

(LEER STUDENTEN) **STUDEREN MET SUCCES**

WAT DE WETENSCHAP JOU ALS DOCENT
VERTELT OVER EFFECTIEF LEREN EN STUDEREN



VOOR DOCENTEN

TINE HOOF, TIM SURMA & PAUL A. KIRSCHNER

Gelieve als volgt naar deze publicatie te verwijzen:

Hoof, T., Surma, T., & Kirschner, P. A. (2021). *Leer studenten studeren met succes*. Antwerpen: Thomas More-hogeschool.

Vormgeving: Studio Boiler, Antwerpen

Redactie & feedback: E. de Graaf, L. Elesen, J. Kuijpers, K. Luijten & N. Van de Vyver

Deze publicatie kwam tot stand met de steun van het voorgezet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) en vormt samen met het boek *Studeren met succes* een tweeluik. Dit boek is met grote nauwkeurigheid samengesteld. Mochten er toch fouten opduiken, dan zijn die volledig voor rekening van de auteurs.

© 2021 Thomas More-hogeschool

p.a. Expertisecentrum voor Effectief Leren, Thomas More-hogeschool, Molenstraat 8, 2018 Antwerpen

Voor meer informatie over deze publicatie: tine.hoof@thomasmore.be

Deze publicatie is ook beschikbaar via <https://excel.thomasmore.be/studerenmetsucces>.

Beste docent,

Leren is van alle tijden. Toch is de wetenschap van hoe mensen leren relatief recent. Nog maar een paar honderd jaar geleden bijvoorbeeld dachten mensen dat ‘observeren’ gebeurde doordat de ogen stralen uitzonden. Zelfs Leonardo da Vinci geloofde dat!



Overgenomen uit *Oculus Artificialis Teledioptricus Sive Telescopium*, door J. Zahn, 1685. Afbeelding van The Public Domain View.

En een stuk minder lang geleden dacht men dat alle menselijk leren gewoon voortkwam uit reacties op externe prikkels en eventuele beloningen of straffen. Dit is de basis van het behaviorisme. Deze leertheorie van B.F. Skinner hield in dat mensen dingen doen omdat ze geleerd hebben dat het vertonen van een bepaald gedrag (behaviour) positieve consequenties heeft. Om mensen dingen aan te leren moest gewenst gedrag dus beloond worden. Sindsdien boekte de wetenschap over hoe perceptie en leren werkt echter gigantische vorderingen. We weten nu dat visuele prikkels via de ogen in een sensorisch (zintuigelijk) geheugen terechtkomen en verder verwerkt worden in ons werkgeheugen. En dat ons langetermijngeheu-

gen bepalend is voor wat we zien en wat we niet zien. Geen stralingen uit de ogen dus. We weten ook dat niet alle leren het resultaat is van belonen of straffen, maar dat complexere cognitieve processen ons menselijk denken en leren vorm geven.

Inzichten zoals deze uit de cognitieve psychologie en andere aanverwante wetenschapstakken laten ons toe om dieper na te denken over ons eigen denken. We weten intussen best veel over hoe mensen leren. Daardoor weten we ook veel over hoe mensen kunnen studeren. We definiëren studeren als het bewust (met opzet) trachten te leren van schoolse kennis en vaardigheden, meestal buiten de schoolmuren en lesuren om. En dat is best complex. Studenten (en soms ook docenten) houden tot op de dag van vandaag nog misconcepties over hoe mensen leren (net zoals Da Vinci die had over perceptie).

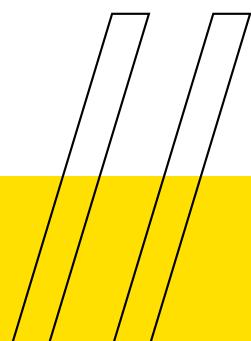
We schreven het boek *Studeren met succes* voor studenten van het voortgezet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) om de wetenschap over effectief studeren voor hen toegankelijk te maken en om misconcepties over leren de wereld uit te helpen. Voor veel studenten, niet enkel aan het vavo maar ook in het voortgezet en hoger onderwijs, is zelfstandig studeren een uitdaging. Of tenminste, effectief studeren met succes is een uitdaging. En dat is niet nieuw, in 1916 al stond in *How to study effectively* van Guy Whipple dat leerlingen en studenten nood hebben aan het ont-

wikkelen van productieve leerstrategieën. Hij schrijft: “Students in both high school and college have been studying, it is true, for years, but too often ... have not formed right habits of mental work, and indeed, do not even know how to go about the development of an adequate method or plan for such work” (p. 4). Dit gegeven lijkt, in tegenstelling tot de stralende ogen van Da Vinci, nog maar weinig veranderd. We horen van docenten nog steeds dezelfde verhalen over studenten die niet weten hoe ze hun studie optimaal moeten aanpakken.

Studenten kunnen zelfstandig met *Studeren met succes* aan de slag, maar de echte kans tot succes ligt in de ondersteuning die jij als docent kan bieden. Studenten leren namelijk niet zelfregulerend leren door enkel zelfregulerend te leren. Leren, studeren en instructie zijn nauw met elkaar verweven. In die zin heeft dit boek een unieke aanpak, het vertelt jou wat een docent tijdens de les kan doen om studenten te ondersteunen die met *Studeren met succes* aan de slag gaan.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|--|-----------|
| Inleiding | 8 |
| Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 1 | 13 |
| 01 Studeren is topsport | 15 |
| 1.1 - Hoe werkt je brein? | 16 |
| 1.2 - Wanneer heb je geleerd? | 18 |
| 1.3 - Wist je dat ...? | 20 |
| 1.4 - Leren is niet hetzelfde als studeren | 22 |
| Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 2 | 24 |
| 02 Opwarming | 28 |
| 2.1 - Ontwikkel sterke en motiverende gewoontes | 29 |
| 2.2 - Plan vanuit concrete leerdoelen | 32 |
| 2.3 - Draag zorg voor je lichaam en je geest | 36 |
| Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 3 | 40 |
| 03 Intense work-out | 42 |
| 3.1 - Maak het jezelf moeilijk(er) | 43 |
| 3.2 - Kies voor studeerstrategieën die werken | 44 |
| 3.3 - Eén keer in, dan uit, uit, uit | 65 |
| Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 4 | 67 |
| 04 Cooldown | 69 |
| 4.1 - Plan je volgende (actieve) work-out | 69 |
| 4.2 - Wees je eigen (strenge) coach | 71 |
| Een school-brede aanpak voor beter studeren | 75 |
| Bronnen | 76 |



STUDEREN MET SUCCES

WAT DE WETENSCHAP JOU ALS STUDENT
VERTELT OVER EFFECTIEF STUDEREN

VOOR STUDENTEN



TINE HOOF, TIM SURMA & PAUL A. KIRSCHNER

Hoe ga je als docent aan de slag met dit boek? Dit is de cover van *Studeren met succes*, het boekje dat we schreven voor studenten. Het vormt, samen met dit boek voor docenten, een tweeluik. Elk hoofdstuk start met een overzichtspagina voor de docent. Daarin wordt de structuur van het hoofdstuk toegelicht en schetsen we het kader van waaruit we werken. In het hoofdstuk zelf worden de bladzijden uit het boek *Studeren met succes* weergegeven en vergezeld van de belangrijkste inzichten, verwijzingen naar wetenschappelijk onderzoek, tips & tricks of concrete voorbeelden van hoe je in de klas kan werken rond effectief studeren. Het boek is zo ontworpen dat je als docent zelf makkelijk nog notities kan toevoegen (wat we soms voor jou – stiekem – al hebben gedaan)!

Gelieve als volgt naar deze publicatie te verwijzen:
Hoof, T., Surma, T., & Kirschner, P. A. (2021). *Studeren met succes*. Antwerpen: Thomas More-hogeschool.

Vormgeving: Studio Boiler, Antwerpen

Redactie & feedback: E. de Graaf, L. Elesen, J. Kuijpers, K. Luijten & N. Van de Vyver

Deze publicatie kwam tot stand met de steun van het voorzetzet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) en vormt samen met het boek (*Leer studenten*) *studeren met succes* een tweeluik. Dit boek is met grote nauwkeurigheid samengesteld. Mochten er toch fouten opduiken, dan zijn die volledig voor rekening van de auteurs.

© 2021 Thomas More-hogeschool
p.a. Expertisecentrum voor Effectief Leren, Thomas More-hogeschool, Molenstraat 8, 2018 Antwerpen

Voor meer informatie over deze publicatie: tine.hoof@thomasmore.be
Deze publicatie is ook beschikbaar via <https://excel.thomasmore.be/studerenmetsucces>.

INHOUDSOPGAVE

| | |
|------------------|----------|
| Inleiding | 4 |
|------------------|----------|

| | |
|--------------------------------|----------|
| 01 Studeren is topsport | 7 |
|--------------------------------|----------|

| | |
|---|----|
| 1.1 - Hoe werkt je brein? | 8 |
| 1.2 - Wanneer heb je geleerd? | 10 |
| 1.3 - Wist je dat ...? | 12 |
| 1.3.1. ... het heel moeilijk is om jezelf correct in te schatten? | 12 |
| 1.3.2. ... niemand kan multitasken? Nee, ook jij niet. | 13 |
| 1.3.3. ... iedereen een beeld- én woorddenker is? | 13 |
| 1.4 - Leren is niet hetzelfde als studeren | 14 |

| | |
|---------------------|-----------|
| 02 Opwarming | 16 |
|---------------------|-----------|

| | |
|--|----|
| 2.1 - Ontwikkel sterke en motiverende gewoontes | 17 |
| 2.1.1. Pas je omgeving aan | 17 |
| 2.1.2. Herhaal de goede gewoonte | 19 |
| 2.1.3. Ervaar hoe voldoening je motiveert | 19 |
| 2.2 - Plan vanuit concrete leerdoelen | 20 |
| 2.2.1. Focus op leren in plaats van op presteren | 20 |
| 2.2.2. Maak je leerdoelen concreet | 20 |
| 2.2.3. 3 x 30 > 1 x 90 | 23 |
| 2.3 - Draag zorg voor je lichaam en je geest | 24 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 03 Intense work-out | 28 |
|----------------------------|-----------|

| | |
|---|----|
| 3.1 - Maak het jezelf moeilijk(er) | 29 |
| 3.2 - Kies voor studeerstrategieën die werken | 30 |
| 3.2.1. Toets jezelf | 30 |
| 3.2.2. Herkneed de leerstof | 36 |
| 3.2.3. Oefen slim | 46 |
| 3.2.4. Studeer gespreid | 49 |
| 3.3 - Eén keer in, dan uit, uit, uit | 51 |

| | |
|--------------------|-----------|
| 04 Cooldown | 53 |
|--------------------|-----------|

| | |
|---|----|
| 4.1 - Plan je volgende (actieve) work-out | 53 |
| 4.2 - Wees je eigen (strenge) coach | 55 |

Inleiding

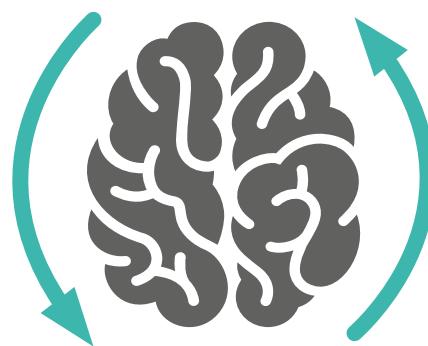
Verspreid over dit boek verdiepen we ons, vanuit het perspectief van de docent, in een aantal componenten van effectief studeren. We starten met een heldere begripsomschrijving van een aantal vaak gerelateerde concepten. Zelfregulatie, zelfsturing, zelfregulerend leren, metacognitie, leren leren ... die verschillende termen worden in onderwijs vaak door elkaar gebruikt om één-

zelfde proces te illustreren: het proces waaraan een lerende actief deelneemt en verantwoordelijkheid in opneemt om zelfstandig te kunnen leren en daarbij de passende keuzes te maken. In dit boek verwijzen we naar dat proces als zelfregulerend leren. Stel je dus een student voor die op een zelfstandige manier weet hoe hij/zij effectief moet studeren.

Zelfregulerend leren bestaat uit een aantal componenten die deel uitmaken van een cyclisch proces. Er bestaan tal van modellen, maar voor dit boek baseren we ons op de publicaties over metacognitie en zelfregulerend leren van Education Endowment Foundation (EEF).

1. Plannen:

metacognitieve strategieën die studenten inzetten om te plannen hoe en wanneer ze bepaalde leerdoelen willen bereiken



Cognitie:

hoe het brein informatie verwerkt (en dus leert) en de leerstrategieën die studenten inzetten om die informatie te verwerken

3. Evalueren:

metacognitieve strategieën die studenten inzetten om te evalueren of ze hun doel hebben bereikt en te bepalen hoe ze een gelijkaardige taak volgende keer aanpakken

2. Monitoring:

metacognitieve strategieën die studenten inzetten om te monitoren of ze op weg zijn om hun doel te bereiken en hun leerproces bij te sturen indien nodig

Studenten die een taak, opdracht of studeerwerk krijgen, beslissen hoe ze die taak zullen aanpakken op basis van hun *metacognitieve kennis*: wat ze weten over de taak zelf, over zichzelf als lerende en over de strategieën die ze kunnen inzetten. Metacognitie wordt vaak gedefinieerd als ‘denken over je eigen denken’, maar metacognitie gaat ook om het monitoren en bijsturen van die denkprocessen. Hoe studenten hun leerproces plannen, monitoren, bijsturen en evalueren, zijn voorbeelden van *metacognitieve vaardigheden* of strategieën. Studenten plannen hoe ze de taak zullen aanpakken door zichzelf volgende vragen te stellen: hoeveel tijd maak ik vrij om aan deze taak te werken? Welke studeerstrategie kies ik? Hoe pak ik gelijkaardige opdrachten gewoonlijk aan? Bereik ik dan mijn doel? Tijdens het leerproces zetten ze bepaalde *cognitieve strategieën* (leerstrategieën) in om de leerstof te verwerken en monitoren ze of ze vooruitgang boeken: doe ik het wel goed? Kom ik dichter bij mijn leerdoel? Kies ik beter voor een andere studeerstrategie? Moet ik meer tijd besteden aan dit leerstofonderdeel? Indien nodig kunnen ze op basis daarvan hun leerproces bijsturen. Als de taak is afgewerkt, evalueren ze of het leerdoel is bereikt en of ze wel de meest geschikte strategieën hebben ingezet: heb ik mijn doel bereikt? Wat pak ik volgende keer best anders aan? Beheers ik de leerstof nu voldoende? Als dat niet het geval is, kunnen zij die cyclus weer in. Die korte reflectie staat hen toe om hun metacognitieve kennis over effectief leren bij te werken. Die versterkte metacognitieve kennis nemen ze mee als ze een volgende studeersessie inplannen. Het gaat dus om een cyclisch proces. Door dit proces regelmatig te doorlopen en

verschillende (meta)cognitieve strategieën in te zetten bij verschillende vakken en daar effectieve feedback op te krijgen, ontwikkelen studenten sterke *studeergewoontes*. Effectief studeren gaat echter niet enkel om het inzetten van effectieve (meta)cognitieve strategieën. Op verschillende momenten tijdens het leerproces zullen studenten *motivationale strategieën* inzetten. Denk aan strategieën om door te zetten, zelfs als de taak erg uitdagend aanvoelt, of om een beloning op lange termijn (een goed afgewerkte taak) voor ogen te houden in plaats van te kiezen voor de beloning op korte termijn (de taak opzij leggen en bijvoorbeeld op stap gaan met vrienden).

De verschillende componenten in dit model kunnen niet los van elkaar worden gezien omdat ze elkaar voortdurend beïnvloeden. Samen kunnen ze leiden tot een leerproces waarbij studenten zeer regelmatig succesvolle, effectieve (meta)cognitieve strategieën aangeleerd krijgen, steeds context- of taakgebonden. Dat laatste is belangrijk. Metacognitie is taak-specifiek én vaak sterker ontwikkeld bij studenten die over meer domein-specifieke voorkeur beschikken. Er is ook geen automatische transfer van deze zelfregulerende vaardigheden tussen verschillende vakken of domeinen. Daarom is het zo belangrijk dat studenten deze strategieën contextgebonden krijgen aangeleerd. Door jou dus, als vakdocent.

Om als docent op een effectieve manier te werken aan zelfregulerend leren in de klas, zijn twee elementen belangrijk: een directe aanpak (doelbewuste acties van de docent) en een indirecte aanpak (een leeromgeving die effectief studeren ondersteunt). In de evidence

review over metacognitie en zelfregulatie van EEF worden die twee elementen verduidelijkt. De directe aanpak verwijst naar doelbewuste acties van de docent zoals directe instructie over en het modeleren van effectieve (meta)cognitieve strategieën, zowel expliciet als impliciet. Denk aan de docent die modelleert hoe je een Cornell-samenvatting maakt over een bepaald leerstofonderdeel en daarbij expliciet de voordelen van bijvoorbeeld zelftesten benadrukt. Of de docent die hardop redeneert terwijl die een uitgewerkt voorbeeld bespreekt en de studenten waarschuwt voor mogelijke misconcepties. Daarnaast is het belangrijk om ook op een indirecte manier aan zelfregulatie te werken door studenten oefenkansen, ondersteuning en feedback te geven, door te praten over effectief studeren en door hen te helpen leren uit hun fouten.

Hebben generieke lessen rond leren studeren dan geen zin? Tot op zekere hoogte wel. Bepaalde inzichten en metacognitieve kennis kan je generiek aanbrengen: hoe een brein leert, ont-houdt en vergeet bijvoorbeeld, of waarom zelftesten een effectieve leerstrategie is. De transfer van die inzichten naar de leerstof die studenten moeten verwerken, leer je studenten beter aan toegepast op die leerstof. Op die manier kunnen studenten in verschillende contexten, toegepast op verschillende leerstofonderdelen, sterke studeergewoontes ontwikkelen die ervoor zorgen dat ze hun doelen bereiken en dat ze beloond worden voor hun inspanningen. En dat gevoel van voldoening motiveert!

Inleiding

We starten meteen met een opdracht. Onthoud zoveel mogelijk letterwoorden uit het volgende kader. Geef jezelf 30 seconden de tijd. Klaar? Start!

BBC - PHF - OMG
PXJ - KZQ - VTG
VXW - ILZ - BDU

Sluit dit boek, neem een leeg vel papier en noteer alle letterwoorden die je je herinnert. Welke van de woorden uit de vorige lijst kon je je het gemakkelijkst herinneren? We doen een poging: BBC en OMG. Dat is geen toeval. Je kende die letterwoorden namelijk al. Je ziet dat je de woorden die je al kende, sneller kunt onthouden. En niet enkel sneller, je zal ze ook beter onthouden. Iets leren heeft dus niet enkel zin om de volgende toets te halen, maar zal er ook voor zorgen dat je later sneller en beter nieuwe dingen kunt bijleren.

Een tweede opdracht: wat zie je op deze pagina?



Laten we opnieuw raden: je ziet een notenbalk, een partituur, een sol sleutel ... Misschien kan je de noten zelfs lezen? Of heel misschien ben jij een van de weinigen die nog iets anders zien. Een aantal mensen ziet in één oogopslag *Für Elise*, het klassieke stuk van Ludwig von Beethoven. Wat je weet, bepaalt dus ook wat je ziet. Vreemd toch, niet iedereen ziet hetzelfde, nochtans hebben we allemaal hetzelfde blaadje papier vast?

Deze twee opdrachten doen je wellicht nadenken over hoe dat brein van jou nu precies werkt.

In dit boek duiken we dieper in de wetenschap over hoe een brein leert, onthoudt en vergeet.

Waarom is dat belangrijk? Als je weet hoe je werkelijk leert, dan kan je beter beslissen welke strategieën het beste tot leren leiden. En dit heeft twee gevolgen. Op korte termijn wil je ongetwijfeld je slaagkansen dit schooljaar vergroten. En op lange termijn heb je er baat bij om sterke studeergewoontes te ontwikkelen die je doorheen je verdere schoolloopbaan (en eigenlijk je hele leven) kan inzetten.

Hoofdstuk 1 zet in op een eerste component van zelfregulerend leren, metacognitie, door studenten uit te leggen hoe hun brein leert in een poging hun metacognitieve kennis te vergroten.

In **hoofdstuk 2** komen metacognitieve strategieën om te plannen aan bod. We delen ook een aantal inzichten uit de wetenschap van gewoontegedrag en reiken studenten drie stappen aan om succesvolle studeergewoontes te ontwikkelen. We behandelen ook een tweede component van zelfregulerend leren, motivatie.

Hoofdstuk 3 legt de focus op een derde component, cognitie, en vat tien effectieve studeerstrategieën samen op tien studeekaarten; handig voor docent en student.

Hoofdstuk 4 ten slotte bouwt verder aan het versterken van metacognitieve strategieën.



Dit boek is opgedeeld in vier hoofdstukken.

In hoofdstuk 1

verdiep je je in de werking van je brein. Je zal merken dat studeren echte topsport is! En dat het goed is om rekening te houden met een aantal fundamentele principes over effectief studeren.

In hoofdstuk 2

(de opwarming) kom je meer te weten over het belang van sterke studeergewoontes, een slimme studieplek en het stellen van leerdoelen.

In hoofdstuk 3

(de work-out) krijg je een waaier aan effectieve studeerstrategieën aangereikt, stap voor stap uitgewerkt op handige studeekaarten.

In hoofdstuk 4

(de cooldown) blik je vooruit naar een volgende studeersessie.

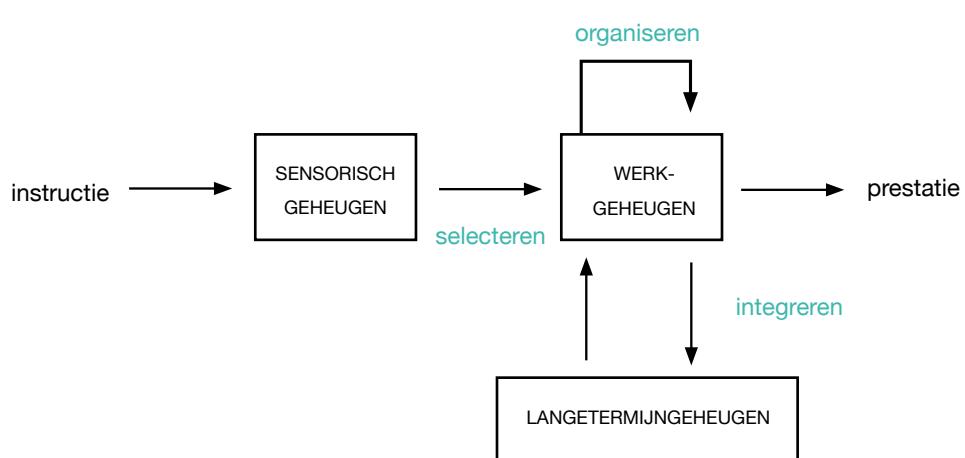
Je kan dit boek op verschillende manieren inzetten. Als je veel wil weten over leren studeren, kun je het boek van begin tot einde lezen. Wie in tijdsnood zit, kan sprinten naar de gestructureerde samenvatting die je aan het einde van elk hoofdstuk vindt. Als je onmiddellijk aan de slag wil met een aantal studeerstrategieën, ga je rechtstreeks naar de studeekaarten in hoofdstuk 3.

Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 1

In hoofdstuk 1 dompelen we de student (en jou als docent) onder in de wetenschap van het leren. Hoe leert, onthoudt en vergeet een mens? De studenten vinden een vereenvoudigde weergave van de werking van het brein in dit hoofdstuk. Voor jou als docent verwijzen we naar het SOI-geheugenmodel van Richard Mayer dat weergeeft hoe nieuwe informatie wordt verwerkt en geïntegreerd in het langetermijngeheugen via drie processen: selecteren, organiseren en integreren.

Studenten die een instructievideo bekijken, een tekst lezen of luisteren naar jouw instructie worden blootgesteld aan verschillende prikkels die binnenkomen in hun zintuiglijk of sensorisch geheugen. De informatie waaraan ze aandacht besteden, wordt *geselecteerd* en komt via hun zintuiglijk geheugen binnen in hun werkgeheugen. Hun werkgeheugen gaat aan de slag met die nieuwe informatie en probeert die te *organiseren* door er betekenis aan te geven en verbanden te zoeken. De capaciteit van dat werkgeheugen is echter erg beperkt, het kan slechts voor korte tijd (2-20 seconden) een beperkt aantal elementen (4, 5, 6) vasthouden. De cognitieve belastingstheorie van John Sweller en collega's gaat daar dieper op in. Het is belangrijk om die beperkte capaciteit van het werkgeheugen optimaal te benutten voor het leren. Dat betekent niet dat je leerstof makkelijker moet maken, maar wel dat je het werkgeheugen niet onnodig belast met irrelevante zaken. Anders wordt de maximale capaciteit overschreden en dan stopt het leren.

Als er echter correcte, contextgebonden voorkennis aanwezig is in het langetermijngeheugen waaraan die informatie kan worden gelinkt, dan wordt die nieuwe informatie gegroepeerd tot één element (dat proces heet *chunking*; klontering). De opdracht met de letterwoorden uit de inleiding illustreert dit. Als studenten de letterwoorden OMG en BBC al kennen (omdat ze zitten opgeslagen in hun langetermijngeheugen), dan neemt het verwerken van die letters minder mentale ruimte in hun werkgeheugen in omdat O, M en G worden gegroepeerd tot één element in plaats van drie losse elementen. Door nieuwe informatie dus te linken aan wat studenten al weten en door die informatie op een cognitieve manier te verwerken, wordt die geïntegreerd in hun langetermijngeheugen. Dat langetermijngeheugen is een soort opslagplaats van alles wat je weet, wat je kan, wat je hebt meegemaakt. De achtergrondkennis die daarin zit, is georganiseerd in schema's, gespreide netwerken van informatie.

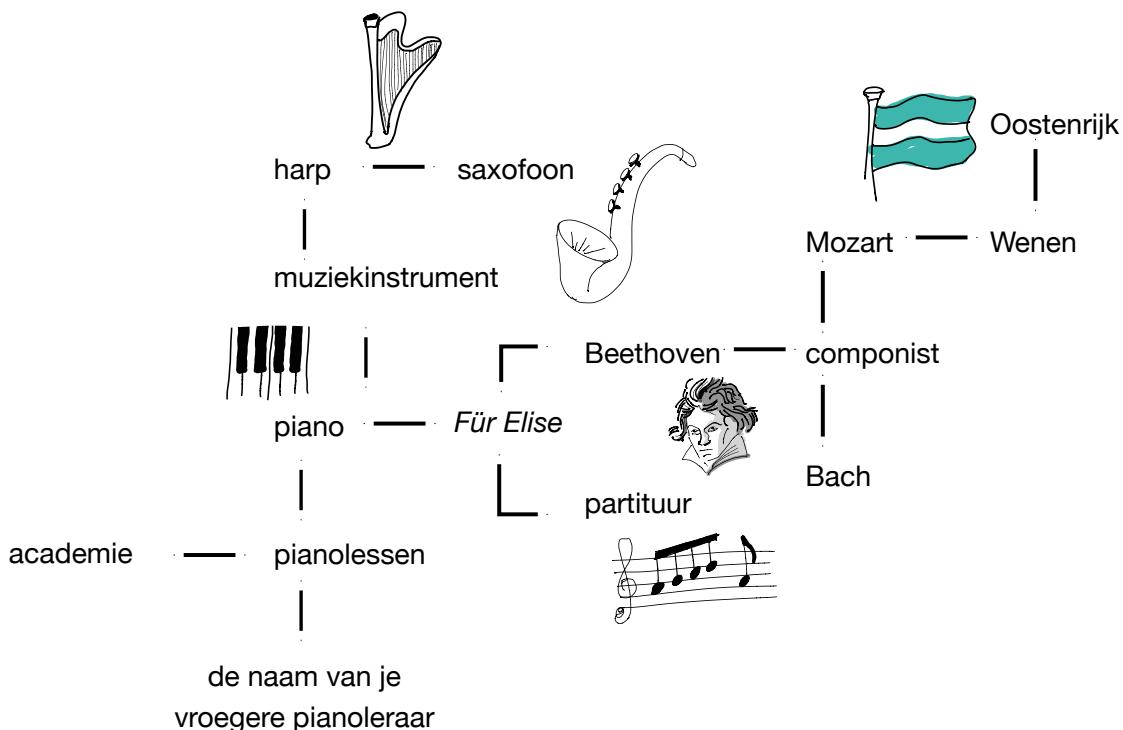


RICHARD
MAYER

Die cognitieve schema's (of kennisschema's) in het langetermijngeheugen zijn contextgebonden. Hoe meer expertise je opbouwt over een bepaald domein, hoe uitgebreider die kennisschema's worden en hoe meer verbindingen er tussen kennisschema's ontstaan. Bij beginners zijn die kennisschema's eerder beperkt, terwijl experts over complexe en gedetailleerde kennisschema's beschikken. De tweede opdracht uit de inleiding, met de pianopartituur, illustreert dit. Een ervaren pianist put uit het

langetermijngeheugen en ziet onmiddellijk het bekende werk van Beethoven. Een beginner ziet dat niet. En het is gemakkelijker om bij te leren over een onderwerp waarover je al veel weet dan over een onderwerp waar je maar weinig over weet. Experts leren dus sneller bij dan beginners wiens kennisschema's nog beperkt en eenvoudig zijn. Daarom loont het om in te zetten op effectieve studeerstrategieën om leerstof beter te integreren in de kennisschema's in het langetermijngeheugen. Zo worden die kennis-

schema's uitgebreid of bijgewerkt, want ze kunnen natuurlijk ook onvolledige of onjuiste kennis bevatten (is dat wel echt de vlag van Oostenrijk?). In hoofdstuk 3 bespreken we effectieve studeerstrategieën die maximaal inzetten op het integreren van nieuwe informatie in het langetermijngeheugen, zodat studenten hun bestaande kennisschema's aanvullen en bijwerken.





