



Zin van onzin onderscheiden

Neuromythen in de klas

'Wist je dat je slechts 10 procent van je brein gebruikt? En dat je brein krimpt als je minder dan zes tot acht glazen water per dag drinkt?' Misschien heb je dit soort uitspraken weleens voorbij horen komen in de teamkamer. Het zijn voorbeelden van neuromythen, met andere woorden 'misverstanden over het brein', die veel voorkomen in het onderwijs. Wat is nu wel en niet waar? En wat heb je als leerkracht aan deze informatie?

Sanne Dekker is neuropsycholoog en projectmanager van het Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Nikki Lee is neuropsycholoog en onderzoeker/docent bij de sectie Onderwijsneurowetenschap van de Vrije Universiteit

Neuromythen kunnen leiden tot verkeerde ideeën over de ontwikkeling van kinderen

Het brein is een onderwerp waar veel mensen nieuwsgierig naar zijn en waar ze meer over willen weten. Hoe het brein exact werkt, is ingewikkeld en voor veel onderzoekers nog steeds lastig te doorgronden. Er wordt ontzettend veel onderzoek gedaan om meer over het functioneren en de ontwikkeling van de hersenen te weten te komen. Regelmatig wordt er over onderzoeksbevindingen geschreven in de krant, populaire wetenschappelijke tijdschriften of vakbladen. Daardoor wordt de kennis breed verspreid, maar het is de vraag of de kennis ook daadwerkelijk correct wordt overgebracht en wordt geïnterpreteerd. In 2012 bleek uit een studie van Dekker, Lee, Howard-Jones en Jolles dat er in het Nederlandse onderwijs behoorlijk wat misvattingen over het brein bestaan. Deze neuromythen kunnen leiden tot verkeerde ideeën over lesgeven of de ontwikkeling van kinderen. Hoe staat het met de neuromythen bij jou op school? Kun jij de zin van de onzin onderscheiden? In het kader 'Test: wat denk jij?' op de volgende pagina vind je een test. Beantwoord de stellingen met 'Juist (J)' of 'Onjuist (O)'. Onder aan hetzelfde kader vind je per stelling het juiste antwoord.

Uitspraken over hersenen
'We gebruiken slechts 10 procent van onze hersenen.' Dit is een uitspraak die is gedaan toen er nog weinig kennis was over het functioneren van de hersenen. Toch hoor je deze uitspraak nog regelmatig. Inmiddels is er veel bewijs, bijvoorbeeld vanuit studies over hersenbeschadiging, dat laat zien dat we veel meer dan 10 procent van het brein gebruiken. Ook door relatief nieuwe technieken, zoals Functionele MRI (fMRI), kunnen we zien dat er heel veel activiteit

is in het brein. Je gebruikt niet continu alle hersengebieden, maar bij verschillende taken gebruik je verschillende gebieden.

Leerstijlen
In het onderwijs wordt vaak aandacht besteed aan de verschillende leerstijlen van kinderen. Vaak hebben kinderen een voorkeur voor de manier waarop ze informatie tot zich nemen (bijvoorbeeld via beelden of geluid, of door te ervaren). Er is echter geen bewijs dat de leerprestaties van kinderen daadwerkelijk omhoog gaan als ze enkel leskrijgen in hun voorkeursleerstijl (Coffield, Moseley, Hall & Ecclestone, 2004). Het is juist goed om kinderen te stimuleren om op verschillende manieren te leren. Informatie die via de ogen, de oren of via beweging in het brein terechtkomt, wordt in verschillende delen van het brein verwerkt. Deze delen hebben veel connecties met elkaar en de informatie wordt continu met elkaar uitgewisseld (Gilmore, McCarthy & Spelke, 2007). De gedachte dat er maar één zogenaamde sensorische modaliteit betrokken is bij de informatieverwerking klopt dus niet. De connecties worden juist alleen maar versterkt als je dezelfde informatie op verschillende manieren leert (King, 2004). En wanneer er veel connecties liggen, is het uiteindelijk ook makkelijker om je de informatie weer te herinneren.

Links- of rechtsbreinig?
Een ander veelvoorkomend misverstand gaat over de hersenhelften. Het misverstand is dat mensen met een dominante linkerhersen helft meer logisch en analytisch zijn ingesteld, en dat mensen met een dominante rechterhersen helft meer creatief zijn. Dat er slechts één hersenhelft actief is, is ook een misverstand. In het dagelijks leven zijn altijd

beide hersenhelften actief. Het is wel zo dat bij sommige taken meer activiteit in de ene dan in de andere hersenhelft plaatsvindt, zogenaamde specialisaties. Echter, bij het uitvoeren van taken werken beide hersenhelften altijd samen.

