

# Over het vóórkomen en voorkómen van neuromythen in het onderwijs

Sanne Dekker<sup>a</sup>, Nikki C. Lee<sup>a</sup>, Jelle Jolles<sup>a</sup>

## Samenvatting

In onze samenleving bestaat momenteel veel aandacht en interesse voor de hersenen in relatie tot leren, ontwikkeling en ontplooiing. Leerkrachten en schoolleiders zijn geïnteresseerd geraakt in de nieuwe wetenschappelijke inzichten over het functioneren van de hersenen en zoeken naar mogelijkheden om deze toe te passen in de klas. Het is mooi dat er zo'n aandacht is ontstaan voor 'neuopraxis' op het gebied van educatie. Echter, het blijkt dat de overdracht van neurowetenschappelijke kennis en inzichten niet eenvoudig is: er zijn veel misvattingen in omloop over het brein, de zogenaamde 'neuromythen'. Dit artikel gaat uitgebreid in op het fenomeen neuromythen in het onderwijs. Er wordt recent onderzoek besproken dat laat zien hoeveel en welke neuromythen er voorkomen onder docenten die geïnteresseerd zijn in het onderwerp. Daarnaast gaan we in op de mogelijke oorzaken van het ontstaan van nieuwe mythen, en geven we aanbevelingen om de verdere verspreiding van neuromythen te voorkomen.

## Inleiding

Sinds de jaren 1990–2000, internationaal uitgeroepen tot *Decade of the Brain*, is er veel aandacht voor de structuur en het functioneren van de hersenen. Ook in het onderwijs is volop interesse om vanuit een brein-perspectief naar het leerproces te kijken.<sup>10</sup> Leraren willen graag weten hoe het brein zich ontwikkelt en hoe het betrokken is bij het leren. Echter, het gebied van de neurowetenschappen is breed en zeer

complex. Daarom zijn resultaten van neurowetenschappelijk onderzoek lastig te interpreteren voor niet-specialisten.<sup>26</sup> Ook zijn de onderzoeksbevindingen gewoonlijk nog niet te vertalen naar bruikbare toepassingen voor het onderwijs.<sup>1,5,11</sup> Wetenschappers spreken van een kloof tussen wetenschap en praktijk, waardoor misverstanden over hersenen en hersenfunctie kunnen ontstaan: de zogenaamde 'neuromythen'.<sup>8</sup> Reeds in 2002 heeft de *Organisation for Economic Co-operation and*

<sup>a</sup> Afdeling Onderwijsneurowetenschap en LEARN!, Onderzoeksinstituut voor Leren en Onderwijs, Faculteit der Psychologie en Pedagogiek, Vrije Universiteit Amsterdam, Van der Boechorststraat 1, 1081 BT, Amsterdam, The Netherlands

Correspondentie: Sanne Dekker<sup>a</sup>, Afdeling Onderwijsneurowetenschap en LEARN!, Onderzoeksinstituut voor Leren en Onderwijs, Faculteit der Psychologie en Pedagogiek, Vrije Universiteit Amsterdam, Van der Boechorststraat 1, 1081 BT, Amsterdam, The Netherlands, Email: s.j.dekker@vu.nl

*Development* (OECD) via het project *Learning sciences and the brain* internationale aandacht gevraagd voor de snelle verspreiding van neuromythen. De OECD definieert deze als ‘een misvatting over de toepassing van hersenonderzoek in de onderwijspraktijk, die ontstaat door het verkeerd interpreteren, verkeerd lezen of verkeerd citeren van wetenschappelijke feiten’.<sup>16</sup> Alle neuromythen hebben dus een wetenschappelijke oorsprong, maar deze is verkeerd geïnterpreteerd, achterhaald, of uit verband gehaald en is een eigen leven gaan leiden. Recent zijn neuromythen in het onderwijs in kaart gebracht door onderzoekers van het Centrum Brein & Leren Amsterdam en de Universiteit van Bristol (Groot-Brittannië) (zie aanvullende informatie). Het onderzoek wees uit dat leraren geloof hechtten aan gemiddeld 50 procent van de neuromythen die aan hen waren voorgelegd. En ook bleek dat leraren die *meer* algemene kennis van het brein hadden, een groter aantal neuromythen geloofden. Dit geeft aan hoe lastig het is om neurowetenschappelijke feiten en fictie van elkaar te scheiden. Wat kunnen we doen om ‘goede’ van ‘onjuiste’ kennis te onderscheiden en om het ontstaan van nieuwe neuromythen te voorkomen?

