

2.4 Cursorische lessen Achtergrondinformatie

Leer beter leren

Inleiding

Iets nieuws leren... Wat is daarbij de beste strategie? Op deze vraag rond leren leren stond in 2015 in het juli/augustusnummer van het tijdschrift *New Scientist* een overzicht van de mogelijke antwoorden, gericht op zowel ouderen als jongeren: leer op het juiste moment, overhoor jezelf, leer zonder te leren, maak gebruik van afleiding, leer samen, speel computerspelletjes, ontspan, doe alsof je lesgeeft, leer met tussenpozen en doe het gewoon.

Hieronder de (hier en daar wat ingekorte) toelichting op deze vuistregels uit het hierboven genoemde tijdschrift, waar mogelijk aangevuld met daarbij aansluitende ideeën voor het vormgeven van de lespraktijk. Bij de meeste vuistregels gaat het echter om het individuele leergedrag.

Leer op het juiste moment

Oudere volwassenen hebben een ochtendbrein. Onderzoekers van het Rotman Research Institute van Baycrest Health Sciences in Toronto onderzochten de leercapaciteit van een groep mensen in de leeftijd van 60 tot 82 jaar. Ze stelden vast dat deze tussen half negen en half elf 's ochtends beter in staat waren zich te concentreren en afleiding te negeren dan tussen een en vijf uur 's middags. Op fMRI-scans was zelfs te zien dat de hersenen van deze mensen 's middags in de sluimerstand stonden. Hun brein had zichzelf teruggeschakeld naar de 'lage versnelling' die geassocieerd wordt met dagdromen. In jongere volwassenen daarentegen blijven de gebieden die verband houden met controle over de aandacht ook 's middags actief.

Maar ook jonge mensen kunnen meer uit hun inspanningen halen door op de klok te letten. Tijdens ander onderzoek bleken zestien- en zeventienjarige meisjes beter te presteren op geheugentests wanneer ze de stof om drie uur 's middags tot zich namen in plaats van om negen uur 's avonds. Maar het aanleren van bewegingsvaardigheden lukte juist in de avond beter. "Dit lijkt erop te wijzen dat de middag geschikter is voor het leren van talen terwijl de avond beter gebruikt kan worden voor het beoefenen van muziekinstrumenten," zegt Christoph Nissen van de Universität Freiburg in Duitsland.

Hoe komt het eigenlijk dat het tijdstip waarop we iets leren er zo toe doet? Het is bekend dat nieuw aangeleerde feiten of vaardigheden tijdens de daarop volgende slaap steviger in het brein verankerd raken. Nissen vermoedt dat de 'kritische periode' tussen leren en slapen korter is bij bewegingsgerelateerd leren dan bij andere geheugentaken. Of volwassenen hier evenveel baat bij hebben als tieners is vooralsnog onduidelijk. "Er zijn aanwijzingen dat adolescenten een grotere leercapaciteit hebben – en feit is dat ze beter slapen," zegt hij.

Overhoor jezelf

In een grensverleggend onderzoek naar de effecten van zelfoverhoring liet Jeffrey Karpicke van Purdue University in West Lafayette, Indiana, proefpersonen de betekenis leren van veertig woorden uit het Swahili (zie kader 'Swahili voor beginners'). Degenen die zichzelf gedurende de training een aantal keren overhoorden, wisten zich een week later 80 procent van de betekenissen correct te herinneren. De proefpersonen die de woorden leerden zonder zichzelf tussentijds te overhoren scoorden een magere 36 procent. Ook ander onderzoek lijkt inmiddels te bevestigen dat zelfoverhoring effectiever is dan andere veel toegepaste strategieën.

