

# Noten

- 1 Wiliam (2015).
- 2 Voor je bezwijkt voor deze verleiding bevelen we aan dat je de monografie van Gregory Yates, *How Obvious*, leest: <http://www.unisanet.unisa.edu.au/edpsych/research/HowObvious.pdf>
- 3 1. Bjork & Bjork (1992).
- 4 2. Storm, Bjork & Bjork (2008).
- 5 Dit is de Sapir-Whorf-hypothese: het idee dat gedachten in de ene taal niet begrepen kunnen worden door mensen die in een andere taal denken. Psycholinguïsten wijzen deze hypothese over het algemeen af.
- 6 Dit is beslist een controversiële opvatting; de geconcentreerde innerlijke dialoog is anders en te onderscheiden van de bredere externe dialoog. Het kan verhelderend zijn om Lev Vygotsky's essay 'Thinking and Speech' en Steven Pinker's *The Language Instinct* (Pinker, 2015) te lezen.
- 7 Delen uit dit hoofdstuk verschenen eerder in *Trivium in Practice* van Martin Robinson en zijn hier opgenomen met toestemming van Crown House.
- 8 Willingham (2009), p. 4.
- 9 Dennett (1989).
- 10 Baron Cohen vermoedt dat individuen met een stoornis in het autistisch spectrum ToM ontberen en moeite hebben om zich voor te stellen dat anderen gemoedstoestanden kennen die anders zijn dan die van henzelf. Zij nemen daardoor vaak aan dat anderen hun eigen gedachten en kennis delen.
- 11 Coe, Aloisi, Higgins & Major (2014), p. 2.
- 12 Nuthall (2007), p. 35.
- 13 Noot van de vertaler: een staartdeling is een eenvoudige methode om een deling van twee grote getallen op te lossen.
- 14 Nuthall (2007), p. 103.
- 15 Willingham (2010), p. 72.
- 16 Geary (2005), p. 504.
- 17 Het is van belang om op te merken dat we de term 'instructie' breder opvatten dan 'vertellen'. We gebruiken het om zowel het proces van onderwijzen als de rol van de leraar en leerlingen te ondersteunen in hun leerproces te beschrijven. In hoofdstuk 10 gaan we nader in op wat wij verstaan onder effectieve instructie.
- 18 we zouden u het woord *ysgol* kunnen leren zeggen zonder enige context, en met enige oefening zou u het woord juist kunnen leren uitspreken. Er verandert iets in het langetermijngeheugen – een psycholoog zou kunnen zeggen dat u hebt geleerd –, en technisch

