

LEERSTRATEGIEËN
VERTAALD NAAR
DE KLASPRAKTIJK

EFFECTIEF LEREN EN DE ROL VAN DE **DOCENT**

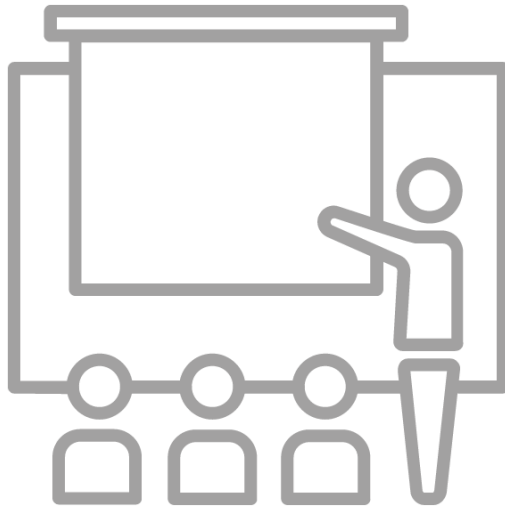
Tim Surma

 @timsurma

Conferentie Effectief leren 07/11/2018

WIE BEN IK?

LERAAR EN ONDERZOEKER



Open Universiteit



1

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS – EN VAARDIGHEDEN ALS BASIS VAN ...

2

DRIE LEERSTRATEGIEËN

DRIE STRATEGIEËN DIE HET LABO OVERLEEFDEN

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

VAN THEORIE NAAR KLASPRAKTIJK

4

HOE BEGIN IK (OF DOE IK VERDER)?

