

LEERLINGEN DOEN LEREN

PRAKTIJK OP DE SCHOULDERS VAN REUZEN

Kristel Vanhoyweghen

 @krvanhoyweghen

KdG Karel de Grote
Hogeschool

WIE BEN IK?

Leraar
wiskunde



Onderwijs-
wetenschapper



Lerarenopleider



Hoe je iets onthoudt leren ze niet meer

Er bestaan technieken om aangeboden leerstof beter te onthouden. Maar leraren krijgen daar geen les in, blijkt uit onderzoek.

Door onze redacteur
Maarten Huygen

AMSTERDAM. Aanstaaende leraren in het voortgezet onderwijs krijgen weinig les in elementaire studeertechnieken waarmee leerlingen kunnen onthouden wat ze hebben geleerd. Dat blijkt uit een inventarisatie van de leerboeken en syllabi van lerarenopleidingen. Het onderzoek wordt geleid door Paul Kirschner en Gino Camp, hoogleraar en docent onderwijspsychologie aan de Open Universiteit in Heerlen.

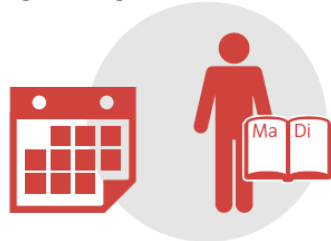
Het gaat om voor de hand liggende methoden om lessen te laten beklijven. Dat kan een test of een quizje zijn om lesmateriaal van een paar dagen eerder weer op te halen, de zogenoemde *retrieval practice*. Zo'n testje moet niet meteen al tijdens de les worden gehouden maar een paar dagen later (*distributed practice*).

Bewezen is dat het achteraf testen en het spreiden van dezelfde stof over meerdere studeersessies het geheugen stimuleert. Toch komen deze methoden bij slechts twee van de tien universiteiten en één van de acht onderzochte hogescholen in Nederland in het lesmateriaal voor.

„De methodes zijn eenvoudig en goedkoper dan bijvoorbeeld een iPad voor de les”, zegt Tim Surma, Vlaams masterstudent onderwijskunde bij Kirschner en leraar wiskunde in Sint Niklaas.

„Het is een volkswijsheid die vaak niet wordt gedoceerd”, meent de Vlaamse wiskundeleraar en masterstudent Kristel van Hoyweghen, collega-onderzoeker van Surma. „Leerlingen gebruiken vaak leermethodes die niet effectief zijn. Het nog een keer lezen of het met viltstift highlighten van een tekst werkt niet echt. Je kunt de hele nacht doorwerken. Dan haal je wel het examen, maar je leert niet bij”, zegt ze. Volgens Kirschner helpt vaak ook het samenvatten van de leerstof niet. „Leerlingen hebben nooit geleerd hoe ze een samenvatting moeten maken”, zegt hij. Ook in de onderzochte Vlaamse lerarenopleidingen komen de ont-

Spaced practice methode



- 1 Start op tijd met leren. Leer dagelijks een beetje.



- 2 Las een pauze in tussen de les en het herhalen van de lesstof.



- 3 Bekijk na het herhalen van de nieuwste stof ook de oudere stof.

NRC 310817 / YP, RiB / Bron: Learningscientists.org

houd-strategieën weinig voor in het lesmateriaal.

De twee onderzochte methoden maken deel uit van een serie van zes als effectief bewezen strategieën. De vier andere zijn afwisseling met andere onderwerpen, het verder uitwerken van de lesstof, het geven van concrete voorbeelden en het zogenoemde ‘dubbeloeps leren’, waarvoor twee zintuigen nodig zijn, zoals tegelijk kijken en luisteren. Ook in lesmateriaal voor Amerikaanse lerarenopleidingen komen deze geheugentrics weinig voor.

Frank Crasborn heeft wel een verklaring. Hij is associate lector aan de lerarenopleiding van de Fontys Hogeschool in Sittard, die meedeed in het onderzoek. „Ik denk dat in de leerboeken veel aandacht gaat naar het verwerken en het praktisch maken van de leerstof. Het gaat dan om producties en het maken van taken. Dan is er minder aandacht voor het memoriseren en het vastzetten van kennis. Onthouden wordt ook wel minder belangrijk gevonden in deze tijd. Je moet vaardig zijn om te vinden wat je zoekt op het moment dat je het nodig hebt.”

Onthoudstrategieën zijn ook niet

altijd nodig, vindt Crasborn. „Voor het vocabulaire van een taal helpt het wel om dat te doen. Maar vroeger ging het altijd om woordjes. Nu moet je in de context leren en naar het buitenland gaan om de taal te gaan beheersen”, zegt hij.

Amber Walraven vindt dat lessylabi en boeken weinig zeggen over wat er in de opleidingen zelf gebeurt. Zij is universitair docent aan de Docenten Academie van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Die behoort tot de uitzonderingen waar de onderzoekers wel lesmateriaal over onthoudstrategieën hebben gevonden. „Wij hebben een hoorcollege gegeven over deze strategieën dat wordt opgevolgd met leeswerk en we herhalen de onderliggende geheugenprincipes in werkcolleges; we vragen ook terug wat studenten nog weten”, zegt ze.

Volgens haar worden de methoden vaak al vanzelf toegepast in het onderwijs: „De thema’s bouwen op elkaar voort. Wat je in de tweede klas leert, komt in de vierde ook terug. Door het regelmatig opdiepen van kennis uit het geheugen kan kennis beklijven. Docenten en leerlingen zouden beter gebruik kunnen maken van de onderzochte strategieën.”

Handboeken leraren missen wetenschappelijke basis

Handboeken in lerarenopleidingen verwijzen te weinig naar wetenschappelijke bronnen. De kloof tussen de klas en onderzoek naar die klas is groot.

VAN ONZE REDACTRICE

SARAH VANKERSCHAEVER

BRUSSEL | Leren hoe les te geven aan toekomstige leraren, zodat die correct leren hoe ze leerlingen moeten leren leren. Als metaopdracht kan dat tellen. Het is de taak van de docenten in lerarenopleidingen. Om die opdracht tot een goed einde te brengen, gebruiken ze vaak handboeken aangeleverd door uitgeverijen. Maar in die boeken zitten belangrijke blinde vlekken, zeggen Tim Surma en Kristel Vanhoyweghen.

Surma en Vanhoyweghen gingen in het kader van hun studie Onderwijswetenschappen aan de Open Universiteit na welke leerstrategieën de auteurs van handboeken behandelen. Ze bekeken het lesmateriaal van zeventien lerarenopleidingen in Vlaanderen en achttien in Nederland, goed voor 136 boeken en syllabi. 'Acht op de tien boeken verwijzen niet naar wetenschappelijke bronnen over leerstrategieën', zegt Surma.

Hij bekeek ook hoe vaak 'ge-

spread leren' aan bod komt. Dat pedagogische principe baseert zich op de vaststelling dat mensen beter feiten onthouden als ze die gespreid over een langere periode aanleren. 'Een basisprincipe binnen het onderwijs dat door alle onderzoek bevestigd wordt. Dan hoop je toch dat elk handboek voor toekomstige leerkrachten "gespreid leren" aanhaalt, uitlegt en het liefst ook zelf in het handboek toepast', zegt Surma.

Dat valt tegen. 'Twee derde van de boeken vermeldt het niet', zegt Surma. 'Slechts een tiende van de boeken gaf twee of meer beschrijvingen. Dat is opmerkelijk: het is alsof iemand leert rekenen met driehoeken, maar de stelling van Pythagoras niet vermeld wordt.' Ook van de vertaalslag naar hoe je gespreid leren in de klas toepast, is amper een spoor te bekennen.

Test jezelf

Kristel Vanhoyweghen ging dan weer na of de leerstrategie van 'jezelf testen' in de boeken

voorkwam. Daarbij diep je informatie op via onder meer tests, quizzes en multiple choice. Ook zij stelde vast dat dit amper aan bod kwam.

Andere pedagogische theorieën krijgen veel meer aandacht, hoewel al meermaals wetenschappelijk bewezen is dat ze niet werken. Surma: 'Leerstijlen, bijvoorbeeld. De theorie dat er leerlingen zijn die via beelden leren, of via het gehoor, en dat leerkrachten hen dus in hun lesgeven tegemoet moeten komen: die theorie klopt niet. Maar het wordt in veel handboeken uitgebreid uitgelegd.'

Surma en Vanhoyweghen zien uitdagingen voor het ministerie van Onderwijs, lerarenopleidingen en de auteurs van handboeken. Moeten er bijvoorbeeld richtlijnen komen voor handboeken? 'Tenslotte kun je niet van docenten verwachten dat ze de tijd vinden om alle wetenschappelijk onderzoek op de voet te volgen', zegt Vanhoyweghen.

Minister van Onderwijs Hilde

'Gespreid leren komt amper aan bod. Het is alsof iemand leert rekenen met driehoeken, maar de stelling van Pythagoras niet vermeld wordt'

TIM SURMA
Onderwijswetenschapper

Crevits (CD&V) is niet meteen van plan richtlijnen in te voeren, zegt ze. 'Als overheid leggen we vast over welke kennis en vaardigheden leraren moeten beschikken. Onderwijsinstellingen geven binnen dit kader vorm aan hun opleidingen en zijn dus vrij in hun keuze van handboeken.'

- Blz. 6–7 berichtgeving.

ONDERWIJS EN ARCHITECTUUR

WAT LEERLINGEN EN FLATGEBOUWEN GEMEEN HEBBEN



1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN

2

LERAAR ALS ARCHITECT

HIJ WEET HOE LEERLINGEN HET BEST EN MEEST BIJLEREN

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

4

INNOVATIEVE IDEEËN ONDER DE LOEP

TOETS NIEUWE ONDERWIJSIDEEËN OP BASIS VAN DE LEERPRINCIPES

“

The cognitive load theory (CLT) is the **single most important** thing for teachers to know.

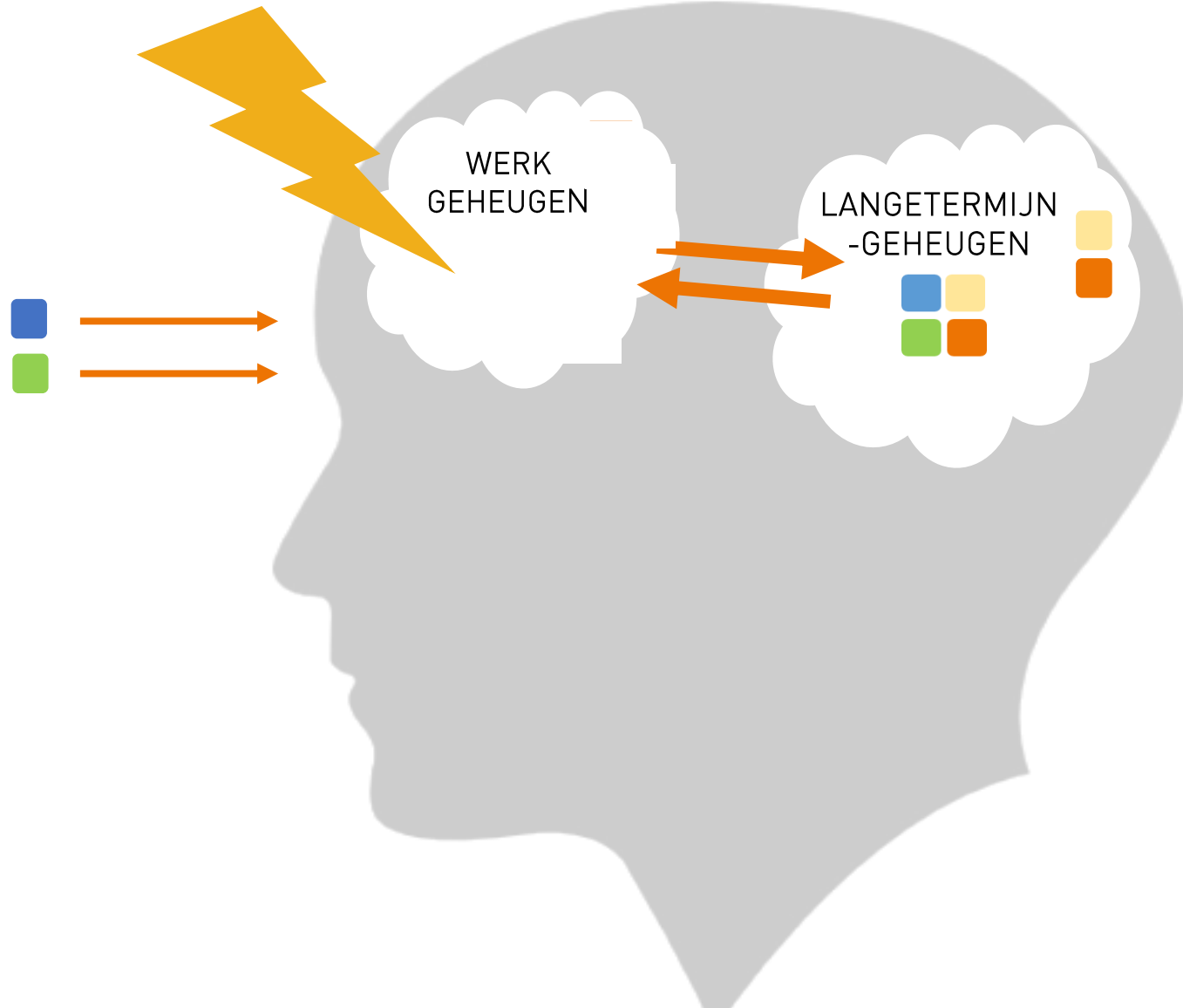
Dylan Wiliam (2017)



