

Breinbabbels het onderwijs uit!

Zonder hersenactiviteit kan men niet leren. Over de werking van het brein wordt steeds meer bekend. Maar is de manier waarop er met deze kennis in de onderwijspraktijk wordt omgegaan wel goed? En hoe kan het beter? Deze twee vragen staan centraal in dit artikel.

Inleiding

Onderzoek naar de hersenen is niet nieuw, in de tijd van het Oude Egypte werden al hersenoperaties uitgevoerd. Maar sinds de jaren negentig vertoont de neurowetenschap een sterke groei, ondersteund door de neurologische beeldvormingstechnieken zoals fMRI (functional magnetic resonance imaging).¹² De explosieve toename van neurowetenschappelijke bevindingen biedt in toenemende mate inzicht in de processen in het brein die leren faciliteren. Recente neurowetenschappelijke experimenten hebben ons bijvoorbeeld geleerd hoe we zaken kunnen onthouden, wat consequenties heeft voor de manier waarop we leerlingen leerstof aanbieden. Aan neurowetenschappelijke bevindingen is ook het inzicht te danken in het belang van de context voor het ontwikkelen van hersenfuncties en de impact die de omgeving, en interactie daarmee, heeft op het leerproces.^{6,8} Daarnaast blijkt de rol van emoties tijdens het leren veel groter dan werd gedacht op basis van onderzoek door middel van vragenlijsten.¹² Ook wordt steeds meer bekend over leerprocessen gerelateerd aan specifieke vakgebieden zoals taal en rekenen, evenals over de oorzaak van leerproblemen in deze vakgebieden. Maar ook de impact van voeding, slaap en beweging op het brein wordt steeds beter begrepen. Dergelijke inzichten in de werking van het brein hebben het vormgeven van het onderwijs in het algemeen en de kwaliteit van het lesgeven in het bijzonder veel te bieden.^{6,7,8}

De gretigheid waarmee boeken en trainingen met thema's zoals *breinvriendelijk leren* en *breinbewust lesgeven* scholen worden binnengehaald, onderstreept de interesse vanuit de onderwijspraktijk in de werking van het brein. Dat is enerzijds positief, aangezien neurowetenschap inderdaad inzicht kan bieden in de manier waarop we het leerproces bij leerlingen optimaal kunnen faciliteren. Anderzijds kleven er risico's aan het beroep van de onderwijspraktijk op informatie over het brein. In dit artikel gaan we in op deze risico's en geven we aanbevelingen voor schoolbesturen om de verbinding tussen onderwijs en neurowetenschap te versterken. De risico's en aanbevelingen zijn gebaseerd op een literatuurstudie naar de kennis, houding en gedrag van leerkrachten in het primair en voortgezet onderwijs ten opzichte van de neurowetenschap.

Bevindingen literatuurstudie

In de wetenschappelijke literatuur zijn tussen 2007 en 2014 negen onderzoeksartikelen verschenen over dit onderwerp, die zijn opgenomen in de literatuurstudie. In deze onderzoeken bestonden de participanten hoofdzakelijk uit Nederlandse, Britse, Amerikaanse en Portugese leerkrachten in het primair en voortgezet onderwijs.^{2,10,11,17,18,19,22,24,25}

Het belang van breinkennis

De grote meerderheid van de leerkrachten, waaronder Nederlandse leerkrachten in het primair onderwijs, is geïnteresseerd in de werking van het brein. Ongeveer 90% van de leerkrachten vindt neurowetenschappelijke kennis van belang voor hun lespraktijk. Leerkrachten vinden breinkennis vooral van belang voor identificatie van en interventie voor leerlingen met speciale behoeften en het opzetten, uitvoeren en afwijzen van

lesprogramma's. Het minste waarde kennen leerkrachten toe aan neurowetenschap voor het bepalen van de curriculuminhoud, maar nog hecht 57% tot 78% hier belang aan.

Neuromythen

Hoewel leerkrachten breinkennis van groot belang vinden voor het onderwijs blijken ze vatbaar te zijn voor zogeheten *neuromythen* of *breinbabbels* en het toepassen van onderwijsbenaderingen die onterecht als *breingebaseerd* staan aangeprezen. Volgens de OECD is een neuromythe een misvatting die is voortgekomen uit een misverstand, verkeerde interpretatie of onjuiste citatie van wetenschappelijk vastgestelde feiten om hersenonderzoek in het onderwijs en andere contexten te gebruiken.¹⁶ De populairste mythe, die 96% van de Nederlandse leerkrachten als feit beschouwde, is dat leerlingen beter leren wanneer ze informatie in hun geprefereerde stijl ontvangen, zoals in één van de VAK-stijlen (visueel, auditief of kinetisch). De zeven neuromythen die door de meerderheid van de leerkrachten (waaronder de Nederlandse) niet geïdentificeerd werden, staan hieronder geformuleerd.