Het lijkt misschien veel werk, maar wees gerust. Nate Kornell en collega's van Williams College in Williamston, Massachusetts, hebben ontdekt dat het

Wat niet werkt

Deze bekende manieren om het leren te verbeteren zijn verbazend nutteloos:

- markeren en onderstrepen
- belangrijke passages opnieuw lezen
- trefwoorden onthouden
- aantekeningen overschrijven
- mentale plaatjes vormen
- gepersonaliseerde leerstijlen
- de stof samenvatten

Swahili voor beginners

Wanneer je jezelf tijdens het leren van deze woorden uit het Swahili overhoort, zal je ze daarna veel beter onthouden.

adhama		eer
adui		vijand
buu		made
chakala		voedsel
dafina		schat
elimu		wetenschap
fagio		bezem
farasi		paard
fununu		gerucht
goti		knie
kaputula		korte broek
ndoo		emmer
pombe		bier
sumu		vergif
tabibu		dokter
theluji		sneeuw
usingizi		slaap
yai		ei
ziwa		meer

vooral belangrijk is dat je probeert je de informatie te herinneren. Of dat ook daadwerkelijk lukt, is veel minder van belang. Wanneer iemand anders het juiste antwoord verklapt, werkt dat net zo goed als wanneer je je het zelf herinnert.

“Dat was best een verrassende ontdekking,” zegt Kornell. “Geheugenonderzoekers hebben lange tijd aangenomen dat er in het geheugen ‘paden’ bestaan die vanaf de vraag naar het antwoord leiden, en dat we om iets te leren dat pad helemaal moeten afleggen – niet een deel ervan om vervolgens van iemand anders het antwoord te horen. Die aanname blijkt dus niet te kloppen.”

Leer zonder te leren

Het lijkt te mooi om waar te zijn, maar leren hoeft niet veel moeite te kosten. Je kunt het zelfs doen zonder je hoofd erbij te houden.

Beverly Wright van Northwestern University in Evanston, Illinois, leerde een groep vrijwilligers geluiden van elkaar te onderscheiden die qua frequentie zeer dicht bij elkaar lagen. Een andere groep kreeg daar de helft van de tijd voor. De andere helft van de tijd hoorden ze de geluiden op de achtergrond terwijl ze een schriftelijke taak uitvoerden. Beide groepen scoorden op de eindtest even goed, maar wel onder de voorwaarde dat het passieve leergedeelte niet later dan vijftien minuten na de actieve sessie van start was gegaan. Wanneer de pauze tussen de twee sessies langer duurde dan vier uur, verdween het effect volledig.

Wat is hier aan de hand? Wright denkt dat actieve training de hersencircuits die betrokken zijn bij het verrichten van een specifieke taak in een toestand brengt die het leren in het algemeen bevordert, en dat deze toestand na het beëindigen van de training nog enige tijd blijft voortbestaan. Gedurende deze periode worden stimuli die lijken op de training nog steeds verwerkt “alsof ze onderdeel uitmaken van een actieve oefening,” zo zegt ze.

Tot nog toe hebben Wright en haar collega’s alleen het aanleren van vaardigheden bestudeerd, en nog niet van feiten. Maar Lynn Hasher en haar collega’s van de University of Toronto in Canada hebben ontdekt dat een periode van passief leren die volgt op actieve studie ouderen kan helpen bij het uit hun hoofd leren van een woordenlijst. De proefpersonen gaven daarbij aan dat ze tijdens de passieve fase niet eens doorhadden dat de woorden op de achtergrond herhaald werden.

Maak gebruik van afleiding

Dwaalt je aandacht altijd maar af? Doe er je voordeel mee! “Mensen gaan ervan uit dat een versnipperde aandacht slecht is,” zegt Joo-Hyun Song van Brown University in Providence, Rhode Island. Het is waar dat als je het leren vaak onderbreekt om een bericht te versturen of om naar muziek te luisteren, je waarschijnlijk minder leert dan wanneer je in ononderbroken stilte aan het studeren bent. “Maar het effect van versnipperde aandacht op het later oproepen van herinneringen was nog niet eerder onderzocht”, zegt ze. Song ontdekte dat afgeleid worden een voordeel kan zijn, mits je ook afgeleid bent wanneer je het geleerde wilt toepassen.