## NOTEN

- gezien klopt dat. Dit is echter een onvolledige opvatting van ‘kennen’; enige mate van ‘papegaaien’ is een noodzakelijke, maar onvoldoende voorwaarde vanuit het oogpunt van de leraar. We willen niet alleen dat u het woord onthoudt, maar ook dat u de betekenis ervan kent en weet in welke context u het kunt gebruiken. (Ysgol is Welsh voor ‘school’.)
- 19 Niemand weet precies hoe groot de capaciteit van ons langetermijngeheugen is. Er zijn aanwijzingen – bijvoorbeeld gevallen van hyperthymesie (Marilu Henner, die Elaine speelde in de serie *Taxi*, is een beroemd voorbeeld). We spreken van Hyperthymesie wanneer iemand over een buitengewoon gedetailleerd autobiografisch geheugen beschikt. Zulke mensen kunnen zich exacte details van alledaagse voorvallen herinneren vanaf de kindertijd. In een recent onderzoek (Bartol et al., 2015) is geprobeerd de capaciteit te schatten, aan de hand van de hoeveelheid informatie die bij elke synaps kan worden opgeslagen (synapsen zijn de kleine openingen tussen neuronen, die de informatiestroom in de hersenen reguleren). Zij berekenden dat de totale geheugencapaciteit van de hersenen in de buurt moet liggen van een petabyte (een miljoen gigabytes), wat ongeveer overeenkomt met de totale inhoud van het internet. De schattingen van de capaciteit van het langetermijngeheugen nemen in de loop der jaren toe.
  - 20 Bijvoorbeeld: Soto, D., Mäntylä, T., & Silvanto, J. (2011). Working memory without consciousness. *Current Biology*, 21(22), 912–913.
  - 21 Voor een uitgebreide bespreking van de effectiviteit van dit soort geheugentechnieken kun je terecht bij Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan & Willingham (2013).
  - 22 Een geweldige uiteenzetting hierover vind je in Willingham (2006).
  - 23 1600: Slag bij Nieuwpoort; 1848: Thorbeckes grondwet; 1945: einde van de Tweede Wereldoorlog.
  - 24 Noot van de vertaler: een Nederlands onderzoek dat dit in sterke mate ondersteunt, beschrijft het effect van het kunnen blindtypen op de stel- en spelvaardigheid van basisschoolleerlingen. Het vermogen om geautomatiseerd te typen maakt ruimte in het werkgeheugen vrij, die aangewend wordt om beter te stellen en te spellen (Meijden, H. van der, & Tesselhof, M. (2015). Met blind typen beter spellen. *Levende Talen Tijdschrift*, 16(4), 3–16).
  - 25 Het volgende voorbeeld is ontleend aan Cosmides & Tooby (1992).
  - 26 De juiste oplossing: de kaarten met ‘D’ en ‘5’. D om na te gaan of er een 3 achterop staat en 5 om na te gaan of er geen D achterop staat (dit zou de regels overtreden). Veel mensen noemen de kaart met de 3 erop, maar de regel is dat er een 3 moet zijn als er een D is, niet andersom.
  - 27 Dit vraagstuk heeft exact dezelfde structuur als het origineel van Wason, maar de meeste mensen lossen het moeiteloos op: je kijkt op de achterkant van ‘Bier’ om te zien of iemand wel 18 is, en je kijkt op de achterkant van ‘17’ om te zien of die persoon geen bier drinkt. ‘21’ kun je negeren, want iedereen mag Spa rood drinken.
  - 28 Paas en Van Merriënboer (1994) stellen dat als we beginners problemen voorschotelen waarbij ze specifieke doelen moeten realiseren, zij geneigd zijn om een doel-middelenanalyse te gebruiken. Deze manier van analyseren komt erop neer dat leerlingen alle mogelijke deelstappen in gedachten nemen die het verschil tussen de huidige toestand en de gewenste toestand verkleinen, waardoor het werkgeheugen snel overbelast raakt. Een niet-doelgerichte opdracht houdt leerlingen weg bij deze strategie en richt de aandacht op de informatie die zij op dit moment hebben, om daarmee vooruitgang te boeken; stap voor stap in plaats van alle stappen proberen te overzien.
  - 29 Leraren moeten zich ervan bewust zijn dat de mate van ondersteuning en structuur waar een leerling baat bij heeft, afneemt naarmate hij over meer kennis beschikt. In hoofdstuk 7 gaan wij hier nader op in.

- 30 Er is discussie of bewuste toegang de voornaamste karakteristiek van het declaratieve geheugen is; zie Henke (2010).
- 31 Het is van belang om in het achterhoofd te houden dat de curve het gemiddelde van een groep leerlingen weergeeft. In werkelijkheid kun je vandaag alles onthouden en morgen alles kwijt zijn. De curve laat slechts de gemiddelde trend zien.
- 32 Een goed voorbeeld hiervan is een aantal hotelovernachtingen in verschillende kamers. Je huidige kamernummer heeft een hoge terughaalsterkte maar een zwakke opslagsterkte. De volgende nacht heb je je nieuwe kamernummer makkelijk paraat, maar het nummer van je vorige kamer ben je alweer vergeten.
- 33 Uit een Go Cognitive-interview met Robert A. Bjork over 'the theory of disuse and the role of forgetting in human memory': <http://gocognitive.net/interviews/theory-disuse-and-role-forgetting-human-memory>
- 34 Carraher, Carraher & Schliemann (1985).
- 35 Lave (1988).
- 36 Butler (2010).
- 37 Wooldridge, Bugg, McDaniel & Liu (2014).
- 38 Butler (2010).
- 39 Smith (1985).
- 40 Weingartner, Miller & Murphy, (1977).
- 41 Bjork (1994).
- 42 Nuthall (2007), pp. 80-81.
- 43 Willingham (2007).
- 44 Noot van de vertaler: de auteurs gaan hier uit van een traditionele klassikale onderwijszetting. Door dezelfde informatie in meerdere contexten te laten verwerken, bijvoorbeeld instructie, groepswork en huiswerk, bereik je wellicht ook dat de stof minder contextafhankelijk wordt.
- 45 In de literatuur hierover wordt de nauwkeurig gedefinieerde term 'weloverwogen oefening' gebruikt. Deze is eigenlijk alleen toepasbaar bij onderwerpen waarvoor in de loop der tijd een effectieve trainingsopbouw is ontworpen, met een vakbekwame coach die de oefening begeleidt. Het is ook nodig dat elk onderdeel kan worden afgesloten met een beoordeling aan de hand van objectieve criteria. Ericsson stelt daarom voor om de term 'doelgerichte oefening' te gebruiken.
- 46 Willingham (2010), p. 110.
- 47 Sweller (1988), p. 259.
- 48 Willingham (2002), p. 32.
- 49 Kalyuga, Ayres, Chandler & Sweller (2003).
- 50 Noot van de vertaler: hier wordt de algemeen bekende onderwijsterm *scaffolding* gebruikt. Het woord *scaffold* betekent letterlijk 'steiger'. De metafoer geeft aan dat je de leerling zoveel grond onder de voeten biedt dat hij er net bij kan.
- 51 Zie ook de Just in Time Teaching-website voor voorbeelden: <http://jitttl.physics.iupui.edu/jitt/>
- 52 Soderstrom & Bjork (2013), p. 23.
- 53 Ibid.
- 54 American Psychological Association (2015), p. 13.
- 55 *Eliminating Unnecessary Workload around Marking*, p. 5.
- 56 Wiliam (2014), p. 29.

