

Benedict Carey

HOE WE LEREN

Gebruik je hersenen effectiever

Vertaald door Maaïke Post
en Arjen Mulder



ISBN 978-90-290-9030-8
ISBN 978-94-0230-004-8 (e-boek)

Oorspronkelijke titel: *How We Learn*
Oorspronkelijke uitgever: Random House
Vertaling: Maaïke Post en Arjen Mulder
Omslagontwerp: Studio Mijke Wondergem
Illustraties: *Orange Zest*, Judy Hawkins (www.judyhawkinspaintings.com)
met toestemming van de kunstenaar.
Spring Creek Prairie 3, 2013, Philip Juras met toestemming van de kunstenaar.
Henri Matisse, *Portrait of Madame Matisse, (The Green Line)*, 1905, 2014
Succession H. Matisse/Artists Rights Society (ARS), New York.
Zetwerk: Mat-Zet bv, Soest

Copyright © 2014 Benedict Carey
Copyright Nederlandse vertaling © 2014 Arjen Mulder, Maaïke Post en
Meulenhoff Boekerij bv, Amsterdam

Niets uit deze uitgave mag openbaar worden gemaakt door middel van druk,
fotokopie, internet of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande
schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor mijn ouders

Inhoud

Inleiding: Verleg de grenzen 9

Deel een: Basistheorie

- 1 De verhalenbedenker 21
De biologie van het geheugen
- 2 De kunst van het vergeten 41
Een nieuwe theorie over leren

Deel twee: Het geheugen

- 3 Breken met goede gewoontes 65
De invloed van de omgeving op ons leren
- 4 Niet alles ineens 87
De voordelen van gespreid leren
- 5 De verborgen kracht van onwetendheid 103
De vele kanten van toetsen

Deel drie: Problemen oplossen

- 6 Waarom afleiding goed is 129
Laat het even inzinken, dat helpt
- 7 Stoppen voor je succes boekt 154
Komt tijd, komt raad

- 8 Alles door elkaar 173
Afwisseling leidt tot begrip

Deel vier: Het onbewuste aanboren

- 9 Leren zonder erbij na te denken 201
Perceptueel leren kiezen
- 10 Wie slaapt, wint 221
Consolidatie en slaap
- Conclusie: De foeragerende hersenen 241
- Appendix 252
- Dankwoord 259
- Noten 261
- Register 271

INLEIDING

Verleg de grenzen

Ik was een blokker.

Zo noemde je dat toen. Een kind dat zich suf leerde, dat flitskaarten maakte. Een zwoeger, een streber, een ploeteraar – zo'n kind. Ik zie hem meteen weer voor me, bijna veertig jaar na dato, gebogen over z'n boeken, z'n ogen wat dichtgeknepen in het licht van een goedkope bureaulamp.

Ik zie hem ook 's ochtends vroeg; om vijf uur al op en aan de studie: tweede klas, middelbare school, met pijn in zijn buik omdat hij maar niet in zijn kop kreeg dat... ja, wat? De stelling van Pythagoras? De transactievoorwaarden voor de Louisiana Purchase? De Leen- en Pachtwet, de middelwaardestelling, T.S. Eliots gebruik van ironie als metafoor voor... god mag weten wat?

Wat maakt het ook uit.

Het ligt ver achter me, dat hele vakkenpakket. Het enige wat ervan over is, is de angst. Dat er nog maar weinig tijd is en te veel om te leren, dus het is waarschijnlijk dat ik het allemaal niet red. Maar er zit nog iets, een signaal met een lagere frequentie die zich lastiger laat oppikken, zoiets als een druppelende kraan in de badkamer beneden: twijfel. Het knagende gevoel dat je bent afgedwaald van het pad terwijl de begaafde leerlingen zonder te zweten de stormhut bereiken. Ik was zeker niet de enige die opgroeide met het idee dat het bij leren om zelfdiscipline gaat: een moeizame en eenzame klim omhoog langs de steile rotswand van kennis tot waar de slimme mensen wonen. Ik werd eerder opgejaagd door de angst dat ik

zou vallen dan door zoiets als nieuwsgierigheid of verwondering.