### Voorbeelden van neuromythen

Een veelvoorkomende neuromythe onder Nederlandse leraren betreft leerstijlen. Er wordt aangenomen dat er verschillende leerstijlen zijn, namelijk visueel, auditief of kinesthetisch. Bijna alle leraren (96 %) die in het onderzoek betrokken waren, dachten dat de leerprestaties van kinderen zouden verbeteren als de leerlingen worden onderwezen in de leerstijl van hun voorkeur.<sup>4</sup> Dit is echter niet juist. Wat wel klopt, is dat visuele, auditieve en kinesthetische informatie in verschillende delen van het brein wordt verwerkt. Echter, deze structuren zijn allemaal met elkaar verbonden. Informatie vanuit verschillende sensorische modaliteiten wordt continu met elkaar uitgewisseld.<sup>7</sup> Daarom is het incorrect om aan te nemen dat slechts één sensorische modaliteit betrokken is bij de informatieverwerking. Nog sterker: het is aannemelijk dat de ontwikkeling erbij gebaat is dat alle sensorische modaliteiten worden gestimuleerd.<sup>12</sup>

Voorts is het denkbaar dat mensen een voorkeur hebben voor de manier waarop ze informatie verwerken, maar toch heeft onderzoek uitgewezen dat kinderen de informatie niet effectiever verwerken als ze in hun voorkeursleerstijl worden onderwezen.<sup>3</sup>

Andere voorbeelden van veelvoorkomende misvattingen zijn: ‘Er zijn links- en rechtsbreinige leerlingen’ en ‘We gebruiken slechts 10 procent van ons brein’.<sup>4,6,9,16,21</sup> Deze laatste uitspraak wordt wel eens toegeschreven aan Albert Einstein: een groot natuurkundige die echter geen expert was in de neurowetenschappen.

Sommige neuromythen zijn de basis geworden van educatieve programma’s. Het programma *Brain Gym* is daar een voorbeeld van. *Brain Gym* is een commercieel programma waarin bewegingsoefeningen worden aangeboden ter bevordering van de samenwerking tussen linker- en rechterhelft. Het omvat onder andere specifieke oefeningen voor het bevorderen van lees- en schrijfvaardigheid, die een positief effect zouden hebben op leren. Deze programma’s claimen dat zij *brain-based* zijn, maar maken de facto gebruik van metaforen die alleen een associatie leggen met hersenfunctie. Zij missen een hersenwetenschappelijke onderbouwing en zijn gewoonlijk niet valide.<sup>13,14,22,25</sup> Door de grote publieksinteresse in ‘hersenen’ en de behoefte aan toepassing van hersenkennis zijn dergelijke onderwijsprogramma’s in de afgelopen tien jaar wel veel verkocht aan de onderwijspraktijk en over de hele wereld in gebruik genomen.

### Wat is het gevaar van neuromythen?

Er zijn verschillende argumenten waarom we alert moeten zijn op neuromythen. Ten eerste willen we voorkomen dat er tijd, geld en moeite besteed wordt aan programma’s die geen enkele meerwaarde hebben voor het leren en de ontplooiing van onze kinderen<sup>20,23</sup> of zelfs strijdig zijn met werkelijke kennis, en daardoor een nadelig effect hebben op onderwijs en scholing. Onderwijstijd moet besteed worden aan nuttige educatieve activiteiten en het positieve effect van methodes dient bij voorkeur in de praktijk bewezen te zijn. Verder kan het ook nadelig voor leerlingen zijn als het onderwijsaanbod door de implementatie van neuromythen te schraal wordt. Dat is het geval als de leerling bijvoorbeeld alleen in de zogenaamde voorkeursleerstijl onderwezen wordt. Hierdoor worden andere leerstrategieën minder gestimuleerd, en krijgen leerlingen minder ervaring in het gebruik van andere zintuiglijke modaliteiten en manieren van leren. Dit vermindert hun kansen om hun vaardigheden daarin optimaal te ontwikkelen. Daarom kan het als onethisch gezien worden om gebruik te maken van een onderwijsaanpak die

gebaseerd is op aantoonbaar incorrecte informatie over het functioneren van het brein.