01 STUDEREN IS TOPSPORT.

Als je fitter en/of sterker wil worden, hoef je maar even te googelen en al snel bots je op talloze programma's, online work-outs en apps die je uitleggen welke oefeningen je kunt doen. Echt goede programma's leggen ook uit waarom die oefeningen werken en wat de effecten zijn. Bovendien worden al die oefeningen nauwgezet gedemonstreerd, zodat *jij* ze precies kunt imiteren. Als je weet *wat* je kunt doen tijdens zo'n work-

out, *waarom* je dat best zo doet en *hoe* je die oefeningen uitvoert, is de stap om eraan te beginnen veel kleiner en de kans dat je volhoudt veel groter. Dat wil dit boek voor jou doen: de drempel om effectief te studeren verlagen door uit te leggen hoe je brein werkt, op welke manier je het best studeert, waarom dat zo is en hoe je dat kunt toepassen.

Als je "learning strategies" googelt, krijg je ongeveer 7,9 miljoen resultaten (17 juni 2021 om 15:02) en een waaier aan lijstjes met wat werkt (en wat niet), cartoons, voorbeelden en classificaties. Het mag duidelijk zijn: leren hoe je kan studeren, is een hot topic.

TWEE INZICHTEN OVER DE WERKING VAN HET BREIN

Dit eerste inzicht benadrukt het belang van geactiveerde, correcte, domeingebonden voorkennis. David Ausubel stelde al in 1968 dat voorkennis de sterkst voorspellende factor is voor het bijleren. Het spreekt echter voor zich dat vooral correcte voorkennis helpt bij het leren. Foute of gebrekige voorkennis of misconcepties, kunnen het bijleren zelfs hinderen.

Het tweede inzicht bouwt daarop verder en staat stil bij het verschil tussen beginners en experts. Als docent ben jij een expert in jouw vakdomein en bouwde je over dat domein complexe en uitgebreide kennisschema's op in je langetermijngeheugen. Hoe rijker de netwerken waaruit je kunt putten, hoe meer verbindingen er tussen concepten kunnen ontstaan en hoe meer je kunt zien, begrijpen en je herinneren. Als je nieuwe informatie krijgt aangeboden, een afbeelding, interview of krantenartikel over jouw vakgebied, dan bekijk je die nieuwe informatie steeds door jouw bril als expert. Jij als docent ziet je vakinhoud anders dan je student. Dat wordt soms omschreven als de kennisvloek, een vloek omdat je niet meer gemakkelijk door de bril van een beginner naar de leerstof kan kijken. Je herinnert je dus niet meer welke stappen jij moest uitvoeren toen je nog geen expert was. Studenten zijn bijna per definitie nog beginners en beschikken over veel minder uitgebreide kennisschema's, met minder onderlinge verbanden. In *Op de schouders van reuzen*, kan je in hoofdstuk 6 meer lezen over het verschil tussen beginners en experts.

1.1 - Hoe werkt je brein?

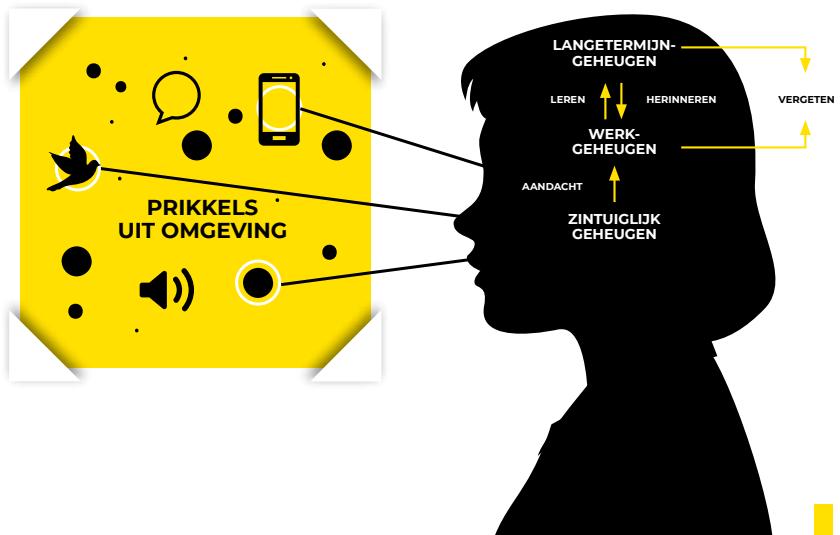
Uit de twee experimenten waar we deze gids mee startten, kunnen we twee belangrijke inzichten afleiden over hoe jouw brein (en dat van alle mensen trouwens) werkt.

1 Nieuwe informatie wordt sneller én beter onthouden als je die kunt koppelen aan iets wat je al weet.

Het letterwoord OMG, de nieuwe informatie die je moest verwerken, was makkelijker te onthouden dan een voor jou betekenisloos letterwoord zoals PXJ. Maar als je niet weet waar OMG voor staat (Oh My God), dan is het even moeilijk om die lettercombinatie te onthouden als PXJ.

2 Wat je weet, bepaalt wat je ziet. Als je ooit piano hebt leren spelen en je door Für Elise hebt geworsteld, dan roeft dat stukje van de partituur voor jou een andere werkelijkheid op dan voor iemand die geen noten kan lezen. Je kijkt naar hetzelfde, maar je ziet iets anders.

WERKING VAN HET GEHEUGEN



AANDACHT

Het belang van aandacht kan maar moeilijk overschat worden. Beschouw aandacht als de toegangspoort tot het leren. Er wordt quasi niets geleerd als nieuwe informatie die toegangspoort niet is gepasseerd en studenten er zich niet van bewust geweest zijn. Het vereist de kunst van de docent om de aandacht te richten op wat écht telt en alle afleiding die niet bijdraagt tot leren te bannen. Een voorbeeld zijn overdreven PowerPointpresentaties waar de aandacht niet gefocust wordt op wat telt.

CAPACITEIT WERKGEHEUGEN

Bij de start van dit hoofdstuk stonden we al even stil bij de beperkte capaciteit van het werkgeheugen en verwezen we naar de cognitieve belastings-theorie van John Sweller en collega's. In *Applying cognitive science to education* stelt Frederick Reif de cognitieve belastingstheorie voor als volgt:

$$\frac{\text{Cognitieve belasting}}{\text{Beschikbare bronnen}} = \frac{\text{Taakeisen}}{\text{—}}$$

Adam Boxer, leerkracht, edublogger en spreker, vat deze theorie helder samen in zijn blog *Simplifying cognitive load theory*. De cognitieve belasting stijgt als de taakeisen groot zijn en de student over maar weinig (hulp)bronnen beschikt. Denk aan studenten die oefenen met complexe, nieuwe leerstof (hoge taakeisen) en maar weinig voorkennis ter beschikking hebben om op terug te vallen (weinig interne bronnen) of die geen stappenplan kunnen gebruiken tijdens het oefenen (weinig externe bronnen). De voorkennis waarover studenten beschikken, bepaalt dus mee hoe cognitief belastend het verwerken van kennis is. Daar is die voorkennis weer ... en de link met effectief studeren! Door als docent te kiezen voor effectieve leerstrategieën zoals *retrieval practice* (toetsen als leren oefenstrategie, zie hoofdstuk 3), help je studenten leerstof te integreren in hun langetermijngeheugen en vergroot je dus de interne bronnen waarop studenten zich kunnen beroepen.

In jouw brein zitten drie soorten geheugens: je zintuiglijke geheugen, je werkgeheugen en je langetermijngeheugen. Je *zintuiglijke geheugen* slaat informatie uit je omgeving (prikkels die je ziet, voelt, hoort, ruikt en proeft) op. Dit gebeurt zowel bewust als onbewust. Je bent je alleen bewust van de prikkels waar je aandacht aan besteedt en die worden doorgestuurd naar je werkgeheugen. Herinner je je de reeks letterwoorden? Toen we je die reeks toonden, heb je je aandacht daarop gevestigd, wat ervoor zorgde dat je *zintuiglijk* geheugen die informatie doorgaf aan je werkgeheugen. Er zijn ook veel andere prikkels waar je geen aandacht aan besteedt en die dus niet binnenkomen in je werkgeheugen, tot je daarop let. Je zit nu misschien op een rustige plaats te lezen. Op de achtergrond rijden auto's voorbij of zijn mensen aan het praten, maar zolang je daar geen aandacht aan besteedt, komen die prikkels niet in jouw werkgeheugen binnen. Als er echter plots luid getoeter zou klinken op straat (of als je door wat wij schrijven plots bewust wordt van bepaalde achtergrondgeluiden), dan zal je wél aandacht besteden aan die prikkels. Je bent afgeleid, legt je aandacht ergens anders en stopt even met lezen. Daarom is het belangrijk om je werkgeving zo in te richten dat er weinig onnodige prikkels binnenkomen. In hoofdstuk 2 lees je hoe je dat doet.

Je *werkgeheugen* gaat dus aan de slag met de informatie die je *zintuiglijk* geheugen selecteerde, maar dat werkgeheugen is zeer beperkt. Het kan slechts voor korte tijd (2-20 seconden) een beperkt aantal elementen (4, 5, 6) tegelijk vasthouden. Doe je niets met die elementen, dan ben je de informatie kwijt. Dat merk je als je een nieuw telefoonnummer probeert te onthouden. Je

blijft de cijfers herhalen in je hoofd tot je ze hebt ingegeven, uit angst dat je ze zou vergeten. Het is echter veel makkelijker om een telefoonnummer te onthouden met opeenvolgende nummers (bijvoorbeeld 06 3456888) of waar je een betekenisvol jaartal in herkent (boorbeeld 06 1945121) dan een reeks van 9 cijfers zonder enige herkenningspunten. En daar speelt je langetermijngeheugen een belangrijke rol, want daarin zit de betekenis die het jaartal 1945 heeft voor jou opgeslagen.

Alles wat je weet, alles wat je kan en alles wat je hebt meegeemaakt, zit opgeslagen in je *langetermijngeheugen*, een soort ongelimiteerde opslagplaats. Je bent je vaak niet eens bewust van al de voorkennis die daar zit. En soms herinner je je die spontaan. Als je nieuwe informatie krijgt aangeboden (bijvoorbeeld het telefoonnummer 06 1945121), komt die voorkennis (1945! Tweede Wereldoorlog!) plots bovenrijzen en helpt die je om nieuwe informatie te verwerken. Of denk aan de partituur, waarin je misschien *Für Elise* herkende. Hoe meer voorkennis je over een bepaald onderwerp bezit, hoe makkelijker het wordt om nieuwe, daaraan gerelateerde informatie te verwerken en te integreren in je langetermijngeheugen (leren dus). Zo komen die pianolessen toch nog van pas!

Je weet nu wat het verschil is tussen je *zintuiglijke* geheugen, je *werkgeheugen* en je *langetermijngeheugen* en hoe belangrijk voorkennis is bij het verwerken van nieuwe informatie. Klaar om jezelf te testen? Kijk even terug naar de tekening hiernaast, dek de tekst af en verklaar voor jezelf welke weg nieuwe informatie aflegt in je brein.

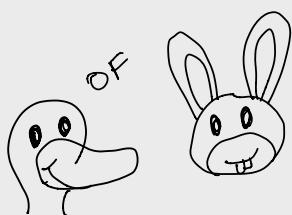
VOORKENNIS

De begrippen voorkennis en achtergrondkennis kwamen al een aantal keren aan bod. Voor studenten is het onderscheid tussen beide minder relevant, maar voorkennis kan je grofweg beschouwen als achtergrondkennis die relevant is voor een bepaalde taak.

ZELFVERKLAREN

Studenten die deze denkoefening uitvoeren, zetten twee effectieve studeerstrategieën in die aan bod komen bij hoofdstuk 3: ze testen zichzelf (*retrieval practice*) en ze verklaren de verschillende stappen van een proces (*zelfverklaren*). In hoofdstuk 3 lees je meer over waarom deze studeerstrategieën effectief zijn en hoe je ze kan inzetten.

Er zijn nog een aantal bekende voorbeelden van omkeerbare tekeningen zoals deze of optische illusies. Misschien ken je die met het gezicht en de vaas? Hoewel je naar 1 tekening kijkt, lijkt het alsof de twee figuren, hier de eend en het konijn, elkaar afwisselen. Je brein probeert onder andere je voorkennis te gebruiken om betekenis te geven aan deze verwarringende afbeelding.



Wat zie je? Een eend of een konijn? Afhankelijk van waar je je aandacht op richt (grote bek of lange oren) en aan welke voorkennis je dit koppelt (welke diersoorten met een grote bek of lange oren ken je?), zie je een eend of een konijn. Je aandacht én je voorkennis spelen een belangrijke rol.



1.2 - Wanneer heb je geleerd?

Nu je weet dat de capaciteit van je werkgeheugen beperkt is tot 4, 5, 6 losse elementen, begrijp je beter waarom een woordenschatlijst zoals deze studeren best uitdagend is voor je werkgeheugen.

| | |
|-----------------|------------------------|
| Pollution | Milieuvervuiling |
| To pollute | Vervuilen |
| The environment | Het milieu |
| Waste | Afval |
| To recycle | Recycleren |
| Biodegradable | Biologisch afbreekbaar |
| Endangered | Bedreigd |
| Ozone layer | Ozonlaag |
| Renewable | Hernieuwbaar |
| Disposable | Wegwerp- |

LEREN EN PRESTEREN

Het verschil tussen leren en presteren is voor veel docenten herkenbaar. Tijdens de les breng je nieuwe leerstof aan die je studenten laat inoefenen. Dat lijkt vlot te lukken, dus je sluit de les tevreden af. In de volgende les wil je verder bouwen op die leerstof, maar wat blijkt? Een aantal studenten slaan de bal helemaal mis, alsof ze alles zijn vergeten. Ze presteerden wel goed (korte termijn; presteren), maar dat presteren is geen betrouwbare indicator voor hoe diepgaand ze de leerstof hebben verwerkt op lange termijn (lange termijn; leren). Sterker nog, professor Robert Bjork en zijn

collega's ontdekten dat het omgekeerde vaak geldt. Studenten die bijvoorbeeld tien oefeningen van hetzelfde type na elkaar maken, zullen direct daarna zeer goed presteren. Ze hoeven namelijk niet na te denken over welke formule ze moeten inzetten, enkel over hoe ze een en dezelfde formule moeten invullen en berekenen. Het oefenen gaat dus vlot, veel vlotter dan studenten die oefeningen van verschillende types door elkaar maken. En toch haalt die laatste groep vaak betere scores op een latere toets, ondanks het feit dat het oefenen voor hen moeilijker aanvoelde. Voor studenten is dat ook misleidend,

want zij beschouwen dat worstelen tijdens het presteren vaak net als een signaal dat ze minder goed aan het leren zijn. Het uit de weg gaan van moeilijkheden tijdens het leren is echter juist negatief voor langetermijnen, studenten missen dan de kans om fouten te maken en te ontdekken welke hiaten of misconcepties ze nog moeten bijsturen. In hoofdstuk 3 lees je meer over deze studeerstrategieën die alvast één gemeenschappelijk kenmerk hebben: ze maken het leerproces (bewust!) moeilijker.

Hoe pak jij dat aan? We doen een voorspelling: je leest de woorden een aantal keren, waarna je de Engelse vertaling bedekt en probeert om de woorden hardop te zeggen of op te schrijven. Na een kwartier studeren kan je de Engelse vertaling oproepen uit je geheugen aan de hand van de Nederlandse woorden. Als je onmiddellijk daarna een test zou krijgen, zou je best goed presteren.

Mag je die 10 Engelse woorden dan als 'geleerd' beschouwen? Jammer genoeg (nog) niet. Ze zijn nog niet stabiel geïntegreerd in je langetermijngeheugen en verdwijnen daardoor weer snel. De kans dat je ze alle 10 morgen of volgende week nog kent, is klein. Hermann Ebbinghaus, een Duitse wetenschapper, liet dit al in 1885 (!) zien. Als je diezelfde 10 woorden echter vaak zou herhalen in beide volgordes (NL-EN en EN-NL) en verspreid over de komende dagen en weken zou inoefenen, dan worden ze langzaam maar zeker geïntegreerd in je langetermijngeheugen. En dan pas heb je ze geleerd. Nieuwsgierig naar het onderzoek van Ebbinghaus? In hoofdstuk 2 kom je er meer over te weten.

LEREN GAAT DUS OVER EEN RELATIEF STABIELE VERANDERING IN JE LANGETERMIJN- GEHEUGEN.

Je kan, weet of begrijpt iets dat je daarvoor niet kon, wist of begreep. En die kennis kan je niet enkel vandaag, maar ook volgende week en volgende maand inzetten, in verschillende contexten. Je kunt de Engelse woordjes in een zin zetten, je kunt ze ook vertalen als de Nederlandse woorden in een andere volgorde staan, enzovoort.

Als je studeert, heb je er baat bij om studeerstrategieën in te zetten die je helpen om de leerstof zo te verwerken dat ze vaak en op verschillende manieren wordt geïntegreerd in je langetermijngeheugen én dat die kennis ook weer makkelijk opgeroepen kan worden uit je langetermijngeheugen. De focus ligt op *leren* (dus op de lange termijn; voor je leven), niet (alleen) op *presteren* (dus op de korte termijn; voor een toets). In hoofdstuk 3 kom je alles te weten over welke studeerstrategieën je de meeste kans op succes bieden. Spoiler alert: eindeloos herlezen zit daar niet bij!

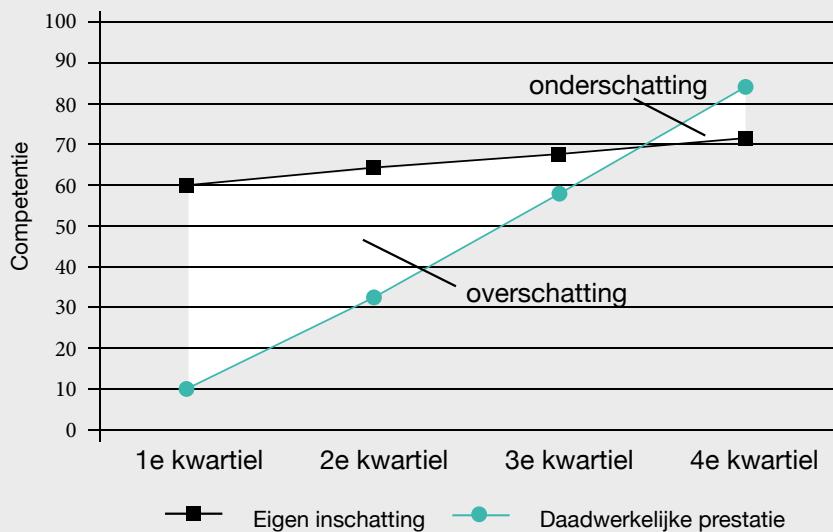
OVER KENNIS

In dit boek hebben we het vaak over kennis en informatie. In *Wijze lessen: twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek* wordt het verschil samengevat als volgt: "Informatie staat in een boek, op internet of hoor je vertellen. Kennis is al verwerkte informatie. Er is betekenis aan de informatie gegeven in je hoofd." Ook wordt dieper ingegaan op verschillende soorten kennis, waarvan de volgende in veel typologieën aan bod komen:

- Declaratieve of conceptuele kennis verwijst naar kennis van feiten, concepten, verbanden tussen kennisdomeinen ... Studenten kunnen die kennis vaak relatief snel verwerven. Om die kennis niet even snel weer te vergeten is het nodig die regelmatig actief op te roepen uit hun geheugen.
- Procedurele kennis is kennis over hoe je iets moet doen, bijvoorbeeld weten hoe je een methode, stappenplan of procedure moet toepassen.
- Metacognitieve kennis is kennis over hoe we zelf denken en hoe we leren.

DUNNING-KRUGER EFFECT

Bepalen wat je goed kan, is moeilijk. Zeker als je een beginner bent en je dus nog maar weinig weet over een bepaald onderwerp. Deze grafiek geeft dat weer. De mensen die zich in het eerste kwartiel bevinden (de 25 % ‘minst bekwaam’), overschatting hun daadwerkelijke prestatie. Mensen die werkelijk boven-gemiddeld competent zijn, hebben de neiging hun eigen kunnen te onderschatten of te relativieren. En dat is eigenlijk best logisch. Als je nog maar weinig weet over een bepaald onderwerp, kan je maar moeilijk beseffen wat je al lemaal niet weet. Als je wel veel weet, besef je ook dat er nog veel meer te weten is (je weet wat je niet weet) ... Begrijp je?



Overgenomen uit *Wijze lessen: twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*, door T. Surma et al, 2019.

LEERSTIJLEN

De derde mythe over beeld- en woorddenkers sluit aan bij het concept leerstijlen en ook deze mythe blijft standhouden. Bij onderzoek naar leerstijlen gaat het echter vaak om leervoorkeuren. Leerlingen geven aan hoe zij het liefst leren, maar dat is niet noodzakelijk ook de manier waarop ze het best leren. *Op de schouders van reuzen* liest tien hoofdzonden van didactiek op, waaronder leerstijlen. Het idee dat elk kind op een unieke manier leert, is aantrekkelijk, maar niet het beste idee om onderwijs vooruit te helpen. Recent studies met brainimaging tonen dat wij ons allen op heel gelijkaardige breincircuits beroepen, zoals bij lezen en rekenen (en dat die zelfs hetzelfde zijn bij bijvoorbeeld blinde kinderen). Dat betekent dat er ook een grote gemeenschappelijkheid in de kenmerken kan bestaan om die dingen aan te leren.

1.3 - Wist je dat ...?

Er is de voorbije 100 jaar veel onderzoek gedaan naar hoe leerlingen en studenten studeren. Uit die onderzoeken weten we welke manieren het best werken en of studenten zich daarvan bewust zijn.

1.3.1. ... het heel moeilijk is om jezelf correct in te schatten?

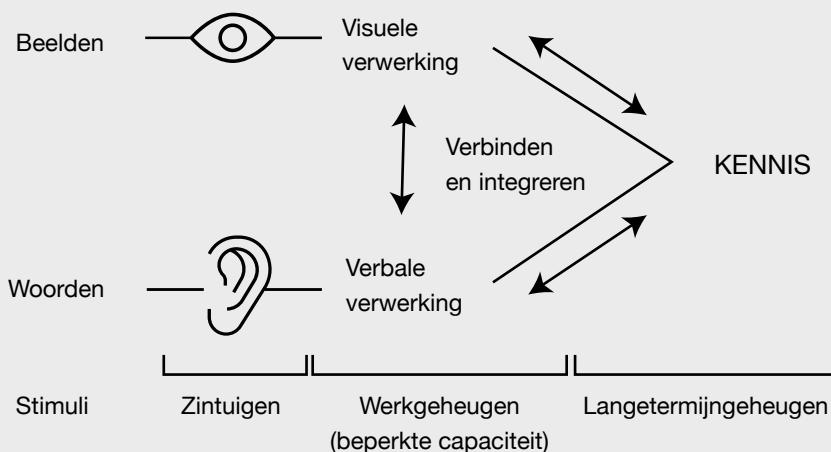
Op de ochtend van 19 april 1995 stond McArthur Wheeler, een man van middelbare leeftijd, op met een, naar zijn mening, geniaal plan. Hij smeerde zijn gezicht in met citroensap en overviel twee banken in Pittsburgh, zonder enige verdere vermomming. Een makkelijke zaak voor de politie, die hem kort daarna kon oppakken omdat hij was herkend op camerabeelden. De man zelf was compleet verrast toen hij nauwelijks een uur na de feiten werd gevatt. “Maar ik had toch citroensap op?” reageerde hij verrast. Citroensap werkt als een soort onzichtbare inkt. Als je iets met citroensap schrijft op papier, dan wordt het pas zichtbaar als je de brief bij een vlam houdt. Wheeler redeneerde dus dat, als hij zijn gezicht insmeerde met citroensap, hij onherkenbaar zou zijn. Een compleet foute redenering, die hem enkele jaren celstraf opleverde.

Wat heeft dit nu te maken met studeren? Deze anekdote illustreert hoe mensen die ergens geen verstand van hebben, vaak ontrecht heel zelfverzekerd zijn. Ze missen de expertise om te beseffen dat ze het fout hebben. Wheeler had geen inzicht in wat ervoor zorgt dat citroensap werkt als

onzichtbare inkt, waardoor hij ten onrechte dacht dat het zou werken als vermomming. Als je maar weinig weet over iets, besef je vaak niet dat je weinig weet. Dit kan leiden tot overschatting van het eigen kunnen. Dit fenomeen, dat werd onderzocht door twee psychologen, David Dunning en Justin Kruger, staat sindsdien bekend als het *Dunning-Kruger-effect*.

ALS JE MAAR WEINIG WEET OVER IETS, BESEF JE VAAK NIET DAT JE WEINIG WEEt.

En dat geldt dus niet enkel voor overvallers en citroensap, maar ook voor studeren en leren. De meeste studenten krijgen tijdens hun schoolloopbaan maar weinig informatie over hoe hun brein werkt of hoe ze best studeren. Studenten die strategieën inzetten die eigenlijk niet goed werken (zoals overschrijvend samenvatten, een tekst herlezen of markeren), zijn zich er niet van bewust dat er veel betere manieren zijn om te studeren. Ze hebben, vaak onterecht, het gevoel dat ze goed aan het studeren zijn.



Overgenomen uit *Wijze lessen: twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*, door T. Surma et al, 2019.

BEELD- EN WOORDDENKER

Om deze mythe te ontkrachten vertrekken we vanuit de *dual coding* theorie van Alan Paivio. In zijn oorspronkelijke theorie stelde hij dat het werkgeheugen bestaat uit twee specifieke cognitieve werkruimten die met elkaar verbonden zijn. De ene ruimte verwerkt non-verbale informatie (beelden en gebeurtenissen) en de andere verwerkt verbale informatie (taal). Een goed gekozen illustratie bij een tekst zorgt ervoor dat studenten de informatie op twee manieren verwerken én dat de informatie nadien ook via twee manieren kan opgeroepen worden. Woord en beeld (doordacht) combineren werkt dus goed voor ieder van ons, daar lees je meer over in *Wijze Lessen: twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek* bij bouwsteen 4.

MULTITASKEN

Het belang van aandacht komt ook hier weer aan bod. Aandacht verdelen is erg moeilijk. Cognitieve psychologen hebben ontdekt dat sommige activiteiten meer 'op automatische piloot' gebeuren, maar alleen indien ze voldoende geoefend zijn. Als je bijvoorbeeld als ervaren chauffeur met de auto rijdt, gebeurt dat bijna automatisch en heb je zelfs nog beperkte aandachtsruimte vrij om mee te zingen met je lievelingsnummer op de radio of om te praten met je passagier. Toch is ook autorijden niet helemaal geautomatiseerd! Je moet nadenken en opletten om verantwoord met de auto te kunnen rijden. Je komt ook voortdurend in situaties die je nooit eerder hebt meegemaakt. Weet je nog toen je net leerde autorijden? Toen was het muisstil in de wagen en had je alle aandachtsruimte nodig om alle handelingen goed uit te voeren, het verkeer te volgen ... En zelfs als ervaren chauffeur zal je het volume van de radio stiller zetten of je passagier vragen om even te zwijgen als je een druk kruispunt nadert of je de eindbestemming niet vindt. Het verkeer of de zoektocht naar het juiste adres heeft dan je volledige aandacht nodig. En dan blijkt opnieuw dat je brein geen twee cognitieve acties tegelijk kan uitvoeren.

1.3.2. ... niemand kan multitasken? Nee, ook jij niet.

Je leest het goed, multitasken kan niet. Weet je nog toen je docent je een vraag stelde tijdens de les en jij die niet had 'gehoord' omdat je op je telefoon bezig was? Je hoorde die vraag natuurlijk wel (je was niet ineens doof), maar je luisterde niet. Dat is helemaal logisch, want zowel luisteren als lezen zijn activiteiten waar je brein bewust mee aan de slag moet. Je brein kan niet (bewust) met twee dingen tegelijk bezig zijn. En dus kiest je brein: ofwel luisteren naar je docent ofwel lezen op je telefoon. Je wisselt af tussen beide activiteiten en dat kost niet alleen tijd, maar vergroot ook de kans op fouten. Tenzij een van de handelingen geautomatiseerd is. Wandelen en telefoneren kan je wel tegelijkertijd doen, omdat wandelen iets is dat je doet zonder daar bewust bij na te denken. Tenzij je plots in een gevvaarlijke verkeerssituatie bevindt of in een drukke, onbekende metropool als Londen wandelt, dan zal je automatisch stoppen met praten zodat je je aandacht kunt richten op het verkeer.