Ik werd door die angst een raar soort leerling. Voor mijn broers en zussen was ik een voorbeeld, de serieuze oudere broer die (bijna) allemaal tieners haalde. Voor mijn klasgenoten was ik onzichtbaar doordat ik altijd twijfelde of ik de stof wel goed had begrepen en dus nooit iets durfde te zeggen. Die gespleten persoonlijkheid van toen – ik verwijt het mezelf niet en ook mijn ouders of leraren niet. Hoe zou ik ook kunnen? De enige strategie die we kenden om iets echt goed te leren, doorgaan tot je erbij neervalt, werkt – tot op zekere hoogte. Inzet is de allerbelangrijkste factor in iemands academische succes.

Maar die manier van studeren volgde ik sowieso. Ik had nog iets meer nodig, iets anders – en volgens mij moest dat er zijn.

De eerste aanwijzing, in mijn geval, vond ik bij andere leerlingen: die twee of drie medeleerlingen bij wiskunde of geschiedenis die – ja, wat was het? – een helder hoofd hadden, hun best konden doen zonder eruit te zien als een opgejaagd dier. Alsof er tegen hen was gezegd dat het niet zo erg was als je niet meteen alles snapte; dat zoiets tijd kostte; dat hun twijfel zelf een waardevol gereedschap was. Voor mij kwam de echte omschakeling pas later, toen ik toelatingsexamens deed voor een aantal universiteiten. De universiteit was natuurlijk van meet af aan het eigenlijke doel. En dat plan faalde, ik faalde. Ik meldde me bij zo'n twaalf universiteiten aan, maar kon het schudden. Al die jaren had ik me zo afgebeuld en het enige wat ik eraan overhield was een handjevol magere enveloppen en één plek op een wachtlijst – voor een universiteit waar ik een jaar op heb gezeten en toen ben vertrokken.

Wat ging er mis?

Ik had geen idee. Ik legde de lat te hoog, ik was niet perfect genoeg, ik verknalde het toelatingsexamen. Maakt niet uit. Ik had het veel te druk met me afgewezen voelen om daarover na te denken. Zelfs méér dan afgewezen. Ik voelde me een enorme sul. Alsof ik was opgelicht door een of andere verbeter-jezelf-sekte en leergeld had betaald aan een goeroe die er met de centen vandoor was gegaan. Dus toen ik mijn studie had opgegeven, besloot ik het anders

aan te pakken. Ik liet de teugels vieren. Ik verlaagde het tempo. Verlegde de grenzen, om met Thoreau te spreken. Ik had niet zozeer een serieus plan de campagne – ik was een puber, ik kon niet verder dan een meter vooruitkijken – het was meer een simpel instinct om mijn hoofd op te richten en om me heen te kijken.

Ik werd op mijn knieën toegelaten op de universiteit van Colorado, die ik een aanmeldingsformulier en een smeekbrief had gestuurd. Dat ging toen nog vrij gemakkelijk: het was een openbare school en ik werd zonder al te veel gedoe aangenomen. In Boulder leefde ik meer bij de dag. Maakte lange zwerftochten, ging af en toe skiën, werd een grootverbruiker van van alles en nog wat. Ik sliep uit wanneer dat kon, deed vaak even een tukje en studeerde soms een beetje, afgewisseld met een flinke dosis van de meestal legale activiteiten waar grotere universiteiten terecht om bekendstaan. Ik zeg niet dat ik ben afgestudeerd op gin en tonic, ik gaf de studie nooit op, maar gunde mezelf die te zien als een onderdeel van mijn leven en niet als hoofddoel. En ergens in die kluwen van het goede en het slechte leven werd ik een echte student. Niet zomaar een student, maar eentje die het vrij gemakkelijk afging in wis- en natuurkunde, en die durfde te zakken voor een paar wel erg moeilijke vakken.

Het was geen plotselinge of dramatische ommekeer. Er klonk geen klokgebeier en engelenzang. Het gebeurde heel geleidelijk, zoals dat gaat met die dingen. Nog jaren later dacht ik aan de universiteit terug zoals velen met mij: ik had het er aardig afgebracht ondanks mijn wat onregelde leven, mijn slechte gewoontes. Ik nam nooit de tijd om me af te vragen of die gewoontes werkelijk zo slecht waren geweest.