1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN



1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN

2

LERAAR ALS ARCHITECT

HIJ WEET HOE LEERLINGEN HET BEST EN MEEST BIJLEREN

2

LEERAAR ALS ARCHITECT

WAT DE LERAAR DOET IS CRUCIAAL

The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring

BENJAMIN S. BLOOM

University of Chicago and Northwestern University

1984

TABLE I

*Effect of selected alterable variables on student achievement
(see Appendix)*

	Effect size	Percentile equivalent
● D ^a Tutorial instruction	2.00	98
● D Reinforcement	1.20	
● A Feedback-corrective (ML)	1.00	84
● D Cues and explanations	1.00	
● (A)D Student classroom participation	1.00	
● A Student time on task	1.00 ^b	
● A Improved reading/study skills	1.00	
● C Cooperative learning	.80	79
● D Homework (graded)	.80	
● D Classroom morale	.60	73
● A Initial cognitive prerequisites	.60	
● C Home environment intervention	.50 ^b	69
● D Peer and cross-age remedial tutoring	.40	66
● D Homework (assigned)	.30	62
● D Higher order questions	.30	
● (D)B New science & math curricula	.30 ^b	
● D Teacher expectancy	.30	
● C Peer group influence	.20	58
● B Advance organizers	.20	
● Socio-economic status (for contrast)	.25	60

Note. This table was adapted from Walberg (1984) by Bloom.

^aObject of change process—A-Learner; B-Instructional Material; C-Home environment or peer group; **D-Teacher.**

^bAveraged or estimated from correlational data or from several effect sizes.

2

LERAAR ALS ARCHITECT

WAT DE LERAAR DOET IS CRUCIAAL

Hattie's 2017 Updated List of Factors Influencing Student Achievement

KNOW THY IMPACT

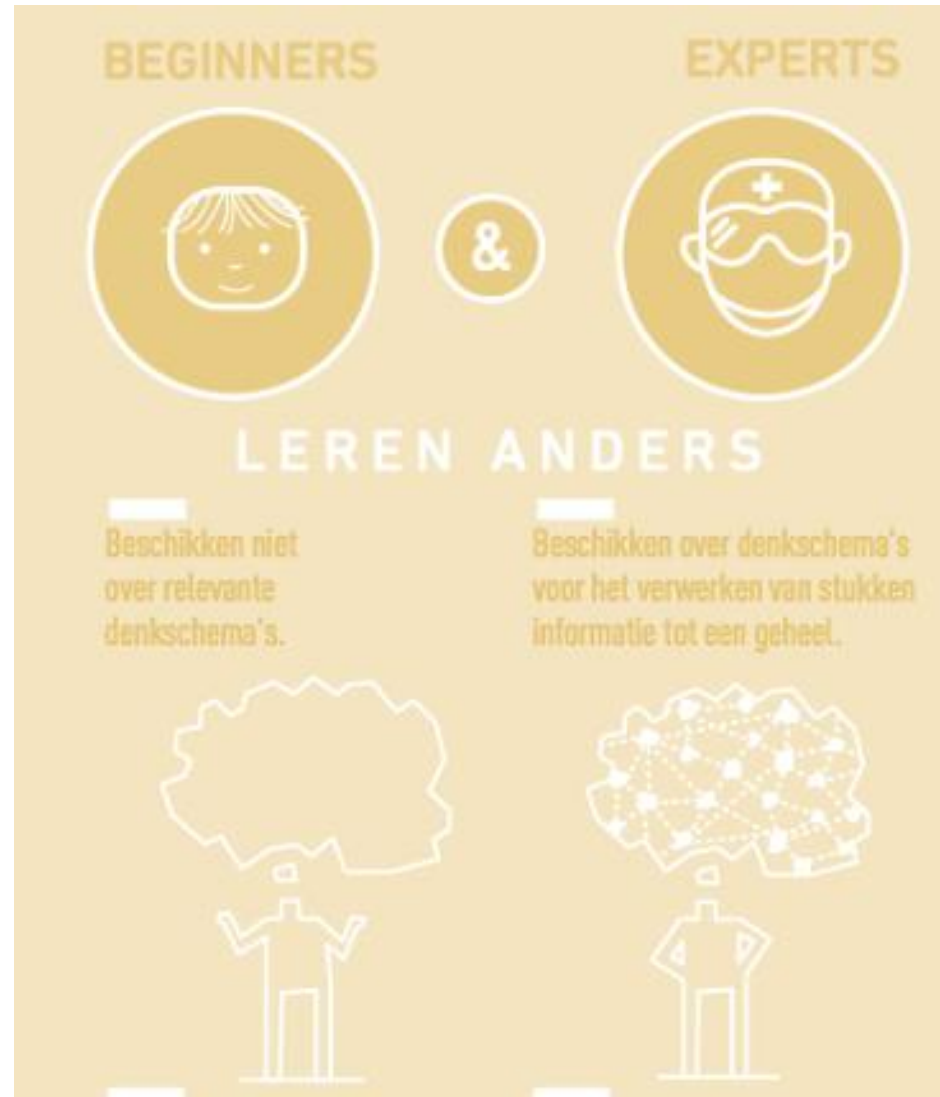
John Hattie

Source of Influence	Aspect	Factor	Effect Size
Teacher	Teacher Attributes	Teacher estimates of student achievement	1.62
School	Leadership	Collective teacher efficacy	1.57
Student	Prior Knowledge & Background	Self-reported grades	1.33
Teaching: Teaching/Instruction Strategies	Strategies Emphasising Learning Intentions	Cognitive task analysis	1.29
Teaching: Teaching/Instruction Strategies	Strategies Emphasising Feedback	Response to Intervention	1.29
Student	Prior Knowledge & Background	Piagetian programs	1.28
Teaching: Teaching/Instruction Strategies	Teaching/Instruction Strategies	Jigsaw method	1.2
Curricula	Other Curricula Programs	Conceptual Change Programs	0.99
Student	Prior Knowledge & Background	Prior ability	0.94
Teaching: Student Learning Strategies	Learning Strategies	Strategy to integrate with prior knowledge	0.93
Student	Beliefs, Attitudes, Dispositions	Self-Efficacy	0.92
Teacher	Teacher Attributes	Teacher credibility	0.9
Teacher	Teacher Education	Micro teaching	0.88
Teaching: Student Learning Strategies	Meta-cognition/Self-Regulated Learning	Transfer strategies	0.86
Teaching: Student Learning Strategies	Meta-cognition/Self-Regulated Learning	Seeking help from peers	0.83
Teaching: Teaching/Instruction Strategies	Teaching/Instruction Strategies	Scaffolding	0.82

2

LEERAAR ALS ARCHITECT

BEGINNERS DENKEN ANDERS DAN EXPERTEN



2

LEERAAR ALS ARCHITECT

BEGINNERS DENKEN ANDERS DAN EXPERTEN



1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN

2

LERAAR ALS ARCHITECT

HIJ WEET HOE LEERLINGEN HET BEST EN MEEST BIJLEREN

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT



ELSEVIER

Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

Journal of Applied Research in Memory and Cognition

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jarmac



Target Article

Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice

Henry L. Roediger III*, Mary A. Pyc

Washington University, St. Louis, MO, United States

Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology

John Dunlosky¹, Katherine A. Rawson¹, Elizabeth J. Marsh², Mitchell J. Nathan³, and Daniel T. Willingham⁴

¹Department of Psychology, Kent State University; ²Department of Psychology and Neuroscience, Duke University;

³Department of Educational Psychology, Department of Curriculum & Instruction, and Department of Psychology, University of Wisconsin–Madison; and ⁴Department of Psychology, University of Virginia

Psychological Science in the Public Interest

14(1) 4–58

© The Author(s) 2013

Reprints and permission:

sagepub.com/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/1529100612453266

<http://pspi.sagepub.com>

SAGE

OVERSCHRIJVEN

HERLEZEN



MARKEREN

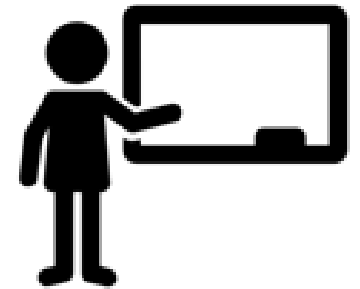
3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT



COGNITIVE LOAD-
THEORY



BELANG VAN
LEERSTRATEGIEËN

IMPLICATIES VOOR
INSTRUCTIE

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

UITGEWERKTE VOORBEELDEN

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 1: UITGEWERKTE EN CONCRETE VOORBEELDEN



**GEDACHTEGANG
VAN DE LERAAR**

**UITLEG DOOR
DE LERAAR**

**UITGEWERKT
VOORBEELD**



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 1: UITGEWERKTE EN CONCRETE VOORBEELDEN



HOW TO 1

Is -2 a solution of the equation $-2x + 1 = 2x + 9$?

$$\begin{array}{r|l} -2x + 1 = 2x + 9 & \\ -2(-2) + 1 & 2(-2) + 9 \\ 4 + 1 & -4 + 9 \\ 5 = 5 & \end{array}$$

- Replace the variable by the given number.
- Evaluate the numerical expressions.
- Compare the results. If the results are equal, the given number is a solution. If the results are not equal, the given number is not a solution.

Yes, -2 is a solution of the equation $-2x + 1 = 2x + 9$.

EXAMPLE 1

Is $\frac{1}{2}$ a solution of $2x(x + 2) = 3x + 1$?

Solution

$$\begin{array}{r|l} 2x(x + 2) = 3x + 1 & \\ 2\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} + 2\right) & 3\left(\frac{1}{2}\right) + 1 \\ 2\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{5}{2}\right) & \frac{3}{2} + 1 \\ \frac{5}{2} & \frac{5}{2} \end{array}$$

Yes, $\frac{1}{2}$ is a solution.

YOU TRY IT 1

Is -2 a solution of $x(x + 3) = 4x + 6$?