1.3.3. ... iedereen een beeld- én woorddenker is?

Soms hoor je wel eens uitspraken zoals 'Ik ben een woorddenker' of 'Mijn docent biedt veel teksten aan, wat moeilijk is voor mij, want ik ben een beelddenker'. Laat ons maar met de deur in huis vallen: er bestaat niet zoets als 'een woorddenker' of 'een beelddenker'. Sterker nog, we zijn allemaal **beeld- én woorddenkers**. Het gaat hier om een zeer hardnekkige mythe, want onderzoek heeft al veelvuldig aangetoond dat we informatie beter verwerken en onthouden als die zowel via woord als via beeld wordt aangeboden (op voorwaarde dat de afbeelding natuurlijk goed gekozen is).



Een pasgeboren kind sluit de handen reflexmatig wanneer je hun handpalm aanraakt. Die reflexen worden hen niet aangeleerd. En ook leren wandelen of praten in de moedertaal lijkt natuurlijk te gaan. Dit noemen we biologisch of evolutionair primair leren. We mogen echter niet verwachten dat alle leren moeite-loos verloopt. Sommige menselijke, culturele, elementen zijn zo recent (bijvoorbeeld het schrift of chemische formules) dat ze nog niet op een natuurlijke wijze verworven kunnen worden. Dit noemen we biologisch of evolutionair secundair leren. En daar heb je dus een expert voor nodig: **ij** als vakdocent!



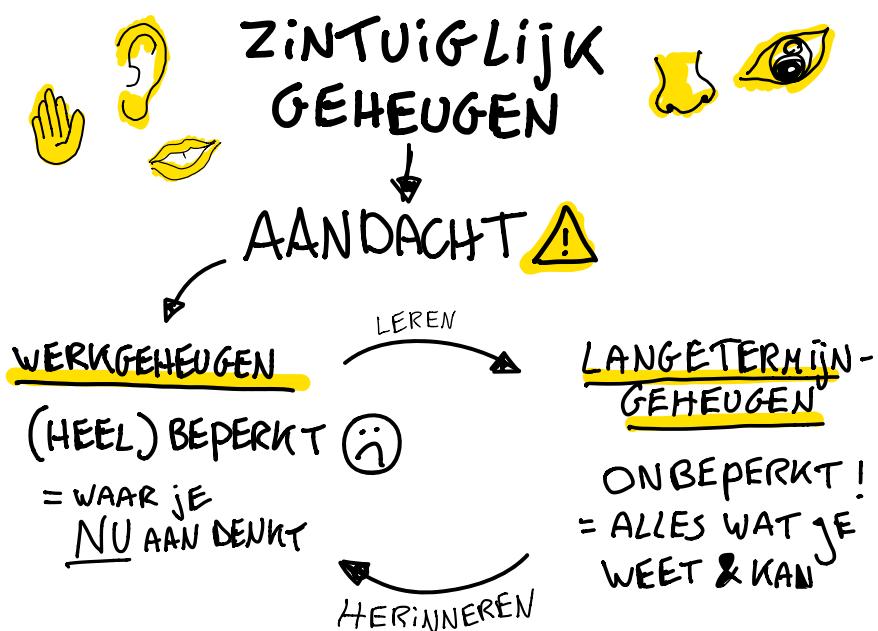
1.4 - **Leren is niet hetzelfde als studeren**

Als je leert wandelen, spreken en spelen, lijkt dat allemaal heel natuurlijk te gebeuren en dat is ook zo. Dat moet om vanaf het begin van de mensheid te kunnen overleven. De moderne mens 'ontstond' circa 300.000 jaar geleden en dit soort leren ging daarmee gepaard (evolutie). Dat geldt niet voor leren lezen, tweedegraadsvergelijkingen leren oplossen of een conversatie in vlot Spaans leren voeren. Ook dat is normaal: dit zijn onderdelen van de menselijke cultuur die pas 6000 à 8000 jaar oud zijn. Een peulenschil in vergelijking met onze

evolutie! Om bijvoorbeeld te leren lezen, heb je eerst en vooral iets of iemand nodig die je aanleert hoe dat moet, je begeleidt en je (veel) kansen geeft om te oefenen: een ouder, een docent, een demonstratiefilmpje of een informatieve tekst. Daarnaast zal je ook zelfstandig met die leerstof aan de slag moeten gaan, studeren dus. En dat kost moeite, het is absolute topsport! In de volgende hoofdstukken kom je te weten hoe je je brein (en je omgeving) kunt klaarstomen voor een intense leer-work-out met maximaal resultaat!



HOE WERKT HET BREIN?



TIP

HAAK NIEUWE INFORMATIE VAST AAN WAT JE AL WEET.

WIST JE DAT

- JEZELF INSCHATTEN MOEILIJK IS?
- JE NIET KAN MULTITASKEN?
- JE IN WOORDEN ÉN BEELDEN DENKT?

Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 2

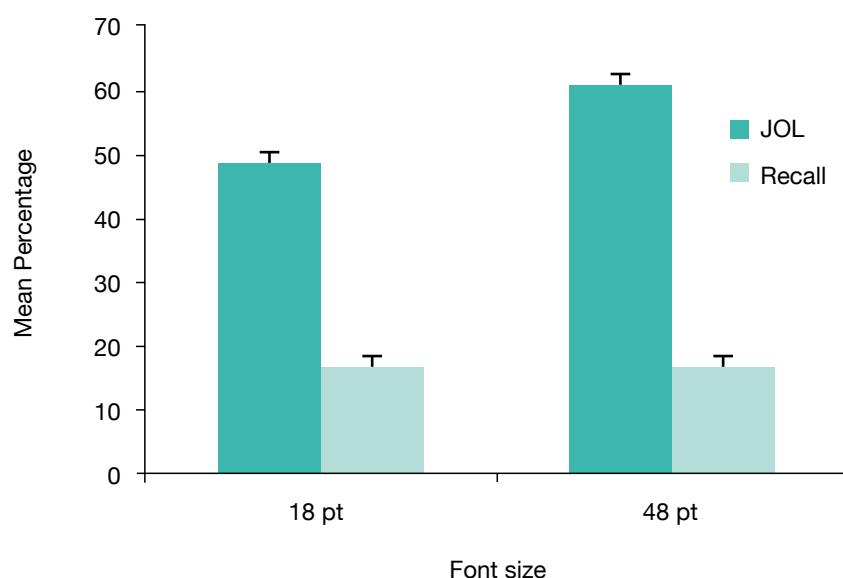
In het vorige hoofdstuk lieten we studenten stilstaan bij hoe hun brein werkt. Jammer genoeg is dat niet zoals een harde schijf in een computer waar je informatie kan opslaan om die op gelijk welk moment in de toekomst onveranderd op te roepen. De kennis over hoe hun brein écht werkt uit hoofdstuk 1 kan studenten helpen om meer onderbouwde keuzes te maken over hun studeerproces. Voor, tijdens en na het verwerken van leerstof nemen studenten voortdurend beslissingen waarop ze het vervolg van hun leerproces afstemmen. Hoe ze hun eigen leerproces inschattingen, is dus bepalend voor wat volgt. In de wetenschappelijke literatuur wordt voor die inschatting de term *judgement of learning* gebruikt (eigen beoordeling van leren; ook wel JOL genoemd). Bij onderzoeken naar JOLs voeren studenten een taak uit (bijvoorbeeld een tekst lezen of woordparen bestuderen) en schatten ze in hoe goed ze zullen presteren op een toets over die inhoud. Die inschatting kan worden gemaakt voor, tijdens en na het uitvoeren van de taak. De JOLs worden beïnvloed door onder andere wat studenten denken te weten over hoe hun brein werkt (metacognitieve kennis; "Ik ken de vergeetcurve en ben erop dat iedereen vergeet, dus ook ik zal me dit item volgende week misschien niet meer herinneren") en door subjectieve ervaringen die ze opdoen tijdens het studeren ("Tijdens het herlezen van deze tekst herken ik de belangrijkste begrippen, dus ik beheers de inhoud"). Beide inschattingen kunnen in meer of

mindere mate correct zijn. Zelfs hoe een tekst eruitziet, bepaalt voor een deel de JOL. Zo lieten Matthew Rhodes en Alan Castel studenten woorden bestuderen waarvan de ene helft lettergrootte 18 had en de andere helft lettergrootte 48, in willekeurige volgorde. De studenten gaven voor elk woord op een schaal van 0 tot 100 aan hoe groot de kans was dat ze zich dat woord zouden herinneren op een toekomstige test. Eens alle woorden aan bod waren gekomen, kregen de studenten een *free recall* test waarbij ze alle woorden noteerden die ze zich herinnerden. Het resultaat zie je in de grafiek hieronder.

De JOLs voor de woorden met lettergrootte 48 waren hoger dan die voor de andere woorden, maar die inschatting bleek niet correct te zijn. Op de test herinnerden de studenten zich ongeveer evenveel woorden van beide lettergroottes (recall). Daarnaast merk je

vast ook op dat de JOL veel hoger ligt dan de werkelijke prestatie van de studenten. In hoofdstuk 4 reiken we een aantal handvatten aan om studenten te helpen hun leerproces goed te monitoren, zodat die inschatting over waar ze staan in hun leerproces accurater is.

Je leerproces plannen vereist, net zoals het monitoren ervan, metacognitieve vaardigheden die studenten niet noodzakelijk spontaan (of optimaal) ontwikkelen: ze moeten relevante voorkennis activeren, effectieve studeerstrategieën selecteren, de beschikbare studeertijd indelen en doelen vooropstellen. Die doelen spelen eigenlijk een belangrijke rol bij zowel het plannen van hun leerproces ("Hoe kan ik die doelen bereiken?") als bij het monitoren ("Waar sta ik ten opzichte van die doelen?" en "Hoe kan ik mijn leerproces bijsturen, zodat ik ze bereik?") en het evalueren ("Heb ik de leerdoelen bereikt?").



Overgenomen uit *Memory predictions are influenced by perceptual information: Evidence for metacognitive illusions*, door M. Rhodes en A. Castel, 2008

| | Leerdoelen | Prestatiedoelen |
|------------------|--------------------------------|---|
| Aanpakken | Focus op beheersen van de taak | Focus op het halen van goede cijfers of beter presteren dan anderen |
| Vermijden | Focus op vermijden van falen | Focus op het vermijden van slechte cijfers of slechter presteren dan de anderen |

Aangepast overgenomen uit *Op de schouders van reuzen*, door P. Kirschner, L. Claessens & S. Raaijmakers, 2018

We kunnen ruwweg stellen dat er twee soorten doelen zijn die studenten voor ogen hebben als ze studeren: doelen waarbij de focus ligt op presteren en doelen waarbij leren (beheersen/mastery) centraal staat. Bij beide doelen speelt ook een tweede aspect een rol: aanpakken of vermijden. Studenten die prestatiedoelen vooropstellen, zullen wel inzet tonen, maar vooral met het doel om op korte termijn goed te presteren. Het gevaar bestaat

dat ze dus kiezen voor studeerstrategieën die dat kortetermijndoel helpen bereiken. Denk aan de avond voor een toets blokken of stampen. De kans is groot dat studenten op de toets wel behoorlijk scoren, maar dat de leerstof niet blijft beklijven. Studenten die leren als doel vooropstellen, kiezen vaker voor studeerstrategieën die gericht zijn op het langer en beter onthouden van de leerstof. Uiteraard stellen studenten soms een combina-

tie van doelen voorop en studeren ze bijvoorbeeld om leerstof onder de knie te krijgen én een mooi cijfer te halen. Daar is nijs fout mee. De prestatiedoelen die gericht zijn op het vermijden van bepaald gedrag, houden wel duidelijke risico's in omdat studenten met deze doelen uitdagingen vermijden, sneller ontmoedigd raken wanneer iets niet lukt en de handdoek in de ring gooien.

Herinner je je dat docenten best een directe én indirecte aanpak combineren om de studenten te ondersteunen bij het zelf-regulerend leren? Een onderdeel van die directe aanpak is expliciete strategie-instructie. In 2020 publiceerde Education Endowment Foundation een evidence review over metacognitie en zelfregulerend leren waarin vier stappen voor strategie-instructie worden samengevat. Als docent kan je deze vier stappen doorlopen om je studenten (meta)cognitieve strategieën aan te leren, vanuit jouw vakinhoud.

1. Praat over effectief studeren

Maak studenten bewust van het belang van effectief studeren. Creëer een klasomgeving waarin doelbewust wordt gepraat over (meta)cognitieve strategieën. Dat kan door studenten te vragen welke leerstrategieën zij inzetten om bepaalde leerstofonderdelen van jouw vak te verwerken en waarom. Bereiken ze daarmee hun doel? Zijn die strategieën volgens hen effectief? Maken ze een planning op? Zijn ze zich bewust van het belang van gespreid studeren? Net zoals je voorkennis over het lesonderwerp activeert, activeer je ook voorkennis over de (meta)cognitieve strategie die je wil aanleren. Probeer misconcepties te achterhalen en te doorprikkken.

2. Modelleer (meta)cognitieve strategieën

Maak de (meta)cognitieve strategie waaraan je wil werken expliciet tijdens je instructie. Leg je studenten uit wat de strategie inhoudt en waarom ze effectief is. Modelleer vervolgens hoe ze de strategie kunnen inzetten. Wees een model voor je klas, laat je studenten ervaren hoe jij als expert deze strategie inzet. Dat doe je door hardop te redeneren en niet enkel de stappen die je volgt te benoemen, maar ook het denkproces dat ermee gepaard gaat. Vertel dus hoe én waarom je die stappen zet. Als expert zet je deze strategieën waarschijnlijk bijna automatisch in, maar voor beginners is het belangrijk om die impliciete denkprocessen expliciet te maken.

3. Laat studenten oefenen en bouw ondersteuning af

Oefen de strategie een aantal keren samen in. Verwacht dus niet dat je studenten na één instructiemoment spontaan deze strategie kunnen inzetten, maar bied hun ondersteuning (*scaffolds*) aan, die je langzaam afbouwt naarmate de studenten meer expertise opbouwen. Geef hun ruime oefenkansen en feedback, zodat ze kunnen bijsturen indien nodig. Effectieve feedback vertelt stu-

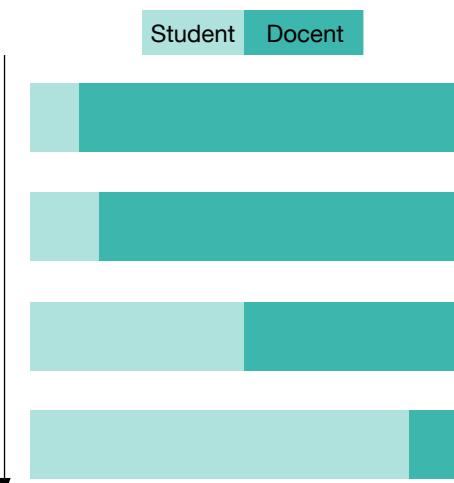
denteren hoe ze de kloof kunnen overbruggen tussen waar ze nu staan in hun leerproces en waar ze naartoe moeten (het leerdoel). Op die manier krijgen studenten de kans om hun kennisschema's over zowel het inzetten van deze strategie als over het lesonderwerp te updaten. Die feedback wordt idealiter heel gedetailleerd gegeven, maar vooral ook stressvrij.

4. Evaluateer en stel doelen voorop

Moedig studenten aan om te reflecteren over of ze hun doel hebben bereikt en of ze de meest geschikte leerstrategie kozen. Laat hen nadenken over hoe succesvol ze de strategie hebben ingezet en wanneer ze die in de toekomst opnieuw kunnen gebruiken. Je hoeft hen deze denkoefening niet elke keer te laten maken, maar door er regelmatig tijd voor te maken help je studenten zich meer bewust te worden van welke strategie werkt in welke context en waarom.

Zoals je kan zien, verschuift de verantwoordelijkheid van docent naar student. In een beginfase neemt de docent een sturende rol op zich, daarna een ondersteunende rol en tot slot een monitordende rol. In hoofdstuk 3 vind je concrete voorbeelden, toegepast op de leerstrategieën die we daar bespreken.

-
- 1. Praat over effectief studeren**
 - 2. Modelleer (meta)cognitieve strategieën**
 - 3. Laat studenten oefenen en bouw ondersteuning af**
 - 4. Evaluateer en stel doelen voorop**



We starten dit hoofdstuk echter met een aspect dat soms onderbelicht wordt wanneer het gaat om het bereiken van doelen: het belang van sterke studeergewoontes en de kracht van gewoontegedrag. Waar motivatie en metacognitie expliciet aandacht krijgen bij zelfregulerend leren, wordt het belang van sterke gewoontes vaak over het hoofd gezien. Nochtans speelt gewoontegedrag een belangrijke rol in het al dan niet bereiken van langetermijndoelen en biedt het inzetten op sterke studeergewoontes kansen om studenten minder afhankelijk te maken van hun wilskracht.

De kracht van gewoontegedrag is vooral onderzocht in de context van gezondheid of sociale problemen: hoe kan je mensen helpen om te stoppen met roken, om meer te sporten of om beter te recyclen? Elke gewoonte bestaat uit drie componenten: *een cue* (iets of iemand in je omgeving die een reactie uitlokt), herhaling (een reeks acties die heel regelmatig volgen op die *cue*) en een beloning (een goed gevoel, een doe ...). De *cue* is bijvoorbeeld stress. De reactie die daarop volgt, is het grijpen naar een sigaret of naar zoetigheid. En de beloning is het gevoel van kalmte dat je er-

vaart door te roken of het voldane gevoel door iets te eten. Die drie componenten vormen een cyclisch proces, waarbij je door op een bepaalde *cue* herhaaldelijk op dezelfde manier te reageren een gewoonte creëert. Bij elke herhaling versterkt je brein de verbinding tussen de *cue* en de respons, waardoor het gewoontegedrag uiteindelijk de *default option* wordt, het gedrag waar je bijna automatisch op terugvalt (het aansteken van een sigaret bij ieder stressmoment).

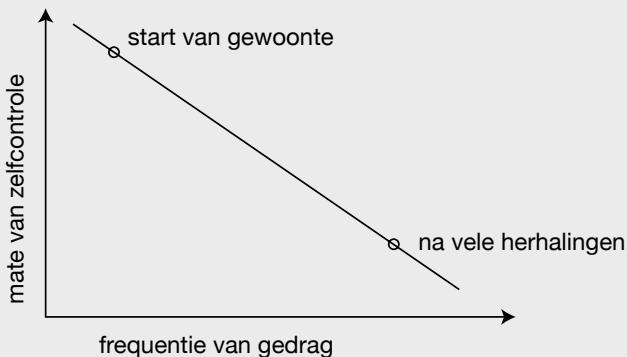


02 OPWARMING.

Topsporters starten nooit onvoorbereid aan een work-out, maar zorgen ervoor dat al het nodige materiaal klaarligt, dat zij een uitdagend maar haalbaar schema met goede routines hebben én dat zij zijn opgewarmd. Om succesvol te studeren heb je die voorbereiding ook nodig. Zorg voor een optimale studieplek en sterke studeergewoontes, vermijd prikkels die niet bijdragen tot het studeren en maak een planning om je leerdoelen te bereiken. Met een goede voorbereiding vergroot je de kans op kleine successen (het voldane gevoel van een zinvol studeermoment, een mooi cijfer op een toets ...) en dat werkt motiverend!

In dit hoofdstuk vind je vier dilemma's die herkenbare studeergewoontes in vraag stellen. Sterke studeergewoontes of niet? Doe jij alvast een gok?

- Smartphone of tablet mee in de studeerkamer?
- Muziek beluisteren tijdens het studeren?
- Vandaag nog doen of uitstellen tot morgen?
- Een hele nacht doorstuderen of een paar uurtjes slapen?



Aangepast overgenomen uit *Habits for Lifelong Learning*, door J. Gustafson, 2020

2.1 - Ontwikkel sterke en motiverende gewoontes

Misschien ben jij een van de vele mensen die hun mobiele telefoon meenemen naar hun slaapkamer en gebruiken als wekker. Als je in bed kruipst en de alarmfunctie instelt, open je toch nog even Facebook of Instagram en voor je het weet, zit je nog een hele tijd te scrollen. Die apps openen is een gewoonte geworden en, zoals ze zeggen: *Old habits die hard*.

Gewoontes worden getriggerd door elementen, *cues*, uit onze omgeving (in dit voorbeeld: de telefoon die dienst doet als wekker). Als we steeds op dezelfde manier reageren op die *cues* (in dit voorbeeld: door 's avonds in bed op je telefoon te zitten), dan kweken we *gewoontegedrag* en dat is moeilijk te doorbreken. Je telefoon ligt 's avonds gewoon naast je bed, dus het is heel verleidelijk om toe te geven aan je slechte gewoonte. Je omgeving houdt die gewoonte in stand, het gebeurt bijna automatisch. Je denkt er (bijna) niet meer bij na.

Hetzelfde geldt voor studeergewoontes. Misschien heb jij wel de gewoonte om een samenvatting te maken door de leerstof letterlijk over te schrijven uit je leerboek. Of misschien herlees je telkens de leerstof. In dat geval is het niet makkelijk om te breken met die gewoonte, zelfs als je bewust bent van de valkuilen. Gelukkig geldt hetzelfde

voor sterke gewoontes. Als je de gewoonte hebt om elke avond, voor het avondeten, een uur voor school te werken, zal ook dat gedrag van jou minder inspanning vragen, omdat het een gewoonte is. Het loont dus om in te zetten op sterke studeergewoontes. En het goede nieuws is dat je die kunt aanleren! Ban de gewoontes van de onsuccesvolle student uit je leven!

Als je wil inzetten op sterke studeergewoontes, doorloop je **drie stappen**. Pas je omgeving (je studieplek) aan, zodat de gewoonte die je wil ontwikkelen makkelijk te herhalen is en je een gevoel van beloning ervaart. Klinkt dat nog wat te vaag? We maken het graag concreter en bespreken een aantal herkenbare dilemma's.

2.1.1. Pas je omgeving aan

Je weet intussen dat aandacht een sleutelrol speelt bij het leren. Om iets te leren moet je er aandacht aan besteden. En als naast je lesmateriaal ook je mobiele telefoon, radio en beste vriend om aandacht vragen, wordt het moeilijk kiezen. Om goed leren te bevorderen (d.w.z. om zo effectief en efficiënt mogelijk te leren), richt je je studieplek dus best slim in door dat wat het leren in de weg staat, weg te halen. De drempel om op een goede manier te studeren moet zo laag mogelijk zijn.

GEWOONTEGEDRAG

Gewoontegedrag neemt weinig tot geen cognitieve ruimte in en dus kost het ook weinig tot geen moeite of wilskracht om dat gedrag te stellen. En net daar ligt de grote kracht van sterke studeergewoontes. Studenten die sterke studeergewoontes aangeleerd krijgen en ontwikkelen, hoeven niet telkens bewust verleidingen te weerstaan en hun wilskracht in te zetten. Jammer genoeg geldt wel dat breken met gewoontegedrag erg uitdagend (maar niet onmogelijk!) is.

Als docent kan je je studenten helpen bij deze drie stappen om sterke studeergewoontes te ontwikkelen door die te modelleren en begeleid te laten inoefenen. Wil je dat je studenten *retrieval practice* (het zich proberen herinneren van kennis, zie hoofdstuk 3) inzetten als studiere strategie? Maak deze strategie dan voortdurend, maar op verschillende manieren, onderdeel van je klaspraktijk, zodat ze vaak herhaald wordt en studenten veel oefenkansen krijgen. Dat kan door je les regelmatig te starten met de vraag: "Wat weet je nog over de vorige les?" of met een korte quiz met drie vragen over de vorige les. Verwoord ook waarom je deze leerstrategie zo vaak inzet. Wil je dat je studenten tijdens het studeren hun mobiele telefoon aan de kant leggen? Ban hem dan uit je lessen, zodat ook daar de afleidende prikkels beperkt worden. Je zet dan bewust in op stappen 1 en 2 van het ontwikkelen van sterk gewoontegedrag, maar onderschat ook de rol niet die jij als docent speelt in de derde stap. Iets schijnbaar eenvoudigs zoals een aanmoediging of een gemeende glimlach en studenten het gevoel geven dat ze gewaardeerd worden, is vaak een beloning op zichzelf. Dat lijkt misschien vanzelfsprekend in een menselijke relatie, maar het mag ook in de relatie docent-student niet genegeerd worden. Dat wil trouwens niet zeggen dat er niet hard gewerkt kan (moet) worden!



Dilemma 1:

Smartphone of tablet mee in de studeerkamer?

Je kwam al te weten dat multitasken niet kan, dus het antwoord op dit dilemma kan geen verrassing zijn. Als je tijdens het studeren ook YouTube-filmpjes bekijkt en op sociale media zit, verspil je tijd én maak je meer fouten. Een onderzoek aan twee universiteiten toont aan dat studenten met een bovengemiddeld smartphonegebruik gemiddeld 1.1 punt op 20 punten minder behaalden op hun examens dan studenten met een smartphonegebruik dat lager lag dan het gemiddelde¹. Wees daarom hard voor jezelf en richt jouw studieplek in als een gadgetvrije zone. Dat betekent ook dat je je e-mail en de sociale media-apps op je laptop uitschakelt wanneer je ze niet écht nodig hebt voor een opdracht.

Dilemma 2:

Muziek beluisteren tijdens het studeren?

Het hangt ervan af! De moeilijkheid van je taak speelt een cruciale rol: bij het bestuderen van moeilijke teksten (m.a.w. taken waarvoor je je volledige werkgeheugen nodig hebt) zal je focus belemmerd worden door elke vorm van achtergrondmuziek. Je luistert naar de instrumenten en de tekst en dat leidt af. Voor meer routineuze taken (die toch een minderheid vormen tijdens het studeren) is een zacht achtergrondmuziekje minder störend. Maar als je toevallig in de trein of op een rumoerige plek aan het studeren bent (soms is dat zo), kunnen een koptelefoon of oortjes met rustige muziek ervoor zorgen dat je niet door de gesprekken van anderen afgeleid wordt.

1. Amez, S., & Baert, S. (2020). Smartphone use and academic performance: A literature review. *International Journal of Educational Research*, 103, 101618.

2.1.2. Herhaal de goede gewoonte

Door je omgeving aan te passen zorg je ervoor dat kiezen voor het gewenste gedrag de makkelijkste optie wordt. Zorg er dus voor dat je vanaf nu je smartphone in een andere ruimte legt dan die waar je studeert. Tijdens je pauze, na bijvoorbeeld 40 minuten studeren, kun je jezelf belonen door je telefoon er even bij te nemen. Je linkt dan iets dat je *moet* doen (studeren) aan iets dat je *wil* doen (sociale media checken).

Je kunt nieuwe gewoontes ook laten aansluiten bij gewoontes die je al bezit. Stel, je studeert alleen door te herlezen. In hoofdstuk 3 kom je te weten dat er betere studeerstrategieën zijn om te gebruiken. Link een van die nieuwe studeerstrategieën (bijvoorbeeld jezelf vragen stellen) aan de gewoonte die je al hebt (herlezen). Je beslist dan om na het lezen van elke paragraaf te pauzeren en jezelf één vraag te stellen over wat je net hebt gelezen. Het antwoord op die vraag formuleer je hardop. Om hiervan een gewoonte te maken zal je deze strategie vaak moeten inzetten.

2.1.3. Ervaar hoe voldoening je motiveert

Elke gewoonte streeft naar een beloning en liefst nog een die je onmiddellijk krijgt. Misschien wil je een bepaald doel of resultaat bereiken? Of is de beloning voor jou een goed gevoel of minder verveling? Kleine succeservaringen zijn belangrijk, want ze stimuleren het vertrouwen in jezelf en motiveren je om vol te houden. Is het je gelukt om vandaag zonder mobiele telefoon te studeren? Heb je je toets voorbereid door niet alleen te herlezen, maar ook jezelf te toetsen? Geef jezelf dan een mentale schouderklop! Door meer succesvolle studeergewoontes te ontwikkelen, zal je merken dat je je studietijd zinvolle besteedt, dat je in de les beter kunt volgen én dat je resultaten erop vooruitgaan, wat motiverend werkt. Voldoening is een sterke motivator.

Ook de mate waarin je vertrouwen hebt in je eigen kunnen, beïnvloedt je motivatie. Als je het gevoel hebt dat je in staat bent om bijvoorbeeld de leerstof voor de volgende toets te verwerken of om een taak tot een goed einde te brengen, zal je meer gemotiveerd zijn om vol te houden. Omgekeerd geldt natuurlijk hetzelfde: als je het gevoel hebt dat iets niet haalbaar is voor jou, dan kan dat ervoor zorgen dat je onzeker wordt en dat je meer stress of toetsangst ervaart. Hoe je over je eigen leren denkt, is dus belangrijk.