In de jaren na 2000 begon ik me als journalist te verdiepen in de wetenschap die zich bezighoudt met het leren en het geheugen, eerst voor de *Los Angeles Times* en later voor *The New York Times*. Dit onderwerp – hoe de hersenen het efficiëntst kunnen leren – was niet echt mijn terrein. Ik richtte me meer op de wat algemenere gebieden rondom gedrag, zoals de psychiatrie en de hersenbio-

logie. Maar leren bleef me intrigeren, vooral omdat het zo'n onwaarschijnlijk verhaal is. Je had serieuze wetenschappers die het effect van schijnbaar triviale zaken op het leren en het geheugen onderzochten. Achtergrondmuziek. Studielocatie, dus waar je de boeken induikt. Tussendoor gaan zitten gamen. Wees nou eerlijk, deden die dingen ertoe op het toetsingsmoment, wanneer het er echt op aankwam?

En zo ja, waarom dan wel?

Iedere ontdekking had een verklaring, en iedere verklaring leek iets over de hersenen te melden dat niet voor de hand lag. Hoe meer ik me erin verdiepte, des te meer merkwaardige bevindingen ik opduikelde. Afleiding helpt bij het leren. Een dutje doen ook. Stoppen voor je taak erop zit: best een goed idee, want een bijna afgeronde taak blijft langer in het geheugen hangen dan eentje die af is. Een toets maken over een onderwerp voordat je er iets van afweet zorgt ervoor dat je je de stof daarna beter eigen maakt. Er zat iets in deze bevindingen dat aan me bleef knagen. Je gelooft ze eerst haast niet, maar het is de moeite waard om ze uit te proberen omdat ze zo klein zijn, simpel, prima te doen. Ze negeren zou stom zijn. Elke keer dat ik in de afgelopen jaren aan een nieuw project begon, voor mijn werk of plezier, elke keer dat ik erover dacht weer iets op te pakken dat ik had laten versloffen, zoals klassiek gitaar spelen of Spaans spreken, vroeg ik mezelf af:

‘Is er geen betere manier?’

‘Zou ik niet eens proberen om...?’

Dus dat heb ik gedaan. Na veel van de technieken die in de onderzoeken staan beschreven te hebben uitgetoetst, bekrabbelde ik het gevoel dat ik ze ergens van kende, en het duurde niet lang voor ik begreep waarvan: de universiteit. Mijn rommelige, ad-hocbenadering van studeren in Colorado kwam niet helemaal overeen met de jongste inzichten van de cognitieve wetenschap – in de echte wereld gaat niet alles altijd precies zo. Maar het ritme voelde vertrouwd, de manier waarop deze onderzoeken en technieken doorwerkten in mijn dagelijks leven, mijn gesprekken en mijmeringen, en zelfs mijn dromen.

Dat was natuurlijk een persoonlijke kwestie, maar het zette me wel aan het denken over de wetenschap van het leren als geheel, meer dan als een lijst met zelfhulpideeën. Die ideeën – de technieken – klopten op zich allemaal, zoveel was duidelijk. Wat lastiger was, was ze te combineren. Ze hangen op de een of andere manier met elkaar samen, en op den duur begreep ik dat de enige verklaring daarvoor was dat het curieuze kenmerken zijn van het onderliggende systeem: het levende brein in actie. Anders gezegd, de collectieve bevindingen van de moderne wetenschap van het leren leveren meer op dan een leidraad voor hoe je dat het efficiëntst kunt doen. Ze beschrijven ook een manier van leven. Toen ik dat eenmaal snapte, kon ik met andere ogen terugkijken op mijn studietijd. Ik had de studie wat luchtiger benaderd, dat is waar, maar daarmee had ik ook op een nieuwe manier onderwerpen laten doordringen tot mijn niet-universitaire leven. En pas als de hersenen met het studiemateriaal gaan leven onthullen ze hun sterke en zwakke kanten, hun beperkingen en ongekende mogelijkheden als leermachine.