Your solution

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 1: UITGEWERKTE EN CONCRETE VOORBEELDEN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 1: UITGEWERKTE EN CONCRETE VOORBEELDEN



Leder

Leder wordt gemaakt van dierenhuiden. Elke diersoort geeft een leder met andere eigenschappen. Algemeen is leder

- makkelijk te onderhouden;
- duurzaam.

Toepassingen: meubelbekleding, schoenen, (hand)tassen, broekriemen, jassen ...

meranti



leder

3



ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 1: UITGEWERKTE EN CONCRETE VOORBEELDEN

Holocaust: moord op Joden door Duitsers in WO II

Verplicht om in bepaalde gebieden te wonen, Verbod om bepaalde jobs uit te oefenen.

Jodenvervolging is gecoördineerd geweld tegen en onderdrukking van de Joodse bevolkingsgroep. Het verschijnsel dateert al uit de middeleeuwen ...

Een **natuurgodsdiens**t is een godsdienst (religie) die vooral op natuurverschijnselen is gebaseerd en die de krachten van de natuur aanbidt.

VB. Ammon : god van de wind
Thor : god van de donder

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE PRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

UITGEWERKTE
VOORBEELDEN

DUAL CODING

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



OVERGANG PREHISTORIE – HET OUDE NABIJE OOSTEN

Over de precieze afbakening van de prehistorie bestaat behoorlijk wat discussie. Als eindpunt van de prehistorie wordt globaal genomen 3500 v. Chr. gehanteerd, omdat rond die tijd verschillende markante gebeurtenissen in de geschiedenis plaatsvonden, zoals bijvoorbeeld het sedentair worden van de volkeren. Men trok niet meer rond als nomaden van de ene vestigingsplaats naar de andere, maar vestigde zich op één plaats. Een ander gebeurtenis die Het Oude nabije Oosten inluidde, was het ontstaan van geschreven bronnen. Voordien kende men enkel mondelinge of materiële bronnen. Met het sedentair worden, gingen beschavingen ook zelf voedsel produceren, in plaats van het enkel te verzamelen door middel van jacht.

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



3500 v.C

Prehistorie

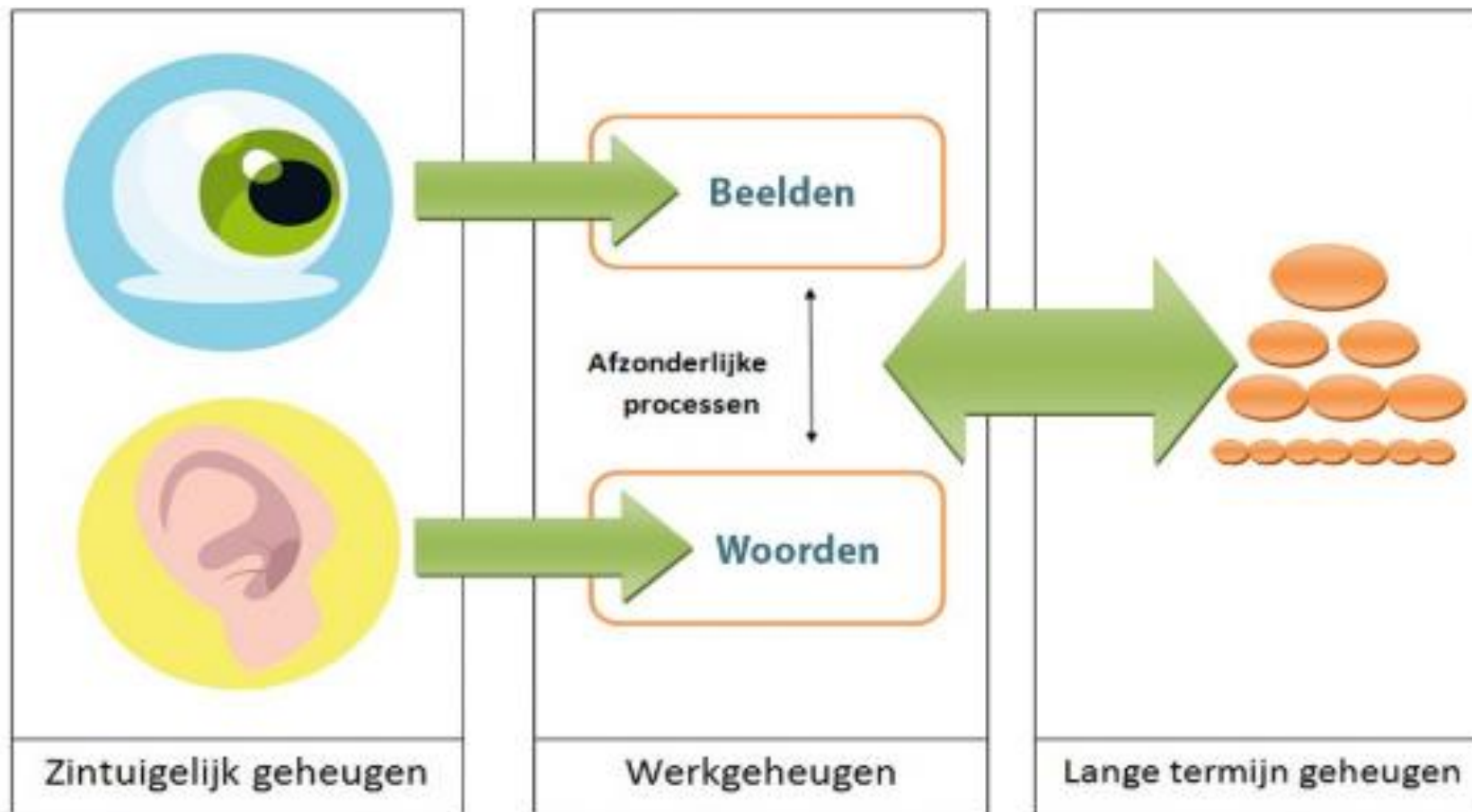
Oude Nabije Oosten

NOMADEN	SEDENTAIR
BRONNEN: enkel mondeling en materieel	BRONNEN: ook geschreven
VOEDSELVERZAMELAAR	VOEDSELPRODUCENT

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

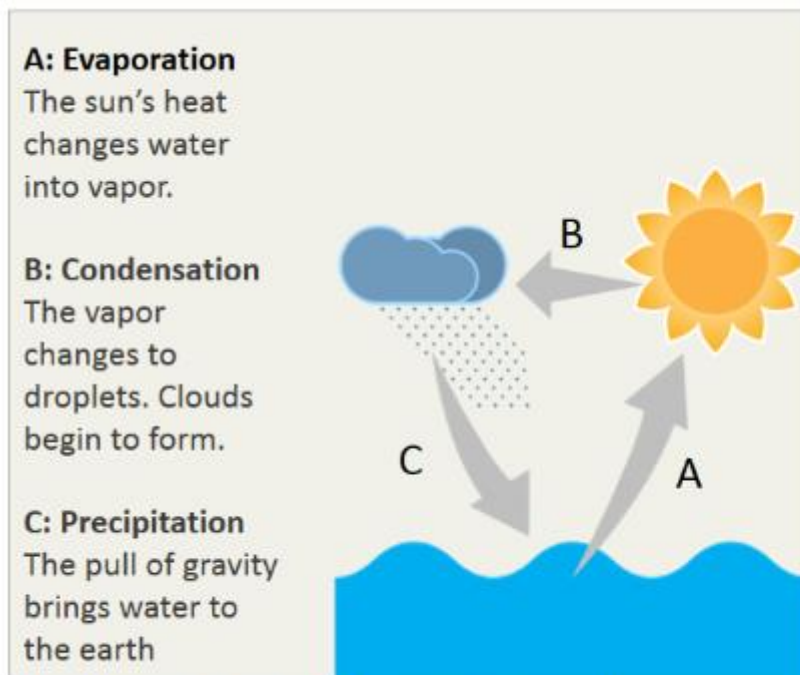
LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



A: Evaporation

The sun's heat changes water into vapor.

B: Condensation

The vapor changes to droplets. Clouds begin to form.

C: Precipitation

The pull of gravity brings water to the earth

Violation of the Spatial Contiguity Principle

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



Redundant Instruction

The diagram shows a speaker at a podium. To the left, a box contains two images: a jar of honey with a dipper and a black bear. Below these images is the text "-Bears enjoy eating Honey". A speech bubble from the speaker contains the text "Bears enjoy eating Honey." This illustrates a redundant instruction where the same information is presented both visually and verbally.

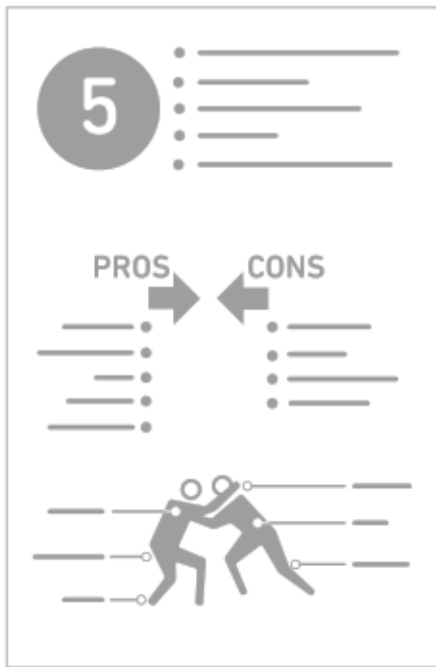
3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



INFOGRAFIEK



CARTOON OF STRIP



SCHEMA



SCHEMA



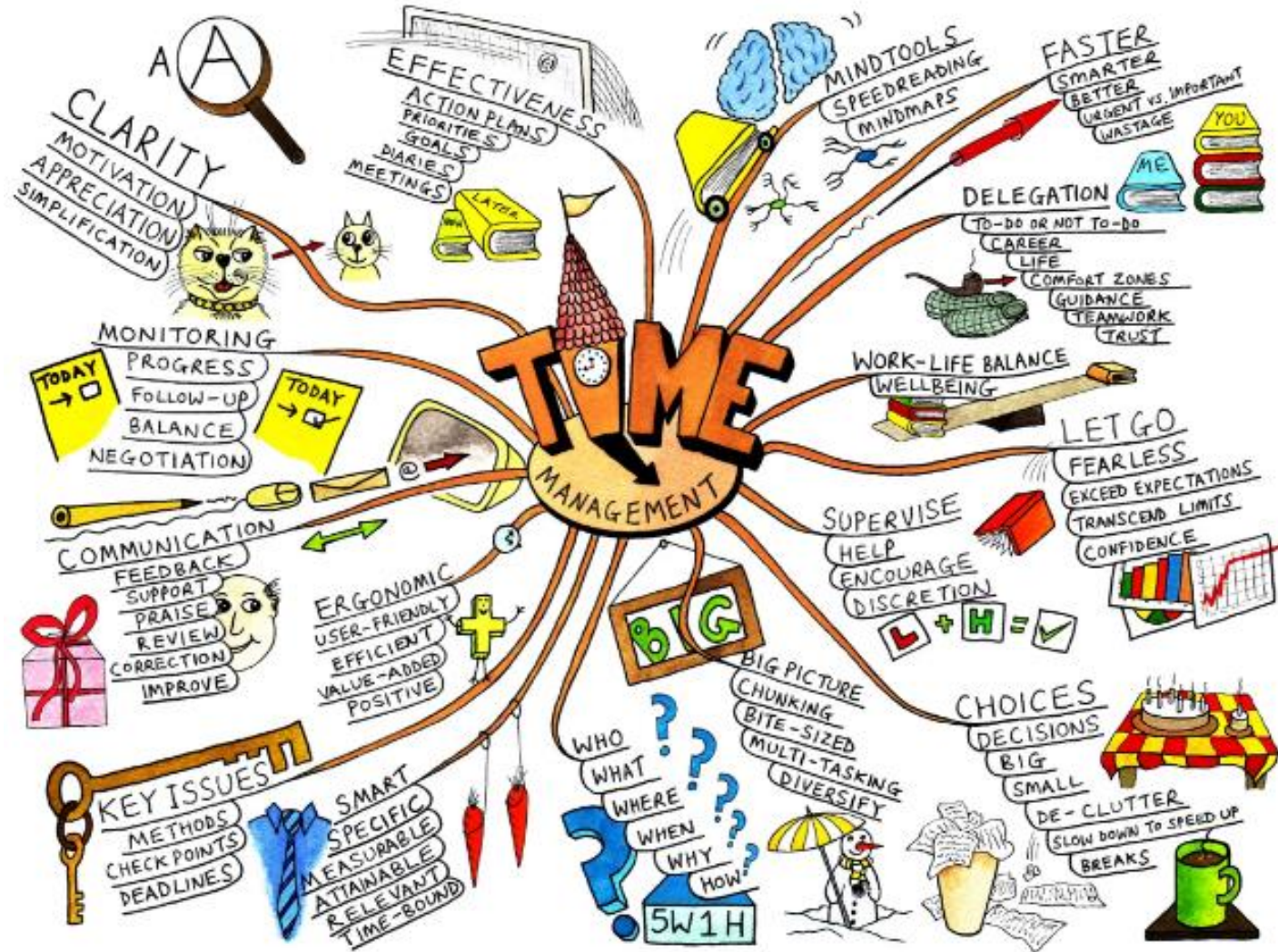
TIJDLIJN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 2: DUAL CODING: COMBINEER WOORD EN BEELD