MOTIVATIE

Over motivatie is al heel veel geschreven en het is best een complex gegeven, motivatie is tenslotte iets onzichtbaars. De mate waarin studenten gemotiveerd zijn om te studeren is onder meer afhankelijk van hun interesse in het lesonderwerp (motivatie is namelijk contextgebonden; dezelfde persoon kan héél gemotiveerd zijn om te sporten, maar gedemotiveerd voor huishoudelijke klusjes), de situatie waarin ze zich bevinden, het geloof in hun eigen kunnen (zelfeffectiviteit), enzovoort. Op die zelfeffectiviteit zoomen we even in. Zelfeffectiviteit gaat over de mate waarin studenten het gevoel hebben dat ze in staat zijn om iets succesvol te voltooien: is deze opdracht haalbaar voor mij? Ben ik in staat om dit te verwerken? Studenten die weinig vertrouwen hebben in hun eigen kunnen, zullen taken kiezen die minder uitdagend zijn (en die studenten zullen dus mogelijk minder snel vooruitgang boeken), ongeacht het feit of die taak haalbaar is of niet. Het gaat bij zelfeffectiviteit dus niet om de daadwerkelijke, maar om de ervaren bekwaamheid. Als docent kan je die proberen te beïnvloeden door in te zetten op kleine succeservaringen en die te benoemen. Stel uitdagende, maar haalbare leerdoelen voorop en begeleid studenten om die te bereiken. Succes ervaren motiveert!

PLANNEN

Onderzoek naar de manier waarop studenten hun studeertijd indelen (en bijvoorbeeld beslissen welk leerstofonderdeel voorrang krijgt) geeft inzicht in keuzes die studenten maken tijdens het plannen: plan ik een studeermoment in voor dit leerstofonderdeel? En indien ja, wanneer en hoe vaak? Onderzoek van Janet Metcalfe en Nate Kornell toont aan dat studenten deze beslissingen afstemmen op hun inschatting van hoe goed ze een leerstofonderdeel al beheersen, hun *judgement of learning*. Als de studenten die deelnamen aan dit onderzoek inschatten dat ze de leerstof al beheersten, dan werd die niet opnieuw bestudeerd. Van de leerstofonderdelen die ze wel opnieuw bestudeerden, kwamen eerst die onderdelen aan bod die ze al vrij goed beheersten. Pas daarna studeerden ze de leerstof die ze nog niet beheersten. Tot slot beslisten de studenten om te stoppen met studeren wanneer het aanvoelde alsof ze geen vooruitgang meer boekten. Die *judgement of learning* blijkt dus opnieuw belangrijk te zijn. In hoofdstukken 3 en 4 reiken we nog een aantal handvatten aan om studenten te helpen om die inschatting zo accuraat mogelijk te maken.



2.2 - Plan vanuit concrete leerdoelen

Het zal je niet verbazen, maar studeren vraagt tijd (en inspanning). Onderzoek heeft veelvuldig aangetoond dat studenten die meer tijd investeren in studeren, betere resultaten halen. Enerzijds is het dus belangrijk om voldoende tijd te spenderen aan studeren, anderzijds is wat je doet met die tijd minstens even belangrijk. Dat laatste is de focus van het volgende hoofdstuk. Eerst leggen we de focus op hoe je je leerdoelen kunt inplannen.

2.2.1. Focus op leren in plaats van op presteren

Stel dat je wil studeren voor wiskunde. Met welk doel studeer je dan? Misschien studeer je omdat je een mooi cijfer wil halen voor het eindexamen en maak je daardoor veel oefeningen? Of wil je vooral vermijden dat je zakt of het minder goed doet dan anderen? Of misschien vind je de leerinhoud interessant en wil je die beheersen? Doelen zoals een mooi cijfer halen, noemen we *prestatiedoelen*. Die doelen zetten je aan om zo te studeren dat je (op korte termijn) goed presteert. Je weet echter dat leren ook gaat over op lange termijn iets begrijpen en kunnen toepassen. Als je *jezelf leerdoelen* stelt zoals de leerstof wiskunde begrijpen, dan leg je de focus op de lange termijn. Uit onderzoek blijkt dat studenten die leerdoelen vooropstellen, meer effectieve studeerstrategieën inzetten, uitdagingen opzoeken en volhouden in vergelijking met studenten met prestatiedoelen, zelfs als het moeilijk wordt. Goed willen presteren is uiteraard niet verkeerd, maar probeer vooral leerdoelen voor ogen te houden: op lange termijn iets onder de knie krijgen wat je nu (nog) niet kan.

2.2.2. Maak je leerdoelen concreet

Hoe concreter je leerdoel, hoe groter de kans op slagen. We verduidelijken even aan de hand van een voorbeeld. Stel, je wil de leerstof biologie voor het schoolexamen voorbereiden. Je start met het hoofdstuk over erfelijkheid, je hoofddoel is dus deze leerstof studeren. Dit doel is echter heel ruim. Om dit doel concreter te maken bekijk je de structuur van het hoofdstuk (aan de hand van de inhoudsopgave bijvoorbeeld) en stel jezelf de volgende vragen:

- 
- Uit hoeveel onderdelen bestaat het hoofdstuk?
 - Welke onderdelen wil ik in één studeersessie verwerken?
 - Hoe wil ik die leerstof verwerken: lezen en mezelf vragen stellen of flashcards maken en mezelf testen of ...?
 - Hoe pakte ik dit bij het vorige examen aan en hoe ging dit?
 - Moet ik de kennis ook kunnen toepassen?
 - Heb ik een oefentoets die ik kan maken?
 - Hoeveel herhalingsmomenten wil ik inplannen?
 - ...

Merk op dat deze vragen niet enkel verwijzen naar *wat* je wil studeren, maar ook naar *hoe* je zal studeren. Daarvoor verwijzen we naar de effectieve studeerstrategieën en de studeerkaarten in hoofdstuk 3. Het hoofddoel in dit voorbeeld (de leerstof biologie voor het schoolexamen voorbereiden) kan als volgt worden opgedeeld in kleinere doelen:

- Structuur hoofdstuk bestuderen: inhoudsopgave
- Boek dicht: mindmap opstellen met hoofdtitels en titels van secties, kernwoorden ..
- Secties 1 en 2 lezen en denkvragen stellen
- Secties 3 en 4 lezen en denkvragen stellen
- Flashcards maken over belangrijke begrippen
- 3 x 30 min - met een paar uur of zelfs een dag ertussen - oefenen met flashcards
- 2 x 30 min oefeningen uit opdrachtenboek opnieuw maken, ook met een pauze ertussen
- Oefentoets maken
- ...

Door deze subdoelen op te nemen in je planning (en niet enkel je hoofddoel) kan je veel makkelijker starten aan je studeersessie (want je weet al precies wat je zal gaan doen) én kan je ook na elke kortere studeersessie al een subdoel afvinken, wat motiverend werkt.

LEERDOELEN

Hoe kan je als docent studenten helpen kiezen voor leerdoelen? Eerst en vooral door ook tijdens de les de focus te leggen op leren en te benadrukken dat fouten maken mag. Het maken van fouten tijdens het leren kan misconceptions of hiaten in de bestaande kennisschema's blootleggen en geeft ons brein de kans om die kennisschema's bij te sturen. Fouten maken dus een integraal onderdeel uit van het leerproces. Daarnaast is het belangrijk om de leerdoelen helder te maken voor studenten. Dat lukt het best wanneer ze een duidelijk beeld hebben van wat succes inhoudt, doordat ze bijvoorbeeld uitgewerkte voorbeelden ter beschikking hebben of een stappenplan dat hen de weg naar succes toont. Dit betekent niet dat een meer formalistische manier van het delen van lesdoelen altijd aangewezen is. Soms kan een subtiel verhaal de lesdoelen duidelijk maken: "Vandaag gaan we X doen, en daar heb je Y voor nodig". Of je kan een advance organizer tonen, een (vaak grafisch) overzicht, die het lesonderwerp plaatst in een breder geheel. Het communiceren van doelen helpt dus vooral om focus te houden, zowel voor jou als docent als voor de student.

Scholen werken vaak met eigen sjablonen voor week- of maandplanners. Daarom kozen we er bewust voor om in dit boek geen sjablonen op te nemen. We leggen wel de nadruk op een aantal belangrijke inzichten, zoals gespreid studeren en inzetten op zelftesten.

| november | | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|-------|-----------------------|--|---|
| ma | di | wo | do | vr | za | zo |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 Inhoudsopgave bestuderen + mindmap maken Secties 1 en 2 lezen + denkvragen beantwoorden Secties 3 en 4 lezen + denkvragen stellen | 6 Zelftesten: secties 1 en 2: denkvragen beantwoorden Secties 3 en 4 lezen + denkvragen stellen |
| 7 Oefeningen secties 1 en 2 maken | 8 Zelftesten: secties 3 en 4: denkvragen beantwoorden | 9 Flashcards maken Zelftesten met flashcards | 10 | 11 | 12 Zelftesten met flashcards Zelftesten: denkvragen secties 1 - 4 | 13 Oefentoets maken Oefeningen secties 3 en 4 maken |
| 14 Zelftesten met flashcards | 15 | 16 Zelftesten: oefeningen en toetsvragen | 17 | 18 Examen biologie | 19 | 20 |

Een goede planning opstellen heeft nog meer voordelen: je ervaart minder stress, je voelt je (en je bent ook) beter voorbereid, je behoudt het overzicht en je beperkt het risico op onverwachte verrassingen. Hoe die planning er concreet uitziet, hangt deels van jouw voorkeuren af en deels van wat het best werkt voor iedereen. Wil je werken met een weekplanning of een maandplanning? Wil je werken met dagdelen (voormiddag, namiddag, avond) of met blokken van twee uur? Kies op basis van je ervaring en voorkeur, maar hou wel optimaal rekening met volgend principe.



2.2.3. $3 \times 30 > 1 \times 90$

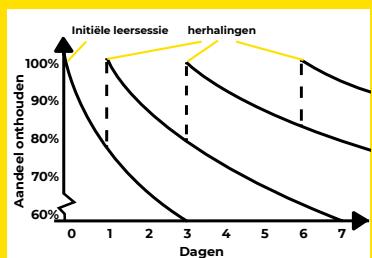
Je leest het goed: 3×30 is meer dan 1×90 . Of beter: 3 studeersessies van telkens 30 minuten zorgen voor meer leerwinst dan 1 studeersessie van 90 minuten. Nochtans is de totale studeertijd wel hetzelfde. Enkel en alleen de beslissing van jou om dezelfde leerstof te verwerken in drie kortere sessies in plaats van één langere sessie zorgt ervoor dat je de leerstof langer zal onthouden en makkelijker zal kunnen oproepen. Je maakt dan namelijk volop gebruik van een zeer effectieve studeerstrategie: gespreid studeren (zie studeerkaart 10). Deze strategie houdt in dat je, gespreid in de tijd, op verschillende momenten, oefent met dezelfde leerstof. Het gaat dus over *wanneer* je studeert, (nog) niet over *wat* je doet tijdens die momenten.

GESPREID STUDEREN

Om nieuwe leerstof te onthouden voor de lange termijn worden de oefenmomenten met die leerstof best gespreid in de tijd, een fenomeen dat het *spacing effect* of *distributed practice effect* wordt genoemd. Als je informatie opslaat (of codeert) in je geheugen, wordt niet alleen die informatie zelf opgeslagen, maar ook de kenmerken van de context waarin die informatie wordt geleerd. Als je dus gespreid leert, worden verschillende contextkenmerken opgeslagen, waardoor de kans groter is dat je op een later tijdstip de informatie kan oproepen uit je langetermijngeheugen. Deze leerstrategie heet *spaced practice* en in hoofdstuk 3 wordt nog eens benadrukt hoe krachtig die leerstrategie is.



De kracht van herhaling is al héél lang gekend! De eerste wetenschapper die dit te weten kwam, was Hermann Ebbinghaus, een Duitse psycholoog die in 1885 een onderzoek uitvoerde met slechts één proefpersoon: zichzelf.



Hij studeerde betekenisloze letterwoorden in zoals PGF en RCU en checkte hoelang hij de lijstjes kon onthouden. Het resultaat is misschien teleurstellend: in de eerste uren/dag vergeet je veel (en snel); de vergeetcurve is zeer steil. Maar er is ook goed nieuws: door de leerstof actief te herhalen (zoals hier op dag 1, dag 3 en dag 6) onderbreek je het vergeetproces en spijker je je kennis dus weer bij. Je zal daarna opnieuw beginnen vergeten, maar dat gebeurt minder snel (de vergeetcurve wordt vlakker).

HERMANN
EBBINGHAUS

Hoe de planning van studenten eruitziet (dag- of weekplanning, opgesplitst per uur of per dagdeel), is van ondergeschikt belang aan de onderliggende principes. Plannen ze verschillende herhalingsmomenten waarin dezelfde leerstof wordt gestudeerd? Zetten ze effectieve studeerstrategieën in op dat moment? Benadruk deze inzichten tijdens de les, leg uit waarom dit zo belangrijk is en modelleer hoe ze die gespreide studeermomenten concreet kunnen inplannen. Je kan daarvoor de vier stappen van strategie-instructie gebruiken die je op de overzichtspagina van dit hoofdstuk terugvindt.

Je hebt tijdens je schoolloopbaan ongetwijfeld al talloze keren het advies gekregen om te herhalen. Dat is dus helemaal terecht. Zorg ervoor dat je met deze krachtige strategie rekening houdt bij het opstellen van je week- of maandplanning. Bouw korte, maar intense studiesessies in, waarin je gespreid leert en je dezelfde leerstof op verschillende momenten verwerkt. Intensieve studiesessies kunnen 15 tot 20 minuten duren (als je het moeilijk vindt om je lang te concentreren) tot zelfs 75 tot 90 minuten (als je je makkelijker langer kan concentreren). 30 tot 60 minuten is echter een gebruikelijke tijdsduur. Daarna heb je absoluut een pauze verdien!

BOUW KORTE, **MAAR INTENSE** **STUDIESESSIES IN,** **WAARIN JE GESPREID** **LEERT**

2.3 - **Draag zorg voor je lichaam en je geest**

Net zoals topsporters zorg dragen voor hun lichaam is het belangrijk dat ook jij je lichaam en brein goed verzorgt. Dat doe je door regelmatig te bewegen, gezond te eten, vooral water te drinken én voldoende te slapen. En net dat laatste blijkt moeilijk te zijn voor veel studenten. Naast een aantal sociale factoren (bijvoorbeeld de druk om ook 's avonds laat nog bereikbaar te zijn) spelen een aantal biologische factoren een rol. Je lichaam produceert namelijk hormonen die je dag- en nachtritme beïnvloeden. 's Ochtends komt er veel cortisol vrij, waardoor je je wakker voelt. Die hoeveelheid daalt doorheen de dag en naar de avond toe komt er melatonine vrij, waardoor je je slaperig voelt. Bij adolescenten daalt die hoeveelheid cortisol echter minder snel dan bij jongere kinderen, waardoor ze zich later op de avond nog niet slaperig voelen. Al hebben ook zij natuurlijk wel voldoende slaap nodig.





Dilemma 3:

Vandaag nog doen of uitstellen tot morgen?

Eerlijk? Je voelt je heus niet beter als je een uur naar kattenfilmpjes hebt gekeken op YouTube terwijl je eigenlijk had moeten studeren. Onderzoekers ontdekten dat het niet je ambitie of motivatie is die bepaalt of je uitstelt, maar vooral je impulsiviteit. Probeer je daarom voor de geest te halen welk goed gevoel die afgemaakte taak oplevert versus het schuldgevoel dat zich sowieso meester van je maakt wanneer je uitstelt. Of probeer het afmaken van je taken te zien als een vorm van competitie met jezelf. Geef jezelf tijd en zet een timer!

Dilemma 4:

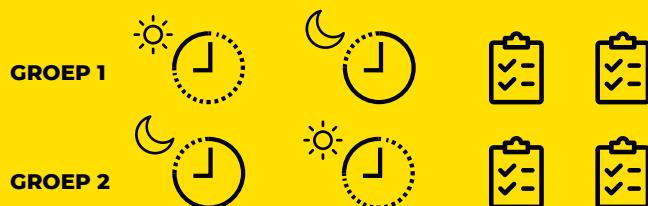
Een hele nacht doorstuderen of toch paar uurtjes slapen?

Tijdens de nacht lijkt alles rustig in je hoofd, maar niets is minder waar. Onder dat serene oppervlak is je brein hard aan het werk om alles wat er in de loop van de dag is gebeurd (en dus ook jouw studeerwerk) te verwerken en te ordenen. Voldoende slaap is belangrijk om wat je geleerd hebt te verwerken. Je wordt dus niet slimmer door te slapen, maar je zult je de cruciale informatie wel beter en langer herinneren. De hele nacht door studeren: absoluut geen goed idee!

SLAAP

Slapen is, in tegenstelling tot wat velen denken, geen periode van rust voor je brein. Neuropsychologen hebben ontdekt dat slapen een integraal deel is van ons menselijk leeralgoritme. Het is een geprivileegierde periode waarin ons brein de opgedane ervaringen en herinneringen in een soort 'loop' (lus) afspeelt met een factor 10 tot 100 (herinneringen worden dus versterkt met deze factor). Leermomenten spreiden in de tijd is dus goed, nachtrust inplannen tussen die gespreide leermomenten is nog beter. Of zoals Stanislas Dehaene krachtig formuleert in zijn boek *How we learn*: "Oefen elke dag, pluk er elke nacht de vruchten van."

Nachtrust is belangrijk, dat kwam in het vorige hoofdstuk ook al even aan bod. Nog meer overtuiging nodig? Misschien helpt dit onderzoek.

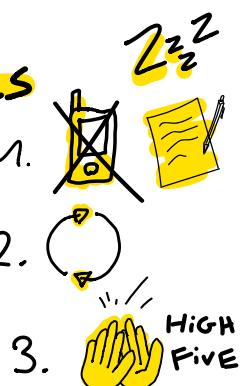


Twee groepen Franstalige studenten oefenden de vertaling van 16 Franse woorden naar het Swahili². Ze kregen de woordenschat aangeleerd tijdens een eerste sessie en herhaalden de woorden tijdens een tweede sessie. Bij groep 1 vonden de twee studeersessies plaats op dezelfde dag: om 9 uur en om 21 uur. Groep 2 studeerde de eerste keer 's avonds (om 21 uur) en herhaalde de ochtend daarna (om 9 uur). Beide groepen legden een toets af na 1 week en na 6 maanden. Wat bleek? Groep 2, waarbij nachtrust was ingepland tussen de twee studiesessies, presteerde beter, vooral op de toets na 6 maanden én had minder tijd nodig om de woorden te herhalen tijdens de tweede sessie.

2. Mazza, S., Gerbier, E., Gustin, M. P., Kasikci, Z., Koenig, O., Toppino, T. C. & Magnin, M. (2016). Relearn faster and retain longer: Along with practice, sleep makes perfect. *Psychological Science*, 27(10), 1321-1330.

OPWARMING

1. STERKE
STUDEERGEWOONTES
in 3 STAPPEN



2. PLANNING MET CONCRETE
LEERDOELEN
WAT EN HOE
STUDEREN? STUDEREN?

$$\triangleright 3 \times 30 > 1 \times 90$$

3. LICHAAM & GEEST

SLAAP!

Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 3

Naast metacognitieve vaardigheden zoals plannen, monitoren en evalueren zijn ook cognitieve vaardigheden cruciaal om te studeren met succes. In dit hoofdstuk komen tien leerstrategieën aan bod die je als docent kan inzetten als instructiestrategie, maar die studenten ook zelf kunnen inzetten als ze zelfstandig studeren, als studeerstrategie dus. We leggen opnieuw expliciet de link tussen instructie en studeren. Door expliciet aandacht te besteden aan deze effectieve leerstrategieën in de klas, door ze aan te leren, te modelleren en begeleid te laten inoefenen, geef je je studenten de nodige handvatten om op een meer effectieve en efficiënte manier zelfstandig te studeren. Dat zelfs een korte instructie over effectieve leerstrategieën effect kan hebben, blijkt onder andere uit een onderzoek door Robert Ariel en Jeffrey Karpicke. Twee groepen studenten studeerden woordparen in en beslisten wanneer ze die studeerden, hoe ze

die studeerden en wanneer ze stopten met studeren. Eén groep kreeg een korte, directie instructie over wat *retrieval practice* (je leerstof proberen te herinneren) als leerstrategie inhoudt, waarom deze strategie effectiever is dan bijvoorbeeld herlezen en hoe je ze optimaal kan inzetten (door te studeren tot je de leerstof drie keer correct hebt opgehaald). Deze groep zette *retrieval practice* op een meer effectieve manier in dan de groep die geen instructie kreeg én presteerde beter op de toets. Bovendien kozen studenten uit deze groep bij een volgende toets (over andere leerstof) een week later spontaan opnieuw voor *retrieval practice* als leerstrategie. Zelfs op korte termijn kan een korte instructie dus effect hebben, al zal waarschijnlijk meer nodig zijn om ook op lange termijn het studeergedrag van studenten aan te passen. Hoe je (meta)cognitieve strategieën kan aanleren, kwam al bij hoofdstuk 2 aan bod, net zoals het belang

om dit contextgebonden te doen. Welke leerstrategieën effectief zijn en waarom, kom je in dit hoofdstuk te weten. Bovendien reiken we doorheen dit hoofdstuk voorbeelden aan om deze strategieën in te zetten als instructiestrategie én aan te leren als leerstrategie in de klas.

De tien effectieve leerstrategieën in dit hoofdstuk zijn onderverdeeld in vier categorieën:

- **Test jezelf**
- **Herkneed de leerstof**
- **Oefen slim**
- **Oefen gespreid**

Bij elke categorie horen een aantal studeerkaarten waarop de leerstrategieën stap voor stap zijn uitgewerkt. Waarom kozen we precies voor deze leerstrategieën?

| Leerstrategie | Vertaling | Omschrijving | Mate van effectiviteit volgens Dunlosky et al (2013) | Voorwaarden voor effectiviteit volgens Dunlosky et al (2013) |
|---------------------------|----------------------|---|--|--|
| Practice testing | Oefentoetsen | Studenten testen zichzelf of maken een oefentoets over de leerstof | Zeer effectief | Ruim inzetbaar, in verschillende contexten |
| Distributed practice | Gespreid oefenen | Studenten oefenen of studeren dezelfde leerstof, gespreid in de tijd, tijdens verschillende studeermomenten | Zeer effectief | Ruim inzetbaar, in verschillende contexten |
| Elaborative interrogation | Elaboreren | Studenten genereren een verklaring voor waarom een feit of concept juist is | Gemiddeld effectief | Veelbelovende strategie, maar meer onderzoek is nodig |
| Self-explanation | Zelfverklaren | Studenten leggen uit hoe nieuwe informatie gerelateerd is aan voorkennis of ze leggen uit welke stappen worden gevuld bij het oplossen van een probleem | Gemiddeld effectief | Veelbelovende strategie, maar meer onderzoek is nodig |
| Interleaved practice | Afwisselend oefenen | Studenten oefenen zo dat verschillende oefeningentypes afwisselend aan bod komen tijdens eenzelfde studeermoment | Gemiddeld effectief | Veelbelovend voor wiskunde en het studeren van concepten, maar meer onderzoek is nodig |
| Summarization | Samenvatten | Studenten maken samenvattingen (van verschillende lengtes) over de te verwerken leerstof | Weinig effectief | Enkel bruikbaar mits training over hoe samen te vatten |
| Highlighting/underlining | Markeren/onderlijnen | Studenten markeren of onderlijnen mogelijke kerngedachten tijdens het lezen van een tekst | Weinig effectief | Niet erg bruikbaar, tenzij als eerste stap in het studeerproces |
| Keyword mnemonic | Ezelsbruggetjes | Studenten gebruiken trefwoorden en mentale beelden om verbale informatie mee te associëren | Weinig effectief | Beperkt bruikbaar om bijvoorbeeld talen te studeren, maar heeft enkel effect op korte termijn |
| Imagery for text | Verbeelden | Studenten vormen mentale beelden tijdens het lezen of beluisteren van informatie | Weinig effectief | Enkel bruikbaar voor beeldrijke teksten, maar onderzoek is nodig |
| Rereading | Herlezen | Studenten herlezen een tekst, nadat ze die tijdens een initieel studeermoment lazen | Weinig effectief | Enkel bruikbaar als het gespreid in de tijd wordt ingezet, maar wordt beter vervangen door meer effectieve strategieën |

In 2013 publiceerden John Dunlosky en zijn collega's *Improving students' learning with effective learning techniques*, waarin de effectiviteit van tien leerstrategieën wordt besproken, eventuele randvoorwaarden worden benoemd en aanbevelingen voor het inzetten van deze leerstrategieën worden gedaan.

Twee leerstrategieën, *practice testing* (of *retrieval practice*; oefentoetsen) en *distributed practice* (of *spaced practice*; gespreid leren) krijgen het label erg effectief, voor leerlingen en studenten van uiteenlopende leeftijden, met verschillende soorten leermaterialen en met verschillende soorten doelen (onthouden, begrijpen, toepassen ...). Deze twee erg krachtige leerstrategieën krijgen dan ook een prominente plaats in dit boek (zie 3.2.1 Toets jezelf en 3.2.4 Oefen gespreid). Drie leerstrategieën, *interleaved practice* (afwisselend of gevarieerd oefenen), *elaborative interrogation* (uitweiden) en *self-explanation* (zelfverklaren), blijken veelbelovend, met een aantal suggesties voor optimaal gebruik. Ook deze drie leerstrategieën vind je terug in dit boek (zie 3.2.2 Herkneed de leerstof en 3.2.3 Oefen slim). Bij de vijf andere strategieën, *rereading* (herlezen), *highlighting and underlining* (markeren), *summarization* (samenvatten), *keyword mnemonic* (geheugensteuntjes

of ezelsbruggetjes) en *imagery for text* (verbeeldingen) worden kanttekeningen en bedenkingen geplaatst. Ze zijn vaak enkel in heel specifieke contexten effectief of vragen intensieve training om op een effectieve manier te worden ingezet. Andere van deze leerstrategieën blijken tijdrovend te zijn en worden dus beter vervangen door meer efficiënte leerstrategieën. Herlezen, markeren en samenvatten hebben we ook opgenomen in dit boek, omdat steeds opnieuw blijkt dat studenten deze studeerstrategieën vaak inzetten. We besteden dan ook expliciet aandacht aan welke effectieve studeerstrategieën als alternatief voor of aanvulling op bijvoorbeeld herlezen kunnen worden ingezet.

Een aantal van bovenstaande heel effectieve leerstrategieën (zoals oefentoetsen en zelfverklaren) zijn voorbeelden van generatief of productief leren, waarbij studenten de leerstof herkennen tot een nieuw (bij)product. Effectief leren vereist dat studenten cognitief actief met de leerstof aan de slag gaan, dat ze betekenis geven aan nieuwe informatie en dat ze die proberen te linken aan hun voor-kennis. Herinner je dat nieuwe leerstof die je kan vasthaken aan wat je al weet, makkelijker wordt geïntegreerd in het langetermijngeheugen. Richard Mayer en Logan Fiorella voerden onderzoek

naar de effectiviteit van generatieve leerstrategieën en vatten empirisch bewijs voor acht generatieve leerstrategieën samen in *Eight strategies to promote generative learning*. In dit boek nemen we zes van deze generatieve leerstrategieën op: samenvatten, mappen, tekenen, zelftesten, zelfverklaren en lesgeven (zie 3.2.2 Herkneed de leerstof).

Zo komen we dus tot een hoofdstuk met tien effectieve, evidence-based leerstrategieën, stap voor stap uitgewerkt op tien studeerkaarten die studenten naast zich kunnen leggen tijdens het studeren of die ze kunnen mee brengen naar de les om ze daar begeleid in te oefenen. Deze leerstrategieën hebben gemeen dat ze van studenten vereisen dat ze cognitief actief de leerstof verwerken en betekenis geven. Dat vraagt inspanning en tijd, maar net dat bewust moeilijker maken van het leerproces zorgt voor meer leerwinst op lange termijn. Studenten voelen dat vaak niet zo aan en zien dat worstelen met de leerstof als een signaal dat de studeerstrategie die ze inzetten minder effectief zou zijn. Dat brengt ons naadloos bij het belang van *desirable difficulties* (wenselijke moeilijkheden), een concept dat Robert Bjork introduceerde in 1994. Op de volgende bladzijden lees je daar meer over.

DESIRABLE DIFFICULTIES

Professor Bjork introduceerde de term *desirable difficulties* (wenselijke moeilijkheden) en verwijst daarmee naar condities die het leerproces bewust vertragen (daarom zijn het moeilijkheden), maar voor leerwinst zorgen op lange termijn (daarom zijn ze wenselijk). Nood aan een concreet voorbeeld? In hoofdstuk 1 verwezen we al naar het verschil tussen leren en presteren. Studenten die oefeningen van eenzelfde type na elkaar maken, presteren vaak beter dan studenten die verschillende oefeningentypes door elkaar inzetten. Deze leerstrategie, waarbij je dus bewust afwisselend laat oefenen in plaats van gegroepeerd, heet in de wetenschappelijke literatuur *interleaving* (studeerkaart 9) en is een voorbeeld van zo'n wenselijke moeilijkheid; die bemoeilijken een beetje maar leiden tot beter leren. Elk van de tien studeerstrategieën in dit hoofdstuk introduceert zo'n wenselijke moeilijkheid. Zo leren studenten om gespreid te oefenen (*spaced practice*, studeerkaart 10) in plaats van gegroepeerd te oefenen en om zichzelf te testen (*retrieval practice*, studeerkaarten 1 en 2) in plaats van te herlezen.