Hersenontwikkeling
De hersenen zijn nog niet voltooid aan het eind van de basisschool. Ze ontwikkelen door tot na het 20^e levensjaar (Giedd, 2008). Hoe de hersenen zich ontwikkelen, wordt sterk bepaald door ervaringen. Ervaringen bepalen welke gebieden en netwerken in de hersenen zich sterk ontwikkelen. De omgeving is dus van grote invloed op de ontwikkeling van de hersenen. De hersenen van meisjes ontwikkelen zich wat sneller dan de

hersenen van jongens. Daardoor is de ontwikkeling van bepaalde hersendelen eerder voltooid. Dit kan zo'n vier jaar verschil maken. Verschillen in het tempo van hersenontwikkeling kunnen voor een deel verschillen in gedrag verklaren. In de klas kun je dit zien in dat jongens vaak wat langer 'speels' blijven, terwijl meisjes eerder wat rustiger en serieuzer met hun schoolwerk bezig zijn. Bij meisjes zijn de gebieden die betrokken zijn bij het controleren van hun impulsen over het algemeen eerder ontwikkeld.

Intelligentie
Bij heel wat mensen bestaat nog het idee dat je geboren wordt met een bepaalde hoeveelheid intelligentie, en dat je niets kunt doen om die te



Test: wat denk jij?

Bekijk onderstaande stellingen en geef per stelling aan of je denkt dat de stelling 'Juist (J)' of 'Onjuist (O)' is. En controleer je antwoorden: onder aan dit kader staan de juiste antwoorden.

1. We gebruiken onze hersenen 24 uur per dag.
2. Als leerlingen onvoldoende water drinken (minder dan 6 tot acht glazen water per dag), krimpen hun hersenen.
3. De hersenen van jongens zijn groter dan de hersenen van meisjes.
4. We gebruiken slechts 10 procent van onze hersenen.
5. Mensen met een dominante linkerhersen helft zijn logisch en analytisch ingesteld; mensen met een dominante rechterhersen helft zijn creatief.
6. Veel leerlingen hebben een voorkeursleerstijl (de manier waarop hij/zij informatie het liefst verkrijgt, bijvoorbeeld visueel, auditief, kinetisch).
7. De hersenen van jongens en meisjes ontwikkelen zich in hetzelfde tempo.
8. Klassieke muziek luisteren tijdens het leren verbetert de leerprestaties.
9. De hersenontwikkeling van kinderen is voltooid aan het eind van de basisschool.
10. Herinneringen liggen opgeslagen in netwerken van zenuwcellen.
11. Leren berust op het ontstaan van nieuwe cellen in de hersenen.
12. Pubers beginnen onverantwoordelijk en risicovol gedrag te vertonen doordat de prefrontale cortex nog niet is uitgerijpt.
13. Kinderen halen hogere cijfers als zij les krijgen volgens hun voorkeursleerstijl (bijvoorbeeld visueel, auditief).
14. Leren vindt plaats door verandering van verbindingen tussen zenuwcellen.
15. Bij normale hersenontwikkeling ontstaan er nieuwe cellen en sterven er ook cellen af.
16. Als we slapen, is er geen activiteit in de hersenen.
17. Denkvermogen en intelligentie zijn erfelijk bepaald en kunnen niet veranderd worden door de omgeving of ervaringen.
18. Beweging is goed voor het denkvermogen.
19. De hersenen zijn plastisch: veranderbaar door de omgeving.
20. Jongens hebben meer aanleg voor wiskunde en bètavaardigheden dan meisjes; meisjes hebben meer aanleg voor taal.
21. Hoe groter de hersenen, hoe hoger de intelligentie.

Antwoorden: 1=J, 2=O, 3=J, 4=O, 5=O, 6=J, 7=O, 8=O, 9=O, 10=J, 11=O, 12=O, 13=O, 14=J, 15=J, 16=O, 17=O, 18=J, 19=J, 20=O en 21=O.





Foto's: Vincent van den Hoogen

De hersenen van jongens en meisjes ontwikkelen zich niet in hetzelfde tempo

veranderen. Uit hersenonderzoek weten we echter dat de verbindingen in de hersenen continu veranderen, dit heet plasticiteit. Door ervaringen veranderen de verbindingen tussen de hersencellen continu. Er kunnen nieuwe verbindingen tussen cellen ontstaan, bestaande verbindingen kunnen sterker worden en oude verbindingen kunnen wegvallen. Door herhaalde oefening kunnen ook nieuwe hersencellen en vertakkingen ontstaan. Al deze veranderingen in de hersenen zijn het resultaat van oefening en het zoeken naar nieuwe uitdagingen. Eigenlijk zou je je hersenen dus kunnen zien als een spier die je kunt trainen om sterker te worden. Talent en intelligentie komen tot uiting door oefening, inzet en instructie. Toch blijft het idee dat mensen het moeten doen met het talent dat ze bij de geboorte hebben meegekregen heel sterk aanwezig. Dweck (1986) heeft hier veel onderzoek naar gedaan en onderscheidt twee manieren waarop je over talent en intelligentie kan

