgeving is essentieel voor een optimale rijping van het brein

Anders gezegd: 'Context shapes the brain'. Oefening en ervaring alsmede prikkels vanuit de omgeving zijn bepalend; ze stimuleren de ontwikkeling van de vele hersen-netwerken. Dat doen ze binnen biologisch bepaalde grenzen.

3. Biologische factoren zijn medebepalend

Genetische factoren bepalen de grenzen waarbinnen het individu zich kan ontwikkelen. Maar daarnaast zijn goede slaap en goede voeding, alsmede stimulerende huiselijke omstandigheden zonder stress enorm belangrijk voor ontwikkeling en functioneren. Langdurig middelengebruik? Chronisch vermoeid of keihard op het hoofd gevallen? Het zijn biologische risicofactoren. Daarmee zijn ze een belangrijk doel voor pedagogische en 'educational' interventies: om voorwaarden voor optimale ontplooiing te scheppen.

4. Psychosociale en culturele factoren zijn medebepalend

Het inzicht dat prikkels uit de omgeving de motor kunnen zijn van de ontwikkeling en rijping van netwerken in de hersenen is van cruciale betekenis. Feitelijk betekent dit dat 'nurture' werkt via de hersenen. Emotionele, culturele en sociale 'voeding' is nodig. Deze zorgt dat het individu zich goed tot optimaal kan ontwikkelen. Hersenmechanismen zijn verantwoordelijk, dus 'leren en onderwijzen' gaan via het brein. De zich ontwikkelende hersenactiviteit vertaalt zich in betere vaardigheden, veranderde beleving en gedrag. Omgeving schept dus de voorwaarden voor de ontplooiing op andere manier dan de biologie dat doet en is eraan complementair.

5. Er bestaan grote individuele verschillen in de ontwikkeling

Deze verschillen berusten vooral in de aard van bio-psycho-sociale interacties. Hersenen die genetisch gezien een 'top'-potentie hebben, ontplooiën zich alleen optimaal in de goede context (zie punt 2 t/m 4). Een belangrijke implicatie is dat opvoedings- en didactische interventies alsmede organisatorische veranderingen in ons onderwijssysteem kunnen worden ontwikkeld om alle kinderen zich optimaal te laten ontplooiën. Daarbij wordt rekening gehouden met hun specifieke omgeving en eerder in het leven opgedane ervaringen die immers zijn vastgelegd in hersenbedrading.

6. Er zijn verschillen in de ontwikkeling van jongens en meisjes

Neuro- en biopsychologisch onderzoek toont aan dat (de grote meerderheid van) de jongens en (de grote meerderheid) van de meisjes zich volgens een wat ander tijdspad ontwikkelen. Dat moet worden beschouwd als een gegeven. En het heeft grote betekenis voor te ontwikkelen onderwijs- en pedagogische interventies. Daarin moeten overigens ook sociaal-culturele factoren een belangrijke plek hebben.

7. De (ontwikkeling van) non-cognitieve functies en vaardigheden is cruciaal

De neuropsychologie spreekt over 'zelf-inzicht' en 'zelf-regulatie', over 'cognitieve flexibiliteit' en 'inzicht in de intenties van anderen'; over 'empathie' en 'inhibitieprocessen'. Ook interesse in de wereld ('nieuwsgierigheid') en 'ondernemend vermogen' alsmede de vaardigheid in plannen en prioriteren horen hierbij. Dergelijke executieve functies ontwikkelen zich in relatie tot de meest complexe netwerken in de hersenen. Start is in de peutertijd en de ontwikkeling loopt door tot ver na het 20e jaar.

8. Nieuwe metaforen uit cognitieve- en neurowetenschap hebben didactische potentie

Begrippen zoals 'aandacht', 'concentratie', 'werkgeheugen', 'denkprocessen' en de begrippen die bij 7 zijn genoemd blijken een handvat te kunnen zijn voor onderwijsprofessionals en voor ouders. Zij kunnen daarmee de leerling (zelf-) inzicht geven in zijn leer-aanpak en over (omgaan met de) factoren die hem afleiden van een optimale prestatie.

9. Slecht schools presteren betekent nog geen leerstoornis. Zeer goed presteren betekent nog niet 'hoogbegaafd'

Kinderen kunnen sterk verschillen in de dynamiek van de ontwikkeling van functies en vaardigheden. 'Een traaggroeiende boom kan ook de hoogste worden' en 'een snel groeiende boom wortelt soms niet breed genoeg en valt om'. Hoe een kind 'is' kan niet op grond van een momentopname zoals een toets worden vastgesteld.

10. Ontwikkelingsproblematiek rond AD(H)D en leerproblemen (dyslexie, rekenproblemen) is mede afhankelijk van omgevingsfactoren

ADHD is geen genetisch bepaalde ziekte net zomin als autisme dat is. Naast biologische factoren (genetica, hersenontwikkelingsstoornis) blijken psychosociale factoren belangrijker dan gedacht. Deze geven een handvat voor gerichte (opvoedings- en didactische) interventies.

11. Schools leren berust op de ontwikkeling van vele cognitieve domeinen en deelprocessen

Voor het schools presteren en leermotivatie zijn ook taal en denken, waarnemen en bewegen, verwachtingen en attitudes, enthousiasme en motivatie van belang. Het gaat om een multidimensioneel gebeuren, waarin de lerende centraal staat (en niet de leerstof). Implementatie van dit gegeven vergt een attitudeverandering in het onderwijs.