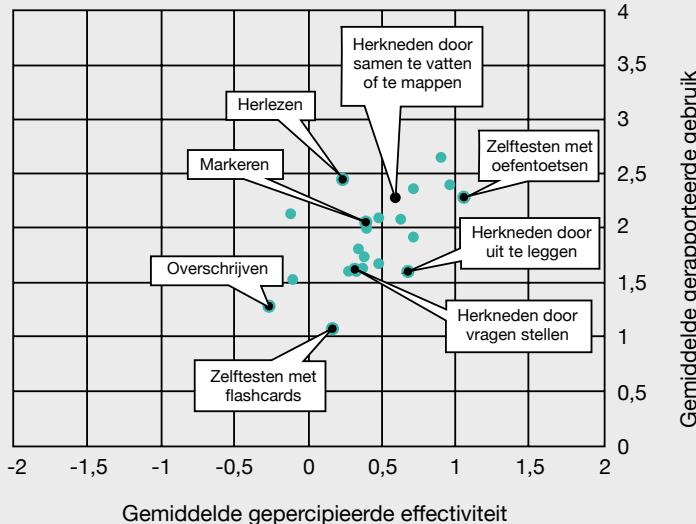
Centraal in je leer-work-out staan de studeerstrategieën die je inzet om de leerstof zo te verwerken dat je die makkelijker kunt oproepen en langer zal onthouden. In dit hoofdstuk reiken we je tien effectieve strategieën aan. Tien! Deze studeerstrategieën doen je dieper nadenken, waardoor ze moeilijker aanvoelen. Alsof je bewust een aantal **hindernissen** inbouwt tijdens het studeren. Dat doe je trouwens ook in de sport: lopen met extra gewicht op je rug, springen bij basketbaltrainingen met enkelgewichten om, zwemmen zonder met je benen te mogen trappelen, enzovoort. Het resultaat is wel dat je de leerstof langer en beter zal onthouden.

Per strategie leggen we kort uit wat de strategie precies inhoudt, waarom deze effectief is, wanneer en hoe je deze kunt inzetten en welke valkuilen eraan verbonden zijn. We voegen ook telkens een aantal handige studeerkaarten toe met concrete stappenplannen om mee aan de slag te gaan.

Let op, dat wil niet zeggen dat alle mogelijke studeerstrategieën in deze gids aan bod komen of dat je elke strategie zomaar bij elk leerstofonderdeel kan inzetten. Er is geen kant-en-klaar trainingsschema dat succes garandeert, maar we geven je wel een aantal slimme tips en handige stappenplannen die je op weg helpen.



Gepercipieerde effectiviteit t.o.v. gerapporteerde gebruik van studeerstrategieën ($r = .61$)



ONDERZOEK BIJ VAVO-STUDENTEN -

In het schooljaar 2021-2022 voerde EXCEL, het Expertisecentrum voor Effectief Leren van Thomas More-hogeschool, onderzoek naar het gerapporteerde gebruik en de gepercipieerde effectiviteit van 23 studeerstrategieën bij studenten aan het vavo. Meer dan duizend studenten vulden de bevraging in en gaven voor elk van de studeerstrategieën aan hoe regelmatig ze die inzetten, op een schaal van 0 (nooit) tot 5 (altijd) én hoe effectief elke strategie volgens hen was, op een schaal van 0 (niet effectief) tot 5 (heel effectief). Deze grafiek geeft de gemiddelde scores van de studenten weer voor alle 23 studeerstrategieën, waarvan er 8 uitgelicht worden:

- 2 vormen van zelftesten: zelftesten met flashcards en zelftesten met oefentoetsen
- 3 vormen van generatief leren: samenvatten of mappen, uitleggen en vragen stellen
- 3 minder effectieve studeerstrategieën: meermaals doorlezen of herlezen, markeren en overschrijven

Van deze 8 studeerstrategieën wordt herlezen gemiddeld genomen het vaakst ingezet, ook al schatten de studenten alle vormen van generatief leren en zelftesten met oefentoetsen in als meer effectieve studeerstrategieën om de leerstof op lange termijn te onthouden.

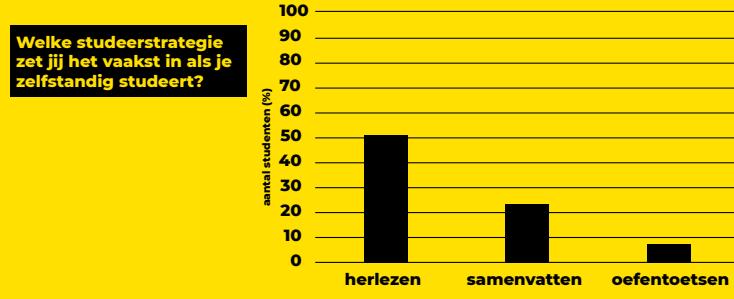
3.1 - Maak het jezelf moeilijk(er)

Herken je volgende situatie? Je hebt over twee maanden een tentamen. Je start met de hoofdstukken te lezen die je moet kennen, je markeert wat je belangrijk vindt en typt vervolgens die aangeduide passages over.

Daarna laat je de leerstof rusten tot een paar dagen voor het tentamen. In volle voorbereiding herlees je een aantal keren je samenvatting. Klaar! Of toch niet?

Herlezen: populair, maar niet heel effectief

Herlezen is een heel populaire studeerstrategie, zowel in het voortgezet als in het hoger onderwijs. Dat blijkt uit onderzoeken zoals deze³ waar 318 studenten voortgezet onderwijs van drie Nederlandse scholen de vraag kregen: welke studeerstrategie zet jij het vaakst in als je zelfstandig studeert? Het resultaat:



Een duidelijke eerste plaats voor herlezen dus. In een onderzoek bij het voortgezet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) werd een duizendtal studenten gevraagd om op een schaal van 1 (nooit) tot 5 (altijd) aan te geven hoe vaak ze onder andere herlezen inzetten als studeerstrategie. Ook bij hen blijkt herlezen erg populair te zijn. De helft van de studenten (50,4 %) geeft aan vaak tot altijd te herlezen. Bijna een vijfde van de studenten (18,5 %) schrijft de leerstof vaak tot altijd over. Andere populaire studeerstrategieën van de studenten aan het vavo waren vragen over de leerstof beantwoorden en uitgewerkte voorbeelden bestuderen, beide effectieve studeerstrategieën.

³. Dirkx, K. J. H., Camp, G., Kester, L., & Kirschner, P. A. (2019). Do secondary school students make use of effective study strategies when they study on their own? *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 1-6.

Deze tabel uit de publicatie van Michelle Rivers toont het percentage leerlingen en studenten dat aangeeft deze strategieën te gebruiken.

| Study | Sample | Percent of sample reporting using strategy while studying | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|---|------------------|---|---|--------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------------------|
| | | Self-testing | Using flashcards | Doing practice problems, answering discussion questions | Rereading chapters, articles, notes, etc. | Repetition or memorizing | Summarizing or making outlines | Copying notes | Underlining or highlighting |
| Weighted average | 6944 total participants | 57% (8%) | 34% (9%) | 61% (8%) | 62% (43%) | 48% (5%) | 39% (14%) | 28% (11%) | 42% (4%) |

Aangepast overgenomen uit *Metacognition about practice testing: A review of learners' beliefs, monitoring and control of test-enhanced learning*, door M. Rivers, 2020

ZELFTESTEN

In *Metacognition about practice testing: A review of learners' beliefs, monitoring, and control of test-enhanced learning*, publiceert Michelle Rivers een overzicht van het gerapporteerde gebruik van een aantal studeerstrategieën. Verspreid over 16 studies gaven 6944 leerlingen en studenten aan welke studeerstrategieën ze inzetten tijdens het zelfstandig studeren. Leerlingen en studenten konden dus meer dan één strategie rapporteren.

Het percentage tussen haakjes verwijst naar het percentage leerlingen en studenten dat aangaf dat deze strategie hun hoofdstrategie is. En dan blijkt dat de minst effectieve studeerstrategieën uit dit overzicht (herlezen en overschrijven) vaker als hoofdstrategie worden aangeduid dan effectievere alternatieven zoals zelftesten of flashcards gebruiken.

Een tekst herlezen lijkt snel en vlot te gaan, maar juist daar zit het gevaar. Wanneer je een tekst een tweede keer leest, herken je veel van de begrippen van toen je de tekst de eerste keer las. Of misschien zelfs van de lessen die je bijwoonde. Dat gevoel van herkenning is echter misleidend. Het betekent niet dat je de leerstof ook echt geleerd hebt of dat je die kunt herinneren als dat van je gevraagd wordt. Herkennen is jammer genoeg niet hetzelfde als herinneren. Wetenschappers noemen dit *de illusie van competentie*. Dezelfde illusie geldt trouwens voor overschrijven. Deze strategie kost best veel tijd, maar is ook niet echt effectief. Je kunt een hele tekst overschrijven zonder ook maar één woord écht begrepen te hebben.

Veel studenten gaan trouwens herlezen met een markeerstift in de aanslag, maar ook daar is een aantal valkuilen aan verbonden. Hoe weet je namelijk dat wat je markeert ook echt de hoofdgedachte van de tekst is? Door te markeren ben je ook niet de informatie aan het verwerken. Er is geen wonderbaarlijke verbinding tussen de stift en jouw hersens. Wees dus spaarzaam met je markeerstift! Als je studeert op een manier die moeilijker aanvoelt, waardoor je dieper moet nadenken, moet je brein harder werken en zal je de leerstof langer én beter kunnen onthouden. Je bent dan echt aan het leren. Het is dus belangrijk om het studeren bewust en doeltreffend moeilijker te maken. En dat doe je door bijvoorbeeld jezelf te testen in plaats van te herlezen, door samen te vatten of te parafraseren in plaats van over te schrijven, door oefeningen van verschillende types door elkaar te maken in plaats van type

per type, door leerstof op twee momenten te studeren in plaats van aan één stuk door ...

3.2 - Kies voor studeerstrategieën die werken

Door te kiezen voor studeerstrategieën die werken, hou je maximaal rekening met de werking van je brein.

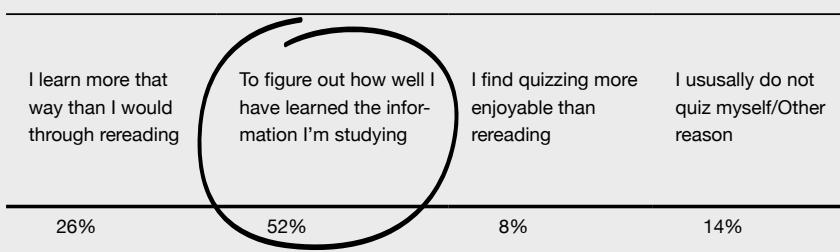
3.2.1. Toets jezelf

In het vorige hoofdstuk las je een korte samenvatting van een onderzoek waarin een Duitse psycholoog zichzelf als proefpersoon gebruikte om te testen hoelang hij bepaalde lettercombinaties kon onthouden. Laten we even quizzen. Weet je zijn naam nog? Juist ja, die man met de baard! Denk even diep na ...

Als je nu écht diep aan het nadenken bent, dan zet je een van de meest krachtige leerstrategieën in: zelftoetsen. Klinkt eenvoudig en dat is het ook. Boeken dicht en nadenken. Er zijn heel veel manieren waarop je jezelf kunt toetsen. Door te studeren met flashcards, door een oefentest te maken of de leerstof uit te leggen aan iemand anders, door de belangrijkste begrippen over een bepaald lesonderwerp in een schema (bijvoorbeeld een mindmap) te noteren of door een nieuwe oefening op te lossen terwijl je hardop redeneert. Zelfs wanneer je tijdens het fietsen naar je hobby in gedachten een bepaald lesonderwerp doorloopt, ben je aan het zelftoetsen: je probeert je iets te herinne-



In hetzelfde onderzoek van Rivers vinden we deze tabel. Verspreid over 10 onderzoeken beantwoordden 4240 leerlingen en studenten de vraag: "Als je jezelf test tijdens het studeren, waarom doe je dat dan?"



Overgenomen uit Metacognition about practice testing: A review of learners' beliefs, monitoring and control of test-enhanced learning, door M. Rivers, 2020

ren. Er geldt maar één voorwaarde: het boek blijft gesloten tijdens de denkoefening. Overschrijven en herlezen zijn dus uit den boze. Als je je de naam Ebbinghaus (de Duitse psycholoog) nog kon herinneren, dan zal je deze naam vanaf nu minder snel vergeten. Wacht dus niet tot de dag voor de toets om jezelf te testen, maar zet deze strategie op verschillende manieren in tijdens je hele leer-workout. Test jezelf minstens één keer, maar liefst tot drie keer toe voor dezelfde leerstof.

HOE VAKER EN HOE GEVARIEERDER JE JEZELF TOETST, HOE BETER JE LEERT EN HOE LANGER JE ONTHOUKT. JE WORDT SLIMMER DOOR JEZELF TE TESTEN.

De leerwinst is zelfs het grootst als je langer en dieper moet nadenken. Het is dus niet erg als het moeilijk is, dat is net de bedoeling. Je bent tenslotte aan het leren! Zelftesten heeft nog een voordeel. Zo zou je bij het herlezen van de naam Ebbinghaus een gevoel van herkenning ervaren, maar dat betekent niet dat je je de naam ook zelf zou herinneren. Als je jezelf toetst, is het dus makkelijker om juist in te schatten hoe goed je de leerstof hebt verwerkt. En of je het dus ook écht begrepen hebt.



lets meer dan de helft van de studenten geeft aan dat ze zichzelf toetsen om te bepalen hoe goed ze de leerstof beheersen. Ze zetten zelftesten dus in als evaluatie-instrument, een indirect voordeel van deze leerstrategie. Daarmee gaan ze echter voorbij aan het directe voordeel van zelftesten, zeker als ze pas aan het einde van hun studeerproces zichzelf toetsen. Telkens wanneer studenten (of gelijk wie eigenlijk) zich iets proberen te herinneren, treedt het *testeffect* op. Dat stelt dat je kennis die je probeert op te roepen uit je geheugen, langer en beter zal onthouden dan informatie die je bijvoorbeeld herleest. En leerlingen en studenten zijn zich vaak onvoldoende bewust van de kracht van toetsing als leerstrategie.

Studenten die zichzelf testen tijdens het studeren, verplichten zichzelf om kennis actief op te roepen uit hun geheugen, waardoor ze worden geconfronteerd met wat ze (nog) niet beheersen en ze hun leerproces kunnen bijsturen. Zo kunnen ze beslissen om een bepaald leerstofonderdeel opnieuw te lezen of om een voorbeeld op te zoeken of uitleg te vragen. Op die manier draagt *retrieval practice* bij aan het versterken van hun metacognitieve vaardigheden.

OEFENTOETSEN

Toetsen heeft dus naast een summatieve functie (toetsen van het leren) en een formatieve functie (toetsen om te leren) ook een krachtig effect als leerstrategie (toetsen als leren). En ook daar zet je als docent best sterk op in tijdens de les. Het gaat hier om oefentoetsen, *low-stakes testing* dus. Bied studenten veel oefenkansen tijdens de les om zich leerstof te proberen herinneren, bijvoorbeeld door hen oefentoetsen te laten maken. Nu je weet dat studenten zichzelf vaak pas toetsen aan het einde van het leerproces, kan je de kracht van zelftesten als leerstrategie benadrukken door hen in de klas een oefentoets te laten oplossen waarvoor ze (nog) niet hebben gestudeerd. Ze graven in hun langetermijngeheugen op zoek naar de kennis die ze nodig hebben en proberen die op te roepen, wat het testeffect creëert. Daardoor zullen ze diezelfde kennis volgende keer makkelijker kunnen oproepen en langer onthouden. Je kan ook regelmatig je les starten met een korte quiz waarbij studenten drie vragen over eerder geziene leerstof beantwoorden (voorkennis activeren) of door studenten veel vragen te stellen waarbij ze diep moeten nadenken (en niet gewoon het antwoord kunnen aflezen uit hun boek). Belangrijk is ook om ervoor te zorgen dat iedereen nadenkt, niet enkel die ene ijverige student die je vraag spontaan wil beantwoorden. Er zijn talloze apps en tools beschikbaar die je hiervoor kan inzetten, denk aan Kahoot®, Socrative®, Plickers® ... Zorg wel voor voldoende variatie in je vraagtype, zodat je niet enkel meerkeuzevragen stelt die gericht zijn op herkenning.

Herlezen of zelftoetsen?

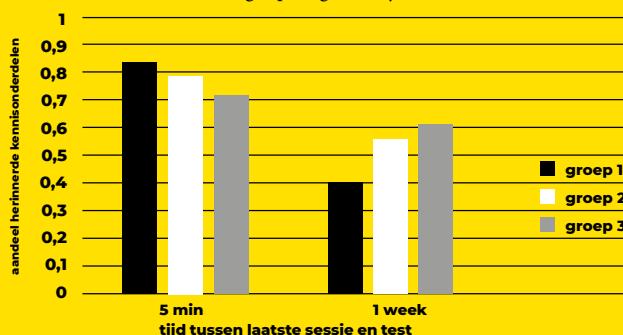
Als je twijfelt tussen leerstof herlezen en jezelf toetsen over de leerstof, kan dit onderzoek je ongetwijfeld overtuigen om voor zelftoetsen te kiezen⁴. Tot welke groep studenten wil jij behoren?

Drie groepen studenten gingen tijdens vier studeersessies aan de slag met een tekst over de zon.

- Groep 1 las de tekst vier keer.
- Groep 2 las de tekst drie keer. Daarna noteerden de studenten alles wat ze zich herinnerden over de tekst op een leeg blad papier (een vorm van zelftesten, zie studeeraart 2).
- Groep 3 las de tekst slechts één keer. De studenten testten zichzelf tijdens de drie volgende sessies door op een leeg blad papier alles te noteren wat ze zich herinnerden over de tekst.



De leessessie duurde telkens 5 minuten, het zelftesten duurde 10 minuten. Geen van de studenten kreeg feedback, dus niemand controleerde of de studenten wel de juiste informatie noteerden tijdens het zelftesten. Alle studenten legden een toets af na 5 minuten en na 1 week. En wat blijkt? Op de test na 5 minuten scoorden de studenten die 4 keer de tekst lasen het best. Op korte termijn is herlezen dus geen slechte strategie. De scores op de toets na 1 week tonen echter duidelijk aan dat zelftesten voor meer leerwinst zorgt op lange termijn.



4. Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.

EXIT TICKETS

Je kan *retrieval practice* ook inzetten door te werken met exit tickets, kleine blaadjes waarop je studenten laat samenvatten wat ze die les hebben geleerd. Vraag hen bijvoorbeeld om twee belangrijke begrippen die ze deze les hebben bijgeleerd te noteren en te verklaren. Of vraag hen welk inzicht ze meenemen uit deze les, welk onderdeel van de leerstof hen het meest bijblijft of

met welke vraag ze nog zitten. Op het internet vind je talloze voorbeelden en sjablonen, maar het achterliggende doel is hetzelfde: je laat studenten bepaalde kennis nog eens actief ophalen uit hun langetermijngeheugen én jij als docent krijgt zicht op wat je studenten hebben onthouden (en wat ze misschien alweer zijn vergeten). Met die waardevolle informatie kan je de volgende les aan de slag.

Deze studeerstrategie kan je voor elk vak inzetten, op verschillende momenten tijdens het studeren en op veel verschillende manieren. Twee daarvan hebben we samengevat op studeerkaarten 1 en 2.

- Zelftesten met flashcards
(studeerkaart 1)
- Zelftesten met braindumps
(studeerkaart 2)

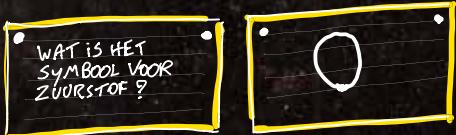
Je zal trouwens merken dat veel van de andere strategieën uit dit boek kunnen gecombineerd worden met zelftoetsen. Als je bijvoorbeeld leerstof uitlegt aan iemand anders (**studeerkaart 5**) of als je een samenvatting volgens de Cornell-methode maakt (**studeerkaart 7**), ben je jezelf ook aan het testen.

Waar let je best extra voor op als je jezelf toetst?

- Vergeet niet om de kennis die je ophalt ook te controleren. Is jouw verklaring, definitie, toepassing wel juist?
- Probeer je je de leerstof écht actief te herinneren? Als je samenvatting of lesboek openligt, is de verleiding om even te spieken heel groot. En dan ben je niet meer zelf aan het nadenken. Je moet maar zo denken: op het examen ligt je lesboek ook niet in de buurt om even snel te spieken.
- Toets jezelf niet onmiddellijk nadat je de les bestudeerd hebt. Als je jezelf toetst vlak na de les of vlak nadat je een tekst hebt gelezen, zal je waarschijnlijk snel en vlot het juiste antwoord kunnen oproepen. Dat is natuurlijk niet erg, maar beter is dat je bijvoorbeeld die avond of een dag later pas jezelf toetst. Je zal dan harder moeten nadenken en dat is net de bedoeling!
- Weeg goed af welke vorm van zelftesten het meest aansluit bij de uiteindelijke toets. Zo kan je voor de toets economie de belangrijke begrippen inoefenen met flashcards, maar als op de uiteindelijke toets vooral berekeningen aan bod komen, waren de flashcards niet de meest geschikte studeerstrategie om in te zetten.

DRIE TIPS VOOR OPTIMAAL GEBRUIK

Het mag duidelijk zijn dat *retrieval practice* een erg effectieve leerstrategie is, over alle leeftijden en vakken heen, voor zowel complexe als minder complexe leerstof. Bovendien is de strategie makkelijk te implementeren. Het hoeft dan ook niet te verbazen dat het aantal publicaties over retrieval practice en het testeffect de afgelopen decennia sterk is gestegen. We delen nog drie tips om deze leerstrategie optimaal in te zetten in de klas. Ten eerste, laat studenten dezelfde leerstof liefst meerdere keren oproepen uit hun geheugen. De grootste meerwaarde voor het leren verkrijg je bij de eerste herinneringspoging, maar liefst laat je hen dezelfde leerstof tot drie keer toe oproepen. Ten tweede spreid je deze herinneringspogingen best in de tijd, zodat de leerstof minder toegankelijk is en ze dieper moeten nadenken. Meer daarover lees je in hoofdstuk 4. Tot slot blijkt het testeffect het krachtigst als studenten nadien feedback krijgen, al bevordert deze strategie zelfs het leren zonder feedback.

| STUDEERKAART 1: Zelftesten met flashcards | |
|---|---|
| Wat? | Flashcards zijn oefenkaartjes over de leerstof met op de ene kant bijvoorbeeld een concept en op de andere de verklaring of definitie, op de ene kant een Nederlands woord en op de andere de (Franse, Engelse, Spaanse ...) vertaling. Of op de ene kant een chemisch symbool en op de andere het element waarnaar het verwijst. |
| Voorbeeld |  |
| Wanneer? Waarvoor? | Flashcards kunnen voor veel vakken worden ingezet. |
| Hoe? | <p>Je kan zelf flashcards maken, maar er bestaan ook digitale tools zoals Quizlet® of Brainscape®. Eens de oefenkaartjes gemaakt zijn, doorloop je volgende stappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Neem een voldoende grote stapel kaartjes vast (ongeveer 20). 2. Lees het begrip of de vraag op de ene kant. 3. Formuleer het antwoord of noteer het op een kladblad. 4. Draai het kaartje om en controleer je antwoord. 5. Laat alle kaartjes in de stapel zitten, zelfs die waarvoor je een juist antwoord formuleerde. Werk de stapel af tot je elk kaartje minstens één keer correct hebt beantwoord. 6. Herhaal tijdens een volgende studiesessie dezelfde stapel kaartjes. Verander van volgorde (zie studeerkaart 9). 7. Als je minstens drie keer het juiste antwoord kon formuleren in verschillende studiesessies, mag je het kaartje even uit de stapel halen. Bij een groter herhalingsmoment kan je het opnieuw toevoegen. Op die manier studeer je gespreid (zie studeerkaart 10). |
| Opgelet ! | Voor sommige leerstofonderdelen is het belangrijk om de oplossing te noteren, zodat je de spelling ook kan controleren. Denk aan woordenschat of chemische formules. Bovendien worden flashcards vaak gebruikt om begrippen of feiten te studeren. Dat is prima, maar wees je ervan bewust dat je om leerstof diepgaand te verwerken ook moet nadenken over verbanden tussen leerstofonderdelen. Daarvoor zijn strategieën zoals vragen bedenken (studeerkaart 3) misschien meer geschikt. |



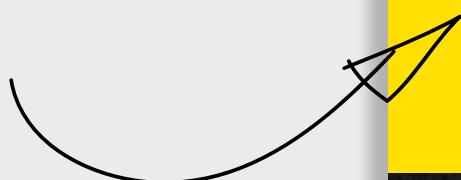
| STUDEERKAART 2: Zelftesten met braindumps | |
|---|---|
| Wat? | Je neemt een leeg blad papier en noteert alles wat je je herinnert over een bepaald onderwerp. Je <i>dumpt</i> dus wat in je geheugen zit op een blad papier. |
| Voorbeeld | <p>DE AARDE ALS NATUURLIJK SYSTEEM</p> <p>ENDOGENE PROCESSEN</p> <p>= VANUIT AARDE</p> <p>EXOGENE PROCESSEN</p> <p>= OP AARDE</p> <p>PLATENTEKTONIEK</p> <p>DIVERGENT CONVERGENT TRANSFORM</p> <p>UIT NAAR LANGS</p> |
| Wanneer? Waarvoor? | Een braindump is ideaal om even stil te staan bij wat je nog weet over een onderwerp, voor je andere strategieën inzet om de leerstof te studeren. Al kan je ze natuurlijk ook inzetten op het einde van je studiesessie, als samenvatting. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> Sluit je boek. Wacht enkele minuten of - beter - uren. Neem een leeg blad papier. Noteer het lesonderwerp of de titel waarover je jezelf wil testen. Geef jezelf 3 à 5 minuten de tijd om alles te noteren wat je je herinnert over dit onderwerp. Dat kan door losse woorden te noteren, of korte zinnen, door een mindmap te maken (zie studeerkaart 6) of door tekeningen toe te voegen. Je kan ook symbolen of afkortingen gebruiken. Geef niet te snel op, blijf nadenken. Er komt vast nog meer bovendrijven. Neem je boek erbij en controleer. Belangrijke begrippen die je was vergeten, kan je in een kleur toevoegen. |
| Opgelet! | Het is niet erg als je je niet onmiddellijk veel herinnert. Als je nadien je boeken erbij neemt en jezelf controleert, blijft de nieuwe leerstof nog zo gemakkelijk kleven! |

BRAINDUMP

De naam *braindump* klinkt misschien wat oneerbiedig (de meer wetenschappelijke benaming is *free recall*, het vrij ophalen van kennis), maar deze vorm van zelftesten is, zeker bij oudere leerlingen en studenten, erg effectief en makkelijk om in te zetten, zowel in de klas als tijdens het zelfstandig studeren. Braindumps lenen zich vooral tot het activeren van voorkennis. Geef studenten bij de start van de les de boodschap dat ze gedurende 3 minuten alles mogen noteren wat ze zich herinneren over het lesonderwerp. Dat kan individueel of in kleine groepjes. Laat hen niet eerst de leerstof nog eens bekijken (en verklap zelf ook nog niets), zodat ze diep moeten nadenken en ze moeten graven in hun langetermijngeheugen. Benoem de leerstrategie die je gebruikt en leg ook uit waarom je dat doet. De studenten oefenen het herinneren van de leerstof (wat moeite zal vragen omdat het over leerstof gaat die de vorige les – of nog langer geleden – aan bod kwam). Moeidig hen aan de tijd volledig te gebruiken en niet op te geven na 30 seconden. Dankzij deze herinneringspoging activeren ze hun voorkennis en krijg jij inzicht in wat ze zich nog herinneren en (nog belangrijker) in waar de hiaten of misconcepties zitten. Die kan je klassikaal benoemen en bijsturen, waarna je de nieuwe leerstof aanbiedt.

GENERATIEF LEREN

De leerstrategieën in deze sectie worden generatieve (of productieve) leerstrategieën genoemd en steunen op het productie-effect (of *generation effect*) dat stelt dat leerstof beter wordt onthouden als studenten tijdens het studeren minstens een deel van de leerstof zelf produceren in vergelijking met bijvoorbeeld herlezen , denk aan studenten die een verklaring, een samenvatting, een mindmap of een tekening genereren. Niet elke generatieve leerstrategie is geschikt voor elk type leerstof. Een Cornell-samenvatting maken van een les waarin vooral oefeningen werden opgelost, heeft weinig zin. En een mindmap maken over een bepaald chemisch proces is ook weinig relevant. Je kan vanuit jouw vakexpertise studenten verschillende generatieve strategieën aanleren en laten inzetten om bepaalde leerstofonderdelen te verwerken.