Het is algemeen bekend dat context het leren kan stimuleren. Wanneer we een woordenlijst in ons hoofd stampen terwijl we vanille ruiken, is de kans groot dat we ons die woorden later beter herinneren in ruimtes waarin de geur van vanille hangt. Song ontdekte dat een versnipperde aandacht zélf een krachtige context kan vormen. Haar onderzoek toont aan dat mensen die zowel tijdens het leren als tijdens het herinneren worden afgeleid, even goed presteren als mensen die in alle rust in staat worden gesteld te leren en te herinneren. Mensen die in één van deze twee situaties worden afgeleid, scoren slechter. Het soort afleiding maakt niet uit, zolang het niveau maar vergelijkbaar is. Opmerkelijk genoeg ontdekte Song ook dat afleiding zelfs een beter leerhulpmiddel is dan omgevingsfactoren als geur.

Dit heeft belangrijke implicaties, zegt ze. “Mensen zouden al tijdens de training rekening moeten houden met de omgeving waar ze hun vaardigheden willen toepassen.” Dus wanneer we al weten dat we ons dingen zullen moeten herinneren in een situatie waarin we hoogstwaarschijnlijk afgeleid zullen worden – zoals tijdens een lawaaierige spelletjesavond of in een hectische buitenlandse

Afleiding tijdens het leren kan ook een gunstig effect hebben

stad – doen we er goed aan ons al tijdens het leren flink gek te laten maken.

Lespraktijk

De vuistregel *leer samen* is in de lespraktijk vorm te geven binnen de didactische benadering *flipping the classroom* (zie paragraaf 2.7.6 in het handboek): laat leerlingen na het thuis bestuderen van de leerstof in de volgende les eerst in groepen over de onduidelijkheden daarin overleggen en samen naar oplossingen voor de gesignaleerde onduidelijkheden zoeken. Daarna kun je als leraar de door de groepen gevonden oplossingen klassikaal evalueren.

Actiespellen dagen je voortdurend uit om beter te presteren

Leer samen

Hoe belangrijk studeren in afzondering ook is, het samen met anderen uitpluizen van moeilijke leerstof kan wel degelijk goede resultaten opleveren. Sandra McGuire van het onderwijsdepartement van Louisiana State University raadt aan om solosessies af te wisselen met groepsprocessen. Meer specifiek kan het, nadat je zelf geprobeerd hebt de leerstof te doorgronden, raadzaam zijn gebruik te maken van de collectieve denkkraft van een kleine studiegroep van drie tot zes mensen.

McGuire zegt dat studiegroepen ‘betekenisvol leren’ kunnen stimuleren door twee soorten activiteiten te ontplooiën: oplossingsgerichte activiteiten en discussies. Zo vormt elkaar overhoren een goede voorbereiding op tentamens. Maar wanneer de stof besproken is, onduidelijkheden uit de weg zijn geruimd en iedereen elkaar overhoord heeft, is terugkeer naar de eenzaamheid alsnog de beste manier om je verder op je tentamens voor te bereiden, aldus de onderzoeker.

Speel computerspelletjes

Een aangename verrassing voor verontruste ouders van gamende tieners: computerspelletjes spelen is de ideale manier van pauzeren. Tenminste, tijdens het aanleren van vaardigheden die een voorspelbare structuur kennen en waarbij zintuiglijke informatie gecoördineerd wordt met fysieke bewegingen. Denk aan het beoefenen van een sport of het bespelen van een muziekinstrument. Uiteraard moet de game wel tot de actiespellen behoren.

Een team onder leiding van Jay Pratt van de University of Toronto in Canada ontdekte dat mensen die tenminste zes tot acht uur per week spellen als *Call of Duty* spelen, beter scoren op taken waarbij oog-handcoördinatie belangrijk is. Ze zijn niet van meet af aan beter, maar gaan wel sneller vooruit. Pratt denkt dat dat komt omdat gamen de vaardigheid van de hersenen vergroot om een accurate ‘template’ voor een oog-handgecoördineerde activiteit te vormen. “Actiespellen kennen niveaus met een sterk oplopende moeilijkheidsgraad. Hierdoor worden de visuele, cognitieve en sensomotorische systemen voortdurend uitgedaagd om beter te presteren,” zegt hij. Daardoor hebben zulke games een groter positief effect op andere sensomotorische taken – zoals het bespelen van een instrument – dan bijvoorbeeld een spel als *The Sims*.