Wat zijn de 'stumbling blocks'?

Ik zie maar één grote beperking voor een gezonde ontwikkeling van dit fantastische domein. Het gaat om communicatie. Er loopt niet alleen een 'heftig kolkende rivier' tussen onderwijs en wetenschap. Het onderwijslandschap wordt verscheurd door zware strijd tussen visies die niet zelden ideologisch zijn bepaald. Ook

de landen van de wetenschap worden gekenmerkt door een grote diversiteit in kennis, inzichten en aanpak. Die diversiteit wordt gevoed door een spraakverwarring en soms ook regelrechte strijd over 'mijn discipline is belangrijker dan die van jou'.

Opvallend is dat bepaalde disciplines of deeldisciplines disproportioneel veel aandacht krijgen. In de publieke opinie denkt men gewoonlijk aan MRI-onderzoek als men het heeft over de hersenen. Er zijn echter meer dan veertig neurodisciplines! Diverse daarvan maken van hersenimagingonderzoek gebruik. Een daarvan is de cognitieve neurowetenschap; ze maakt gebruik van MRI-scans en relateert hersenstructuur en -activiteit aan cognitieve functies en presteren. Het is een waardevolle discipline, maar ze is overschat wat betreft de implicaties voor de (onderwijs)praktijk. Ze levert alleen kennis over hersenmechanismen en de hersenbasis van cognitieve processen.

De neuropsychologie weet veel meer over de vele cognitieve en noncognitieve vaardigheden en hun samenhang in de individuele ontwikkeling (maar weet minder over de hersenmechanismen); ook de ontwikkelingspsychologie, de cognitieve psychologie, de adolescentiepsychologie, de taalpsychologie, en nog veel meer disciplines zijn expert op bepaalde deelgebieden. Voor het kind dat zich ontplooit dankzij onderwijs gaat het om een multidimensioneel gegeven: het gaat om zijn biologie, zijn gezin en culturele groep, om eerdere ervaringen die in het leven zijn opgedaan, om de aard van de steun, sturing en inspiratie die het gekregen heeft van ouders, familie, buurt, school, en om hobby's, clubs, sport en spel. Alle zijn belangrijk en de onderwijsinnovatie doet er goed aan om diverse invalshoeken en disciplines in te gaan zetten.

Slotopmerking: waar gaan we naar toe?

Het feit dat er bruggen bestaan tussen wetenschap en onderwijs is hoopvol, maar het is slechts een start. Kernstellingen in het rapport *Leer het brein kennen* uit 2005-2006 gingen over de dialoog. De dialoog tussen de wetenschappen; de dialoog binnen het onderwijsveld; de dialoog tussen wetenschap en praktijk.

Die dialoog moet met respect gevoerd worden zeiden we in 2005. En daarin moet er oog zijn voor het feit dat men slechts een deel van de complexe werkelijkheid overziet. Het onderwijs is niet van de onderwijskundigen. Het is niet van de leraar, en het is niet van de hersen- of cognitieve wetenschapper. En 'sad but true': deze doelstelling uit het rapport is nog niet gehaald ...

Echte vooruitgang is uiteindelijk simpel te bereiken: door dialoog. Door open te staan voor de spraakverwarring die het gevolg is van het feit dat we allen slechts een deel van het probleem kunnen overzien. Die spraakverwarring moet worden opgelost. DAT moet een kerndoel zijn van de volgende periode. Daar kunnen we handvatten uithalen voor een constructieve en door wetenschappelijke inzichten bepaalde onderwijsinnovatie.

Het gebruik van bestaande kennis door samenwerking over de grenzen van disciplines en praktijkvelden kan wel eens belangrijker zijn dan het streven naar verdiepende kennis op hooggespecialiseerde deelgebieden. Dit is een pleidooi voor een *attitudeverandering*. Er moet worden geïnvesteerd in een benadering die zich richt op het lerende individu en diens vaardigheid om zich te ontplooiën in een veranderende wereld. Dat individu moet worden beschouwd vanuit diverse dimensies. Het gaat om kennisontwikkeling, om het opdoen van veel en brede ervaringen, aandacht voor cognitieve én non-cognitieve functies, en om de belangrijke rol van de omgeving daarin: leerkracht én ouder.

In 2020 zullen we zien hoever we gekomen zijn!

*Tekst Prof Jelle Jolles, Centrum Brein & Leren, VU Amsterdam, j.jolles@vu.nl
Gepubliceerd op 31 augustus 2015.*

Jelle Jolles is universiteitshoogleraar Neuropsychologie aan de Vrije Universiteit Amsterdam, directeur van het Centrum Brein & Leren en auteur van onder anderen het boek 'Ellis en het verbreinen: over hersenen, gedrag en educatie' uit 2011 (ISBN 9789075579536). Zie www.jellejolles.nl en www.breinplein.nl. Hij was voorzitter van de commissie Hersenen & Leren en lid van de OECD stuurgroep 'New learning science' en is momenteel coördinator van het landelijke koepelprogramma LEREN dat berust onder het Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie (NIHC) van NWO en OCW.

Hij schreef dit artikel op verzoek van Didactief, als aanvulling op het artikel 'Wat we weten over het brein?' in het septembernummer 2015.

Bron: <http://didactiefonline.nl/41-nieuws/12481->