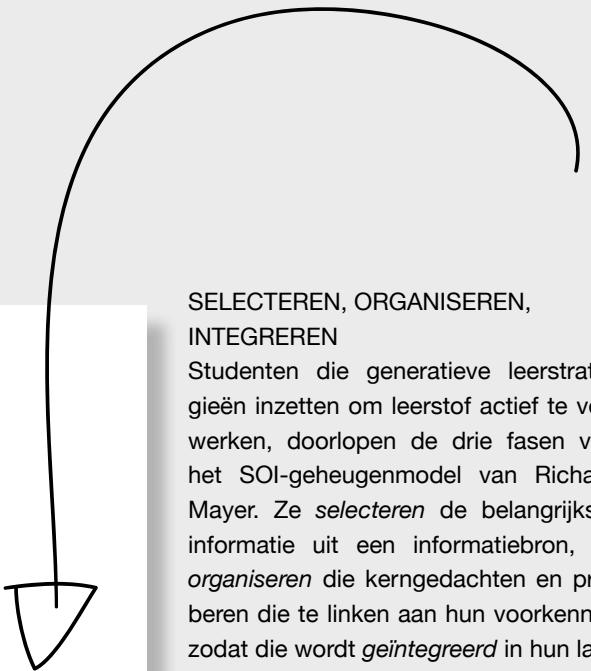
3.2.2. Herkneed de leerstof

Herinner je je dat overschrijven weinig echt denkwerk van je brein vereist omdat het op bijna automatische piloot gebeurt? Als je studeert door de leerstof te herkennen, dan maak je zelf een nieuw bijproduct bij die leerstof: een mindmap, een tekening, een samenvatting of een aantal toetsvragen bijvoorbeeld. Als je een bijproduct zelf maakt, ben je verplicht om diep na te denken over wat je leest of ziet: wat betekent dit precies? Wat is de kerngedachte? Hoe kan ik die kerngedachte beknopt en gestructureerd weergeven? En ook: hoe sluit dit aan bij wat ik al weet over dit onderwerp? Die laatste vraag is cruciaal, omdat je op die manier ook je voorkennis activeert. En nieuwe informatie die je kan linken aan je voorkennis, kan je gemakkelijker onthouden! Dat kwam je al te weten in hoofdstuk 1.

De weg naar het nieuwe bijproduct is steeds dezelfde:

- 1 Je vertrekt vanuit een bron (je handboek, een instructievideo van je docent ...);**
- 2 Je probeert een globaal overzicht te krijgen van het leerstofonderdeel waarmee je aan de slag gaat door bijvoorbeeld naar de inhoudsopgave te kijken of door de titels, secties en afbeeldingen te scannen;**
- 3 Je leest of bekijkt (een deel van) die bron aandachtig;**
- 4 Je selecteert de kerngedachten;**
- 5 Je denkt na over de betekenis, bedenkt even-tuele voorbeelden, gaat op zoek naar overeen-komsten en verschillen ...;**
- 6 Je probeert die te linken aan wat je al weet;**
- 7 Je herkneedt die kennis tot iets nieuws.**

Deze studeerstrategieën geven je opnieuw een juister beeld van wat je al kunt en wat je (nog) niet kunt. Als het je niet lukt om goede toetsvragen te bedenken of om een uitgewerkt voorbeeld voor jezelf te verklaren, wil dat zeggen dat je terug moet naar het lesmateriaal. Lees het opnieuw door of zoek informatie op, vraag uitleg aan je docent ...



SELECTEREN, ORGANISEREN, INTEGREREN

Studenten die generatieve leerstrategieën inzetten om leerstof actief te verwerken, doorlopen de drie fasen van het SOI-geheugenmodel van Richard Mayer. Ze *selecteren* de belangrijkste informatie uit een informatiebron, ze *organiseren* die kerngedachten en proberen die te linken aan hun voorkennis, zodat die wordt *geïntegreerd* in hun langetermijngeheugen. Het gaat ook hier opnieuw om cognitief actief met de leerstof aan de slag gaan. En daarvoor kan je je als docent niet laten leiden door de fysieke activiteit die studenten al dan niet leveren. Zo zijn je studenten misschien ijverig aan het markeren en samenvatten, maar als ze dat doen door de leerstof letterlijk over te schrijven of te onderstrepen (en daar verder niets mee doen), blijft de cognitieve activiteit beperkt. Omgekeerd geldt hetzelfde: uit het gedrag van een student die stil een tekst leest, kan je niet afleiden of die ook diep aan het nadenken is over die leerstof. Het nieuwe (bij)product dat studenten genereren, kan je informatie geven over hoe diepgaand ze de leerstof hebben verwerkt, op voorwaarde dat ze de generatieve strategieën optimaal inzetten. Studenten die een mindmap maken over het lesonderwerp, maar dat doen door de leerstof letterlijk over te schrijven uit het leerboek om daarna de mindmap te herlezen, zijn niet op een effectieve manier aan het studeren. Dat brengt ons bij de belangrijkste kanttekening bij deze generatieve studeerstrategieën: studenten moeten *zelf* iets nieuws genereren tijdens het studeren en studenten die leerstof letterlijk overnemen, doen dat niet.



38

Je kunt deze studeerstrategieën ook inzetten als noteerstrategie tijdens de les zelf. Als je aantekeningen maakt, doe je dat trouwens bij voorkeur met pen en papier in plaats van op je laptop. Waarom? Als je aantekeningen maakt op de laptop, doe je dat vaak gedachteloos, zonder na te denken over de leerstof. Bovendien kunnen veel mensen erg snel typen, waardoor ze bijna letterlijk noteren wat er wordt gezegd en dus al een eerste kans om de leerstof te herkennen door samen te vatten of te parafraseren mislopen. Digitale notities zijn dus doorgaans van mindere kwaliteit, tenzij je jezelf ervan kunt weerhouden om alles in te typen. Uiteraard is ook de verleiding groot om je computer te gebruiken voor andere doeleinden dan de les.

Studeerkaarten 3 tot en met 7 vatten een aantal strategieën om de leerstof te herkennen samen. Kies die strategie die je haalbaar lijkt en waar jij je goed bij voelt.

- Herkennen door vragen te bedenken
(studeerkaart 3)
- Herkennen door te tekenen
(studeerkaart 4)
- Herkennen door uit te leggen
(aan jezelf of iemand anders)
(studeerkaart 5)
- Herkennen door te mappen
(studeerkaart 6)
- Herkennen door samen te vatten met de Cornell-methode
(studeerkaart 7)



Waar let je best extra voor op als je de leerstof herkneedt?

- Je wordt niet geboren als goede samenvatter. Het is soms moeilijk om een samenvatting te maken zonder uitleg te krijgen over *hoe* je dat precies doet. Of zonder dat je een kant-en-klaar voorbeeld te zien krijgt. En zonder voldoende oefening en feedback van een ander. Deze studeerstrategieën werken het best als je ze aangeleerd krijgt door je docent en als je de kans krijgt om ze te oefenen met feedback. Het risico bestaat namelijk dat je vervalt in een minder effectieve, vooral passieve versie van deze studeerstrategieën, waarbij je leerstof letterlijk gaat overnemen. Sommige studenten stoppen veel tijd in het letterlijk overpennen of overtypen van informatie. Zij zijn op dat moment niet altijd aan het nadenken over de informatie, zeker als ze alles aan het intypen zijn. Opletten dus!
- Wat je ook maakt, het moet correcte informatie bevatten! Als je toetsvragen opstelt om jezelf te toetsen, maar de antwoorden die je bedenkt, kloppen niet, dan heb je niet veel aan je inspanning gehad. Of je maakt een Cornell-samenvatting waarin de kern van de leerstof niet aan bod komt. Zonde van het zweet! Controleer dus steeds of wat je noteert, ook correct en volledig is. Neem je boek erbij of laat je werk controleren door je docent of een medestudent.
- Start niet met deze studeerstrategieën als je nog werkelijk niets van het onderwerp weet. Het is dan vaak moeilijk om een goede samenvatting te maken of om goede toetsvragen te bedenken. Je hebt een stevige basis nodig om deze strategieën te kunnen inzetten. Het zou best kunnen dat je eerst bepaalde onderdelen in je leerboek moet herlezen of dat je extra uitleg of voorbeelden moet opzoeken voor je deze strategieën kan inzetten.
- Gebruik de strategie ook tijdens de les. Leren begint met aandacht. Als je tijdens de les op het internet surft, sociale media checkt of dagdroomt, wordt er niet geleerd. Tijdens de les selecteer je belangrijke informatie die je later zal verwerken als voorbereiding op een toets of tentamen. Een bewezen strategie om de aandacht te helpen richten en informatie te selecteren is het maken van aantekeningen tijdens de les. Herkneed dus al tijdens de les! Het helpt op twee manieren: het proces van herkneden verlicht verveling en helpt de aandacht te vestigen. Ten tweede zijn de aantekeningen later al meteen beschikbaar om te gaan bestuderen.

TIPS VOOR OPTIMAAL GEBRUIK

Zoals je ziet, we kunnen dus enkele bedenkingen plaatsen bij het gebruik van deze generatieve leerstrategieën. Ook als docent hou je hier best rekening mee. Deze strategieën werken het best om het inzicht in de leerstof te vergroten, als studenten dus al over enige voorkennis beschikken én als studenten deze strategieën aangeleerd krijgen, mogen inoefenen en feedback krijgen. Daarvoor kan je de vier stappen voor strategie-instructie volgen die in hoofdstuk 2 aan bod kwamen. Als docent maak je dus best ruimte om deze generatieve leerstrategieën, net zoals de andere (meta)-cognitieve strategieën in dit boek, expliciet aan te leren. Bij een aantal studeerkaarten doen we suggesties hoe je dit kan aanpakken in de klas. We besteden telkens expliciet aandacht aan *scaffolding*, het aanbieden van (tijdelijke) ondersteuningen die worden afgebouwd naarmate studenten meer expertise opbouwen.

Die *scaffolds* kan je inbouwen bij elk van de drie fasen die studenten doorlopen. Studenten met weinig voorkennis over het lesonderwerp kan je ondersteunen bij het selecteren van de kerngedachte door bijvoorbeeld samen met de studenten de kernwoorden uit een tekst te halen of door de kernwoorden die ze in een mindmap moeten verwerken, aan te bieden. Je kan ondersteunen bij het organiseren door bijvoorbeeld de structuur van een Cornell-samenvatting aan te bieden die de studenten aanvullen. Of je kan ondersteunen bij het integreren door de relevante voorkennis te activeren.

JEZELF VRAGEN STELLEN

Goede vragen opstellen kan best uitdagend zijn, dat weet jij als docent beter dan wie dan ook. Studenten met minder voorkennis zullen je hulp kunnen gebruiken om deze generatieve strategie in te zetten. Je kan tijdens je les samen met studenten een aantal toetsvragen bedenken. Modelleer bijvoorbeeld hoe jij als expert over leerstof die werd behandeld een toetsvraag zou bedenken. Rendeer hardop en benoem de valkuilen van bijvoorbeeld enkel pure reproduktieve vragen op te stellen. Daarna noteer je een aantal vraagwoorden onder elkaar op het bord en geef je je studenten individueel of in kleine groepjes de tijd om drie toetsvragen bij de leerstof te bedenken. Bespreek welke toetsvragen goed en welke minder goed zijn opgesteld en verduidelijk waarom. Je kan de volgende les, wanneer de vergeetcurve zijn werk heeft gedaan, starten met iedere student één vraag van een klasgenoot te laten beantwoorden, met gesloten boek uiteraard. Op die manier testen ze zichzelf. Nadien geef je feedback waar nodig. Je kan de vragen die je studenten opstellen (en jij hebt goedgekeurd), ook verzamelen in een vragendatabank die je gespreid in de tijd aan bod laat komen. Of verzamel de vragen in een potje en bouw een routine in waarbij elke student bij het binnenkomen een vraag trekt. Iedereen mag één minuut nadenken en bespreekt daarna de vraag en het antwoord met een medestudent.

| STUDEERKAART 3: Herkennen door jezelf vragen te stellen | |
|---|--|
| Wat? | Je herkent de leerstof door er vragen bij te bedenken die je daarna voldoende gedetailleerd beantwoordt. |
| Voorbeeld | DE SOVIJETUNIE EN DE COMMUNISTISCHE WERELD ① VAN DE LAAT-STALINISTISCHE DICTATUUR NAAR EEN COLLECTIEF BEWIND. <ul style="list-style-type: none"> A. HOE ZAG DE STAATSDICTATOR VAN DE SOVIJETUNIE IN DE LAAT-STALINISTISCHE DICTATUUR ER PRECHT UIT? B. HOE ZAG STALIN DE SCHEIDING DER MACHTE? |
| Wanneer? Waarvoor? | Je kunt deze studeerstrategie voor veel vakken inzetten, al zal je merken dat het makkelijker is om goede vragen te stellen over leerstof waar je al wat voorkennis over bezit. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertrek vanuit je lesmateriaal (een leerboek, een instructievideo van je docent ...). Zorg ervoor dat je een globaal zicht krijgt op de structuur van dit lesonderwerp door bijvoorbeeld de inhoudsopgave van het hoofdstuk te bekijken of de titels en secties te studeren. 2. Lees een aantal alinea's grondig door of bekijk een eerste deel van de video. Afhankelijk van hoe complex de leerstof is, kan je hier werken per alinea of per sectie. 3. Stel jezelf vragen over wat je net hebt gelezen. Om de vragen op te stellen kan je vraagwoorden zoals wie, wat, waarom, wanneer, waar en hoe gebruiken. Of je kunt op zoek gaan naar verschillen en overeenkomsten tussen leerstofonderdelen. Vraag jezelf ook af of wat je hebt gelezen aansluit bij wat je al weet. 4. Noteer de vragen in een samenvatting (waarin je ook het lesonderwerp en eventuele titels van secties noteert), op flashcards (zie studeerkaart 1) of in de kantlijn van je lesboek. Op die manier kan je ze later hergebruiken om jezelf te testen. 5. Formuleer een uitgebreid antwoord op de vragen, schriftelijk of mondelijk, zonder te spieren. Betrek ook je voorkennis bij het beantwoorden van de vragen. Als je de antwoorden noteert, schrijf ze dan niet tussen de vragen. Op die manier kan je de vragen steeds gebruiken om jezelf opnieuw te toetsen (zonder dat de antwoorden zichtbaar zijn). 6. Controleer je antwoord en vul aan indien nodig. 7. Gebruik de vragen om jezelf bij een volgende studiesessie opnieuw te toetsen. Zo zet je ze in om jezelf gespreid in de tijd te testen (zie studeerkaart 10). |
| Opgelet! | Stel vragen die overeenkomen met wat je eigenlijk moet leren. Als het gaat om toepassen van concepten, stel dan niet enkel kennisvragen. |

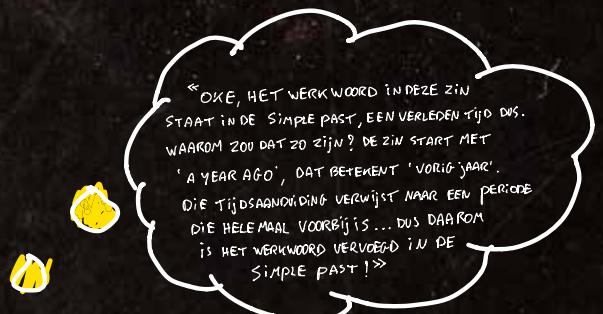
| STUDEERKAART 4: Herkennen door te tekenen | |
|---|---|
| Wat? | Je maakt een tekening tijdens het verwerken van de leerstof, om bijvoorbeeld een proces weer te geven of de verschillende onderdelen van een concept aan te duiden. |
| Voorbeeld | <p>FOTOSYNTHES</p> |
| Wanneer? Waarvoor? | Je kan deze strategie inzetten bij leerstofonderdelen waarbij je de stappen in een proces moet verduidelijken, de onderdelen van een concept benoemt ... |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> Vertrek vanuit je lesmateriaal (een tekst in je handboek, een instructievideo van je docent ...). Zorg ervoor dat je een globaal zicht krijgt op de structuur van dit lesonderwerp door bijvoorbeeld de inhoudsopgave van het hoofdstuk te bekijken of de titels en secties te bestuderen. Lees een aantal alinea's grondig door of bekijk een eerste deel van de video. Afhankelijk van hoe complex de leerstof is, kan je hier werken per alinea of per sectie. Sluit je boek en wacht liefst een aantal minuten - of uren. Verwerk wat je net hebt gelezen in een tekening. Zorg ervoor dat die voor jou duidelijk is. Door tekeningen te maken die de leerstof verduidelijken, combineer je woord en beeld. Je brein verwerkt de leerstof dan eigenlijk twee keer, wat ervoor zorgt dat de leerstof beter wordt vastgezet én makkelijker op te roepen is. Gebruik de tekening daarna om voor jezelf het proces of het concept te verklaren of te benoemen (zie studiekaart 5). Op die manier ben je jezelf opnieuw aan het testen. Controleer of je tekening (en eventueel je verklaring) juist en volledig is. |
| Opgelet! | De focus ligt ook bij deze strategie op het leren. Hoe mooi je tekening is, is dus niet van belang. Verspil hier dan ook geen tijd aan. |

TEKENEN

Een van de voordelen van deze strategie is dat studenten, nog meer dan bij andere generatieve strategieën zoals samenvatten of mapping, verplicht worden om los te komen van de letterlijke leerstof door woorden om te zetten in een tekening. Bovendien combineren studenten woord en beeld, opnieuw een effectieve leerstrategie. Je kan ook hier *scaffolds* inbouwen en studenten ondersteunen bij het selecteren door bijvoorbeeld de kernwoorden op te lijsten die ze zeker moeten verwerken in de tekening. Of je kan opnieuw modelleren hoe ze een bepaald proces in de vorm van een tekening kunnen gieten en hardop redeneren terwijl je de tekening stapsgewijs opbouwt. Je biedt hun dan een uitgewerkte voorbeeld aan. In een volgende les (opnieuw, de vergeetcurve!) kan je de studenten hun tekening laten gebruiken om de leerstof actief te herhalen (zelftesten!) door hen het proces aan de hand van de tekening te laten uitleggen aan zichzelf of iemand anders.

LEERSTOF UITLEGGEN

Moedig studenten aan om tijdens het verklaren veel details toe te voegen en de nieuwe informatie ook expliciet te linken aan hun voorkennis, zodat ze die informatie dieper verwerken. Zelfverklaren is dus, opnieuw, meer dan enkel herformuleren. Dat kan je studenten laten ervaren door in je les regelmatig te modelleren hoe jij, als expert, bepaalde concepten of oefeningen voor jezelf verklaart. "Als ik dit begrip lees, dan vraag ik me af wat dat echt betekent en of ik een voorbeeld kan bedenken" of "Bij dit type oefening weet ik dat ik moet vertrekken van die formule, omdat ..." of "Ik moet een e-mail schrijven, gericht aan een mogelijke wergever, een onbekende dus ... Dan moet ik kiezen voor formeel taalgebruik." Je verklaart waarom je iets op een bepaalde manier aanpakt. En dat is erg waardevol voor beginners die over minder rijke kennisschema's beschikken dan jij als expert. Je kan studenten deze generatieve leerstrategie laten oefenen in de klas. Daag hen uit om diep na te denken terwijl ze iets uitleggen: waarom zeg je dit? Wat weet je hier al over? Welk bewijs kan je aanhalen voor deze verklaring? Wat is het gevolg hiervan? Door dit regelmatig te oefenen in de klas moedig je hen aan om de leerstof uitgebreid en gedetailleerd uit te leggen. Benadruk ook de metacognitieve functie van deze generatieve leerstrategie. Als het studenten niet lukt om wat ze hebben geleerd te verklaren, dan hebben ze de leerstof (nog) niet voldoende diepgaand verwerkt. Ze kunnen dan bijvoorbeeld de leerstof herlezen, een voorbeeld opzoeken, een vraag stellen aan jou ...

| STUDEERKAART 5: Herkennen door uit te leggen (aan jezelf of iemand anders) | |
|---|--|
| Wat? | Je legt de leerstof (een oefening, een begrip of een proces) uit aan iemand anders of aan jezelf. Daardoor verplicht je jezelf om diep na te denken. Als je de leerstof uitlegt aan iemand anders, heb je het voordeel dat die persoon ook vragen kan stellen, waardoor je opnieuw wordt uitgedaagd om diep over de leerstof na te denken. |
| Voorbeeld |  <p>« OKE, HET WERKWOORD IN DEZE ZIN STAAT IN DE SIMPLE PAST, EEN VERLEDEN TIJD DUS. WAROM ZOU DAT ZO ZIJN? DE ZIN START MET 'A YEAR AGO', DAT BETEKENT 'VORIG JAAR'. DIE TIJDSAANDUIDING VERWIJST NAAR EEN PERIODE DIE HELEMAAL VOORBIJ IS ... DUS DAAROM IS HET WERKWOORD VERVOEGBD IN DE SIMPLE PAST! »</p> |
| Wanneer? Waarvoor ? | Je kan deze strategie inzetten om een grafiek of een tabel te verklaren, maar ook terwijl je oefeningen oplost of een tekst bestudeert. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> Vertrek vanuit je lesmateriaal (een tekst of een oefening in je handboek, een instructievideo van je docent ...). Lees een aantal alinea's grondig door of bekijk een eerste deel van de video. Afhankelijk van hoe complex de leerstof is, kan je hier werken per alinea of per sectie. Verklaar aan jezelf (of leg uit aan iemand anders) wat er in die alinea of sectie staat. Bij het lezen van een tekst kan je bijvoorbeeld na elke alinea in je eigen woorden verklaren wat je net hebt gelezen. Zonder te spieken! Bij het maken van oefeningen redeneer je luidop bij elke stap waarom je die stap uitvoert (zie studeerkaart 8). Of leg aan een studiegenoot uit hoe een bepaald proces werkt. Controleer je verklaring of uitleg op basis van je lesmateriaal. |
| Opgelet! | Het gaat hier om uitleggen en verklaren, niet om enkel herformuleren (en al zeker niet om overschrijven of aflezen). |

| STUDEERKAART 6: Herkennen door te mappen | |
|--|--|
| Wat? | Je maakt een visueel schema dat de verbanden in je leerstof duidelijk maakt. De meest bekende vorm van mappen is ongetwijfeld mindmappen, maar je kan ook werken met schema's of tabellen met kolommen. |
| Voorbeeld | <pre> graph TD CO2[CO2] --> GHG[GREENHOUSE GAS EMISSIONS] FossFuel[FOSSED FUELS] --> GHG Methane[METHANE] --> GHG GHG -- CAUSES --> GW((GLOBAL WARMING)) GW -- CONSEQUENCES --> EW[EXTREME WEATHER PATTERNS] EW --> Wildfire[WILDFIRES] EW --> Flood[FLOODS] EW --> Hurricane[HURRICANES] EW --> Drought[DROUGHTS] </pre> <p>A concept map centered around 'GLOBAL WARMING'. On the left, 'CO₂', 'GREENHOUSE GAS EMISSIONS', and 'FOSSED FUELS' are connected by arrows labeled 'CAUSES' to a central oval containing 'GLOBAL WARMING'. From the right side of the central oval, an arrow labeled 'CONSEQUENCES' points to a cluster of four concepts: 'EXTREME WEATHER PATTERNS', 'WILDFIRES', 'FLOODS', and 'HURRICANES', which are further connected to each other.</p> |
| Wanneer? Waarvoor? | Je kunt mapping inzetten om wat je hebt gestudeerd samen te vatten, maar ook om je voorkennis op te halen. Je stelt jezelf dan de vraag: wat weet ik nog over dit lesonderwerp? Door te mappen kan je ook de verbanden tussen verschillende concepten verduidelijken. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertrek vanuit het lesmateriaal (een tekst in je leerboek, een instructievideo van je docent ...). Zorg ervoor dat je een globaal zicht krijgt op de structuur van dit lesonderwerp door bijvoorbeeld de inhoudsopgave van het hoofdstuk te bekijken of de titels en secties te bestuderen. 2. Laat de leerstof rusten voor een paar minuten - of uren. 3. Neem een leeg blad papier en noteer het lesonderwerp in het midden (vaak vind je dit terug in de hoofdtitel). Daarrond noteer je verschillende kerngedachten (vaak zitten deze vervat in de subtitels). 4. Per kerngedachte kan je nog vertakkingen toevoegen met begrippen, opsommingen, voorbeelden ... Je kan het verband tussen de begrippen eventueel benoemen. 5. Ga niet overschrijven vanuit je lesmateriaal, maar lees een stukje tekst, denk na over de kerngedachte en hoe die aansluit bij het lesonderwerp en bouw zo je map op. 6. Controleer door je lesmateriaal erbij te nemen en te vergelijken. Staan de belangrijkste concepten in je map? Zijn de verbanden duidelijk? |
| Valkuilen? | Combineer deze studieregio met zelftesten, pas dan is ze echt effectief. Als je gewoon leerstof overschrijft, is het weggegooide tijd. |

MAPPEN

Studenten die mappen inzetten als generatieve leerstrategie maken een ruimtelijke voorstelling met kernideeën van de leerstof die ze geschreven of mondeling krijgen aangeboden. Een mindmap, waarbij vanuit één centraal onderwerp wordt vertrokken, is de meest gekende vorm van mappen, maar er bestaan ook andere vormen. Denk aan een conceptmap, een soort mindmap waarbij het verband tussen de begrippen wordt verduidelijkt, zoals in het voorbeeld bij studierekaart 6. De pijlen naar de begrippen worden benoemd, waardoor duidelijk wordt dat het om (in dit geval) oorzaken en gevolgen gaat. Ook schema's en tabellen zijn vormen van ruimtelijke weergaven die onder mappen kunnen worden geplaatst. Sommige leerstofonderdelen lenen zich erg tot het genereren van tabellen waarin concepten met elkaar worden vergeleken. Denk aan een tabel waarin verschillende geschiedkundige perioden of kunststromingen met elkaar worden vergeleken. Het voordeel hiervan is opnieuw dat studenten deze tabellen makkelijk kunnen inzetten om zichzelf te testen door enkel de eerste kolom (met de criteria) en de eerste rij (met de benamingen) zichtbaar te laten.

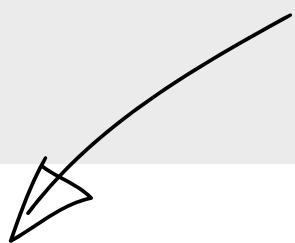
SAMENVATTEN

Studenten ondersteunen bij het leren werken met een Cornell-samenvatting? Dat kan door de vier stappen voor strategie-instructie die bij hoofdstuk 2 aan bod kwamen te doorlopen. Vraag studenten of zij soms samenvatten, hoe ze dat doen, met welke moeilijkheden ze worden geconfronteerd ... Daarna kan je uitleggen waarom een Cornell-samenvatting mogelijk een effectievere manier is om samen te vatten en wat de voordelen zijn van deze strategie. De volgende stap is modelleren hoe jij een Cornell-samenvatting maakt over de leerstof die je behandelde. Vertel je studenten dat ze gewoon kunnen meevolgen, terwijl jij de structuur klaarzet en het eerste deel invult. Opnieuw: laat hen als beginner jouw redenering als expert meevolgen. In een volgende fase kan je hen begeleid laten oefenen en scaffolds inbouwen. Bij studenten met maar weinig voorkennis zal het selecteren van de meest relevante informatie moeilijk zijn. Je kan dus samen met hen de kerngedachten selecteren en invullen in de rechterkolom. Of je biedt hun een modelsamenvatting aan waarin jij de rechterkolom al invulde en zij de linkerkolom aanvullen. Je kan ook ondersteunen bij het organiseren door de structuur klaar te zetten. Tot slot laat je hen individueel (of samen met een medestudent) deze leerstrategie inzetten, waarna ze bijvoorbeeld hun samenvatting vergelijken met die van een medestudent of een modelvoorbeeld van jou. Natuurlijk zijn ook variaties mogelijk waarbij je toch gebruik maakt van het grootste voordeel: het gemak dat deze manier van samenvatten biedt bij zelf-testen. Leer je studenten bijvoorbeeld om onmiddellijk vanuit het lesmateriaal te vertrekken en per paragraaf in de kantlijn een kernwoord of vraag te noteren, zodat ze zichzelf makkelijk kunnen testen.