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

UITGEWERKTE
VOORBEELDEN

DUAL CODING

ELABORATIE

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

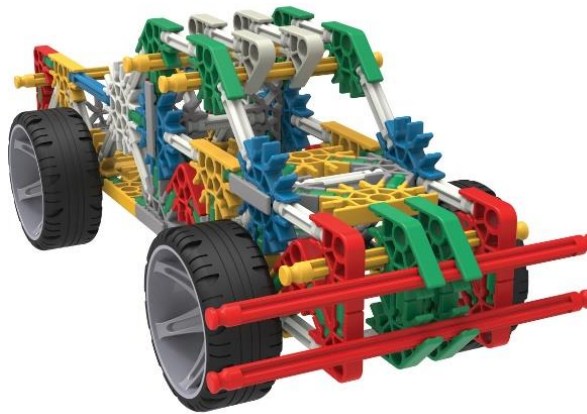
LEERSTRATEGIE 3: ELABORATIE: DIEPE VERWERKING

OPPERVLAKKIG UIT
HET HOOFD LEREN



Losse, onstabiele
kenniselementen

DIEPE
VERWERKING

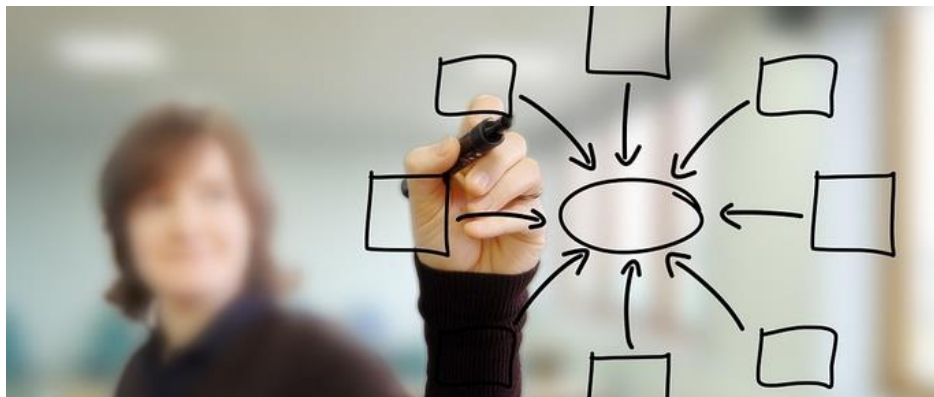


Betekenisvolle en
samenhangende kennis

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 3: ELABORATIE: DIEPE VERWERKING



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 3: ELABORATIE: DIEPE VERWERKING



StudeerWijzer

LES 1

Een onvolledige vierkantsvergelijking oplossen

- Een vierkantsvergelijking is een vergelijking van de ... graad met ... onbekende(n).
- 'Vierkantsvergelijking' kun je afkorten tot ...
- Noteer de basisvorm van de volledige vierkantsvergelijking. Waarom moet $a \neq 0$ zijn?

a Onvolledige vierkantsvergelijking

- Wanneer noem je een vkv onvolledig? Noteer twee voorbeelden.
- Welk type onvolledige vkv heeft ALTIJD twee oplossingen?

b Oplossen van $ax^2 + c = 0$

- Noteer een voorbeeld van een onvolledige vkv waarvan 0 zeker een oplossing is.
- Heeft de vergelijking $ax^2 - b = 0$ ($a \neq 0 \neq b$) altijd twee oplossingen? Wanneer wel? Wanneer niet?

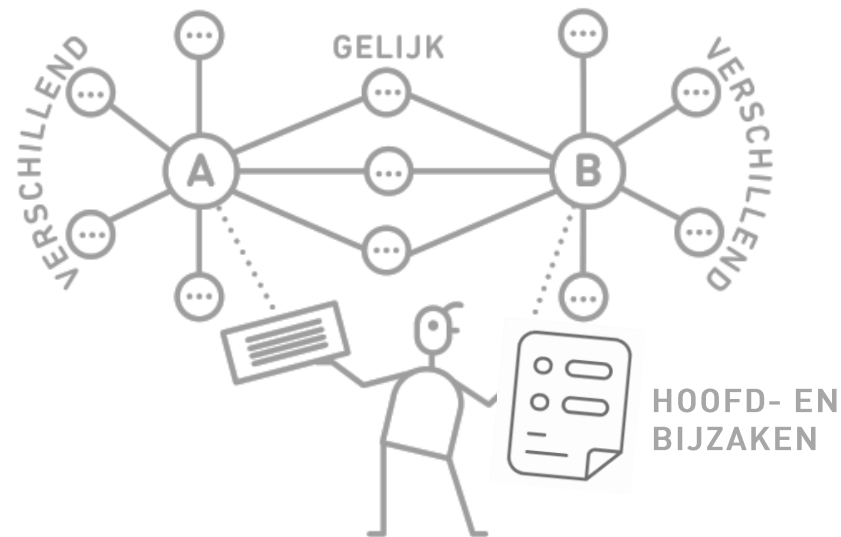
c Oplossen van $ax^2 + bx = 0$

- Hoe los je de onvolledige vkv $by^2 + my = 0$ op?

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 3: ELABORATIE: DIEPE VERWERKING VAN NIEUWE LEERSTOF



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE PRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