Populairste breinbabbels onder leerkrachten

1. Individuele studenten leren beter wanneer ze informatie in hun geprefereerde stijl ontvangen (bv. visueel, auditief, kinetisch).
2. Verschillen in hemisferische dominantie (linker hersenhelft, rechter hersenhelft) kunnen helpen individuele verschillen tussen leerlingen te verklaren.
3. Korte sessies met coördinatieoefeningen kunnen de integratie van linker en rechter hemisferische breinfunctie verbeteren.
4. Prikkelrijke omgevingen verbeteren de hersenen van kinderen in de voorschoolse leeftijd.
5. Het is wetenschappelijk bewezen dat omega-3 supplementen een positief effect hebben op academische prestatie.
6. Coördinatie-oefeningen van motorisch-perceptuele vaardigheden kunnen de geletterdheid verbeteren.
7. We gebruiken slechts 10 % van ons brein.



De vatbaarheid voor neuromythen blijkt toe te nemen naarmate leerkrachten meer belang toekennen aan neurowetenschap. Dit is zorgelijk omdat de leerkrachten die het meeste waarde hechten aan neurowetenschap, waarschijnlijk sneller geneigd zijn de misvattingen in hun lespraktijk toe te passen.

"Breingebaseerde" methoden

Ook is er onderzoek gedaan naar het gebruik van lestechnieken die worden aangeprezen als gebaseerd op de werking van het brein: de zogeheten breinbewuste, breinvriendelijk of neurodidactische benaderingen. Het probleem is dat veel van deze "breingebaseerde" onderwijsbenaderingen niet wetenschappelijk gevalideerd en in sommige gevallen zelfs bewezen níet effectief zijn. Bij het ontwerpen en overnemen van dergelijke benaderingen wordt de onderbouwing niet gezocht in (neuro)wetenschappelijke bevindingen maar in populistische beweringen over het brein. Voorbeelden hiervan zijn VAK-Leerstijlen, Meervoudige Intelligentie, linker/rechter hersenhelft leerlingen en hersengymnastiek (fysieke oefeningen die hersenfuncties zouden verbeteren). Googelen op deze termen levert per term inderdaad vele duizenden hits op, maar tussen de eerste honderd hits staat nauwelijks informatie over de ontrechtheid van de populariteit. Als je "linker

rechter hersenhelft" in Google intypt is de eerste hit een test waarmee je jouw dominante hersenhelft kunt bepalen aan de hand van vragen als: "Hoe vaak verander jij het liefst je interieur?".

De ruime meerderheid van de Nederlandse leerkrachten gaf aan dat er op hun school gebruik wordt gemaakt van de VAK-Leerstijlen of Meervoudige Intelligentie. Gelukkig blijken er maar weinig Nederlandse leerkrachten gebruik te maken van hersengymnastiek en een indeling op basis van dominante hersenhelft.

De waarheid achter VAK-leerstijlen en intelligentietypen

Hieronder wordt van de twee meest toegepaste neuromythen kort uitgelegd waarom het mythen zijn. Meer informatie over deze en andere neuromythen is te vinden in de volgende bronnen: "Jongens zijn slimmer dan meisjes" ¹, "Neuromythologies in Education" ⁵ en de website van de OECD²⁰.

Een zoektocht naar wetenschappelijke onderbouwing voor VAK-leerstijlen laat zien dat deze benaderingen daadwerkelijk gebaseerd zijn op misverstanden. Vanuit neurowetenschappelijk oogpunt is strikte classificatie in VAK-leerstijlen, dus een gescheiden pedagogische focus op één zintuiglijke modaliteit tegelijkertijd, onmogelijk. De zintuiglijke hersenfuncties, vooral zien en horen, zijn namelijk onderling met elkaar verbonden. Bimodale verwerking van congruente leerstof, zoals zien en horen tegelijkertijd, blijkt het meest effectief te zijn. Leerlingen blijken vaak wel een voorkeur te hebben voor één modaliteit. Taken die in wezen hetzelfde zijn maar op een verschillende manier - bijvoorbeeld visueel versus auditief - gepresenteerd worden, resulteren bij leerlingen echter niet in een verschil in accuratesse.^{5,6} Ook blijkt de geprefereerde modaliteit niet samen te hangen met de mate waarin informatie wordt onthouden. Leerstijlen worden ook wel eens aangevoerd om leerlingen mee te motiveren. Andere aspecten van het onderwijsaanbod blijken echter veel meer invloed te hebben op de motivatie zoals interesse in de informatie en de mate waarin de leerkracht boeiend kan vertellen.¹⁵