Nog een probleem met de neuromythen hangt samen met docentprofessionalisering. De samenleving is doordrongen van het belang daarvan, mede gezien de standpunten van de overheid en de Onderwijsraad daarover.<sup>17-19</sup> Er is een stuwmeer van relevante kennis over het kind en zijn ontwikkeling en de rol van zowel biologie als omgeving daarin. Het vertrouwen van docenten in een succesvolle samenwerking tussen (neuro)wetenschappers en onderwijsprofessionals kan echter verminderen wanneer lesmodules gebaseerd op neuromythen teleurstellende resultaten opleveren.<sup>20,23</sup>

### **Hoe kunnen we het ontstaan van nieuwe neuromythen voorkomen?**

In internationale overzichten wordt een twintigtal belangrijke neuromythen onderscheiden. Het is lastig om hun precieze oorsprong te achterhalen. Sommige neuromythen ontstaan waarschijnlijk door (deels) incorrecte vertalingen van wetenschappelijk werk in de populaire media en/of door een te grote stap richting generalisatie. Een bevinding uit een laboratorium, uitgevoerd bij studenten, wordt dan bijvoorbeeld gegeneraliseerd naar de praktijk van het lesonderwijs op de basisschool. Een ander voorbeeld is dat resultaten van diermodellen of neurofysiologisch onderzoek worden gegeneraliseerd naar leren bij de mens. In de populaire media wordt informatie vertaald voor een breed publiek, waardoor waardevolle informatie verloren kan gaan door oversimplificatie.<sup>2,24</sup> Het is daarom een belangrijke taak voor wetenschappers om de vertaling van hun stukken voor de populaire media goed te controleren en om daarin expliciet te maken welke conclusies wel en welke niet getrokken kunnen worden.

Daarnaast speelt sinds het begin van deze eeuw de grote stijging van het aanzien van de hersenwetenschappen een grote rol. De ontwikkeling van nieuwe onderzoeksmethoden zoals hersenbeeldvorming met behulp van MRI (magnetische-resonantiebeeldvorming) is hierin belangrijk geweest. De hoge geloofwaardigheid van de resultaten van neurowetenschappelijk onderzoek speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van nieuwe mythen.

Experimenteel onderzoek heeft bijvoorbeeld uitgezonden dat mensen sneller geneigd zijn om fictieve onderzoeksbevindingen te geloven wanneer deze worden ondersteund door neurowetenschappelijke verklaringen en door

afbeeldingen van hersenscans. Dat geldt zelfs wanneer deze verklaringen of afbeeldingen incorrect of irrelevant zijn.<sup>15,26</sup> In een recent onderzoek werden onzinnige/onjuiste hersenplaatjes met een neurowetenschappelijke verklaring voorgelegd aan academisch gevormde professionals. Alleen echte experts op het gebied van de neurowetenschap (minimaal een masteropleiding op dit gebied) werden niet overtuigd door de gepresenteerde gegevens.<sup>26</sup>

Dat betekent dat mensen die geen achtergrond hebben in de neurowetenschap en niet kritisch lezen meer vatbaar zijn voor neuromythen. Daarom is een goede samenwerking en dialoog tussen neurowetenschap en onderwijsprofessionals zeer belangrijk. Deze uitwisseling moet wél tweezijdig zijn: neurowetenschappers hebben de onderwijsprofessionals nodig om na te denken over implicaties van hun onderzoek en mogelijke toepassingen voor in het klaslokaal. Docenten kennen de variabiliteit van de dagelijkse onderwijspraktijk en kunnen beter inschatten wat wel en niet werkt in de klas. Onderwijsprofessionals hebben de neurowetenschappers nodig om de wetenschappelijke waarde van het hersenonderzoek in te schatten en de conclusies op juiste wijze te kunnen interpreteren.

### **Aanbevelingen voor de praktijk**

Wat kunnen onderwijsprofessionals en opvoeders doen om neuromythen te voorkomen?

- 1 Wees u ervan bewust dat er veel neuromythen actief in omloop zijn en dat de hersenfuncties zo complex zijn dat een snelle vertaling naar 'toepassing' erg onwaarschijnlijk is. Blijf kritisch over wat u leest.
- 2 De mogelijke toepassing van kennis over hersenen en hersenfunctie naar didactiek en het onderwijzen is waarschijnlijk nog wat verder weg dan de toepassing in opvoeding. Met name de wetenschappelijke kennis over individuele verschillen tussen kinderen/jeugdigen lijkt potentie te hebben omdat deze kennis de weg wijst naar het creëren van 'voorwaarden voor leren' en voor het geven van 'steun, sturing en inspiratie'.<sup>10</sup>
- 3 Pas op voor oversimplificatie. Kies uw bronnen zorgvuldig: een artikel in een populair wetenschappelijk tijdschrift is gemakkelijker te lezen dan een wetenschappelijk artikel, maar bevat vrijwel zeker onjuistheden door oversimplificatie. Dit geldt nog sterker voor blogs en informatie die via de nieuwe media is verspreid. Probeer altijd de conclusies en implicaties te controleren in de originele bron.