De hersenen werken niet zoals spieren, althans niet op een eenduidige manier. Ze zijn iets heel anders: gevoelig voor stemmingen, voor het moment, voor het ritme waarin iets dagelijks terugkeert, maar ook voor de plek, de omgeving. De hersenen registreren veel meer dan wij ons bewust zijn en voegen vaak ongemerkt details toe wanneer we herinneringen of feitenkennis boven halen. Ze werken 's nachts hard door tijdens de slaap, op zoek naar verborgen verbanden en diepere betekenissen in wat er overdag is gebeurd. Ze geven duidelijk de voorkeur aan kennis boven willekeur, en storen zich aan onzin. Ze laten zich ook niet gemakkelijk commanderen, zoals we allemaal weten, en vergeten waardevolle feiten die je voor een examen moet kennen, maar ze herinneren zich op de een of andere manier wel hele scènes uit *The Godfather* en de opstelling van de Boston Red Sox in 1986.

Als het brein een leermachine is, is het wel een excentrieke. En het functioneert het best als er op zijn vreemde trekjes wordt ingespeeld.

In de afgelopen decennia hebben onderzoekers een massa technieken ontdekt en getest die ons leervermogen verbeteren – technieken die buiten wetenschappelijke kringen nauwelijks bekend zijn. Deze methoden zijn geen trucs om slimmer te worden met behulp van computerprogramma's, apparaatjes of medicatie. Ze zijn ook niet gebaseerd op een weidse onderwijsfilosofie om de leerprestaties van een hele klas op te krikken (wat waarschijnlijk nog nooit iemand gelukt is). Nee, het gaat bij allemaal om kleine aanpassingen van de manier waarop we leren of oefenen, die we individueel kunnen toepassen, in ons eigen leven, nu. Het lastigste eraan is misschien erop te vertrouwen dat ze werken. Daarvoor moet je je ongelooft even opschorten, aangezien dit nieuwe onderzoek tegen alles indruist wat ons verteld is over hoe je het beste kunt leren.

Neem bijvoorbeeld het eeuwige advies om een 'rustige plek' te zoeken en daar een studiehoeke van te maken. Een waarheid als een koe, zou je zeggen. Je kunt je beter concentreren als je niet wordt gestoord door geluiden. Iedere keer aan hetzelfde bureau gaan zitten werkt als een signaal naar de hersenen: *en nu aan de slag*. Toch werken we effectiever, hebben wetenschappers ontdekt, als we onze studiegewoontes steeds veranderen en de 'speciale stek' voor studie verruilen voor telkens een andere plek. Met andere woorden: vasthouden aan je studiegewoontes werkt belemmerend.

Een andere alledaagse veronderstelling is dat je een bepaalde vaardigheid – laten we zeggen lange deelsommen maken of een toonladder spelen – het beste leert door een tijdlang dat ene kunstje en alleen dat ene kunstje steeds weer te oefenen. Klopt ook niet. Onderzoek wijst uit dat het brein efficiënter patronen oppikt wanneer allerlei verwante taken worden afgewisseld dan wanneer het er maar eentje krijgt voorgeschoteld – ongeacht de leeftijd van de student of het studieterrein, of het nu gaat om Italiaanse zinnen of om chemische verbindingen. Dat doet me dan direct denken aan mijn eigen hectische, versplinterde studentenleven waarin ik vaak nachtenlang opbleef, hele middagen versliep en iedere vorm van regelmaat vrolijk aan mijn laars lapte. Ik zal niet beweren dat zo'n

onbekommerd leventje altijd resulteert in meesterschap. Maar ik durf wel te stellen dat als de studie wordt geïntegreerd in wat een mens verder zoal in zijn leven doet, dit het geheugen in allerlei omstandigheden kan versterken – en dat wat eruitziet als zalig nietsdoen dat vaak allesbehalve is.

De wetenschap van het leren – om maar een implicatie te noemen – werpt een ander licht op de toenemende bezorgdheid over afleiding en onze verslaving aan digitale media. De angst is dat de op media aangesloten Emily en Josh – die tien kanten tegelijk worden opgetrokken door tekstberichten, tweets en Facebook-nieuwtjes – zich niet goed genoeg kunnen concentreren om de bestudeerde informatie te onthouden. Erger nog, dat al dit voortdurend-alles-kanten-op-denken langzaam maar zeker op de een of andere manier het vermogen van hun hersenen om te leren zal aantasten in de toekomst. Dat is pertinente onzin. Natuurlijk werkt het bij bepaalde vormen van leren verstoring als je je laat afleiden, zeker wanneer al je concentratie of volle aandacht vereist is – bijvoorbeeld als je een verhaal leest, of een lezing aanhoort – terwijl geroddel op sociale media je van je studie afhoudt. Toch weten we inmiddels dat het kan helpen om even afgeleid te worden als we niet uit een wiskundesom komen of creatief zijn vastgelopen en weer op gang moeten worden geholpen.