Ook de theorie rondom Meervoudige Intelligentie blijkt niet wetenschappelijk gevalideerd. Deze theorie, die 30 jaar geleden door Gardner is bedacht, categoriseert alle leerlingen op basis van één van de acht 'intelligenties': linguïstisch, logisch-mathematisch, ruimtelijk, muzikaal, lichamelijke, interpersoonlijk, interpersoonlijke of natuurgericht intelligent.⁴ De theorie van Gardner is gestoeld op een strikt onderscheid in de cognitieve verwerking van verschillende vakgebieden. Dat ons curriculum is ingedeeld in bepaalde vakgebieden betekent echter niet dat ons brein ook zo is ingericht. Bij het verwerken van verschillende vakgebieden worden juist veel dezelfde hersenfuncties gebruikt, zoals talige verwerking en informatie onthouden. Behalve een gebrek aan neurobiologische onderbouwing is vanuit andere wetenschappelijke takken ook geen onderzoek gepubliceerd dat de typering in acht intelligenties ondersteunt. Ook Gardner zelf schijnt moeite te hebben met de manier waarop zijn theorie in de onderwijspraktijk wordt toegepast.^{5,6} Er zijn scholen die de acht typen als interesse- in plaats van intelligentiegebieden gebruiken, maar ook dit is geen logische keuze. Een leerling die geïnteresseerd is in het heelal zal wellicht geen interesse in paarden hebben, dus is een natuurgerichte interesse voor deze leerling een onlogische typering.

Conclusies

De literatuurstudie onderschrijft dat leerkrachten, en waarschijnlijk ook andere medewerkers in het onderwijs, geïnteresseerd zijn in de werking van het brein, maar tegelijkertijd gevoelig zijn voor niet-wetenschappelijk onderbouwde inzichten en benaderingen. Het vinden van wetenschappelijk onderbouwde kennis en het juist interpreteren ervan, is dus een aandachtspunt voor de onderwijspraktijk. Schoolbesturen

zijn verantwoordelijk voor onderwijskwaliteit, de inzet van de financiële middelen en de kwaliteit van het personeel. Door het verbinden van onderwijs en wetenschap kunnen zij een omgeving creëren waarin op een juiste manier gebruik wordt gemaakt van de kennis die er is, bijvoorbeeld over de werking van het brein. Hieronder doen wij vier aanbevelingen voor schoolbesturen om hier gestalte aan te geven.

Aanbevelingen

1. Bed breinkennis in wetenschappelijke aanpak in

De neurowetenschap biedt mogelijkheden voor het verbeteren van onderwijs, maar met het interpreteren van neurowetenschappelijke bevindingen moet voorzichtig worden omgesprongen. Er is nog maar weinig bekend over de werking van het brein. Om tot implicaties voor de onderwijspraktijk te komen moet kennis uit neurowetenschap gecombineerd worden met andere disciplines zoals cognitieve psychologie en onderwijskunde. We raden scholen aan om verder te kijken dan de werking van het brein en op zoek te gaan naar wetenschappelijk onderbouwing in het algemeen. Daarnaast is onderzoek vaak contextgebonden en niet één op één te kopiëren naar de eigen context, die vaak anders is dan in het onderzoek. Uit de literatuurstudie blijkt dat menig leerkracht neurowetenschappelijke bevindingen te ver simplificeert en uit de context trekt om het – onjuist - in te passen in de eigen lespraktijk. Schoolbesturen kunnen stimuleren dat medewerkers zich bewust zijn van de voorzichtigheid en contextuele situatie waarmee wetenschappelijke bevindingen geïnterpreteerd moeten worden.

Wanneer schoolbesturen zogeheten breintrainingen (laten) verzorgen, moeten zij waken voor een brede wetenschappelijk onderbouwing. Uit de literatuurstudie blijkt dat breintrainingen de neurowetenschappelijke kennis van leerkrachten niet vergroten en misverstanden niet verhelpen. Dit komt waarschijnlijk doordat er vaak onjuiste of te ver gesimplificeerde informatie wordt verstrekt.

Het tot stand brengen van kritische massa binnen de organisatie is van belang maar niet eenvoudig. Daarom adviseren wij schoolbesturen in hun contact met lerarenopleidingen het belang te onderstrepen dat zij leerkrachten in dienst hebben die op systematisch wijze kritisch reflecteren op het eigen handelen en wetenschappelijke kennis benutten om dit te verbeteren.