## NOTEN

- 57 Dat een onbetrouwbare toets niet valide is, is een traditioneel standpunt. Sommige wetenschappers stellen dat een onbetrouwbare meting valide kan zijn omdat zij betrouwbaarheid als 'onveranderlijkheid' definiëren en validiteit los daarvan als 'onbevooroordeeldheid' definiëren. Hier vind je een duidelijke uitleg over de verschillende opvattingen over betrouwbaarheid: <http://www.creative-wisdom.com/teaching/assessment/reliability.html>
- 58 Deze metafoor van een schietschijf gaat prima op in eenvoudige gevallen waar het construct (datgene wat je wilt meten) één helder criterium heeft om te meten en te valideren. De meeste toetsen in het onderwijs zijn complexer.
- 59 Wiliam (2014), p. 29.
- 60 Noot van de vertaler: in Nederland is het rammelende eindexamen Frans een berucht voorbeeld hiervan.
- 61 <http://www.apa.org/science/programs/testing/standards.aspx>, p. 59.
- 62 American Psychological Association (2015), p. 30.
- 63 Noot van de vertaler: dit is een van de redenen om voorzichtig te zijn met het trekken van conclusies uit internationale vergelijkingen zoals PISA of TIMMS.
- 64 In Engeland behoren stelodrachten nog tot de examenstof.
- 65 American Psychological Association (2015), p. 31.
- 66 Soderstrom & Bjork (2013).
- 67 Bijv. Roediger & Butler (2011).
- 68 In psychologische experimenten wordt het testeffect consistent gerepliceerd. Zie ook Karpicke & Roediger (2007) – Deze bevindingen werden bevestigd in het onderzoek van Nuthall naar de leservaringen van leerlingen (Nuthall, 2007).
- 69 Laming (2004), 9.
- 70 Idem, p. 51.
- 71 Polanyi (1952) geraadpleegd via <https://www.missouriwestern.edu/orgs/polanyi/mp-stability.htm>
- 72 De formule die wordt aanbevolen door Chris Wheadon, oprichter van No More Marking, een van de aanbieders in het Verenigd Koninkrijk, is om het aantal werkstukken dat je hebt met 5 te vermenigvuldigen. Dit houdt in dat als je tien werkstukken moet beoordelen, je dan vijftig beoordelingen doet: elk werkstuk wordt 5 keer afgezet tegen een ander. <https://nomoremarking.com/blog/AAGfCvS9xp2aE8Sz>
- 73 Voor een nauwkeurige beschrijving voor het opzetten van een comparatieve beoordeling kun je terecht op het blog van David Didau: Proof of Progress Part 1: <http://www.learningspy.co.uk/assessment/comparative-judgement-trial-part-1/> en Part 2: <http://www.learningspy.co.uk/assessment/proof-progress-part-2/>
- 74 Bij het ter perse gaan van dit boek stuitte we op een nieuw onderzoek, dat de schijnbare tegenstrijdigheid tussen het 'uitgewerktevoorbeeldeffect' (waarbij expliciete instructie over nieuwe leerstof de cognitieve belasting vermindert, waardoor de stof beter wordt onthouden) en het 'zelfgenerereffect' (als leerlingen zelf antwoorden en oplossingen genereren, onthouden ze die beter) kan worden opgelost door te begrijpen dat het gebruik van uitgewerkte voorbeelden het beste werkt met voorbeelden met een 'hoge elementinteractiviteit' (veel elementen moeten tegelijkertijd in het werkgeheugen worden geladen), terwijl het effectiever is als we leerlingen vragen om ontbrekende aspecten uit voorbeelden zelf te genereren als er sprake is van een 'lage elementinteractiviteit' (het werkgeheugen hoeft niet veel informatie tegelijkertijd te verwerken). Zie Chen, O., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2016). Relations between the worked example and generation effects on immediate and delayed tests. *Learning and Instruction*, 45, 21-30.