UITGEWERKTE VOORBEELDEN

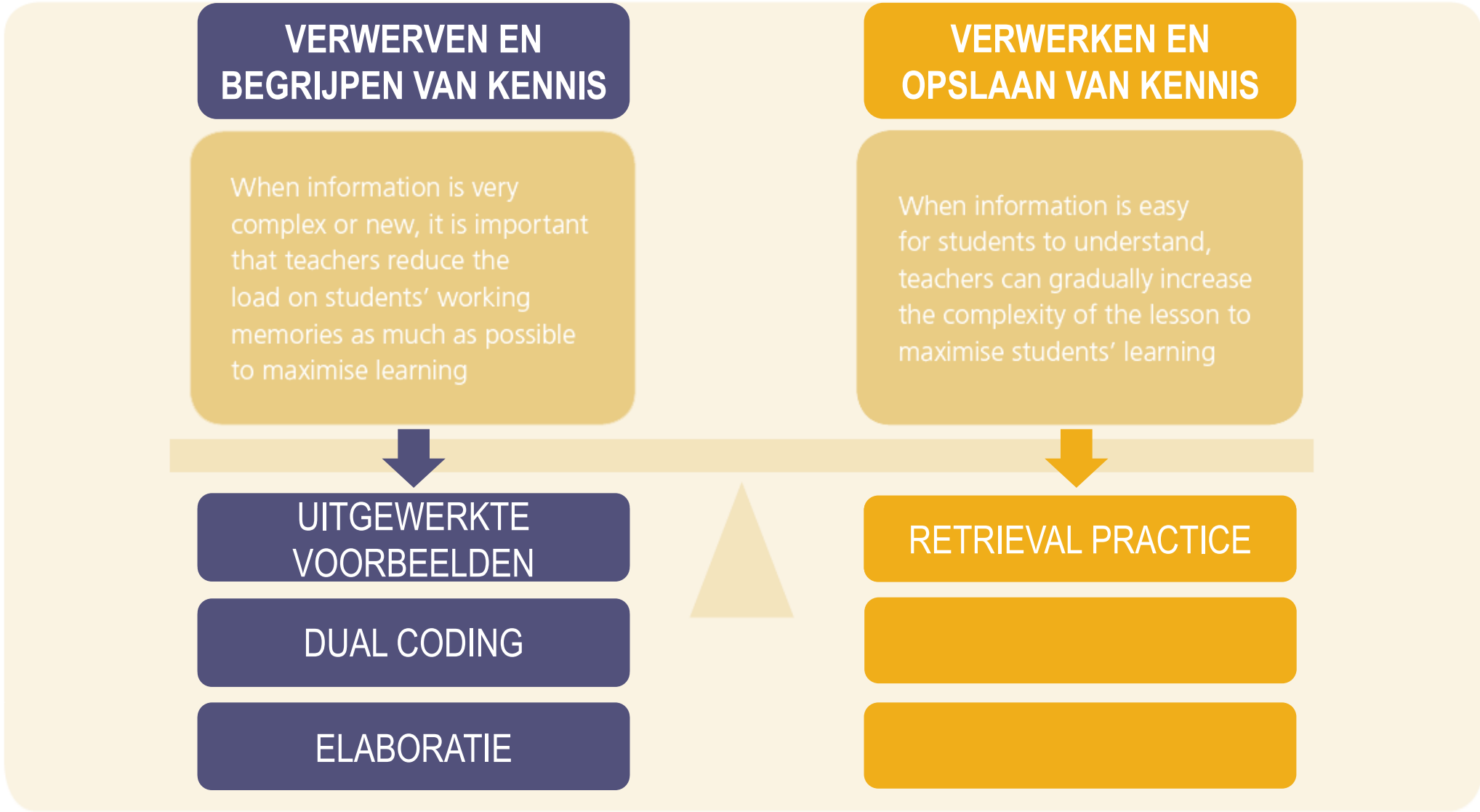
DUAL CODING

ELABORATIE

VERWERKEN EN OPSLAAN VAN KENNIS

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

RETRIEVAL PRACTICE

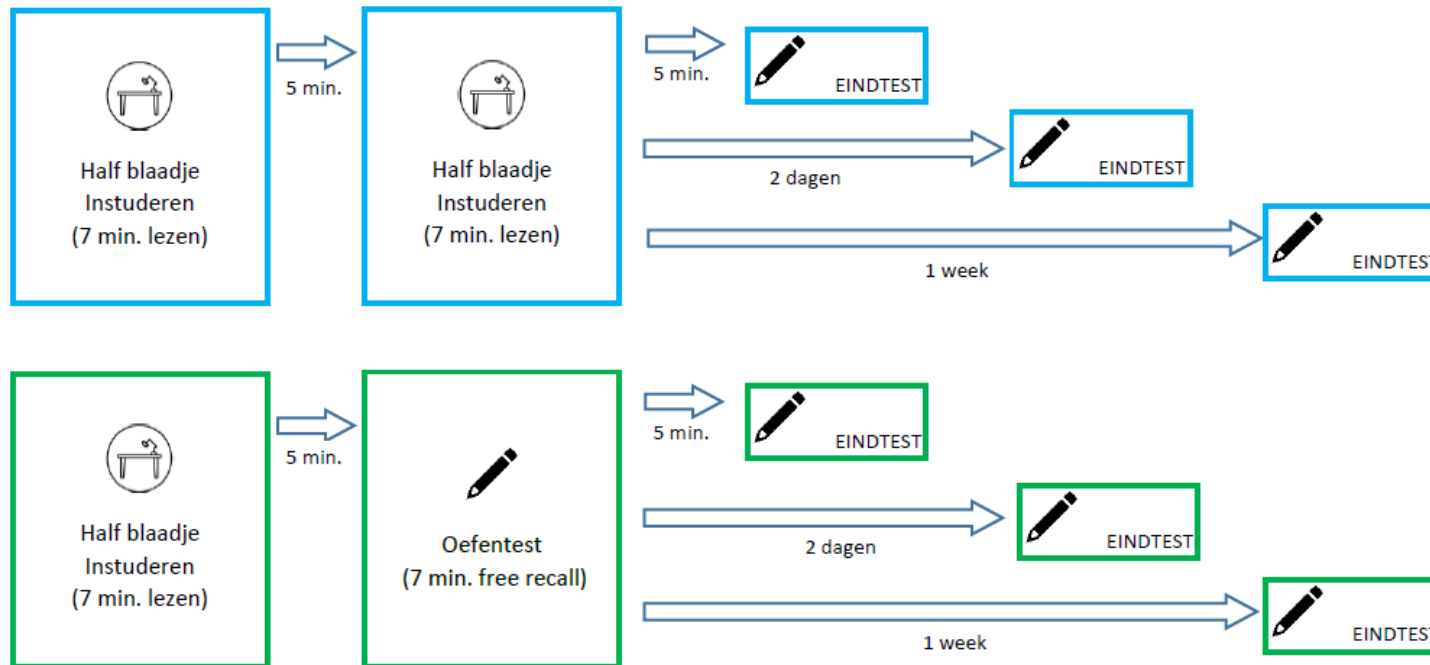


3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN

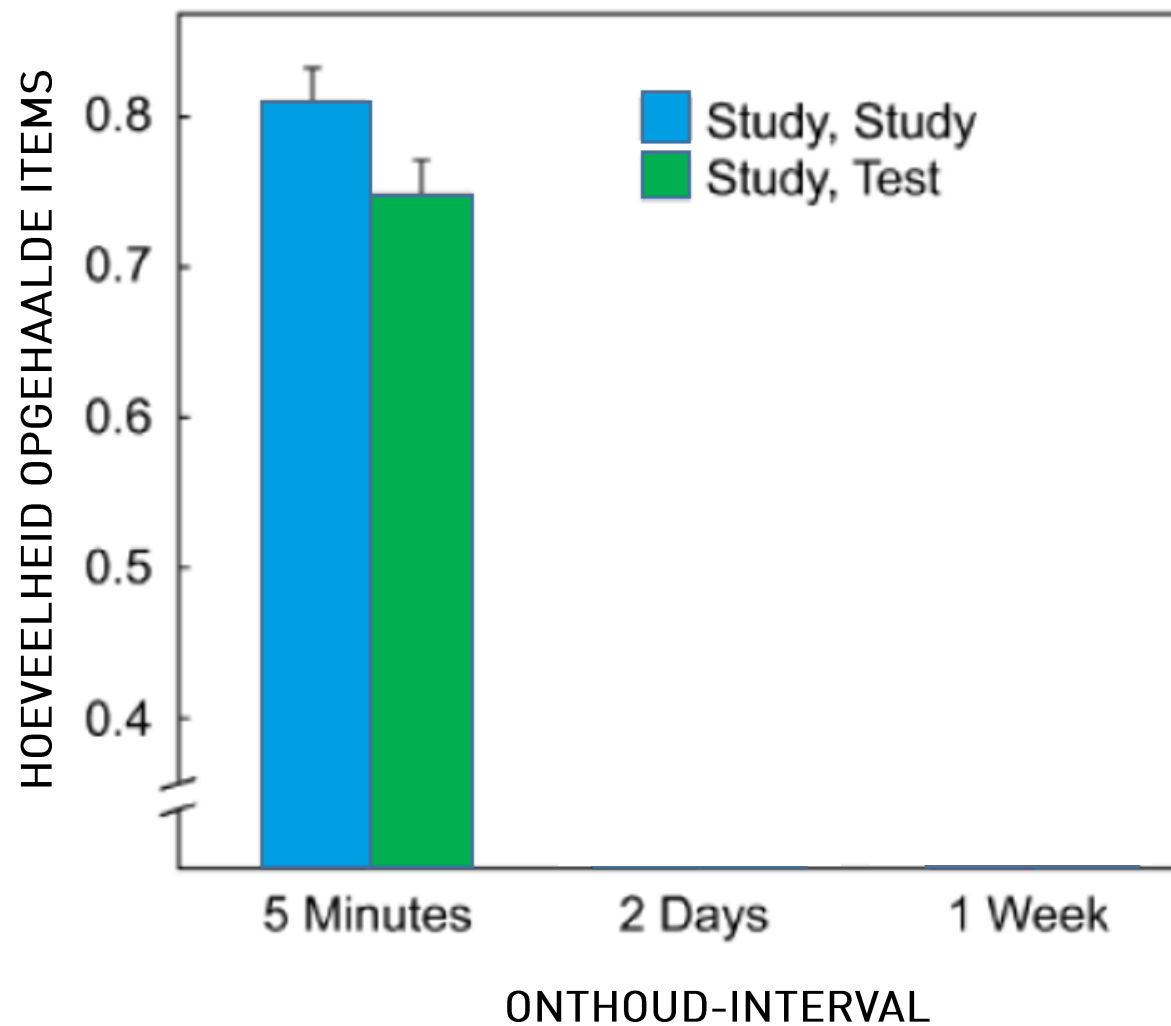
EXPERIMENT 1



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



Testing effect: het maken van een oefentest heeft een positief effect op het langetermijngeheugen (meer dan herlezen)

ONDERWERP VAN DE LES

KERNWOORDEN

Hierover wil ik meer kunnen vertellen ...

BEGRIPPEN

GEBEURTENISSEN

NAMEN

DATUMS

NOTITIES

Hier noteer ik alle belangrijke informatie bij de kernbegrippen links.

- Noteer naast elk kernwoord de belangrijke punten.
- Gebruik korte kernachtige zinnen.
- Maak tekeningen / schema's en schrijf hier de belangrijke info bij.
- Laat voldoende ruimte tussen de tekeningen of zinnen (overzicht).
- Gebruik opsommingen indien mogelijk.
- Bewaar de structuur van de les.
- Deze samenvatting studeren? Dek het rechterdeel af en probeer je zo veel mogelijk te herinneren. Check nadien je antwoorden en vul aan.

SAMENVATTING

Noteer hier in één of twee zinnen waarover deze les gaat. Gebruik de kernwoorden en/of belangrijkste begrippen.

3




3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



VAK + ONDERWERP									
Fysica: Deel 3 Krachten - _____									
KERNBEGRIPPEN KERNVRAGEN	NOTITIES								
Kracht = _____	1.1 <u>Wat is kracht?</u>								


5 kenmerken	1) _____								
	2) _____								
	3) _____								
	4) _____								
	5) _____								
Meettoestel = _____	1.2 <u>Meten van kracht</u>								
									
Grootheid - eenheid	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grootheid</th> <th>Symbool</th> <th>SI-eenheid</th> <th>symbool</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kracht</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Grootheid	Symbool	SI-eenheid	symbool	Kracht			
	Grootheid	Symbool	SI-eenheid	symbool					
Kracht									
Contactkracht = _____	1.3 <u>Contact- en veldkrachten</u>								
	Voorbeelden: _____ _____								

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



cornell 	reliëf
reliëf	
- horizonlijn	
- helling	
Hoogte verschil	
Hoogteverschil	
helling	

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



9. De Sovjetunie en de communistische wereld

① Van de laat-stalinistische dictatuur naar een collectief bewind.

A Hoe zag de staatsstructuur van de Sovjetunie in de laat-stalinistische dictatuur er precies uit?

B Hoe zag Stalin de scheiding der machten?

9 | De Sovjetunie en de communistische wereld

1 VAN DE LAAT-STALINISTISCHE DICTATUUR NAAR EEN COLLECTIEF BEWIND

A Een volksdemocratie beheerst door het politbureau van de CPSU

grondwettelijke façade | De Sovjetunie, die zich over ruim 22 miljoen km² trekt, telt 278 miljoen inwoners: een waaier van meer als honderd volken en kjes, elk met eigen taal en 'eigenheid'. Deze multinationale samenstelling van de olking vindt een politieke weerslag in de federale structuur van de Sovjetunie. In daad, de Sovjetunie telt 15 republieken die samen de Unie van Socialistische jtrepublieken (USSR) vormen (naast een aantal z.g. autonome gebieden). Alle lstaten zijn op hun beurt op etnische basis in eenheden met uiteenlopende begdheden onderverdeeld. In de (nieuwe) grondwet van 1977 lezen we: 'De Unie Socialistische Sovjetrepublieken is een socialistische staat van het hele volk, die ng geeft aan de wil en de belangen van de arbeiders, de boeren en de intelli-tsia, de werkende mensen van alle naties en volken van het land'. Volgens alge-en stemrecht verkiezen de Sovjetburgers boven 18 jaar de Opperste Sovjet (raad). ze bestaat wegens de federale structuur, uit de sovjet van de unie (1 afgevaar-de per 360 000 inwoners) en de sovjet van de nationaliteiten (32 afgevaardigden republiek en afgevaardigden uit de autonome gebieden). Deze raad, die 1500 en telt, is volgens de grondwet het wetgevende Parlement. Tijdens de officiële zit-ten van de opperste sovjet, maar twee per jaar, stemmen deze afgevaardigden r de wetten; ze kiezen ook het presidium en de ministerraad en controleren deze ste.

tussen de twee officiële zittingen in neemt het presidium de zaken waar. De voor-zitter ervan noemen we, hier in het Westen, de president van de Sovjetunie. Feitelijk is zijn taak vooral representatief. De raad van ministers is de regering. De voorzitter, eerste minister, is regeringshoofd.

Geen scheiding van de machten | Lijkt deze staatsstructuur vrij democratisch, in werkelijkheid is dat niet zo. In de Sovjetunie is één partij toegelaten, de CPSU (Com-munistische Partij van de Sovjetunie). Stalin was van oordeel dat partijen klassen met tegenstrijdige belangen vertegenwoordigen. Niet alle Sovjetburgers maken deel uit van de partij: van de 273 miljoen inwoners zijn er ruim 19 miljoen lid van de par-tij. In de grondwet van 1977 staat: 'De leidende en richtinggevende kracht van de Sovjetmaatschappij, de kern van haar politieke systeem en van de staats- en

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



ENDOTHERME REACTIE

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



Think

about the question



Pair

with your partner



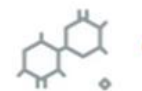
Share

your ideas with
others

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



Quizlet



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



➤ KEN IK MIJN LES? Toets jezelf!

- 1 Welke elektrische elementen vind je terug op je elektroset?
- 2 Waarvoor kun je de elektroset gebruiken?
- 3 Waarvoor gebruik je een testschakeling?
- 4 Teken het elektrisch schema van een testschakeling.
- 5 Bouw op je elektroset een:
 - testschakeling,
 - bron-testschakeling.
- 6 Welke storingen in een elektrische kringloop kun je met je testschakeling opsporen?
- 7 Hoe kun je de polariteit van een batterij testen? Teken daarvan het elektrisch schema.
- 8 Hoe kun je de elektrische geleidbaarheid van materialen testen?