2. Doe afstand van breinbabbels

Er is meer bekend over onderwijsprincipes die bewezen níet effectief zijn, dan over wat bewezen wél effectief is. Een indeling van leerlingen op basis van dominante hersenhelft, type intelligentie of VAK-leerstijl is bewezen onmogelijk en niet effectief. Leerkrachten blijken erg vatbaar voor neuromythen te zijn. Uit de literatuurstudie blijkt dat leerkrachten het best zo vroeg mogelijk met de juiste informatie over de werking van het brein toegerust kunnen worden om 'resistentie' voor misvattingen te creëren. Om hieraan tegemoet te komen kunnen schoolbesturen direct stimuleren dat medewerkers zich ervan bewust worden dat dat ze mogelijk over neurowetenschappelijke misvattingen beschikken. Ten tweede kunnen schoolbesturen in hun (in)directe contact met lerarenopleidingen hun vraag naar een (neuro)wetenschappelijk verantwoorde curriculuminhoud kenbaar maken. Zij kunnen het belang van eliminatie van bewezen niet-effectieve theorieën kenbaar maken. Ten derde kunnen schoolbesturen zelf, of samen met hun medewerkers, 'breingebaseerde' technieken op hun betrouwbaarheid beoordelen. Hierbij kunnen zij onder meer gebruik maken van de leidraad van Sylvan en Christodoulou.²² In enkele pagina's leggen de auteurs uit hoe je door middel van vijf stappen kunt beoordelen of een methode *evidence based* is en of deze aansluit bij de doelen van de eigen organisatie.

3. Verbind

Schoolbesturen kunnen samenwerken met elkaar en andere instanties om de verbinding van onderwijs en (neuro)wetenschap te versterken. Een voorbeeld is de academische werkplaats waarin scholen of schoolbesturen samenkomen met lerarenopleidingen, universiteiten of andere kennisinstututen, met als doel het uitwisselen van kennis en het samen tot stand brengen van nieuwe kennis. Door elkaar vragen te stellen zijn de onderzoeksvragen relevant voor de onderzoekspraktijk en is de kennis makkelijker toepasbaar in de onderwijspraktijk. Vraagarticulatie wordt ook gestimuleerd binnen de lerende netwerken van de PO-Raad, waarin schoolbesturen samenkomen om met en van elkaar te leren. Vraagarticulatie betreft het identificeren van (praktijk)vragen om deze om te zetten in vragen voor het (praktijkgericht) onderzoek.¹⁴ Ook geroemde neurowetenschappers zoals Goswami willen graag dat scholen vragen leveren voor wetenschappelijk onderzoek.⁹

4. Investeer

Leerkrachten gaan niet van de ene op de andere dag op systematische wijze kritisch reflecteren en gebruik maken van wetenschappelijke onderbouwing. De mate waarin dit gebeurt hangt onder meer af van de ruimte en stimulans die door de bestuurlijke omgeving wordt geboden. Enerzijds blijkt uit de literatuurstudie dat leerkrachten vinden dat neurowetenschappelijke kennis ten goede komt aan hun lespraktijk. Anderzijds blijkt dat 80% van de leerkrachten in het basisonderwijs de werkdruk als te hoog ervaart en dus niet zit te wachten op extra taken.³ Gelukkig zijn de baten groter dan de lasten. Onderwijs verbinden met wetenschap kost in eerste instantie tijd, maar zal op de langere termijn effectiever onderwijs opleveren. Indien schoolbesturen wensen dat leerkrachten zich meer met (neuro)wetenschap bezig gaan houden, dienen zij dit te ondersteunen door het verstrekken van ruimte, stimulans en middelen. Voor het verbinden van onderwijs en wetenschap zijn ook subsidies beschikbaar. Erkende academische werkplaatsen ontvangen bijvoorbeeld financiële ondersteuning van OCW.

Samenvatting

- Streef niet alleen naar breinkennis, maar naar wetenschappelijke onderbouwing in het algemeen.
- Elimineer lespraktijken die bewezen niet-effectief zijn.
- Werk samen met andere schoolbesturen of lerarenopleidingen, universiteiten en andere kennisinstututen om onderwijs en wetenschap met elkaar te verbinden.
- Investeer in kritische massa binnen de organisatie.