- 75 Nuthall (2007).
- 76 Coe (2013), p. xii.
- 77 Hiroto & Seligman (1975).
- 78 Crocker, Olivier & Nuer (2009).
- 79 Blackwell, Trzesniewski & Dweck (2007) zagen lichte stijgingen in leeropbrengsten veroorzaakt door het onderwijzen aan brugklasleerlingen dat intelligentie kan toenemen.
- 80 David Glenn, Carol Dweck's Attitude. *The Chronicle of Higher Education*; <http://chronicle.com/article/Carol-Dwecks-Attitude/65405/>
- 81 Rose (2014); <https://evidenceintopractice.wordpress.com/2014/03/28/killing-with-kindness-and-the-dangers-of-differentiation/>
- 82 Deze interpretatie wordt wel betwist, onder andere door Olson, Hogan & Santos (2006), 'Illuminating the history of psychology: Tips for teaching students about the Hawthorne studies', *Psychology Learning & Teaching*, 5(2), 110-118. doi: 10.2304/plat.2005.5.2.110
- 83 'Significant' betekent voor statistici dat de kans dat het resultaat aan toeval kan worden toegeschreven minder dan 5 % is. Het begrip zegt niets over de grootte van het effect.
- 84 Jussim & Harber (2005), p. 131.
- 85 Kahneman (2011), p. 83.
- 86 Pratfall is een wat ongebruikelijke term voor 'op je achterste vallen', 'onderuitgaan'.
- 87 American Psychological Association (2015), p. 20.
- 88 King & Burton (2003).
- 89 <http://psychologydictionary.org/mastery-learning-1/>
- 90 Wiliam (2001), p. 19.
- 91 Dylan Wiliam geeft de volgende, unieke beschrijving van het werk van Skinner: 'gewoontes uit een rat halen'.
- 92 Noot van de vertaler: 'twee sterren en een wens' is een techniek die voortkomt uit formatieve evaluatie, zoals beschreven in Dylan Wiliams boek *Cijfers geven werkt niet*. Bij het werk van een leerling worden sterren gezet bij juiste antwoorden en een wens waar verbetering wordt verwacht.
- 93 American Psychological Association (2015), p. 25.
- 94 De Nova Hreod-school in Swindon en de Hans Price Academy in Weston-super-Mare hebben met succes een 'geen smoesjes'-aanpak geïntroduceerd. De Michaela Community School in Brent, die in 2014 is opgericht, heeft veel bekendheid verworven met de hoge verwachtingen die zij koesteren ten aanzien van het gedrag van leerlingen. De school heeft een opendeurbeleid en moedigt iedereen die geïnteresseerd is aan om een kijkje te komen nemen.
- 95 Nuthall (2007).
- 96 Baumeister, Bratslavsky, Muraven & Tice (1998) vergeleken zelfsturing met een spier die vermoeid kan raken. De psychologische term voor dit verschijnsel is *ego depletion*. Er wordt een verband gelegd met de fysieke behoefte aan energie. Er zijn latere studies die het effect niet vonden. Het bestaan van *ego depletion* is nog onderwerp van discussie.
- 97 Aan de andere kant is de steun voor het al lang bestaande idee dat onze zelfbeheersing beperkt is onlangs aangevochten. Een recente meta-analyse van Evan Carter en Lilly Kofler (Carter, Kofler, Forster & McCullough, 2015) vond weinig bewijs voor dit 'uitputtingseffect', omdat de zelfcontrole in het algemeen niet afneemt door eerder gebruik.
- 98 The Sutton Trust-EEF (2013).
- 99 Zech & Rimé (2005).