- 4 Pas op voor generalisatie en overgeneralisatie. Bekijk de bron van informatie om te zien bij welke doelgroep de gegevens verkregen zijn. Kijk zo mogelijk in de oorspronkelijke wetenschappelijke artikelen of er vanuit de resultaten daadwerkelijk een link gemaakt wordt naar de onderwijspraktijk. Past de conclusie bij de doelgroep? Onderzoek naar leerprocessen bij ratten kan bijvoorbeeld niet zomaar vertaald worden naar toepassingen voor het klaslokaal!
- 5 Kijk in eerste instantie met gezonde scepsis naar commerciële programma's die het label *brain-based learning* gebruiken. Laat u niet direct overtuigen van de waarde van dit label, maar verdiep u in de wetenschappelijke achtergrond. Realiseer u dat termen die ontleend zijn aan hersenstructuur en -functie gewoonlijk niet meer zijn dan een metafoor. Leer die metafoor herkennen.
- 6 Wees u bewust van de (valse) overtuigingskracht die neurowetenschappelijke verklaringen en afbeeldingen van de hersenactiviteit kunnen hebben. Indien mogelijk toets dan uw interpretaties bij specialisten op gebied van hersenwetenschappen – bij voorkeur neuropsychologie of neuropedagogiek – in uw omgeving.
- 7 Pas op voor de zogenaamde *confirmation bias*, wat inhoudt dat je informatie eerder voor waar aanneemt als het je eigen opvattingen bevestigt. Toets uw interpretatie van het onderzoek daarom zoveel mogelijk bij anderen (bijvoorbeeld collega's).

#### Aanvullende informatie

*Recent onderzoek neuromythen in het onderwijs (Dekker, Lee, Howard-Jones, & Jolles, 2012)*

*Onderzoeksvraag:* Wat is de prevalentie van neuromythen in het onderwijs? Welke factoren zijn voorspellend voor het aannemen van neuromythen?

*Deelnemers:* 242 leraren (primair en voortgezet onderwijs) uit Nederland en Engeland met interesse in het onderwerp 'Brein & Leren'.

*Methode:* Vragenlijst met 32 stellingen over 'Brein & Leren', waarvan 15 door de OECD beschreven neuromythen. Tevens werden achtergrondkenmerken van de leraren (zoals leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, affiniteit met het onderwerp) nagevraagd.

*Uitkomsten:* Gemiddeld geloofden leraren 50 procent van de neuromythen. Mythen over leerstijlen en het verschil tussen informatieverwerkingsstijlen die met linker en rechter hemisfeer te maken hebben, werden door ruim 80 procent van de leraren voor waar aangezien. Feitelijke kennisvragen werden door de leraren gemiddeld voor 70 procent correct beantwoord. Het lezen van populair wetenschappelijke tijdschriften bleek positief gerelateerd te zijn aan feitenkennis over het brein. Daarnaast bestond er een ongunstig verband tussen feitenkennis en mythen: hoe hoger de score op feitelijke kennis, hoe meer de leraren geloofden in de mythen.

*Conclusie:* Leraren hadden moeite om de neuromythen te onderscheiden van de wetenschappelijke kennis. In deze populatie blijkt een hoge kennis geen beschermende factor te zijn voor het aannemen van neuromythen. Dus leraren die graag meer willen weten van het onderwerp 'Brein & Leren' komen waarschijnlijk veel onjuiste informatie tegen in hun zoektocht naar informatie. Vanwege het gebrek aan specialistische kennis, is het lastig voor hen om deze informatie op waarde te schatten.

*Implicatie:* Een goede uitwisseling tussen neurowetenschappers en leraren is noodzakelijk om misverstanden over het brein te voorkomen. Daarom richt het Centrum Brein & Leren Amsterdam zich op het bevorderen van de dialoog tussen wetenschap en onderwijspraktijk. Het centrum werkt aan de ontwikkeling van een formele, wetenschappelijke kennisbron over 'Brein & Leren' voor de onderwijspraktijk.