Lijst van referenties

1. De Bruyckere, P., & Hulshof, C. (2013). *Jongens zijn slimmer dan meisjes*. Tielt, België: Lannoo.
2. Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in psychology, 3*, 1-8. doi: 10.3389/fpsyg.2012.00429
3. Christelijk Nationaal Vakverbond in Nederland; CNV (2013). *Onderzoek naar werkdruk en taken*. Afkomstig van https://www.cnvo.nl/fileadmin/user_upload/PDF/Werkdruk_Onderzoek_juni_2013.pdf
4. Gardner, H. (1985). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York, VS: Basic books.
5. Geake, J. G. (2008). Neuromythologies in education. *Educational Research, 50*, 123-133. doi: 10.1080/00131880802082518
6. Geake, J. G. (2009). *The brain at school*. New York, VS: McGraw-Hill Open University Press.
7. Geake, J., & Cooper, P. (2003). Cognitive Neuroscience: implications for education? *Westminster Studies in Education, 26*, 7-20. doi: 10.1080/0140672030260102
8. Goswami, U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology, 74*, 1-14. doi: 10.1348/000709904322848798
9. Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: from research to practice? *Nature Reviews Neuroscience, 7*, 406-413. doi: 10.1038/nrn1907
10. Hook, C. J., & Farah, M. J. (2013). Neuroscience for educators: what are they seeking, and what are they finding? *Neuroethics, 6*, 331-341. doi: 10.1007/s12152-012-9159-3
11. Howard-Jones, P. A., Franey, L., Mashmouhi, R., & Liao, Y. C. (2009). The neuroscience literacy of trainee teachers. *Presented at the British Educational Research Association Annual Conference*. Afkomstig van [http://www.lscp.net/persons/dupoux/teaching/JOURNEE_AUTOMNE_CogMaster_2010-11/readings_neuromyths/Howard-Jones_et_al_\(2009\).Neuroscience_literacy.pdf](http://www.lscp.net/persons/dupoux/teaching/JOURNEE_AUTOMNE_CogMaster_2010-11/readings_neuromyths/Howard-Jones_et_al_(2009).Neuroscience_literacy.pdf)
12. Illes, J., Kirschen, M. P., & Gabrieli, J. D. (2003). From neuroimaging to neuroethics. *Nature Neuroscience, 6*, 205-205. doi: 10.1038/nn0303-205
13. Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education, 1*, 3-10. doi: 10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x
14. Klerkx, L., van Dijkhorst, H., & Leeuwis, C. (2006). *Experimenten met nieuwe wijzen van vraaggeneratie en vraagarticulatie voor het Productschap Zuivel*. Afkomstig van <http://library.wur.nl/way/bestanden/clc/1830529.pdf?origin=publicationDetail>
15. Krätzig, G. P., & Arbutnott, K. D. (2006). Perceptual learning style and learning proficiency: A test of the hypothesis. *Journal of Educational Psychology, 98*, 238-246. doi: 10.1037/0022-0663.98.1.238
16. Organization for Economic Cooperation and Development (2002). *Understanding the brain: Towards a new learning science*. Paris, Frankrijk: OECD.
17. Pickering, S. J., & Howard-Jones, P. (2007). Educators' views on the role of neuroscience in education: Findings from a study of UK and international perspectives. *Mind, Brain, and Education, 1*, 109-113. doi: 10.1111/j.1751-228X.2007.00011.x
18. Rato, J. R., Abreu, A. M., & Castro-Caldas, A. (2011). Achieving a successful relationship between neuroscience and education: The views of Portuguese teachers. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 29*, 879-884. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.11.317
19. Rato, J. R., Abreu, A. M., & Castro-Caldas, A. (2013). Neuromyths in education: what is fact and what is fiction for Portuguese teachers? *Educational Research, 55*, 441-453. doi: 10.1080/00131881.2013.844947
20. Rimmel, U. (n.d.). *Neuromyths*. Afkomstig van <http://www.oecd.org/edu/cei/neuromyths.htm>

21. Serpati, L., & Loughan, A. R. (2012). Teacher perceptions of NeuroEducation: A mixed methods survey of teachers in the United States. *Mind, Brain, and Education, 6*, 174-176. doi: 10.1111/j.1751-228X.2012.01153.x
22. Sylvan, L. J., & Christodoulou, J. A. (2010). Understanding the role of neuroscience in brain based products: A guide for educators and consumers. *Mind, Brain, and Education, 4*, 1-7. doi: 10.1111/j.1751-228X.2009.01077.x
23. Zambo, D., & Zambo, R. (2009). What future teachers think about brain research. *Teaching Educational Psychology, 5*, 39-49. Afkomstig van <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ894801.pdf>
24. Zambo, D., & Zambo, R. (2011). Teachers' beliefs about neuroscience and education. *Teaching Educational Psychology, 7*, 25-41. Afkomstig van <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ955550.pdf>