## NOTEN

- 100 Thompson & Smith (2011).
- 101 Publicatiebias is de vertekening die ontstaat als bij wetenschappelijk onderzoek positieve resultaten wel, maar negatieve of onduidelijke resultaten niet gepubliceerd worden.
- 102 *Pluralistic ignorance* is een situatie waarin veel mensen de consensus over waarden en normen overschatten, hun eigen overtreding als uitzondering beschouwen en zich daardoor schuldig voelen.
- 103 Voor leerlingen die moeite hebben om zich aan regels te houden is het waarschijnlijk beter als de regels niet van uur tot uur veranderen.
- 104 Er zijn onderzoekers die zeggen dat het fenomeen van stereotypedreiging wordt opgeblazen, verkeerd wordt voorgesteld en foutief wordt geïnterpreteerd (zie bijv. [www.psychologytoday.com/blog/rabble-rouser/201606/hard-truths-and-half-truths-about-race-campus-part-ii](http://www.psychologytoday.com/blog/rabble-rouser/201606/hard-truths-and-half-truths-about-race-campus-part-ii)).
- 105 Zie bijvoorbeeld Linnenbrink (2005).
- 106 Noot van de vertaler: *Sunk costs* (Nederlands: ‘verzonken kosten’), zijn in de economie kosten die al gemaakt zijn en niet meer ongedaan te maken zijn. Bij het nemen van operationele economische beslissingen dient men geen rekening te houden met deze *sunk costs*. Het wordt gezien als een van de bekendste valkuilen in het nemen van een economische beslissing.
- 107 Deze voorbeelden en nog veel meer worden verkend in Didau (2015).
- 108 Veel meer grappige valse correlaties zijn te lezen op Tylers website: <http://tylervigen.com/discover>
- 109 <https://educationdowmentfoundation.org.uk/evidence-summaries/teaching-learning-toolkit>
- 110 Het is moeilijk vast te stellen of scholen inderdaad het aantal klassenassistenten hebben verminderd vanwege de slechte beoordeling die ze hadden gekregen in de toolkit, maar er waren zeker zorgen dat dit zou gebeuren; zie bijvoorbeeld <https://thesuttontrust.wordpress.com/2013/04/25/worlds-apart/>
- 111 We moeten ook rekening houden met regressie naar het gemiddelde; zie hoofdstuk 9.
- 112 Willem van Ockham: middeleeuwse filosoof.
- 113 Sagan (2000), pp. 212-214.
- 114 Sommige onderzoekers betogen dat een vollediger beeld van Vygotsky een interpretatie van zijn theorie onthult die mogelijk in strijd is met sociaal-constructivistische theorieën over leren. Deze alternatieve kijk op Vygotsky is gebaseerd op de opvatting dat zijn latere werk leidde tot het proberen te begrijpen van de processen waardoor formele kennis wordt geïnternaliseerd door middel van onderwijs. In wezen stellen ze dat Vygotsky kan worden geïnterpreteerd als ondersteunend voor de rol van instructie en overdracht van kennis. Zie Yvon, Chaignerova & Newnham (2013).
- 115 We moeten erop wijzen dat dit onderwerp van discussie is en er veel onenigheid is tussen sociologen, economen en psychologen over de effecten van de onderlinge cultuur van leerlingen op de cognitieve ontwikkeling.
- 116 Net als bij andere vragen omtrent de geestelijke gezondheid, moet iedereen die zich zorgen maakt over zijn geestelijke gezondheid advies inwinnen bij een huisarts en niet bij een leraar.
- 117 ‘Internaliserende stoornissen’ is een verzamelnaam voor angst, depressie, eetstoornissen, somatoforme stoornissen (lichamelijke klachten zonder duidelijke lichamelijke oorzaak), hechtingsstoornissen en persoonlijkheidsstoornissen.
- 118 Jarrett (2008).

- 119 Crawford et al. (2016).
- 120 Noot van de vertaler: in de Angelsaksische onderwijscultuur wordt onder buitenschoolse activiteiten onder meer de deelname aan sport en debatten begrepen; schoolsport en debatcompetities spelen er een grotere rol dan wij in Nederland gewend zijn.
- 121 Om precies te zijn: fMRI kijkt naar veranderingen in het zuurstofniveau in het bloed over de tijd, dat nauw samenhangt met de neurale activiteit.
- 122 In het Engelse onderwijs is Brain Gym een begrip geweest. Het hield in dat leerlingen betere verbindingen tussen de linker- en de rechterhersenhelft zouden krijgen door gymnastiekoefeningen, zoals de linker- en de rechterarm in tegengestelde richting rondzwaaien. Op veel Engelse scholen werden leraren verplicht om op gezette tijden deze oefeningen te doen. Er was, en is, geen enkel wetenschappelijk bewijs voor welke werkzaamheid dan ook.
- 123 Uit hetzelfde onderzoek blijkt dat het percentage voor Nederland 56 % is.
- 124 De eminente Nederlandse onderwijspsycholoog Paul Kirschner hanteert de term 'neuroquatsch'.
- 125 In het Engels vaak ook aangeduid als OCEAN: Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness en Neuroticism.
- 126 James (1899).
- 127 Een vrij kleine factor: doorzettingsvermogen verhoogde bijvoorbeeld de kans dat de West Point-cadetten hun training succesvol afrondden van 97 % tot 99 %.
- 128 American Psychological Association (2015), p. 14.
- 129 Zie ook <http://www.ststesting.com/ngifted.html> voor een uitleg van figuratieve en verbale tests.