STUDEERKAART 7: Herkneden door samen te vatten met de Cornell-methode

| | |
|-------------------------------|---|
| Wat? | Je maakt een samenvatting met de Cornell-methode door de belangrijkste gedachten uit een tekst of video te halen en die te herformuleren in je eigen woorden. Als je samenvat (of notities neemt) met de Cornell-methode, kan je die samenvatting nadien inzetten om jezelf te toetsen. |
| Voorbeeld | Op bladzijde 45 vind je een sjabloon van een Cornell-samenvatting. |
| Wanneer? Waarvoor? | Je kan mondelijk of schriftelijk samenvatten, tijdens de les of tijdens het studeren, op het einde van een groter hoofdstuk of na het lezen van een kortere paragraaf. Je kan de Cornell-methode trouwens ook prima gebruiken om notities te nemen tijdens de les. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none">1. Neem een blad papier en verdeel dat in drie kolommen zoals in het voorbeeld hiernaast: een brede rechterkolom, een smallere linkerkolom en schrijfruimte onderaan.2. Noteer bovenaan het lesonderwerp.3. Neem beknopte aantekeningen in de rechterkolom terwijl je de leerstof doerneemt of tijdens de les. Werk schematisch, met opsommingen, kernwoorden, afkortingen ...4. Noteer daarna in de linkerkolom vragen of kernwoorden die aansluiten bij de leerstof in de rechterkolom. Ga op zoek naar verbanden.5. Vat de kern van het lesonderwerp kort samen en noteer die beknopte samenvatting onderaan.6. Dek de rechterkolom af en test jezelf: kan je op basis van de begrippen in de linkerkolom de leerstof oproepen die je in de rechterkolom noteerde?7. Controleer je antwoord.8. Bij een volgende studiesessie dek je opnieuw de rechterkolom af en test je jezelf. |
| Opgelet! | Bij samenvatten kunnen we niet anders dan een grote gevarendriehoek plaatsen. Verval niet in overschrijven, maar zorg ervoor dat het een echt actief proces is. Bovendien zit de grootste leerwinst in wat je nadien met die samenvatting doet: jezelf testen. |

CORNELL - METHODE



| LESONDERWERP | |
|--|---|
| KERNWOORDEN KERNVRAGEN | <u>NOTITIES</u> |
| BEGRIPPEN | <ul style="list-style-type: none">NOTEER DE BELANGRIJKSTE PUNTEN IN KORTE, KERNACHTIGE ZINNEN. |
| VRAGEN | <ul style="list-style-type: none">MAAK TEKENINGEN OF SCHEMA'S EN SCHRIJF HIER DE BELANGRIJKE INFO BIJ. |
| NAMEN | <ul style="list-style-type: none">LAAT VOLDOENDE RUIMTE TUSSEN DE TEKENINGEN OF ZINNEN. |
| DATUMS | <ul style="list-style-type: none">GEBRUIK OPSOMMINGEN INDIEN MOGELIJK.BEWAAAR DE STRUCTUUR VAN DE LES. |
| <p>6 CM 15 CM</p> <p>21 CM 5 CM</p> | |
| <u>SAMENVATTING</u> | |
| NOTEER HIER IN ÉÉN OF TWEE ZINNEN WAAROVER DEZE LES GAAT. GEBRUIK DE KERNWOORDEN EN/OF BELANGRIJKSTE BEGRIPPEN. | |

3.2.3. Oefen slim

Om iets echt onder de knie te krijgen is het noodzakelijk om veel te oefenen. Dat geldt voor fietsen en autorijden, maar evenzeer voor examenvakken. Oefening baart kunst ... of beter: slimme oefening baart kunst. Sommige studenten oefenen zonder vooruitgang te maken, omdat ze bijvoorbeeld oefeningen maken die te gemakkelijk zijn of omdat ze oefeningen van

eenzelfde type allemaal na elkaar maken. We vatten twee studeerstrategieën om slim te oefenen samen op studeerkaarten 8 en 9:

- Oefen slim met uitgewerkte voorbeelden (**studeerkaart 8**)
- Oefen slim door af te wisselen (**studeerkaart 9**)

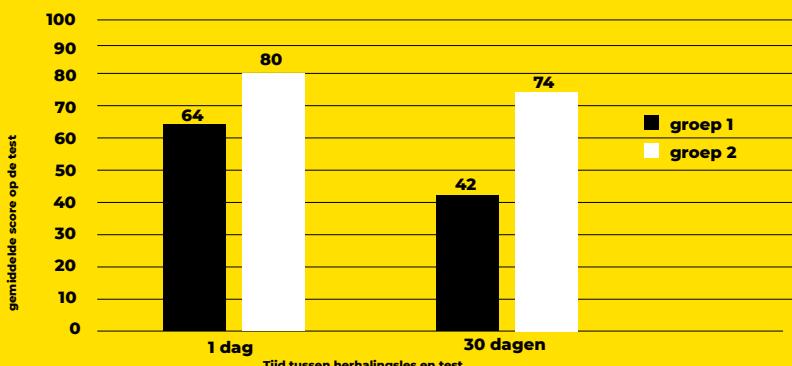
Gegroepeerd of afwisselend oefenen?

Negen klassen Amerikaanse leerlingen van het voortgezet onderwijs namen deel aan een onderzoek⁵ naar gegroepeerd of afwisselend oefenen. Tijdens de lessen wiskunde kregen ze verschillende oefeningentypes aangeleerd die ze inoefenden aan de hand van werkbladjes. De leerlingen werden in twee groepen verdeeld.

Groep 1 oefende de leerstof gegroepeerd (type per type; AAAA, BBBB, CCCC ...).

Groep 2 oefende afwisselend (verschillende types door elkaar; ACBCABCABC).

Beide groepen maakten dezelfde oefeningen, enkel de volgorde waarin ze oefenden, was anders. Vijf dagen na de lessenserie volgde een herhalingsles met daarin 1 oefening van elk type. Er volgde een onaangekondigde test na 1 of 30 dagen. Benieuwd naar de resultaten van de leerlingen?



Bij een onderzoek naar de studeerstrategieën die studenten aan het voortgezet algemeen volwassenenonderwijs inzetten, gaf iets meer dan de helft van de studenten (57 %) aan regelmatig oefeningen van verschillende types door elkaar te maken. En gelijk hebben ze dus!

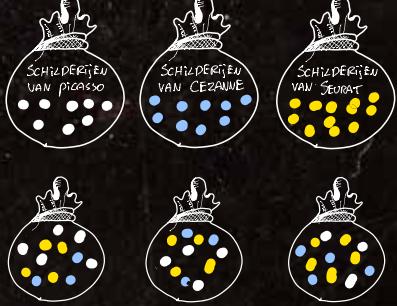
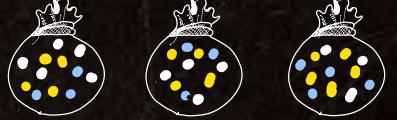
5. Rohrer, D., Dedrick, R. F., & Sternberg, S. (2015). Interleaved practice improves mathematics learning. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 900–908.

STUDEERKAART 8: Oefen slim met uitgewerkte voorbeelden

| | |
|---------------------------|---|
| Wat? | Een uitgewerkt voorbeeld is een oefening waarbij de oplossing helemaal is uitgewerkt. Alle tussenstappen worden dus (mondeling of schriftelijk) beschreven en soms ook verklaard. |
| Voorbeeld | $ \begin{aligned} 5(2x + 6) &= 40 \\ :5 &\quad :5 \\ 2x + 6 &= 8 \\ -6 &\quad -6 \\ 2x &= 2 \\ :2 &\quad :2 \\ x &= 1 \end{aligned} $ |
| Wanneer? Waarvoor? | Weet je niet meer hoe je die chemische vergelijking of wiskundige bewerking oplost? Dan is het een goed idee om te vertrekken van een uitgewerkt voorbeeld. Op die manier kan je de verschillende stappen mee volgen en beredeneren om daarna zelfstandig te oefenen. |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ga op zoek naar een uitgewerkt voorbeeld dat toont hoe je een bepaalde oefening moet oplossen. Misschien staat zo'n uitgewerkt voorbeeld in je lesmateriaal of misschien nam je de tussenstappen over van het bordschema van je docent. Ook korte instructiefilmpjes waarbij iemand toont hoe je iets moet uitvoeren, zijn voorbeelden van uitgewerkte voorbeelden. 2. Bestudeer het uitgewerkt voorbeeld nauwgezet/nauwkeurig. Begrijp je de opeenvolgende stappen? Stel jezelf veel waaromvragen (zie studeerkaart 3) of redeneer hardop terwijl je de stappen verklaart (zie studeerkaart 5). 3. Als je meerdere uitgewerkte voorbeelden hebt, kan je bij een volgende voorbeeld de laatste stap(en) afdekken en de oefening zelf proberen aan te vullen. Je kan jezelf dan makkelijk controleren. 4. Daarna kan je zelfstandig proberen te oefenen. Als je een verbetersleutel hebt, kan je jezelf na het maken van elke oefening controleren. Op die manier krijg je onmiddellijk feedback en kan je snel bijsturen (of jezelf belonen). |
| opgelet! | Uitgewerkte voorbeelden zijn vooral handig als je niet meer weet hoe je een bepaalde werkwijze moet toepassen. |

UITGEWERKTE VOORBEELDEN

Studeerkaart 8 staat stil bij de kracht van uitgewerkte voorbeelden, oefeningen waarvan de oplossing volledig is uitgeschreven. Vooral voor studenten met nog maar weinig voorkennis is het heel effectief om te kunnen vertrekken van een uitgewerkt voorbeeld dat hun toont hoe succes eruitziet. Jij als docent kan natuurlijk ook demonstreren hoe je een bepaalde oefening oplost of hoe je een handeling correct uitvoert. Dan fungeer jij eigenlijk als uitgewerkt voorbeeld en geef je jouw studenten inzage in jouw brein als expert. Je maakt dan expliciet wat er (bijna automatisch) in jouw brein gebeurt en dus vaak impliciet blijft, je betrekt je voorkennis erbij, je legt misconcepties bloot en waarschuwt voor veelgemaakte fouten. Voor beginners is dat denkproces mogen beluisteren heel waardevol en het zorgt ervoor dat er veel mentale ruimte vrij is in hun werkgeheugen om jouw denkproces te volgen.

| STUDEERKAART 9: Oefen slim door af te wisselen | |
|--|--|
| Wat? | Als je soortgelijke oefeningen oplost, wissel je best af tussen de types in plaats van gegroepeerd te oefenen. |
| Voorbeeld | <p>GEGROEPEERD OEFENEN</p>  <p>AFWISSELEND OEFENEN</p>  |
| Wanneer? Waarvoor? | Deze studeerstrategieën zet je best in bij oefeningentypes of leerstofonderdelen die op elkaar lijken. Denk aan rekenregels voor machten toepassen, vergelijkbare werkwoorden vervoegen, plantensoorten herkennen, muziekgenres of kunststromen herkennen en onderscheiden ... |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Als je de eerste stappen zet in het oefenen met bepaalde leerstof, dan is het zinvol om eerst een aantal oefeningen van hetzelfde type te maken. Je hoeft dan (nog) niet na te denken over <i>welke</i> strategie je moet inzetten, maar enkel <i>hoe</i> je een bepaalde strategie toepast. Je oefent dan gegroepeerd. Je merkt echter snel dat je niet meer diep moet nadenken bij het oefenen omdat je steeds dezelfde stappen kan volgen. 2. Schakel over naar afwisselend oefenen door oefeningen van verschillende types door elkaar op te lossen. Op die manier verplicht je jezelf om niet enkel te oefenen hoe je de strategie toepast, maar ook welke strategie je moet kiezen. Dit voelt moeilijker aan omdat je dieper nadenkt, maar dat is net de bedoeling! 3. Je hoeft niet <i>meer</i> te oefenen! Je oefent enkel slimmer. |
| Opgellet! | Dit betekent niet dat je aardrijkskunde met kunstgeschiedenis door elkaar oefent, maar bijvoorbeeld binnen kunstgeschiedenis of esthetica schilderijen van verschillende kunstenaars afwisselend bestudeert. |





3.2.4. Studeer gespreid

$3 \times 30 > 1 \times 90$, weet je nog? Je onthoudt de leerstof langer én beter als je kiest voor drie studeersessies van telkens 30 minuten in plaats van één studeersessie van 90 minuten. Je oefent dus niet *meer*, maar evenveel over de tijd gespreid. En op die manier maak je het jezelf opnieuw moeilijker. Je zal namelijk tijdens dat tweede studeermoment merken dat je al heel wat van de leerstof bent vergeten. Dat is heel normaal, iedereen vergeet. En als je slim gebruikmaakt van deze studeerstrategie, zorgt juist dat vergeten ervoor dat je meer zal leren. Je moet opnieuw diep nadenken (veel dieper dan wanneer je maar tijdens één studeermoment studeert), wat je echt niet meer weet een tweede keer oproepen uit je geheugen en net dat zorgt ervoor dat je de leerstof langer en beter zal onthouden.

SPACED PRACTICE

Het spreiden van leerstof in de tijd is opnieuw een voorbeeld van een *desirable difficulty*. En het druist soms in tegen hoe een curriculum is opgebouwd: een bepaald deel van de leerstof wordt behandeld in de klas en wordt aansluitend ingeoefend. Daarna komt de leerstof misschien niet meer aan bod tot wanneer er een toetsmoment volgt. Als docent kan je essentiële leerstofonderdelen (waarop bijvoorbeeld later wordt verdergebouwd) gespreid in de tijd aan bod laten komen. Je kan bijvoorbeeld een huistaak opsplitsen en het tweede deel enige tijd later aanbieden, zodat studenten dieper moeten nadenken. Of je kan een aantal vragen over leerstofonderdelen die parate kennis moeten zijn, verwerken in een quiz of verzamelen in een vragendatabank die je in de les regelmatig gebruikt. Je kan studenten ook stimuleren om toetsen gespreid in de tijd voor te bereiden door in de periode tussen het initiële leermoment en de toets tijd in te bouwen om samen te studeren, in de klas. Dat hoeft niet erg tijdrovend te zijn om toch een meerwaarde te bieden. Je kan studenten bijvoorbeeld 5 toetsvragen over de leerstof laten bedenken (zie studeerkaart 3) en hen elkaars toetsvragen in de klas laten beantwoorden (met gesloten boek zodat ze zichzelf testen). Of je kan je studenten in de klas gedurende 3 minuten alles laten noteren wat ze zich herinneren over de leerstof voor de toets (zie studeerkaart 2), waarna ze per twee elkaars *braindump* bespreken en aanvullen. Ook hier worden dus effectieve leerstrategieën gecombineerd.

| STUDEERKAART 10: Studeer gespreid | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|----|----------------|-------------|----|----------------|--|----|----|----|----|----|----|----|-------|---|---|----------------|----|----|----------------|----|----|----|----------------|-------------|----|----|
| Wat? | Je studeert de leerstof tijdens verschillende studeermomenten, zodat dezelfde leerstof een aantal keren herhaalt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Voorbeeld | <table border="1"> <thead> <tr> <th>MA</th><th>DI</th><th>WO</th><th>DO</th><th>VR</th><th>ZA</th><th>ZO</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7 </td><td>8</td><td>9</td><td>10 Studeren</td><td>11</td><td>12</td><td>13 Studeren</td></tr> <tr> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17 Studeren</td><td>18 Toets</td><td>19</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> | | | | | | | MA | DI | WO | DO | VR | ZA | ZO | 7 | 8 | 9 | 10 Studeren | 11 | 12 | 13 Studeren | 14 | 15 | 16 | 17 Studeren | 18 Toets | 19 | 20 |
| MA | DI | WO | DO | VR | ZA | ZO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 8 | 9 | 10 Studeren | 11 | 12 | 13 Studeren | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 15 | 16 | 17 Studeren | 18 Toets | 19 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wanneer? Waarvoor? | Uiteraard kan je enkel gespreid studeren of oefenen als er nog voldoende tijd is voor de toets. Als je nog maar één of twee dagen hebt om je voor te bereiden, zal je uiteraard niet anders kunnen dan geconcentreerd te oefenen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hoe? | <ol style="list-style-type: none"> Bekijk je planning en bereken hoeveel tijd je nog hebt tot het toetsmoment (bijvoorbeeld 10 dagen). Splits de tijd die je wil spenderen aan deze leerstof (bijvoorbeeld anderhalf uur) op in kleinere studiesessies (bijvoorbeeld 3 sessies van elk 30 minuten). Je studeert dus niet langer, maar wel regelmatiger. Probeer tot drie studeersessies voor dezelfde leerstof in te plannen die telkens iets verder uit elkaar liggen (bijvoorbeeld dag 2, dag 5 en dag 9). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opgelet! | Kies tijdens de herhalingsmomenten voor effectieve studeestrategieën. Ga dus niet drie keer herlezen, maar test jezelf. Bij deze studeestrategie herhaal je dezelfde leerstof gespreid in de tijd. Dat is niet hetzelfde als de leerstof in drie delen splitsen en elk van die delen één keer studeren. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



3.3 - Eén keer in, dan uit, uit, uit

Tot slot in dit hoofdstuk over effectieve studeerstrategieën nog een gouden regel: één keer in, dan uit, uit, uit. Als je de leerstof hebt doorgenomen (*in* je geheugen), oefen je vooral of je je die leerstof kunt herinneren (*uit* je geheugen). Mag je dan nooit meer herlezen? Natuurlijk wel. Het is geen slecht idee om, als je iets niet helemaal begrijpt, de informatie nog een tweede keer te lezen. Als je de leerstof al eens hebt gelezen en begrijpt, is het minder zinvol om te blijven herlezen. Die studietijd kan je beter anders invullen, door het lezen af te wisselen met andere studeerstrategieën om te vermijden dat je 'hersenloos' blijft herlezen.

- Herlees een aantal alinea's. Sluit je boek en wacht een aantal minuten. Vat dan in twee zinnen samen (mondeling of schriftelijk) wat je in iedere alinea hebt gelezen. Open je boek, controleer even en lees de volgende alinea's.
- Bestudeer de inhoudsopgave. Welke verbanden kan je leggen tussen de secties en de titel van het hoofdstuk? Denk hier even over na. Herlees daarna de tekst.
- Stel jezelf tijdens het herlezen van een tekst regelmatig vragen: Waarom is dit zo? Wat betekent dit precies? Hoe kan ik dit verklaren? Noteer die vragen in de kantlijn van je boek of op een blaadje. Na het lezen van een hoofdstuk sluit je je boek (of dek je de tekst af, zodat enkel de vragen in de kantlijn zichtbaar zijn) en beantwoord je de vragen. Nadien controleer je je antwoorden.
- Leg blanco flashcards naast je tijdens het herlezen van een tekst. Lees een aantal alinea's en noteer een aantal kernbegrippen op de voorzijde van de flashcards. Probeer dan (met je boek dicht) een verklaring of definitie voor de begrippen op de flashcards te formuleren. Controleer je antwoord en noteer het juiste antwoord op de achterzijde van de flashcards.
- Bedenk tijdens het herlezen concrete voorbeelden van begrippen uit de les of het lesboek. Controleer telkens of je voorbeeld correct is.

OEFENEN VAN HET HERINNEREN

Studenten zien leren vaak als een proces waarbij leerstof *in* hun geheugen moet ingeprent worden, dus zetten ze studeerstrategieën in die daarbij aansluiten zoals herlezen. Je weet nu dat de omgekeerde beweging (leerstof *uit* hun langtermijngeheugen ophalen) minstens even belangrijk, zo niet belangrijker, is. En daarvoor kunnen ze deze tien studeerstrategieën inzetten. In hoofdstuk 2 hadden we het echter al over de kracht van gewoontegedrag. Voor studenten die tijdens hun schoolloopbaan vooral minder effectieve studeerstrategieën zoals markeren en herlezen hebben ontwikkeld, is het een hele uitdaging om deze los te laten en te vervangen door meer effectieve alternatieven (denk aan het ophouden met roken). Door hun metacognitieve kennis te versterken over wat een studeerstrategie effectief maakt, kan je studenten wel laten nadenken over hoe ze hun huidig studeergedrag kunnen bijsturen zodat de kans op succes groter wordt. In plaats van hun studeergedrag helemaal om te gooien, passen ze het stap voor stap aan. In het volgende hoofdstuk gaan we hier dieper op in.

WORK-OUT

1. MAAK HET JEZELF MOEILIJK → ~~HERLEZEN
MARKEREN
OVERSCHRIJVEN~~
2. EFFECTIEVE STUDEERSTRATEGIEËN
 - ← TOETS JEZELF
 - ↓ HERKNEED LEERTOF
 - OEFEN SLIM
 - STUDEER GESPREID

= BOEK DICHT ↗
- FLASHCARDS
- BRAINDUMP

 - TEKENEN
 - VRAGEN BEDENKEN
 - CORNELL - SAMENVATTING
 - UITLEGGEN
 - MAPPEN

- UITGEWERKTE VOORBEELDEN
- AFWISSELEND OEFENEN

⇒ 1 KEER IN ,
DAN UIT

Wat je als docent moet weten over hoofdstuk 4

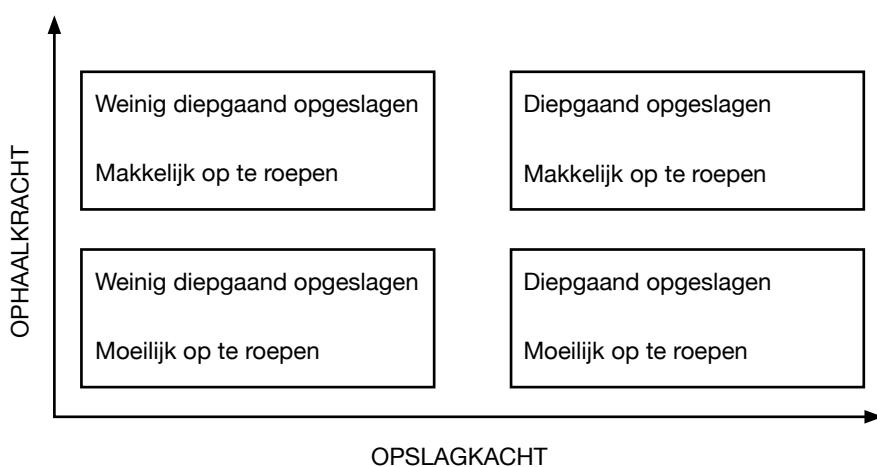
De effectieve leerstrategieën uit hoofdstuk 3 helpen studenten om leerstof te verwerken op een manier die aansluit bij de wetenschap van het leren en bijvoorbeeld de beperkte capaciteit van het werkgeheugen respecteert en *desirable difficulties* inbouwt in het leerproces.

Uiteraard stopt het leerproces niet bij een eenmalige verwerking van de leerstof. Om de leerstof te integreren in het langetermijngeheugen en ervoor te zorgen dat die op een later moment (of in een andere context) opnieuw kan opgeroepen worden, is er meer nodig. Veronica Yan licht deze New Theory of Disuse van Robert en Elizabeth Bjork helder toe in een blog voor The Learning Scientists. Hoe makkelijk je kennis kan oproepen uit je geheugen, hangt af van twee factoren:

- de ophaalkracht (*retrieval strength*): hoe makkelijk je kennis kan ophalen
- de opslagkracht (*storage strength*): hoe diepgaand kennis is opgeslagen in je langetermijngeheugen

Bepaalde kennis kan je heel makkelijk herinneren (Hoeveel is 7×9 ? Wat is je geboortedatum? Hoe rijdt je naar de winkel?), de ophaalkracht is dus groot. Andere kennis is veel minder toegankelijk (Hoe heette die Duitse cognitief psycholoog met zijn baard nu weer?) of lijkt zelfs helemaal vergeten. De ophaalkracht van die kennis is klein. Als studenten op een effectieve manier studeren, vergroten ze zowel de ophaal- als de opslagkracht van de leerstof die ze verwerken.

Dat is belangrijk, want ook als docent wil je natuurlijk dat je studenten belangrijke concepten en vaardigheden makkelijk kunnen oproepen (hoge ophaalkracht) én dat ze die leerstof lang kunnen ont houden (hoge opslagkracht). Hoe doe je dat? Eenvoudig: door die kennis heel vaak en op verschillende manieren zowel op te slaan als op te roepen. Je zet dan een combinatie van twee heel krachtige leerstrategieën in: *spaced retrieval practice*, het gespreid in de tijd oproepen van kennis uit je geheugen. Bij elke herinneringspoging vergroot de opslag- en ophaalkracht. De leerstof wordt dus telkens beter opslagen en wordt makkelijker op te roepen. De winst is zelfs het grootste als studenten echt diep moeten nadenken en de leerstof dus niet onmiddellijk toegankelijk is. Stel dus regelmatig vragen over leerstof die vroeger aan bod is gekomen en laat alle studenten die kennis actief proberen oproepen uit hun geheugen. Effectieve leerstrategieën doen studenten diep nadenken, en dat loont!



Aangepast overgenomen uit *Retrieval strength vs. storage strength*, door V. Yan, 2016

Leerstrategieën zoals *retrieval practice* en zelfverklaren hebben nog een ander, belangrijk voordeel voor het leerproces. Studenten worden meer geconfronteerd met hun eigen vergeetproces als ze deze strategieën inzetten, waardoor ze een juister beeld krijgen van hun eigen kunnen, de *judgements of learning* die al meermaals aan bod kwamen. De JOLs die studenten maken, zijn namelijk vaak geen goede voorspeller voor hun prestaties, onder andere omdat studenten de effectiviteit van de leerstrategie die ze gebruiken in-

schatten op basis van hoe toegankelijk de leerstof is tijdens of vlak na het studeren. En zelfs niet-effectieve strategieën zoals stampen of blokken, kunnen leiden tot goede prestaties. Alleen zijn die geen indicatie voor leren op lange termijn. Daarnaast gaan studenten er vaak vanuit dat een studeerstrategie die moeilijk aanvoelt, minder effectief is.

Dat alles zorgt ervoor dat ze soms toch vasthouden aan minder effectieve studeerstrategieën, zeker als die (voor bepaalde leerstofonderdelen en tot een bepaald moment in hun schoolloopbaan)

voor goede prestaties zorgden. Het is dus belangrijk om studenten te leren om zichzelf accurater in te schatten, op verschillende momenten en in verschillende contexten. Dat kan onder andere door ze hun JOL te laten uitstellen, zodat ze zichzelf pas inschatten als de kennis al minder toegankelijk is én door die JOL te baseren op een vorm van zelftesten.

Op die manier helpen effectieve leerstrategieën studenten om hun leerproces te monitoren, bij te sturen en te evalueren. Bij deze metacognitieve strategieën staan we in dit laatste hoofdstuk stil.



04 COOLDOWN.

Nu je work-out erop zit, is het tijd voor de cooldown. Door te kiezen voor studeerstrategieën die werken, heb je de leerstof een eerste keer verwerkt en vooral ook proberen te koppelen aan je voorkennis. Nu komt het erop aan om dit gespreid in de tijd verschillende keren opnieuw te doen, zodat het steeds makkelijker wordt om die kennis op te halen. Leuk extraatje: je zal ze ook langer onthouden.

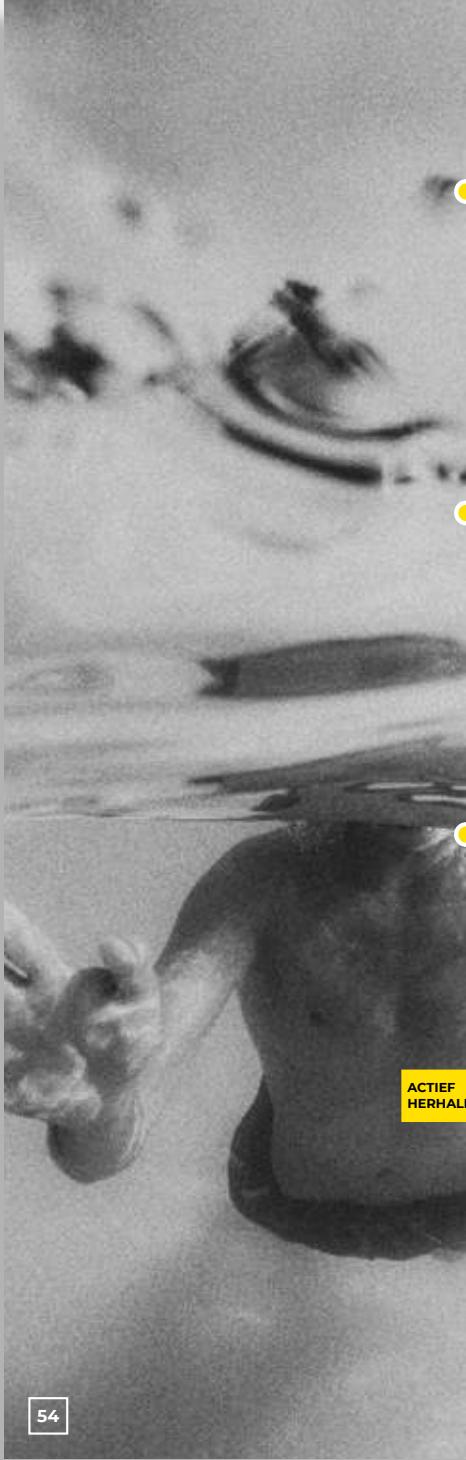
4.1 - **Plan je volgende (actieve) work-out**

Herhaling is erg belangrijk. En niet om het even welke vorm van herhaling, we gaan voor de meest krachtige combinatie: jezelf gespreid in de tijd toetsen, liefst tot drie keer toe voor dezelfde leerstof. Of in mensentaal: actief herhalen door effectieve studeerstrategieën in te zetten en te combineren.