Het is moeilijk om te bepalen of iemand door te gamen ook meer in het algemeen beter gaat presteren in de werkelijke wereld – daarvoor is het aantal variabelen te groot, zo geeft Pratt toe. “Maar als je net begonnen bent aan een baan die een hoog niveau van sensomotorische vaardigheid vereist, dan kan het een waardevolle investering zijn om wekelijks een aantal uren te besteden aan het spelen van *action games*.”

Ontspan

Als tijdens de slaap herinneringen worden vastgelegd, zou het houden van een pauze dan een vergelijkbaar effect kunnen hebben? Om daarachter te komen onderwierp Lila Davachi van New York University proefpersonen aan een hersenscan terwijl ze een reeks plaatjes moesten bekijken. Daarna vroeg ze hen te denken aan wat ze maar wilden. Tijdens deze rustperiode bleek er verhoogde activiteit meetbaar in de hippocampus (het gedeelte van de hersenen dat betrokken is bij het geheugen) en de ‘denkende’ gebieden in de hersenen. Sterker nog: hoe groter de activiteit in de beide gebieden, hoe beter een proefpersoon zich later de plaatjes wist te herinneren. Davachi denkt dat haar onderzoek aantoont dat ook tijdens het uitrusten herinneringen worden vastgelegd.

Wanneer je zojuist een woordenlijst in je hoofd hebt gestampt of geprobeerd hebt een reeks jaartallen te memoriseren, kan een welverdiende pauze helpen bij het onthouden ervan, zegt ze. “In een wereld waarin informatietechnologie ons de hele dag opslokt, zien we veel te weinig de waarde in van een moment van rust.”

Maar hoe ziet zo’n ‘welverdiende pauze’ er precies uit? Daar heeft Davachi zich eveneens over gebogen. Uit nog niet gepubliceerd onderzoek blijkt dat een

rustperiode herinneringen helpt vastleggen wanneer daar andere neuronpopulaties of hersengebieden bij worden geactiveerd dan degene die actief waren tijdens de leerperiode. Het is dus aan te raden om na het stampen van harde feiten een tijdje te oefenen op bijvoorbeeld je backhand bij tennis.

Dat alles neemt niet weg dat het natuurlijk aantrekkelijk blijft om na een inspanning even de ogen te sluiten. En wie weet is dat even productief.

Doe alsof je lesgeeft

We onthouden dingen beter wanneer we denken dat we er later les over moeten geven. Kornell ontdekte dit toen hij studenten van Williams College tien minuten de tijd gaf om een tekst van 1500 woorden over de Krimoorlog te bestuderen. Degenen die van tevoren te horen hadden gekregen dat ze de opgedane kennis zouden moeten overbrengen op iemand anders, bleken zich later meer van de tekst te kunnen herinneren, en die herinneringen bovendien beter geordend te hebben, dan degenen die verwachtten alleen maar door de onderzoekers overhoord te worden.

Ook mensen die zelfstandig dingen willen leren kunnen de vruchten plukken van deze ontdekking. “Ons onderzoek laat zien dat doen alsof je les moet geven terwijl je weet dat dat feitelijk niet zo is, net zo goed werkt,” zegt Kornell. En als je de stof later wel degelijk aan anderen overbrengt: des te beter. Het in je eigen woorden herformuleren van wat je geleerd hebt, biedt tal van bekende cognitieve voordelen, zo zegt hij. “Informatie wordt zo actief uit het geheugen opgevraagd. Het helpt bovendien bij het ordenen van gedachten en bij het opsporen van lacunes in je kennis die nog moeten worden opgevuld.”

Leer met tussenpozen

Je hebt zojuist een serie briljante schaakopeningen uit je hoofd geleerd. Na hoeveel tijd moet je deze dan opnieuw oefenen om de kans te maximaliseren dat je ze ook nog weet wanneer het erop aankomt? “Hoe langer je daarmee wacht, hoe beter,” zegt Kornell. Weliswaar wordt het moeilijker om de informatie weer naar boven te halen naarmate je langer wacht. “Maar hoe moeilijker het is, des te meer je leert,” zegt Kornell. “Wanneer je de informatie later echt heel hard nodig hebt – denk aan het besturen van een vliegtuig of het spelen van dat schaaktoernooi – zal je beter presteren.”