CONCRETE HANDVATTEN VOOR DE LERAAR

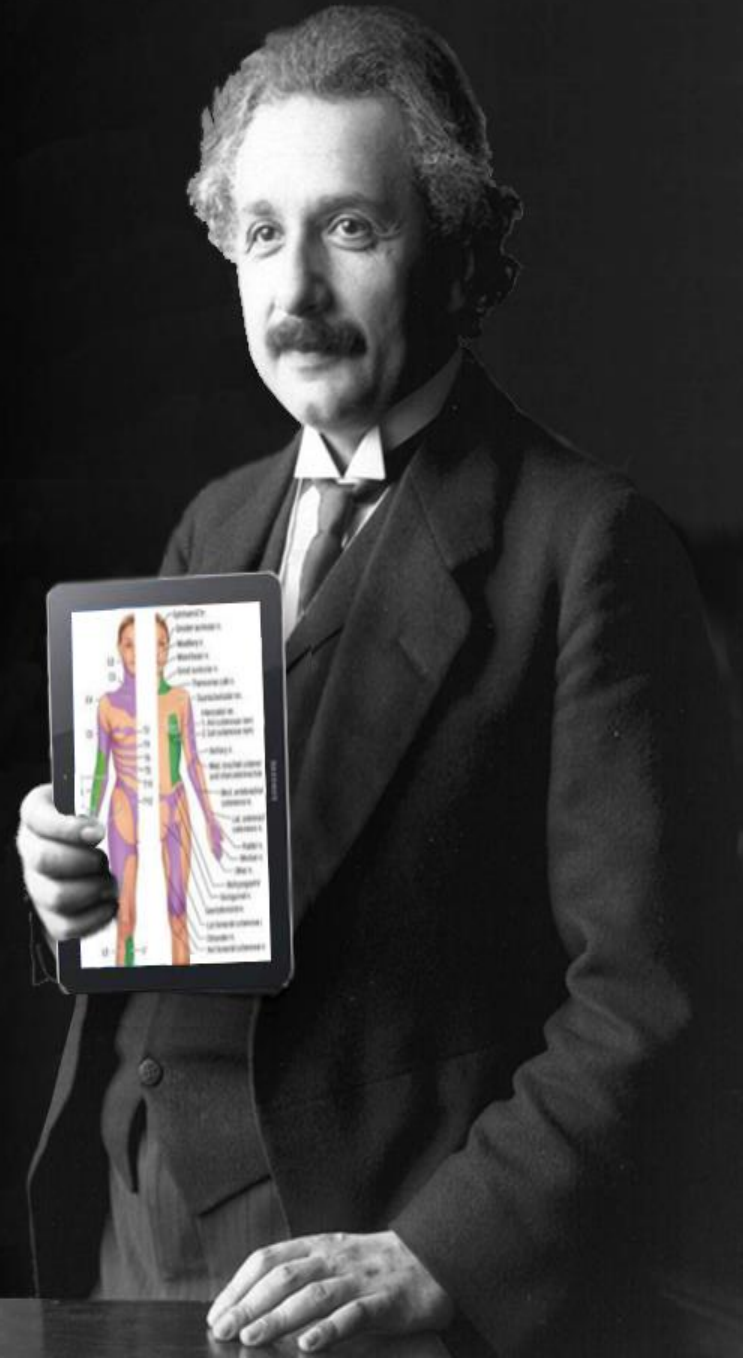


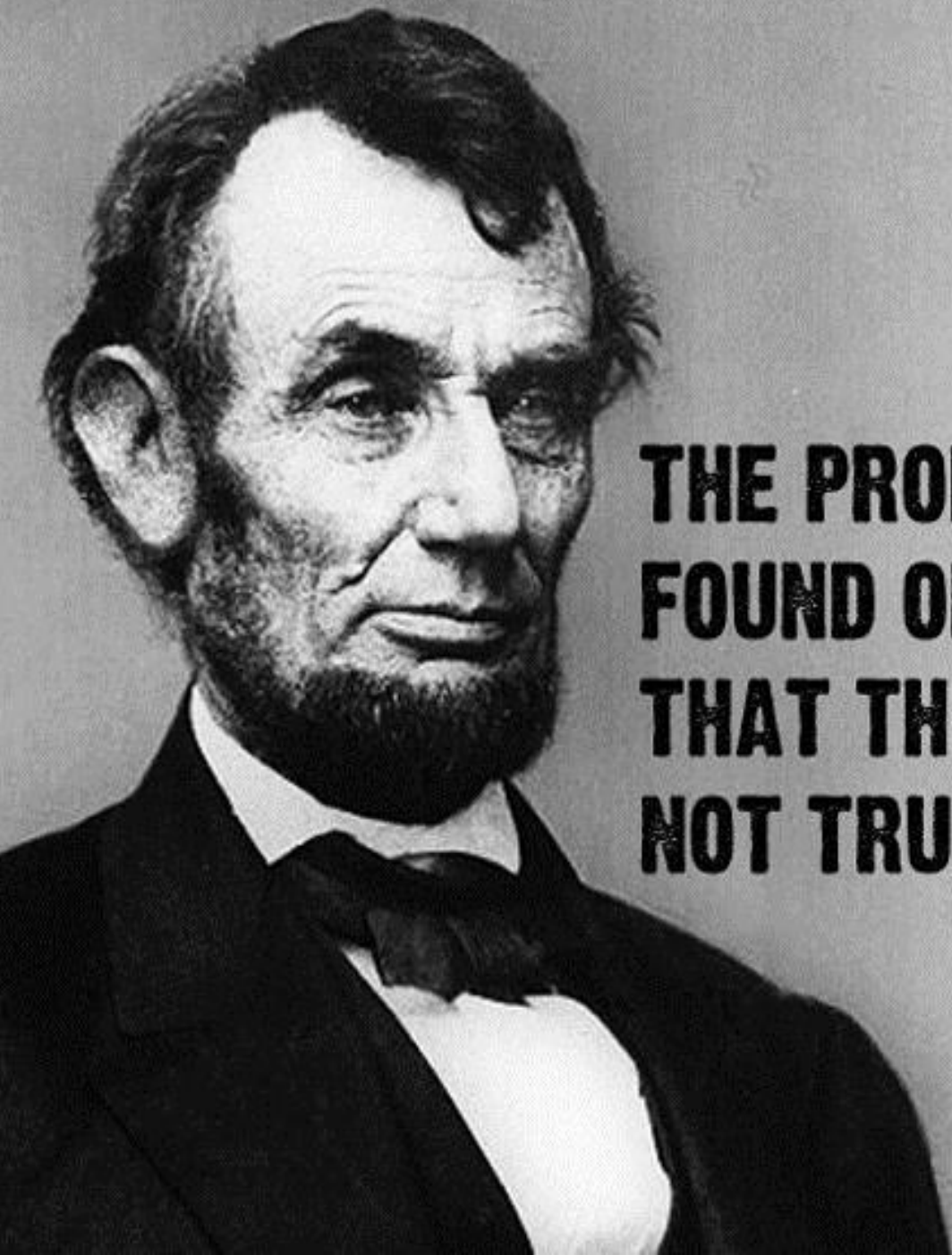
“

Moeten we dat
nog **kennen?**

**"Never memorize something
that you can look up"**

Albert Einstein





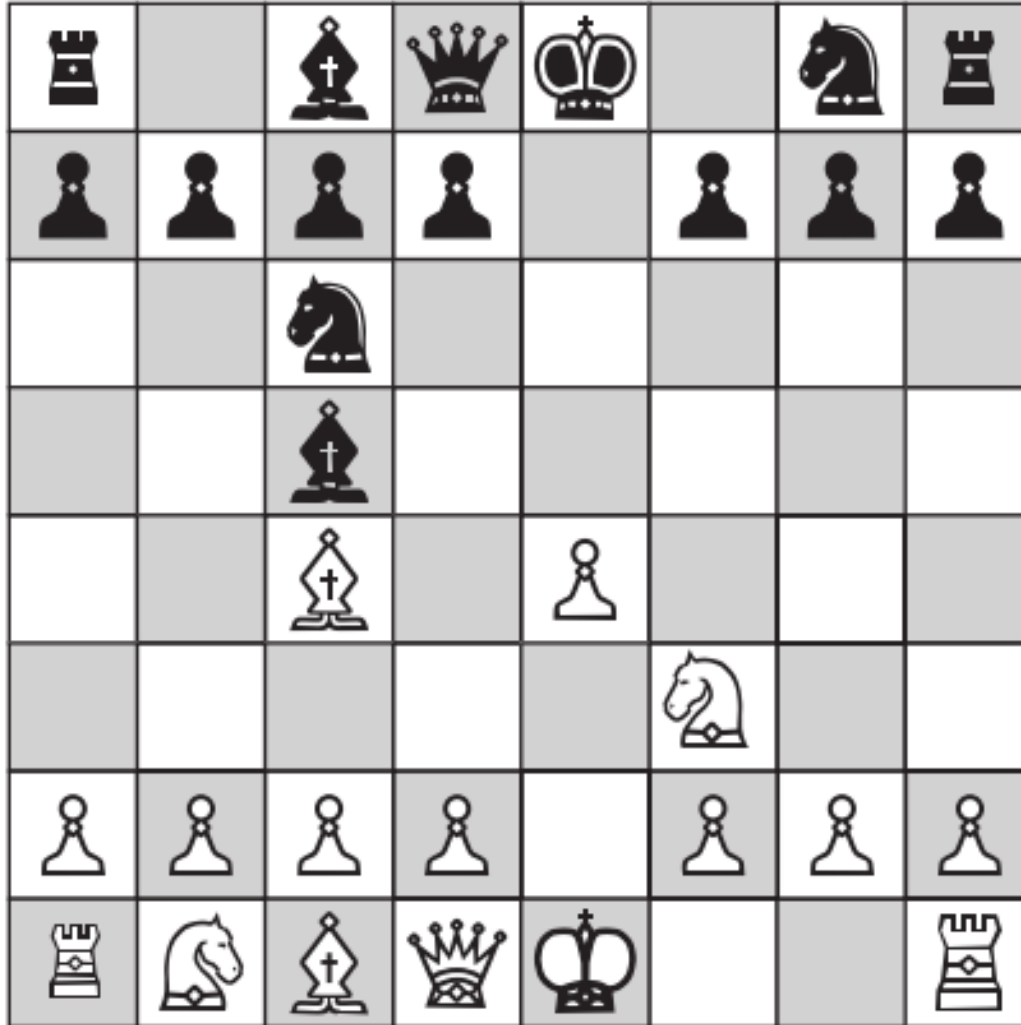
**THE PROBLEM WITH QUOTES
FOUND ON THE INTERNET IS
THAT THEY ARE OFTEN
NOT TRUE.**

-ABRAHAM LINCOLN

1

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS ALS BASIS VAN ...



1

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS ALS BASIS VAN ...

Memoriseer deze reeks cijfers.

459135198021

194519532018

1945 1953 2018

1 WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS ALS BASIS VAN ...

1 Introduction

Eternal inflation [1] refers to the near de Sitter (dS) regime deep into the phase of inflation in which the quantum fluctuations in the energy density of the inflaton are large. In the usual account of eternal inflation the quantum diffusion dynamics of the fluctuations is modeled as stochastic effects around a classical slow roll background. Since the stochastic effects dominate the classical slow roll it is argued eternal inflation produces universes that are typically globally highly irregular, with exceedingly large or infinite constant density surfaces [2–5].