ACTIEF HERHALEN

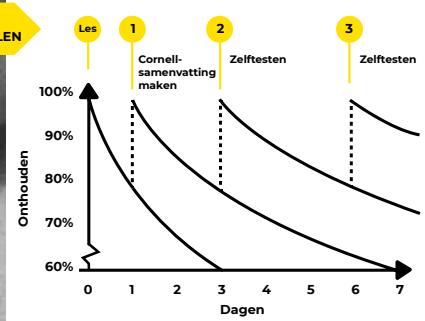
Een belangrijk concept in het versterken van begrip is *overlearning*; kennis die studenten correct kunnen oproepen op een later moment nog eens proberen oproepen. Actief herhalen dus, zelfs voor leerstof die ze al beheersen. Studenten schatten vaak in dat, eens ze bepaalde leerstof beheersen, die kennis even toegankelijk zal blijven in de toekomst. Ze onderschatten de kracht van de vergeetcurve en zijn dan verrast wanneer blijkt dat ze die kennis toch minder vlot kunnen oproepen tijdens een later toetsmoment.





Een concreet voorbeeld:

- Eerste studeermoment: je maakt een Cornell-samenvatting van een hoofdstuk economie. Je doet dit de dag na de les. Je gebruikt daarvoor studeerkart 7. Aan het einde van dat studeermoment test je jezelf door de rechterkolom van de Cornell-samenvatting af te dekken. Je leest een kernwoord in de linkerkolom en probeert je de leerstof op basis daarvan te herinneren.
- Tweede studeermoment: twee dagen later test je jezelf opnieuw. Je bent ondertussen alweer veel vergeten (wat normaal is), dus dit kost waarschijnlijk moeite. Duid aan voor welke kernwoorden dit moeilijk is. Je zorgt ervoor dat je alle leerstof 1 keer correct hebt opgeroepen uit je geheugen. Tot slot vat je de leerstof samen en noteer je die beknopte samenvatting onderaan je Cornell-samenvatting.
- Derde studeermoment: je test jezelf opnieuw, op dezelfde manier. Je zorgt er opnieuw voor dat je alle leerstof 1 keer correct hebt opgeroepen. Besteed extra aandacht aan de kernwoorden die je aanduidde. Je zal merken dat je dit een stuk vlotter gaat dan de vorige keer!





Organizing instruction and study to improve student learning, een praktijkgids van het Institute of Education Sciences, geeft aan hoe je als docent de *cue-only delayed JOL procedure* kan inzetten om studenten zichzelf beter te laten inschatten. Klinkt moeilijk, maar de verschillende elementen kwamen doorheen dit boekje al aan bod. We vatten even samen.

Stimuleer studenten om zelftesten in te zetten als leerstrategie en laat hen dat doen enige tijd nadat de leerstof aan bod is gekomen in de les. Laat hen bijvoorbeeld vijf toetsvragen opstellen over de leerstof, dat kan als voorbereiding thuis of bij de start van de les. Leg hun uit waarom je kiest voor zelftesten als leerstrategie en waarom je dit niet onmiddellijk na de les doet, maar wel een aantal dagen later. Je kan natuurlijk ook zelf een oefentest opstellen. Daarna laat je je studenten de vragen beantwoorden, uiteraard met gesloten boek. Aangezien je leerstof test die tijdens vorige lessen aan bod is gekomen, kost dit denkproces enige moeite. Ze zullen zich ook niet alles herinneren, maar net daarom laat je hen deze denkoeufening doen. Tot slot laat je hen inschatten hoe groot de kans is dat ze zich het juiste antwoord tijdens een toekomstige toets of quiz zullen herinneren, bijvoorbeeld op een schaal van 1 tot 100. Op deze manier genereren studenten niet enkel antwoorden op mogelijke toetsvragen, maar doen ze dit nadat de vergeetcurve in werking is getreden en schatten ze zichzelf op basis daarvan in. Je kan dit proces in de klas met je studenten doorlopen en hen wijzen op het feit dat de vergeetcurve voor iedereen geldt. Bespreek de juiste antwoorden in de klas en laat hen eventueel overleggen met klasgenoten. Leg tenslotte de link met plannen. Leerstofonderdelen waarvan ze inschatten dat ze die sneller zullen vergeten, geven ze best voorrang in hun planning.

4.2 - Wees je eigen (strenge) coach

Elke topsporter heeft een strenge, maar rechtvaardige coach of trainer die hen helpt om betere prestaties te leveren. En wiens woorden topsporters in het achterhoofd houden als ze zelfstandig trainen. Dit boek wil je helpen om je eigen coach te zijn, om kritisch(er) te kijken naar je leerproces en dat bij te sturen indien nodig. Zo zou er vanaf nu een alarmbelletje moeten rinkelen als je merkt dat je leerstof aan het herlezen bent zonder echt na te denken of als je samenvat door leerstof letterlijk over te schrijven. In de wetenschap

wordt dat nadenken over je eigen leerproces *metacognitie* genoemd. Voor studenten is het vaak moeilijk om dat leerproces correct in te schatten. Ze baseren zich namelijk op wat ze weten over hoe een brein leert (en dat is vaak heel weinig) én op de vlotheid waarmee ze studeren (en die is vaak misleidend). Wees je eigen kritische coach door je leerproces te plannen, te monitoren en te evalueren. Deze drie metacognitieve strategieën volgen elkaar voortdurend op en beïnvloeden elkaar. Stel jezelf volgende vragen om hierbij stil te staan.

Als docent kan je studenten ondersteunen bij het **plannen** door onder andere:

- heldere leerdoelen voorop te stellen;
- een waaier aan effectieve leerstrategieën die ze kunnen inzetten om deze doelen te bereiken aan te leren en te laten inoefenen;
- effectieve feedback te geven op de leerstrategieën die studenten bij vorige opdrachten of toetsen inzetten;
- relevante voorkennis te activeren over zowel de leerstof als de leerstrategieën die ze kunnen inzetten om die leerstof te verwerken;
- het belang van *spaced retrieval practice* explicet te benadrukken;
- studenten voorbeelden van planningen voor jouw vak te laten bekijken en hen feedback te laten geven op elkaars planningen.

Als docent kan je studenten ondersteunen bij het **monitoren** door onder andere:

- te praten over welke leerstrategieën ze inzetten en waarom;
- met hen te bespreken wat hun ervaringen daarmee zijn, waar ze problemen mee hebben, enzovoort;
- vragen te stellen over de leerstof en te controleren of ze die voldoende diepgaand verwerken;
- hen te stimuleren om leerstrategieën zoals zelftesten in te zetten waardoor ze een beter beeld krijgen van hun kunnen in vergelijking met bijvoorbeeld herlezen;
- hen te wijzen op eventuele valkuilen die verbonden zijn aan bepaalde leerstrategieën;
- hen elkaar voorbereidingen aan de hand van verschillende leerstrategieën te laten bekijken en bespreken;
- hen te wijzen op het belang van monitoren, omdat ze op basis daarvan hun leerproces kunnen bijsturen (en bijvoorbeeld voor een andere strategie kiezen of meer studeertijd inplannen voor een bepaald onderdeel);
- te modelleren hoe studenten zichzelf kunnen monitoren tijdens het studeren.

Als docent kan je studenten ondersteunen bij het **evalueren** door onder andere:

- hen te laten inschatten of ze op een effectieve manier hebben gestudeerd (voor of na een toetsmoment);
- hen effectieve feedback te geven, niet enkel op de vakinhoud, maar ook op de strategieën die ze hebben ingezet om die inhoud te verwerken;
- hen te leren hoe ze hun fouten kunnen analyseren.

Om je leerproces te plannen:

- Wat wil ik studeren? Welke leerdoelen wil ik bereiken?
- Welke effectieve studeerstrategieën zet ik best in?
- Welke studeerstrategieën zette ik vroeger in voor gelijkaardige studeersessies?
- Bereikte ik daarmee mijn leerdoel?
- Wat weet ik al over dit lesonderwerp?
- Hoe kan ik de leerstof gespreid in de tijd studeren?
- Welke hulpmiddelen kan ik inzetten?
- Hoe kan ik vermijden dat ik word afgelied?

Om je leerproces te monitoren:

- Begrijp ik echt wat hier staat of vertrouw ik op herkenning?
- Kan ik wat ik heb gelezen samenvatten in mijn eigen woorden?
- Probeer ik me de leerstof te herinneren of ligt mijn boek de hele tijd open?
- Hoe waarschijnlijk is het dat ik deze vraag op een toets correct kan beantwoorden?
- Ben ik nog voldoende gefocust?
- Test ik mezelf tijdens het studeren, om slimmer te worden, of enkel aan het einde van mijn studeersessie?
- Is deze studeerstrategie de meest geschikte voor deze leerstof of studeer ik beter op een andere manier?
- Ben ik in staat om deze leerstof overmorgen uit te leggen aan iemand anders?
- Heb ik een aantal uren (of dagen) na mijn leer-work-out mezelf nog eens getest?

Om je leerproces te evalueren:

- Heb ik mijn leerdoel bereikt? Leid ik dit af uit een vorm van zelftesten?
- Beheers ik de leerstof, ook na een paar dagen of weken?
- Koos ik de meest geschikte effectieve studeerstrategie?
- Welke leerstofonderdelen zal ik het snelst weer vergeten?
- Hoe zou ik deze studeersessie volgende keer aanpakken?





Nu je deze studiegids hebt doorgenomen, heb je ongetwijfeld al veel bijgeleerd over effectief studeren. Neem even de tijd om je studeergedrag kritisch te bekijken en te beslissen wat je wil bannen, wat je wil behouden en wat je wil bijsturen. Welke minder effectieve aspecten wil je *bannen*? Als je bijvoorbeeld veel tijd spenderde aan het overschrijven van leerstof, dan kun je die studeerstrategie nu het best bannen. Of misschien studeerde je steeds in de zetel, met de tv aan en wil je breken met die gewoonte. Daarnaast zijn er ongetwijfeld ook aspecten die je wilt *behouden* omdat ze echt effectief blijken te zijn. Als je toetsen voorbereidt door een planning op te stellen en de leerstof op verschillende momenten te herhalen, is dat een gewoonte die je zeker moet behouden. Of misschien werkte je al vaak met flashcards, dan kan je deze studeerstrategie zeker behouden. Tot slot zijn er vast ook strategieën die je wilt *bijsturen*, omdat je door dit boek te lezen hebt gemerkt dat je ze nog niet optimaal toepast. Als je bijvoorbeeld wel samenvat door de leerstof in je eigen woorden, schematisch weer te geven, maar nadien die samenvatting alleen herleest, kan je die strategie bijsturen door jezelf na afloop te testen aan de hand van je samenvatting.

Tot slot nog even dit. Het kan best een uitdaging zijn om wat je hebt gelezen in dit boek toe te passen op je eigen studeerproces. Dat is normaal. Laat dit boek een naslagwerk zijn dat je tijdens je schoolloopbaan op verschillende momenten inzet. Je bouwt dan telkens verder aan je kennis over effectief studeren en bovendien oefen je om de effectieve studeerstrategieën uit dit boek toe te passen. Op die manier bouw je verder aan je weg naar studeren met succes.

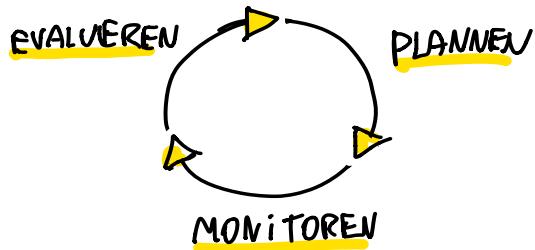
COOLDOWN

1 PLAN (ACTIEVE!!)
HERHALINGSMOMENTEN
↓
MIX & MATCH EFFECTIEVE
LEERSTRATEGIEËN

BV. ZELFTESTEN
+ CORNELL

ZELFTESTEN
+ RESPREID
DEFENEN

2 WEES JE EIGEN COACH



EEN SCHOOL-BREDE AANPAK VOOR BETER STUDEREN

(Leer studenten) studeren met succes is geschreven voor docenten die studenten willen begeleiden op pad naar meer zelfregulerend leren. Docenten hebben (terecht) grote vrijheidsgraden in de didactische aanpak waarmee ze voor de klas staan. Docenten die weten welke aanpakken kunnen werken voor wie en waarom kunnen doordachte, verantwoordelijke keuzes maken – in alle vrijheid – om te doen wat goed is voor studenten. Dit boek kan docenten ondersteunen in het maken van doelbewuste keuzes rond leren en studeren, maar is uiteraard slechts een klein onderdeel in dat proces en zal op zichzelf niet voldoende effect hebben. Dat geldt trouwens ook voor studenten. Het boekje *Studeren met succes* op zichzelf of zelfs een éénmalige workshop rond effectief studeren zullen van de studenten geen studeerhelden maken. Implementatie van wetenschappelijke best-evidence behandel je idealiter nooit als een eenmalige gebeurtenis maar wel als een proces. Zowel voor studenten als voor docenten geldt dus dat ze nood hebben aan (en recht hebben op!) ondersteuning en tijd.

Implementatie van wetenschappelijke best-evidence bestaat doorgaans uit twee grote delen: een basistraining door een expert (die uit één of meerdere sessies bestaat) en kwaliteitsvolle vervolgondersteuning (in de vorm van mentoring, coaching, intervisie ...). De basistraining dient aan te sluiten bij de

eigen lespraktijk, waarbij generieke principes zo goed mogelijk domein-specifiek ‘hertaald’ dienen te worden. Scholen hebben namelijk zelf het beste zicht op hun (typische) doelpubliek. Niettemin merken we dat effectieve scholen zich onderscheiden van minder effectieve scholen niet enkel door welke innovatie of verbetering ze invoeren, maar ook door de manier waarop ze die nieuwe benaderingen in de praktijk brengen.

Welke vragen dient de school ote beantwoorden om zowel docententeams als studenten beter te maken in hun instructie- en studeervaardigheden?

1. Is de implementatie op school op een gestructureerde wijze ingevoerd? Is er een plan van aanpak waarbij docenten/studenten voldoende tijd krijgen om wat ze bijleren toe te gaan passen? Kan de implementatie van de ‘wetenschap van het leren’ ingebet worden binnen bestaande structuren op de school (zoals mentoring-uren of professionaliseringsruimte voor de docent)?
2. Is er focus? Zijn er niet te veel zaken die tegelijkertijd geïmplementeerd worden (bij zowel student/docent)? Zijn er minder effectieve aanpakken die plaats kunnen ruimen voor aanpakken die meer wetenschappelijk onderbouwde slaagkracht?
3. Is er passende ondersteuning en expertise beschikbaar om de nieuwe vaardigheden en kennis aan te leren maar ook om die nadien duurzaam te verankeren, bijvoorbeeld in de vorm van coaching, mentoring, intervisie en samenwerking? Bedenk hierbij dat vreemde ogen kunnen dwingen.

Er zijn jammer genoeg geen antwoorden te geven die voor elke school geldig zijn. De schoolleiding en docenten dienen hier de eigen context in rekening te brengen. Zij zijn het beste in staat om te beoordelen wat in hun klaslokalen kan werken en waarom. Een implementatieproces doen slagen vraagt planning, voorbereiding, een stapsgewijze uitvoering, bijsturing en opvolging. Tijd én focus dus, want een goede implementatie gaat vaak over minder dingen beter doen. Tot slot liggen ook de schoolleiding en het ondersteunend schoolklimaat dat zij mee creëren aan de basis voor een succesvolle implementatie.

Inleiding & hoofdstuk 1: Studeren is topsport!

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.

Baddeley, A., Eysenck, M. W., & Anderson, A. C. (2014). *Memory* (2nd ed.). Psychology Press.

Boxer, A. (October 25, 2018). Simplifying cognitive load theory. *A Chemical Orthodoxy*.

Camp, G., Surma, T., & Kirschner, P. A. (2021). Foundations of multimedia learning. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (forthcoming). Cambridge University Press.

Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5(2), 121-152.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-210.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87-114.

De Jong, T., & Ferguson-Hessler, M. G. (1996). Types and qualities of knowledge. *Educational Psychologist*, 31(2), 105-113.

Dehaene, S. (2020). *How we learn: The new science of education and the brain*. Penguin Books Ltd.

Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., & Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20(4), 391-409.

Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). Eight ways to promote generative learning. *Educational Psychology Review*, 28(4), 717-741.

Geary, D. (2008). An evolutionarily informed education science. *Educational Psychologist*, 43, 179-195.

Gopnik, A., & Rosati, A. (2001). Duck or rabbit? Reversing ambiguous figures and understanding ambiguous representations. *Developmental Science*, 4(2), 175-183.

Jastrow, J. (1899). The mind's eye. *Popular Science Monthly*, 54, 299-312.

Kirschner, P. A. (1991). *Practicals in higher science education*. Lemma.

Kirschner, P. A., & De Bruyckere, P. (2017). The myths of the digital native and the multitasker. *Teaching and Teacher Education*, 67(1), 135-142.

Kirschner, P. A., Raaijmakers, S., & Claessens, L. (2018). *Op de schouders van reuzen: Inspierende inzichten uit de cognitieve psychologie voor leerkrachten*. Ten Brink Uitgevers.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.

Paivio, A. (1969). Mental Imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76(3), 241-263.

Pressley, M., Wood, E., Woloshyn, V. E., Martin, V., King, A., & Menke, D. (1992). Encouraging mindful use of prior knowledge: Attempting to construct explanatory answers facilitates learning. *Educational Psychologist*, 27(1), 91-109.

Quigley, A., Muijs, D., & Stringer, E. (2018) *Metacognition and self-regulated learning*. Education Endowment Foundation.

Reif, F. (2010). *Applying cognitive science to education: Thinking and learning in scientific and other complex domains*. MIT Press Ltd.

Sherrington, T. (May 19, 2019). Studying successfully: Motivation + strategy + habit. *Teacherhead*.

Söderstrom, N. C., & Bjork, R. A. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176-199.

Surma, T., Vanhooyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., & Kirschner, P. A. (2019). *Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers.

Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.

van Beethoven, L. (1867). *Bagatelle No. 25 in A minor*. [Sheet music].

Whipple, G. M. (1916). *How to study effectively*. Public-school publishing Company.

Willingham, D. T. (2006). How knowledge helps: It speeds and strengthens reading comprehension, learning-and thinking. *American Educator*, 30(1), 30.

Willingham, D. T., & Riener, C. (2019). *Cognition: The thinking animal*. Cambridge.

Winne, P. H., & Nesbit, J. C. (2010). The psychology of academic achievement. *Annual Revised Psychology*, 61(1), 653-678.

Winne, P. H., & Marzouk, Z. (2019). Learning strategies and self-regulated learning. In J. Dunlosky & K. A. Rawson (Eds.), *The Cambridge handbook of cognition and education* (pp. 696-715). Cambridge University Press.

Zahn, J. (1685). *Images from Johann Zahn's Oculus Artificialis (1685)*. The Public Domain Review.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Hoofdstuk 2: Opwarming

- Amez, S., & Baert, S. (2020). Smartphone use and academic performance: A literature review. *International Journal of Educational Research*, 103, 101618.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-125.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Cambridge International Education Teaching and Learning Team. (November 11, 2019). *Getting started with metacognition*. Retrieved from <https://cambridge-community.org.uk/professional-development/gswmeta/index.html>
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Ebbinghaus, H. (1885/1964). *Memory: A contribution to experimental psychology*. Dover Publications.
- Ericsson, A., & Pool, R. (2016). *Peak: Secrets from the new science of expertise*. Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt.
- Fiorella, L. (2020). The science of habit and its implications for student learning and well-being. *Educational Psychology Review*, 32(3), 603-624.
- Galla, B. M., & Duckworth, A. L. (2015). More than resisting temptation: Beneficial habits mediate the relationship between self-control and positive life outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(3), 508-525.
- Gustafson, J. (November, 6, 2020). Habits for lifelong learning: Applying behavioural insights to education. *Mrgmpls*.
- Kirschner, P. A., & Hendrick, C. (2020). *How learning happens: Seminal works in educational psychology and what they mean in practice*. Routledge.
- Kirschner, P. A., Raaijmakers, S., & Claessens, L. (2018). *Op de schouders van reuzen: Inspirerende inzichten uit de cognitieve psychologie voor leerkrachten*. Ten Brink Uitgevers.
- Mayer, R. E. (2011). *Applying the science of learning*. Pearson.
- Mayer, R. E., (2019). *How to be a successful student: 20 study habits based on the science of learning*. Routledge.
- Mazza, S., Gerbier, E., Gustin, M. P., Kasikci, Z., Koenig, O., Toppino, T. C., & Magnin, M. (2016). Relearn faster and retain longer: Along with practice, sleep makes perfect. *Psychological Science*, 27(10), 1321-1330.
- Metcalfe, J., & Kornell, N. (2005). A region of proximal learning model of study time allocation. *Journal of Memory and Language*, 52(4), 463-477.
- Muijs, D., & Bokhove, C. (2020). *Metacognition and self-regulation: Evidence review*. Education Endowment Foundation.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544-555
- Rhodes, M. G. (2016). Judgments of learning: Methods, data, and theory. In J. Dunlosky & K. Tauber (Eds.), *The Oxford Handbook of Metamemory* (pp. 65-80). Oxford University Press.
- Rhodes, M. G., & Castel, A. D. (2008). Memory predictions are influenced by perceptual information: evidence for metacognitive illusions. *Journal of experimental psychology: General*, 137(4), 615.
- Rivers, M. L. (2020). Metacognition about practice testing: A review of learners' beliefs, monitoring, and control of test-enhanced learning. *Educational Psychology Review*, 1-40.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36(1), 111-139.
- Surma, T., Vanhooyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., & Kirschner, P. A. (2019). *Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers.
- van Gog, T. (2013). Time on task. In J. Hattie & E. M. Anderman (Eds.), *International guide to student achievement* (pp. 432-433). Routledge.
- Willingham, D. T. (2013). Are sleepy students learning? *American Educator*, 36(4), 35-39.
- Wood, W., & Rünger, D. (2016). *Psychology of Habit*. *Annual Review of Psychology*, 67, 289-314.

Hoofdstuk 3: Intense leer work-out

- Atkinson, R. K., Derry, S. J., Renkl, A., & Wortham, D. (2000). Learning from examples: Instructional principles from the worked examples research. *Review of Educational Research*, 70(2), 181–214.
- Ariel, R., & Karpicke, J. D. (2018). Improving self-regulated learning with a retrieval practice intervention. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24(1), 43–56.
- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. In M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough, & J. R. Pomerantz (Eds.) & FABBS Foundation, *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society* (pp. 56–64). Worth Publishers.
- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185–205). MIT Press.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64, 417–444.
- Brown, P. C., Roediger, H. L., & McDaniel, M. A. (2014). *Make it stick: The science of successful learning*. Harvard University Press.
- Dirkx, K. J. H., Camp, G., Kester, L., & Kirschner, P. A. (2019). Do secondary school students make use of effective study strategies when they study on their own?. *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 1–6.
- Dunlosky, J. (2013). Strengthening the student toolbox. *American Educator*, 37(3), 12–21.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4–58.
- Fiorella, L., & Kuhlmann, S. (2020). Creating drawings enhances learning by teaching. *Journal of Educational Psychology*, 112(4), 811–822.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2016). *Learning as a generative activity: Eight learning strategies that promote understanding*. Cambridge University Press.
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2007). Repeated retrieval during learning is the key to long-term retention. *Journal of Memory and Language*, 57(2), 151–162.
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *Science*, 319(5865), 966–968.
- Kirk-Johnson, A., Galla, B. M., & Fraundorf, S. H. (2019). Perceiving effort as poor learning: The misinterpreted-effort hypothesis of how experienced effort and perceived learning relate to study strategy choice. *Cognitive Psychology*, 115, 1–31.
- Kornell, N. (2009). Optimising learning using flashcards: Spacing is more effective than cramming. *Applied Cognitive Psychology*, 23(9), 1297–1317.
- Kornell, N., & Bjork, R. A. (2008). Optimising self-regulated study: The benefits—and costs—of dropping flashcards. *Memory*, 16(2), 125–136.
- Miyatsu, T. K., McDaniel, M. A., & Nguyen, K. (2018). Five popular study strategies: Their pitfalls and optimal implementations. *Perspectives on Psychological Science*, 13(3), 390–407.
- Muijs, D., & Bokhove, C. (2020). *Metacognition and self-regulation: Evidence review*. Education Endowment Foundation.
- Rivers, M. L. (2020). Metacognition about practice testing: A review of learners' beliefs, monitoring, and control of test-enhanced learning. *Educational Psychology Review*. Advance online publication.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255.
- Rohrer, D., Dedrick, R. F., & Agarwal, P. K. (2017). *Interleaved mathematics practice: Giving students a chance to learn what they need to know*. University of South Florida.
- Rohrer, D., Dedrick, R. F., & Sternschic, S. (2015). Interleaved practice improves mathematics learning. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 900–908.
- Stanton, J. D., Sebesta, A. J., & Dunlosky, J. (2021). Fostering metacognition to support student learning and performance. *CBE Life Science Education*, 20(2), 1–7.
- Surma, T., Vanhooyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., & Kirschner, P. A. (2019). *Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers.
- Willingham, D. T. (2014). Strategies that make learning last. *Educational Leadership*, 72(2), 10–15.
- Wittrock, M. C. (1974). Learning as a generative process. *Educational Psychologist*, 11(2), 87–95.

Hoofdstuk 4: Cooldown

Bahrick, H. P. (1979). Maintenance of knowledge: Questions about memory we forgot to ask. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108(3), 296– 308.

Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation. In A. Healy, S. Kosslyn & R. Shiffrin (Eds.), *From learning processes to cognitive processes: Essays in honor of William K. Estes* (Vol. 2, pp. 35-67). Erlbaum.

Krueger, W. C. (1929). The effect of overlearning on retention. *Journal of Experimental Psychology*, 12(1), 71–78.

McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2020). Training learning strategies to promote self-regulation and transfer: The knowledge, belief, commitment, and planning framework. *Perspectives on Psychological Science*, 15(6), 1363-1381.

Pashler, H., Bain, P., Bottge, B., Graesser, A., Koedinger, K., McDaniel, M., & Metcalfe, J. (2007). *Organizing Instruction and Study to Improve Student Learning* (NCER 2007-2004). Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from <http://ncer.ed.gov>.

Quigley, A., Muijs, D., & Stringer, E. (2018) *Metacognition and self-regulated learning*. Education Endowment Foundation.

Rawson, K. A., Dunlosky, J., & Sciartelli, S. M. (2013). The power of successive relearning: Improving performance on course exams and long-term retention. *Educational Psychology Review*, 25(4), 523-548.

Soderstrom, N., C., & Bjork, R. A. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176-199.

Son, L. K., Brittingham Furlonge, N., & Agarwal, P. K. (2020). *Metacognition: How to improve students' reflections on learning*. Barnard College.

Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, G., Muijs, D., & Kirschner, P. A. (2019). *Wijze lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Ten Brink Uitgevers.

Yan, V. (May 10, 2016). Retrieval strength vs. storage strength. *Learning Scientists*.

Over het boek

(Leer studenten) studeren met succes kwam tot stand met de steun van het voorgezet algemeen volwassenenonderwijs (vavo) en vormt samen met het boek *Studeren met succes* een tweeluik.

Over het vavo

Het voortgezet algemeen volwassenenonderwijs biedt jongvolwassenen de kans om diploma's en/of certificaten te halen op mavo-, havo- of vwo-niveau. Het vavo kent een breed aanbod aan onderwijsstrajecten en biedt veel ondersteuningsmogelijkheden waarbij aandacht voor de student vooropstaat. Hierdoor voelen studenten zich gekend en gezien binnen het vavo.

Over het auteurstrio

De drie auteurs van dit boek combineren de wetenschap van het leren en studeren met de klaspraktijk. Alles samen zijn ze goed voor meer dan 15.000 lesuren voor de klas en meer dan 500 wetenschappelijke publicaties.

Tine Hoof heeft twaalf jaar ervaring als leerkracht en studiecoach in het secundair en hoger onderwijs. Bij het ExpertiseCentrum voor Effectief Leren, ExCEL, van Thomas More-hogeschool, coördineert ze projecten en professionaliseringstrajecten rond effectieve studeerstrategieën.

Tim Surma is research manager van het ExCEL. Hij kan putten uit 20 jaar ervaring in het lesgeven in het secundair onderwijs, aan de lerarenopleiding en in de masteropleiding Onderwijswetenschappen. Hij doet promotieonderzoek omtrent effectieve leer- en instructiestrategieën en is auteur van het boek *Wijze Lessen: Twaalf bouwstenen voor effectieve didactiek*. Hij is een veel gevraagd spreker in België en Nederland rond effectieve instructie- en leerstrategieën.

Prof. dr. Paul A. Kirschner, dr.h.c. is emeritus hoogleraar onderwijspsychologie aan de Open Universiteit (Nederland) en *doctor honoris causa* (eredoctor) aan de Universiteit van Oulu (Finland). Paul is ook research fellow van de American Educational Research Association, de International Society of the Learning Sciences en het Netherlands Institute for Advanced Studies in the Social Sciences and Humanities. Hij is een internationaal erkend expert in zijn vakgebied en is gastprofessor aan Thomas More-hogeschool in België. Paul is ook co-auteur van *Wijze Lessen*.