Meer mythen

Noot bij dit artikel: Dit artikel is gericht op neuromythen, mythen waarin de werking van de hersenen centraal staan. Los van de hersenen zijn er ook nog andere onderwijsmythen: zie hiervoor de boeken van Pedro De Bruyckere (zie het kader 'Verder lezen' op de volgende pagina voor die boeken).

denken. Volgens haar theorie gaan mensen met een 'fixed mindset' ervan uit dat je nieuwe dingen kunt leren, maar dat je talent en intelligentie in de basis vastliggen. Die zijn bij de geboorte bepaald en daar kun je verder niet zoveel aan doen. Mensen met een growth-mindset daarentegen, hebben de overtuiging dat je talent en intelligentie kunnen groeien door inspanning. Zij zien talent en intelligentie als kwaliteiten die tot uiting komen door oefening, inzet en instructie. Gezien wat bekend is vanuit hersenonderzoek, benadert een growth-mindset meer hoe we naar intelligentie zouden moeten kijken. Tips voor hoe je hiermee om kunt gaan in de onderwijspraktijk worden gepubliceerd in januari 2017 in boek 6 van de boekenreeks *Wetenschappelijke doorbraken de klas in!* (Dekker, 2017).

Beweging

Er bestaan educatieve programma's die gebaseerd zijn op neuromythen. *Brain Gym* is daar een voorbeeld van. *Brain Gym* is een commercieel programma waarin bewegingsoefeningen worden aangeboden ter bevordering van de samenwerking tussen de linker- en rechterhelft. Het claimt oefeningen te hebben om lees- en schrijfvaardigheid te bevorderen. Voor de effectiviteit van dit programma is geen bewijs (Krätzig & Arbutnott, 2006; Lindell & Kidd,

2011; Stephenson, 2009; Waterhouse, 2006), terwijl er veel leerkrachten (met name in Engeland) gebruik van maken. Er komt wel steeds meer bewijs dat beweging goed is voor de cognitie, maar welke vorm, intensiteit en frequentie optimaal is, daar wordt nog veel onderzoek naar gedaan.

Advies voor leerkrachten

Neuromythen komen veel voor in het onderwijs, en het is voor niet-experts lastig om te weten wanneer iets wel of niet waar is. Er is

VERDER LEZEN!

- Aalderen, S. van, Atteveldt, N. van, & Grol, M. (2015). *Kijken in het brein*. Amsterdam: Querido.
- Bruyckere, P. de, & Hulshof, C. (2013). *Jongens zijn slimmer dan meisjes*. Tiel: LannoCampus.
- Dekker, S., Lee, N.C., & Jolles, J. (2014). Over het voorkomen en voorkomen van neuromythen in het onderwijs. *Neuropsychology*, 18 (2), 62-66.
- Willingham, D., & Bruyckere, P. de (2016). *Wat we kinderen echt kunnen leren*. Tiel: LannoCampus.

aangetoond dat mensen zich sneller laten overtuigen door een onderzoeksbevinding als daarbij vermeld wordt dat er bewijs is gevonden in hersenonderzoek of als er een afbeelding van de hersenen bij staat. Dit geldt zelfs voor verklaringen die onjuist zijn (McCabe & Castel, 2008; Weisberg et al., 2007). Weet dat dit een valkuil is en laat je niet direct overtuigen als vermeld wordt dat er bewijs is gevonden in de hersenen. Ons advies is dan ook om kritisch te blijven op wat je hoort en leest, te onderzoeken of je meer bewijs voor de stelling kunt vinden en/of je ideeën te toetsen bij een expert op dit gebied. Ook is het belangrijk om je te realiseren dat wetenschappelijke kennis altijd in ontwikkeling is. Onderzoekers ontdekken steeds weer nieuwe dingen of vinden met nieuwe methoden weer ander bewijs. Kortom: de feiten van vandaag kunnen de fabels van morgen zijn. Blijf daarom kritisch en op de hoogte van de meest recente ontwikkelingen. ●

LITERA TUURI

- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review*. Londen: Learning and Skills Research Centre.
- Dekker, S. (2017). *Begeleiden vanuit een groeimindset*. In: Dekker, S., & Van Baren-Nawrocka, J. (red.). *Wetenschappelijke doorbraken de klas in!* Nijmegen: Radboud Universiteit.
- 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), 1-8.
- Dweck, C.S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41 (10), 1040-1048.
- Giedd, J.N. (2008). The Teen Brain: Insights from Neuroimaging. *Journal of Adolescent Health*, 42 (4), 335-343.
- Gilmore, C.K., McCarthy, S.E., & Spelke, E.S. (2007). Symbolic arithmetic knowledge without instruction. *Nature*, 447 (7144), 589-592.
- King, A.J. (2004). *Development of multisensory spatial integration*. In: Spence, C., & Driver, J. (eds.), *Crossmodal space and crossmodal attention*. New York: Oxford University Press.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Waterhouse, L. (2006). Inadequate Evidence for Multiple Intelligences, Mozart Effect, and Emotional Intelligence Theories. *Educational Psychologist*, 41 (4), 247-255.
- 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.