Hal Pashler en zijn team van de University of California in San Diego hebben dit idee verder uitgewerkt. Ze adviseerden om de lengte van de periodes tussen de leersessies af te laten hangen van de periode tussen de eerste sessie en het moment dat de kennis moet worden toegepast. De onderzoekers ontdekten dat het ideale tijdsinterval afhangt van de duur waarop je iets wilt onthouden. Wanneer je je iets een week later optimaal wilt herinneren, is het aan te raden na twee of drie dagen opnieuw door de leerstof heen te gaan. “Wanneer je iets heel lang wilt onthouden, is het aan te raden grote tussenpozen aan te houden. Bijvoorbeeld tien procent van de totale duur,” zegt Pashler. Dus wanneer je iets een jaar wilt onthouden, is het aan te raden om de leerstof maandelijks opnieuw te bestuderen. Wanneer je iets tien jaar lang wilt onthouden, volstaat één sessie per jaar. Niemand weet nog op welk hersenmechanisme dit berust. Misschien verraden de lange intervallen tussen leren, herhalen en herinneren het brein dat het om kennis gaat die waarschijnlijk op de lange duur zal worden opgevraagd, volgens Pashler.

Doe het gewoon

Wanneer je het moeilijk vindt om te gaan zitten en met studeren te beginnen, wordt dan vooral niet boos op jezelf. Michael Wohl en zijn collega's van Carleton University in het Canadese Ottawa ontdekten dat studenten die zichzelf vergeven hadden voor uitstelgedrag tijdens een eerste tentamenperiode in de volgende periode beter presteerden – zelfs beter dan studenten die aanvankelijk niet hadden lopen lanterfantten. Ze gaven bovendien te kennen een positiever gevoel over zichzelf te hebben.

Wohl denkt dat het vermogen jezelf te vergeven helpt om negatieve gevoelens over jezelf van je af te laten glijden, met als gevolg dat je prestaties

Lespraktijk

De vuistregel *doe alsof je les geeft* is in de lespraktijk vorm te geven door bovenbouwleerlingen les te laten geven over een bepaald onderwerp (zoals mechanica, elektriciteit en/of magnetisme) aan onderbouwklassen. Of door leerlingen (uit de onder- of bovenbouw) lessen te laten ontwerpen en uitvoeren voor basisschoolleerlingen (zie paragraaf 6.4 in het handboek). Je kunt als leraar deze lessen voorbespreken, observeren en/of met de betreffende leerlingen evalueren, al zou de organisatie daarvan wel eens lastig kunnen zijn.

Het lijkt verstandig om de leerlingen zoiets slechts een beperkt aantal keren te laten doen.

Wanneer je iets heel lang wilt onthouden, is het aan te raden grote tussenpozen aan te houden

Wanneer mensen wilskracht uitoefenen bij de ene taak, worden ze ook wilskrachtiger bij andere taken

verbeteren. Hij waarschuwt echter dat dit bij serieel uitstelgedrag niet werkt. “We hebben ontdekt dat wanneer mensen die alles blijven uitstellen zichzelf vergeven, er ongezond gedrag ontstaat dat de status quo in stand houdt, met nog meer ongezond en negatief gedrag als gevolg.”

Mensen die zich daarin herkennen, doen er goed aan om drastische maatregelen te nemen. Wilskracht die benodigd is voor leren, lijkt op spierkracht, zegt Roy Baumeister van Florida State University. Hoe meer je het gebruikt, des te sterker het wordt. Bovendien heeft hij ontdekt dat wanneer mensen wilskracht uitoefenen bij de ene taak, ze ook wilskrachtiger worden bij het uitoefenen van andere taken. Wanneer je moeite doet om je huis op te ruimen of zelfs maar rechtop te zitten in plaats van als een zoutzak in je stoel te hangen, kan dat je vermogen versterken om te oefenen en studeren.

Bron

Young, E. (2015). Leer beter leren. *New Scientist* 83(7/8), 68-75.