KORT HERHALEN... OM LANG TE ONTHOUDEN... (1)

Reken uit.

$$8 \cdot 4 \cdot 0 = 0 \quad 17 : 0 = \text{—}$$

$$-(-6) = 6 \quad 0 - 15 = -15$$

$$5^0 = 1 \quad -5^0 = -1$$

Los de vergelijking op.

$$x - 15 = -60 \quad \left. \begin{array}{l} +15 \\ +15 \end{array} \right\}$$

$$x = -60 + 15$$

$$x = -45$$

Werk zo ver mogelijk uit.

$$4 \cdot (c - d) = 4c - 4d$$

$$4 \cdot c \cdot (-d) = -4cd$$

$$4 + c + (-d) = 4 + c - d$$

Noteer de formule voor:

Oppervlakte vierkant: $S = 2 \cdot 2 = 2^2$

Volume kubus: $V = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$

Omtrek parallellogram: $O = 2 \cdot (b + sch \cdot 2)$

Reken uit.

$$12 \cdot 4 : 2 = 48 : 2 = 24 = \text{—}$$

$$8 + 6 : 2 = 8 + 3 = 11 = \text{—}$$



PIMP YOUR MEMORY

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN



Retrieval Practice Challenge Grid!


 What's your score?
 

Who was Head of the Cheka in 1917?	Explain the term bourgeoisie.	Who was Anatoly Lunacharsky?	List four different enemies of the Cheka.
Describe Khrushchev's attitude towards religion.	Explain the term 'Proletkult'.	List three aims of the NEP.	What was the October 1917 Decree on Land?
Explain the term 'show trial'.	Who was Patriarch Tikhon?	What were the aims of agitprop?	Describe one strength and one weakness of War Communism.
Last lesson (1)	Last week (2)	Two weeks ago (3)	Further back! (4)

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 4: KENNIS ACTIEF OPHALEN

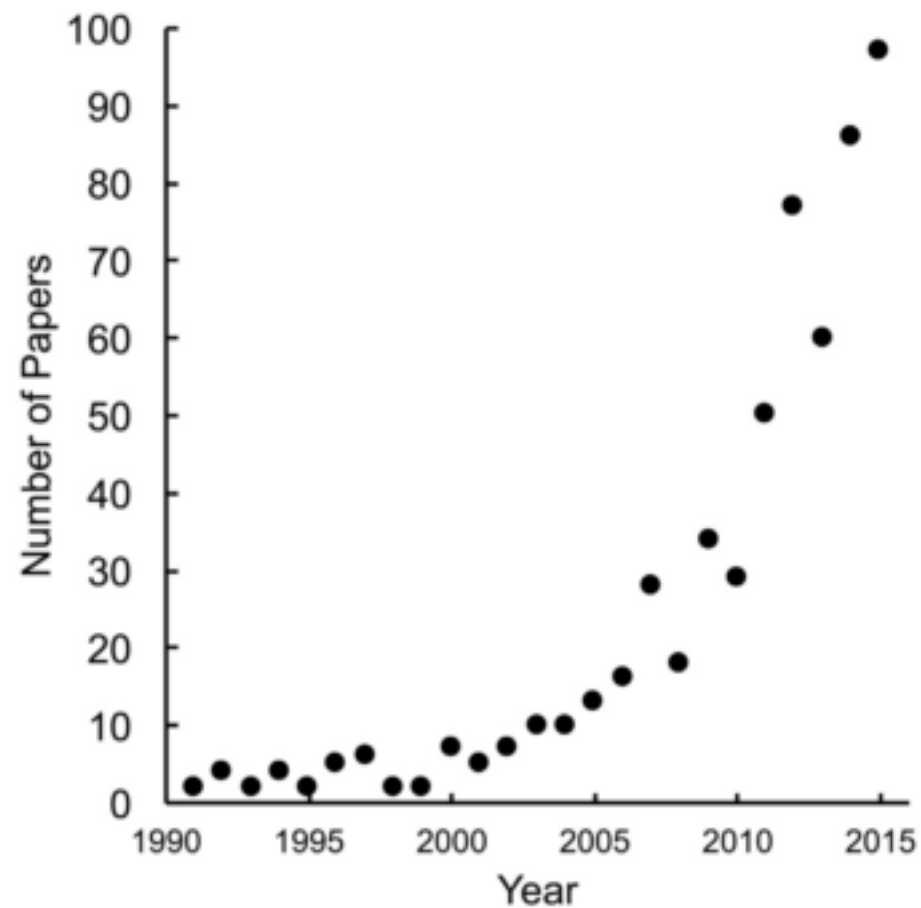


Figure 1 Number of papers on retrieval practice each year from 1991–2015, retrieved from a search of Web of Science.

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

UITGEWERKTE
VOORBEELDEN

DUAL CODING

ELABORATIE

VERWERKEN EN OPSLAAN VAN KENNIS

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

RETRIEVAL PRACTICE

INTERLEAVED PRACTICE

3

ZES BASISSTRATEGIËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF

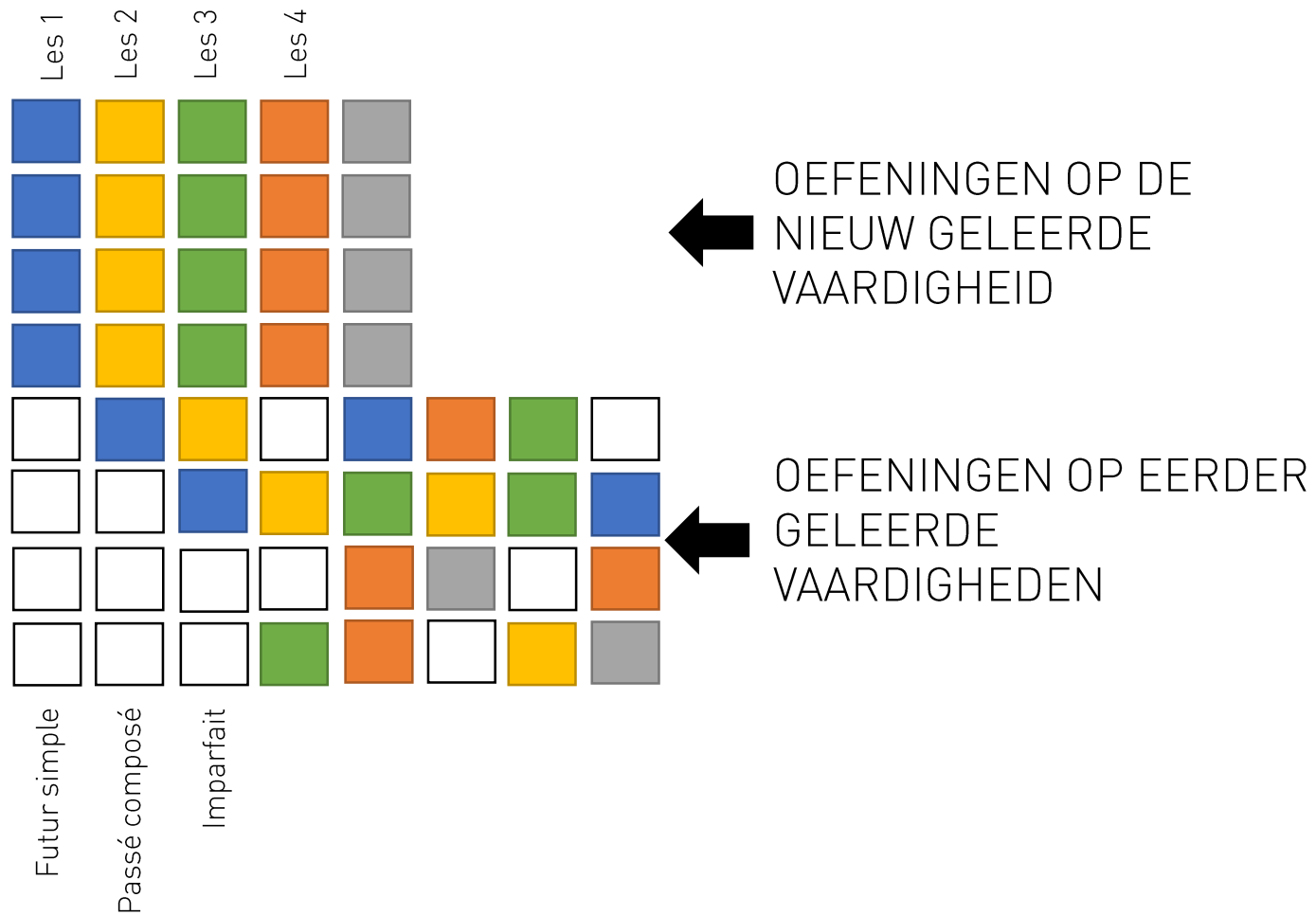
	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
Futur simple	■	■	■	■	■
Passé composé	■	■	■	■	■
Imparfait	■	■	■	■	■

OEFENINGEN OP DE
NIEUW GELEERDE
VAARDIGHEID PER
LES(BLOK)

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

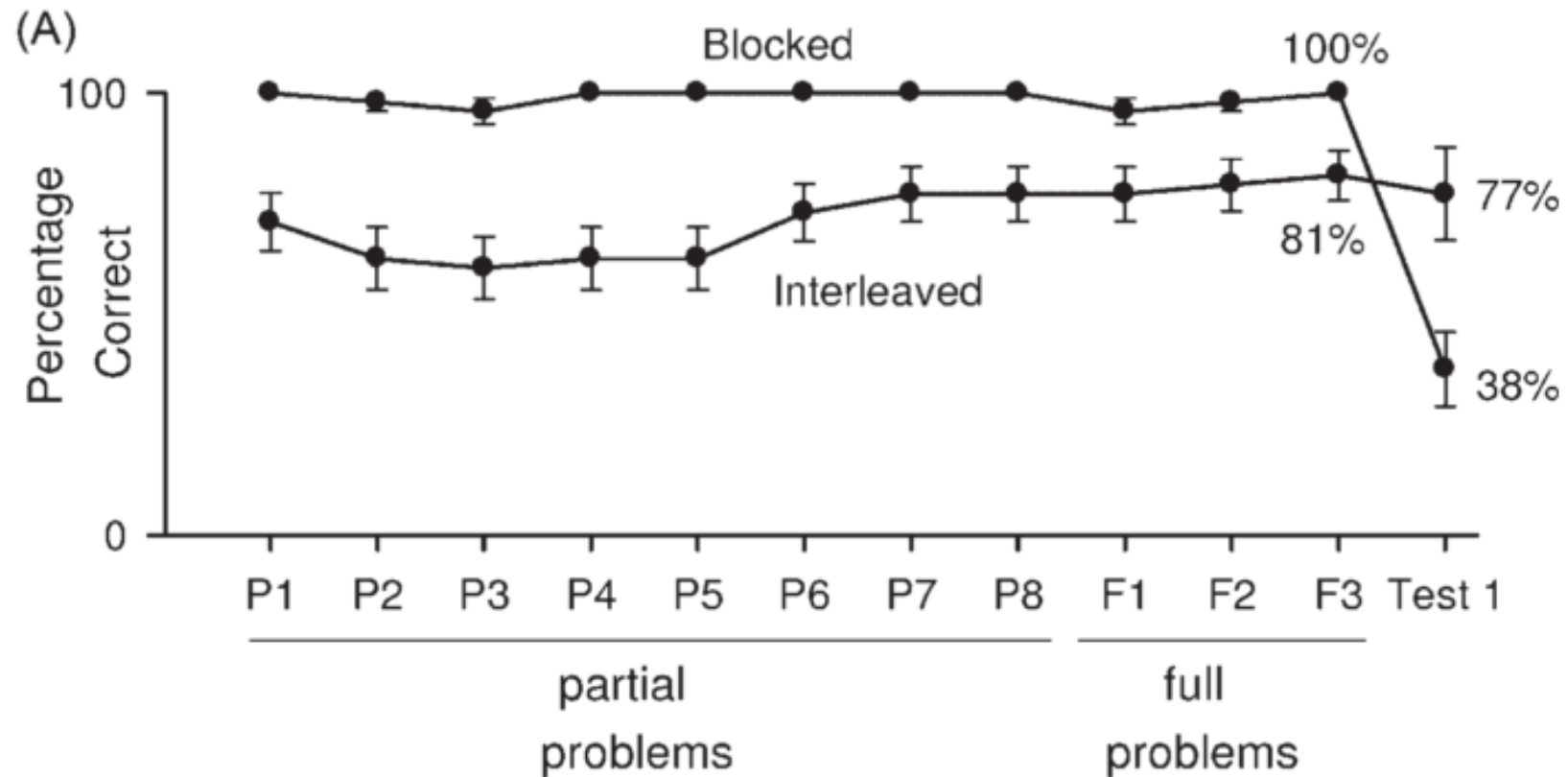
LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF



HERHALINGSOEFENINGEN: De stelling van Pythagoras

De kluis van Jan moet een TL-lamp vervangen. Hij gebruikt daarvoor een vrijstaande ladder. Het hoogste punt van de ladder is 75 cm onder het plafond. Hoe hoog is het lokaal?