## Literatuur

1. Ansari, D., Coch, D., & Smedt, B. de. (2011). Connecting Education and Cognitive Neuroscience: Where will the journey take us? *Educational Philosophy and Theory*, 43(1), 37-42. doi: [10.1111/j.1469-5812.2010.00705.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-5812.2010.00705.x)
2. Beck, D. M. (2010). The Appeal of the Brain in the Popular Press. *Perspectives on Psychological Science*, 5(6), 762-766. doi: [10.1177/1745691610388779](https://doi.org/10.1177/1745691610388779)
3. Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. . (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review*. London: Learning and Skills Research Centre.
4. 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: 429. doi: [10.3389/fpsyg.2012.00429](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429)
5. Devonshire, I. M., & Dommett, E. J. (2010). Neuroscience: Viable Applications in Education? *The Neuroscientist*, 16(4), 349-356. doi: [10.1177/1073858410370900](https://doi.org/10.1177/1073858410370900)
6. Geake, J. (2008). Neuromythologies in education. *Educational Research*, 50(2), 123-133. doi: [10.1080/00131880802082518](https://doi.org/10.1080/00131880802082518)
7. Gilmore, C. K., McCarthy, S. E., & Spelke, E. S. (2007). Symbolic arithmetic knowledge without instruction. *Nature*, 447(7144), 589-592. doi: [10.1038/nature05850](https://doi.org/10.1038/nature05850)
8. Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: from research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(5), 406-413. doi: [10.1038/nrn1907](https://doi.org/10.1038/nrn1907)
9. Howard-Jones, P. (2010). *Introducing Neuroeducational Research: Neuroscience, Education and the Brain from Contexts to Practice*. Abingdon: Routledge.
10. Jolles, J. (2011). *Ellis en het verbreinen. Over hersenen, gedrag & educatie*. Amsterdam – Maastricht: Neuropsych Publishers.
11. Jolles, J., Groot, R.H.M. de, Benthem, J. van, Dekkers, H., Glopper, C. de, Uijlings, H. (2006). *Brain Lessons*. Maastricht: Neuropsych Publishers.
12. King, A.J. (2004). Development of multisensory spatial integration. In C. Spence & J. Driver (Eds.), *Crossmodal space and crossmodal attention*. New York: Oxford University Press.
13. Krätzig, G. P., & Arbutnott, K. D. (2006). Perceptual learning style and learning proficiency: A test of the hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 238-246. doi: [10.1037/0022-0663.98.1.238](https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.238)
14. Lindell, A. K., & Kidd, E. (2011). Why Right-Brain Teaching is Half-Witted: A Critique of the Misapplication of Neuroscience to Education. *Mind Brain and Education*, 5(3), 121-127. doi: [10.1111/j.1751-228X.2011.01120.x](https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01120.x)
15. McCabe, D. P., & Castel, A. D. (2008). Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning. *Cognition*, 107(1), 343-352. doi: [10.1016/j.cognition.2007.07.017](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.07.017)
16. OECD. (2002). *Understanding the brain: Towards a new learning science*. Paris, France: OECD.
17. Onderwijsraad (2005). *Kwaliteit en inrichting van de lerarenopleidingen*. Den Haag.
18. Onderwijsraad (2011). *Naar hogere leerprestaties in het voortgezet onderwijs*. Den Haag.
19. Onderwijsraad (2013). *Leraar zijn*. Den Haag.
20. Pasquinelli, E. (2012). Neuromyths: Why Do They Exist and Persist? *Mind, Brain, and Education*, 6(2), 89-96. doi: [10.1111/j.1751-228X.2012.01141.x](https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2012.01141.x)
21. Purdy, N. (2008). Neuroscience and education: how best to filter out the neurononsense from our classrooms? *Irish Educational Studies*, 27(3), 197-208. doi: [10.1080/03323310802242120](https://doi.org/10.1080/03323310802242120)
22. Stephenson, J. (2009). Best practice? Advice provided to teachers about the use of Brain Gym (R) in Australian schools. *Australian Journal of Education*, 53(2), 109-124.
23. 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), 1-7. doi: [10.1111/j.1751-228X.2009.01077.x](https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2009.01077.x)
24. Wallace, M. (1993). Discourse of derision: the role of the mass media within the education policy process. *Journal of Education Policy*, 8(4), 321-337. doi: [10.1080/0268093930080402](https://doi.org/10.1080/0268093930080402)
25. Waterhouse, L. (2006). Inadequate Evidence for Multiple Intelligences, Mozart Effect, and Emotional Intelligence Theories. *Educational Psychologist*, 41(4), 247-255. doi: [10.1207/s15326985ep4104-5](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4104-5)
26. Weisberg, D. S., Keil, F. C., Goodstein, J., Rawson, E., & Gray, J. R. (2007). The Seductive Allure of Neuroscience Explanations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(3), 470-477. doi: [10.1162/jocn.2008.20040](https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20040)