Het gaat er kort gezegd niet om dat er een goede en een foute manier van leren zou zijn. Het gaat erom dat er verschillende strategieën zijn, en elk daarvan is toegesneden op een bepaald soort informatie. Een goede jager past zijn val aan het prooidier aan.

Ik ga hier niet pretenderen dat de wetenschap van het leren een antwoord op alles heeft. Dat is niet zo, en het vakgebied levert ook een zwerm aan nieuwe ideeën op die het beeld alleen maar ingewikkelder maken. Met dyslexie kun je gemakkelijker patronen herkennen. Tweetalige kinderen leren beter. Rekenangst is een hersenafwijking. Spelletjes zijn de beste leermiddelen. Muziekonderricht verhoogt je aanleg voor wetenschap. Maar veel hiervan is achtergrondruis, bladergeritsel. Het doel van dit boek is de boomstam te

vinden, de basistheorie en bevindingen die ook na kritisch onderzoek overeind blijven staan – en op grond waarvan het leervermogen kan worden verbeterd.

Het boek is opgebouwd uit vier delen, bottom-up zogenegd. Ik begin met een inleiding op wat de geleerden weten over hoe hersencellen nieuwe informatie verwerken en opslaan. Enig begrip van deze biologische basiskennis levert een sterke, lichamelijke analogie op met de zogenaamde cognitieve basis van het leren. De cognitieve wetenschap staat een treetje hoger op de biologische ladder en – wat voor ons belangrijker is – ze verduidelijkt hoe herinneren, vergeten en leren met elkaar samenhangen. De eerste twee hoofdstukken vormen de theoretische grondslag van alles wat daarna volgt.

Deel twee gaat dieper in op technieken om feiten beter te kunnen onthouden – of we nu Arabische letters uit ons hoofd proberen te leren, de elementen van het periodieke systeem of de hoofdrolspelers in de Fluwelen Revolutie. *Geheugen*-middelen. Het derde deel gaat over technieken die het *begrip* ondersteunen, de methoden die we nodig hebben om wiskundige en wetenschappelijke problemen op te lossen, maar ook om lange en ingewikkelde opdrachten uit te voeren, zoals het maken van scripties, presentaties, blauwdrukken en composities. Als we snappen hoe deze methoden werken, althans volgens de wetenschappers, kunnen we ze ons beter eigen maken en met een kritischer oog bezien of ze voor ons van enig praktisch nut zijn – nu, in ons dagelijks leven. In deel vier ten slotte kijken we naar twee manieren om gebruik te maken van het onbewuste om de beschreven technieken aan te scherpen. Ik zie dit als het ‘leren zonder te denken’-deel van het verhaal, geruststellend om te horen – en te vertellen.

De pot met goud aan het eind van de regenboog is niet per se ‘genialiteit’. Genialiteit is een edel streven, en ik wens iedereen veel geluk die daarvoor de juiste genen heeft én de ambitie, het geluk en de connecties die nodig zijn om deze loterij te winnen. Maar iemand die op zoiets vaags mikt loopt het risico een ideaal te verheerlijken – en mis te schieten. Nee, dit boek gaat over iets wat zowel beschei-

dener als grootser is: hoe maak je de exotische details van een nieuw studieonderwerp deel van je dagelijks leven en wel zo dat ze onder je huid kruipen? Hoe zorg je ervoor dat studeren deel van je leven wordt en niet een opzichzelfstaande taak? We ontginnen de nieuwste wetenschappelijke inzichten om de benodigde technieken te vinden zodat we het aankunnen zonder gestrest of gedeprimeerd te raken. Maar we laten ook zien dat sommige dingen die we als onze ergste vijand hebben leren beschouwen – luiheid, onwetendheid, afleiding – wel degelijk in ons voordeel kunnen werken.