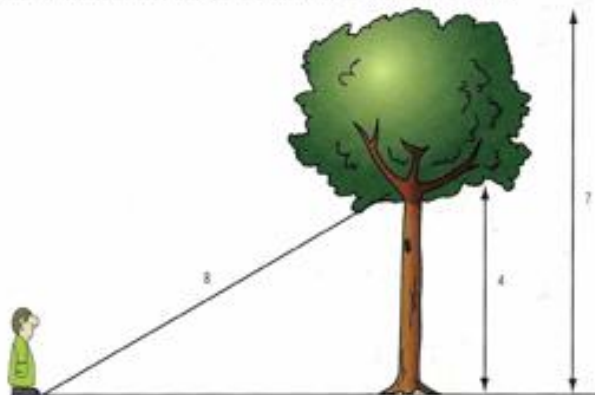
Een ladder met een lengte van 6,8 m is zo tegen de zijmuur van een gebouw geplaatst, dat 30 cm van de ladder boven de zijmuur uitsteekt, terwijl haar voetpunten 1,6 m van de muur verwijderd zijn.

Hoe hoog is de muur?



Een krulwilg van 7 m hoogte moet tegen de grond afgekapt worden. Op 4 m boven de grond maakt de boomkapper een stalen kabel, met een lengte van 8 m, aan de boom vast.

Staat de helper op een veilige afstand van de omvallende boom?



1 De ladder met lengte $|BD|$ steunt tegen de muur.

Bereken de lengte van de ladder tot op 1 cm nauwkeurig.

2 De ladder wordt om het punt B gedraaid tot de ladder in het punt E tegen de andere muur steunt.

Op welke hoogte steunt de ladder in E tegen de muur?

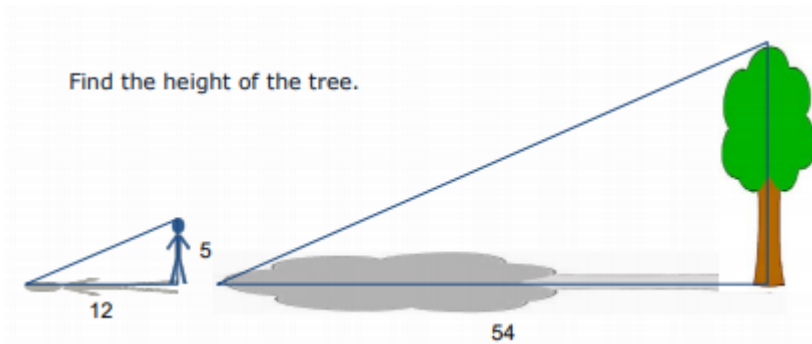
Geef ook dit antwoord tot op de cm nauwkeurig.



3

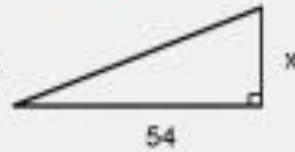
ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF



Pythagorean Theorem

$$x^2 + 54^2 = c^2$$

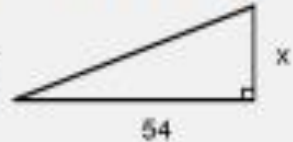


$$\text{Slope} = \frac{\text{rise}}{\text{run}} = \frac{x}{54}$$

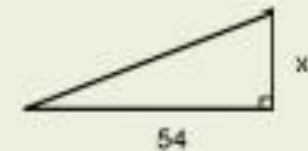


Area of Triangle

$$A = \frac{1}{2} b h = \frac{1}{2} \cdot 54 \cdot x$$



$$\text{Similar Triangles} \quad \frac{5}{12} = \frac{x}{54}$$



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF

Franse werkwoorden en tijden: alles door elkaar

Werkwoordstijden herkennen:

Oefening 1 présent, futur simple, imparfait of passé composé?

Oefening 2 luister en kies de juiste vorm (présent, imparfait of passé composé),

Oefening 3 beluister de verschillende uitspraak van de présent, imparfait en passé composé

Invuloefeningen:

Oefening 1 imparfait, présent en futur simple (scroll naar beneden voor de oefening), oefening 2, oefening 3,

Oefening 4,

Oefening 5 imparfait of conditionnel?

Oefening 6 futur of conditionnel? (scroll naar beneden voor de oefening)

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 5: WISSEL OEFENTYPES AF



AAA BBB CCC
ONDERWERPEN



ACB CBA BCA
ONDERWERPEN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE PRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

UITGEWERKTE
VOORBEELDEN

DUAL CODING

ELABORATIE

VERWERKEN EN OPSLAAN VAN KENNIS

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

RETRIEVAL PRACTICE

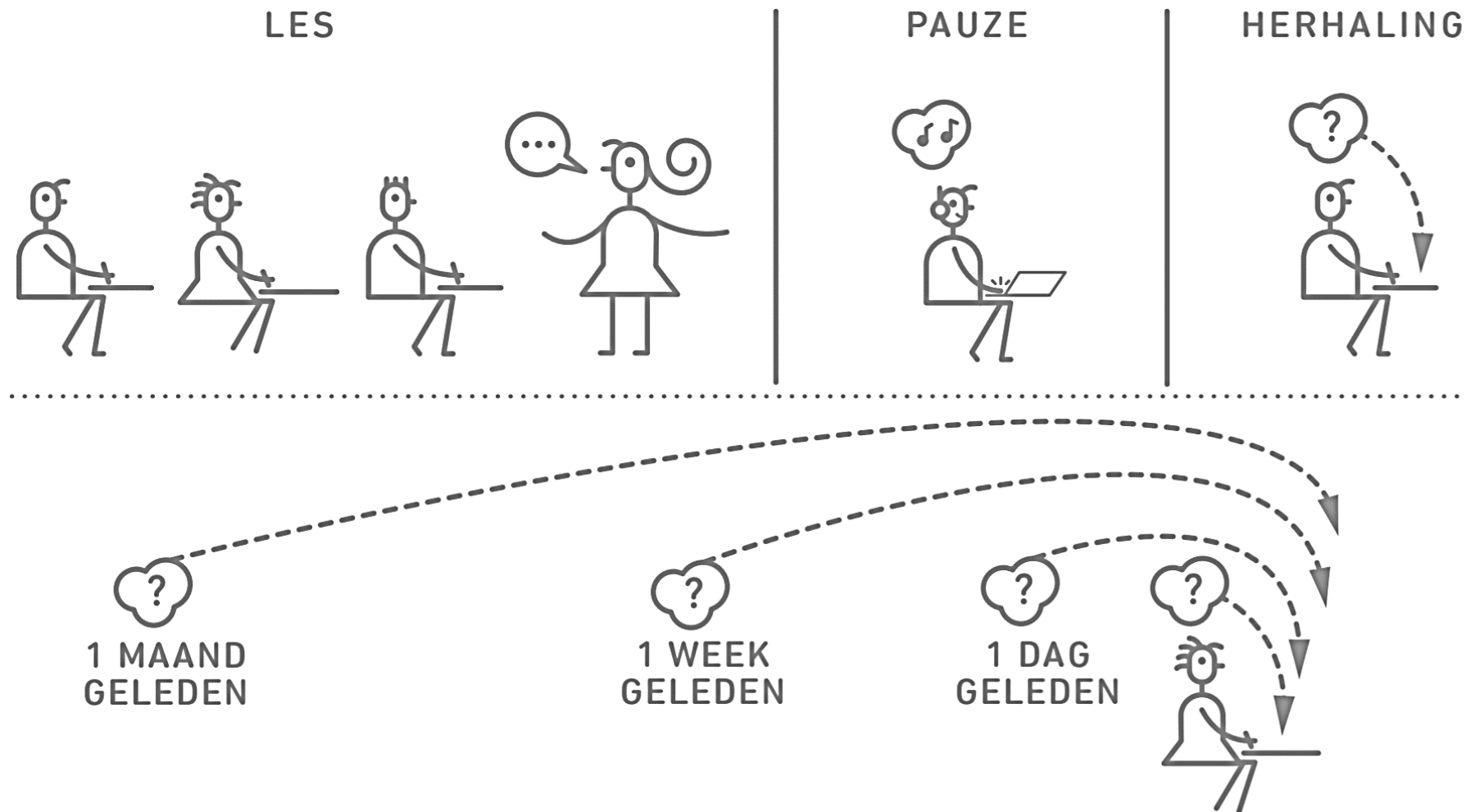
INTERLEAVED PRACTICE

DISTRIBUTED PRACTICE

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

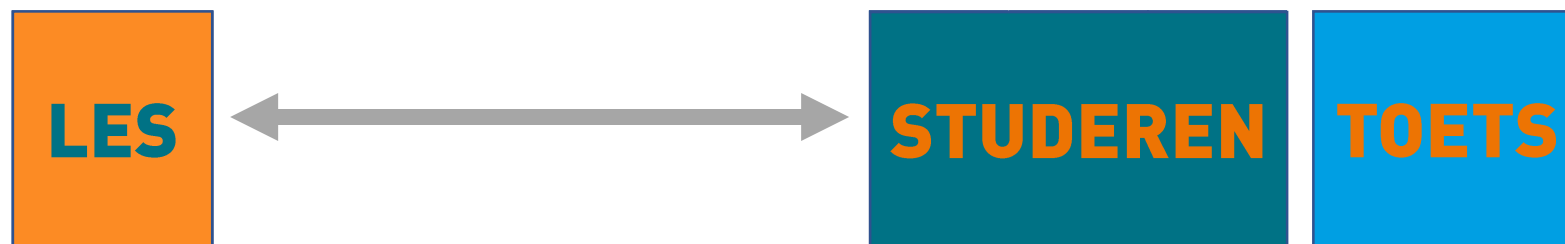
LEERSTRATEGIE 6: GESPREID LEREN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 6: GESPREID LEREN



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 6: GESPRED LEREN

26 - 30 maart 2018



wo 28/3	do 29/3
Hele dag Klassenraaddag (Vrijaf voor de leerlingen)	Hele dag 1a, 1b, 1c, 1f2 en 1g S.U. Frans Namen Hele dag 1d, 1e en 1f1 S.U. STEM Eindhoven Voormiddag 2de jaar Info studiekeuze door directie OLC 19.30 - 21.30 u. Ouders en titularissen 2de jaar Infoavond studiekeuze 'Wat na het 2de jaar?' Kapel
	8:30 - 9:20 4c- 4 Wet - Wi - Herhalingstoets: Lesgeheel 4 - Kansrekenen (januari)
	=
	9:20 - 10:10 4c- 4 Wet - Wi - Herhalingstoets Lesgeheel 6: Driehoeksmmeetkunde (februari)
	=

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

LEERSTRATEGIE 6: GESPREID LEREN



Ken je klassiekers

- 1 Bereken de lengte van de lichaamsdiagonaal van een kubus met ribbe 80 cm.
- 2 Geef de meest correcte naam bij de vierhoek hieronder omschreven.
Kies uit vierkant, ruit, rechthoek, parallellogram, vlieger en trapezium.
 - a Een parallellogram met een rechte hoek is een
 - b Een parallellogram waarvan twee opeenvolgende zijden even lang zijn, is een
 - c Een parallellogram met vier even lange zijden is een
 - d Een parallellogram met even lange diagonalen is een
- 3 Bereken de discriminant D van de gegeven vierkantsvergelijkingen.

a $3x^2 - 14x - 5 = 0$	b $-9x^2 + 6x - 1 = 0$	c $6k^2 + k - 15 = 0$
------------------------	------------------------	-----------------------
- 4 Omschrijf de volgende eigenschappen in woorden.
 - a $\forall a, b \in \mathbb{R}: a \cdot b = b \cdot a$
 - b $\forall a, b, c \in \mathbb{R}: (a + b) + c = a + (b + c) = a + b + c$
 - c $0 \in \mathbb{R}, \forall a \in \mathbb{R}: a \cdot 0 = 0 = 0 \cdot a$
 - d $\forall a, b, c \in \mathbb{R}: a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

ma 8 mei	di 9 mei	wo 10 mei	do 11 mei	vr 12 mei	za 13 mei	zo 14 mei
ma 15 mei	di 16 mei	wo 17 mei	do 18 mei	vr 19 mei	za 20 mei	zo 21 mei
ma 22 mei	di 23 mei	wo 24 mei	do 25 mei	vr 26 mei	za 27 mei	zo 28 mei
ma 29 mei	di 30 mei	wo 31 mei	do 1 juni	vr 2 juni	za 3 juni	zo 4 juni
ma 5 juni	di 6 juni	wo 7 juni	do 8 juni	vr 9 juni	za 10 juni	zo 11 juni
ma 12 juni	di 13 juni	wo 14 juni	do 15 juni	vr 16 juni	za 17 juni	zo 18 juni
ma 19 juni	di 20 juni	wo 21 juni	do 22 juni eindejaarsuitstap	vr 23 juni boeken inleveren	<input type="checkbox"/> wiskunde <input type="checkbox"/> aardrijkskunde <input type="checkbox"/> geschiedenis <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> muziek <input type="checkbox"/> natuurwetenschappen <input type="checkbox"/> Nederlands <input type="checkbox"/> Frans

SPACING SCHEMA

naam:

WAAROM? Het verspreiden van studeer- en oefenmomenten in de tijd heeft een extreem gunstig effect op je langetermijngeheugen. Beter 4 keer 30 minuten studeren dan 1 keer 2 uur studeren (of oefenen). Dit positieve effect op jouw geheugen wordt door wetenschappers het 'spacing effect' genoemd.

RICHTLIJNEN VOOR SUCCES

- Plan studeermomenten in op (eerst) 20% en daarna 50% tijd tussen de geziene leerstof en de eindtoets (examen). Je herhalingspauze vergroot dus.
- Studiemomenten zijn actief. Niet enkel herlezen, markeren of overschrijven.
- Twee weken voor je examen start je met een examenplanning.

“
Making things **hard**
but in a **good way**:
creating desirable difficulties
to enhance learning

E.L. Björk & R.A. Björk (2011)



3

ZES BASISSTRATEGIEËN

EEN OVERZICHT

VERWERVEN EN BEGRIJPEN VAN KENNIS

When information is very complex or new, it is important that teachers reduce the load on students' working memories as much as possible to maximise learning

UITGEWERKTE
VOORBEELDEN

DUAL CODING

ELABORATIE

VERWERKEN EN OPSLAAN VAN KENNIS

When information is easy for students to understand, teachers can gradually increase the complexity of the lesson to maximise students' learning

RETRIEVAL PRACTICE

INTERLEAVED PRACTICE

DISTRIBUTED PRACTICE

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

EEN OVERZICHT

LEARN TO STUDY USING... Concrete Examples
USE SPECIFIC EXAMPLES TO UNDERSTAND ABSTRACT IDEAS

HOW TO DO IT

- Collect examples your teacher has used, and look in your class materials for as many examples as you can find.
- Make the link between the idea you are studying and each example, so that you understand how the example applies to the idea.
- Share examples with friends, and explain them to each other for added benefits.

HOLD ON!

- You may find examples on the internet. Make sure your examples are correct - check with your teacher.
- Ultimately, creating your own relevant examples is best for learning.

RESEARCH

Read more about concrete examples as a study strategy

Rawson, K. A., Thomas, R. C., & Jacoby, L. L. (2014). Concrete examples enhance conceptual learning of declarative knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 20, 483-496.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

LEARN TO STUDY USING... Elaboration
EXPLAIN AND DESCRIBE IDEAS WITH MANY DETAILS

HOW TO DO IT

- Ask yourself questions while you are studying about how things work and why, and then find the answers in your class materials and discuss them with your classmates.
- As you elaborate, make connections between different ideas to explain how they work together. Take two ideas and think of ways they are similar and different.
- Describe how the ideas you are studying apply to your own experiences or memories. As you go through your day, make connections to the ideas you are learning in class.

HOLD ON!

- Make sure the way you are elaborating doesn't overextend the elaboration materials or ask your teacher for too many materials.
- Work your way up so that you can elaborate on your class materials.

RESEARCH

Read more about elaboration as a study strategy

McDaniel, M. A., & Donnelly, C. M. (1998). The benefits of elaboration: A meta-analysis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 4, 227-248.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

LEARN TO STUDY USING... Retrieval Practice
PRACTICE BRINGING INFORMATION TO MIND

HOW TO DO IT

- Put away your class materials, and write or sketch everything you know. Be as thorough as possible. Then, check your class materials for accuracy and important points you missed.
- Take as many practice tests as you can get your hands on. If you don't have ready-made tests, try making your own and trading with a friend who has done the same.
- You can also make flashcards. Just make sure you practice recalling the information on them, and go beyond definitions by thinking of links between ideas.

HOLD ON!

- Retrieval practice works best when you use it after you have studied materials for accuracy afterward.
- Retrieval is hard! If you're struggling, from your class materials, and work on your own with the class materials closed.
- Don't only recall words and definitions; try to recall how things are related or different from each other.

RESEARCH

Read more about retrieval practice as a study strategy

Roediger, H. L., Parham, A. L., & Smith, M. A. (2001). Applications to educational practice. In J. Mestre & M. J. Shavelson (Eds.), *Handbook of research on learning and teaching* (pp. 1-36). Oxford, England: Lawrence Erlbaum Associates.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

LEARN TO STUDY USING... Dual Coding
COMBINE WORDS AND VISUALS

HOW TO DO IT

- Look at your class materials and find words and phrases that you can draw or sketch.
- Look at visuals, and explain in your own words what they mean.
- Take information that you are trying to learn and draw or sketch it.

HOLD ON!

- Try to come up with different ways to represent the information visually, for example an infographic, a timeline, a cartoon strip, or a diagram of parts that work together.
- Work your way up to drawing what you know from memory.

RESEARCH

Read more about dual coding as a study strategy

Mayer, R. E., & Anderson, R. B. (1992). The instructive animation: Helping students build connections between words and pictures in multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 84, 444-452.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

LEARN TO STUDY USING... Interleaving
SWITCH BETWEEN IDEAS WHILE YOU STUDY

HOW TO DO IT

- Switch between ideas during a study session. Don't study one idea for too long.
- Go back over the ideas again in different orders to strengthen your understanding.
- Make links between different ideas as you switch between them.

HOLD ON!

- While it's good to switch between ideas, too little time on any one idea, you need to spend time on each idea.
- Interleaving will feel harder than studying one idea at a time. But don't worry - this is actually helpful!

RESEARCH

Read more about interleaving as a study strategy

Rohrer, D. (2012). Interleaving helps students distinguish among similar concepts. *Educational Psychology Review*, 24, 355-367.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

LEARN TO STUDY USING... Spaced Practice
SPACE OUT YOUR STUDYING OVER TIME

HOW TO DO IT

- Start planning early for exams, and set aside a little bit of time every day. Five hours spread out over two weeks is better than the same five hours all at once.
- Review information from each class, but not immediately after class.
- After you review information from the most recent class, make sure to go back and study important older information.

HOLD ON!

- When you sit down to study, make sure you are using effective study strategies rather than just re-reading your class notes.
- This may seem difficult and you may forget some information from day to day, but this is actually a good thing! This forces you to retrieve information from memory (see Retrieval Practice poster).
- Create small spaces (a few days) and do a little bit over time, so that it adds up!

RESEARCH

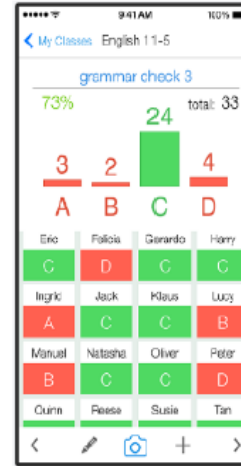
Read more about spaced practice as a study strategy

Benjamin, A. S., & Tulving, J. (2010). What makes distributed practice effective? *Cognitive Psychology*, 61, 238-247.

Content by Sara Weinstein (University of Massachusetts Lowell) & Megan Smith (Rhode Island College) | Illustrations by Oliver Caviglioli (teachmeanow.com) | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychological Science

PLICKERS

Via een tool zoals Plickers (of Socrative of Quizlet of ...) kan met behulp van eenvoudige quizvraagjes betekenisvolle kennis uit eerdere lessen worden opgevraagd. De leraar ziet op een eenvoudige manier wie welke leerstof reeds onder de knie heeft en wie niet.



WELK(E) LEERPRINCIPE(S) KOMEN VIA DEZE AANPAK AAN BOD?

<input type="checkbox"/> UITGEWERKTE VOORBEELDEN	<input type="checkbox"/> DIEPE VRAGEN STELLEN
<input type="checkbox"/> OPHALEN VAN KENNIS	<input type="checkbox"/> WOORD EN BEELD COMBINEREN
<input type="checkbox"/> AFWISSELING VAN ONDERWERPEN	<input type="checkbox"/> VERSPREID LEREN

1

COGNITIEF MODEL VAN ONS GEHEUGEN

HET LEREN MAXIMALISEREN

2

LERAAR ALS ARCHITECT

HIJ WEET HOE LEERLINGEN HET BEST EN MEEST BIJLEREN

3

ZES BASISSTRATEGIEËN

BREED EN MAKKELIJK INZETBARE LEERPRINCIPES MET BEWEZEN IMPACT

4

INNOVATIEVE IDEEËN ONDER DE LOEP

TOETS NIEUWE ONDERWIJSIDEEËN OP BASIS VAN DE LEERPRINCIPES

**RADICAAL
DIGITAAL**

PROJECTWERK

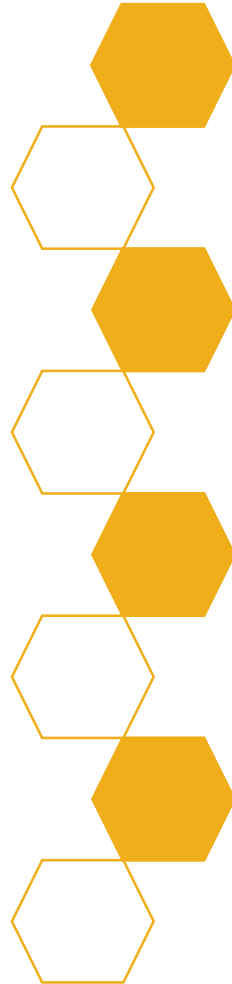
**FLIPPING
THE
CLASSROOM**

**INNOVATIEVE
IDEEËN
AFTOETSEN**

**SAMEN-
WERKEND
LEREN**

**PERMANENTE
EVALUATIE**

**LESBEGIN:
LEUK OF
RELEVANT**



Belast het werkgeheugen op maat

Leerlingen zijn per definitie beginners

De leraar heeft het meest invloed op het leren van zijn leerlingen

Effectieve leerstrategieën kunnen de leerwinst drastisch verbeteren