However this account is questionable, because the dynamics of eternal inflation wipes out the separation into classical backgrounds and quantum fluctuations that is assumed. A proper treatment of eternal inflation must be based on quantum cosmology. In this paper we put forward a new quantum cosmological model of scalar field driven eternal inflation by using gauge-gravity duality [6–8]. We define the Euclidean dual theory on the threshold surface of eternal inflation, which therefore describes the transition from the quantum realm of eternal inflation towards a classical universe, in line with the original vision behind inflation [9]. The subsequent evolution is assumed to be classical.

2

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS ALS BASIS VAN ...

“Google is not an equal-opportunity fact finder. It rewards those already in the know”

E.D. Hirsch, Why Knowledge Matters

1

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS – EN VAARDIGHEDEN ALS BASIS VAN ...

2

DRIE LEERSTRATEGIEEN

DRIE STRATEGIEEN DIE HET LABO OVERLEEFDEN



“

Evidence-**based**
versus
evidence-**informed**

Edited by Jared Cooney Horvath,
Jason M. Lodge, and John Hattie



FROM THE LABORATORY TO THE CLASSROOM



TRANSLATING SCIENCE OF
LEARNING FOR TEACHERS



**IF WE'RE SINKING, WHY ARE
WE 200 FEET IN THE AIR?**



CONSERVATIVES ON CLIMATE CHANGE



“

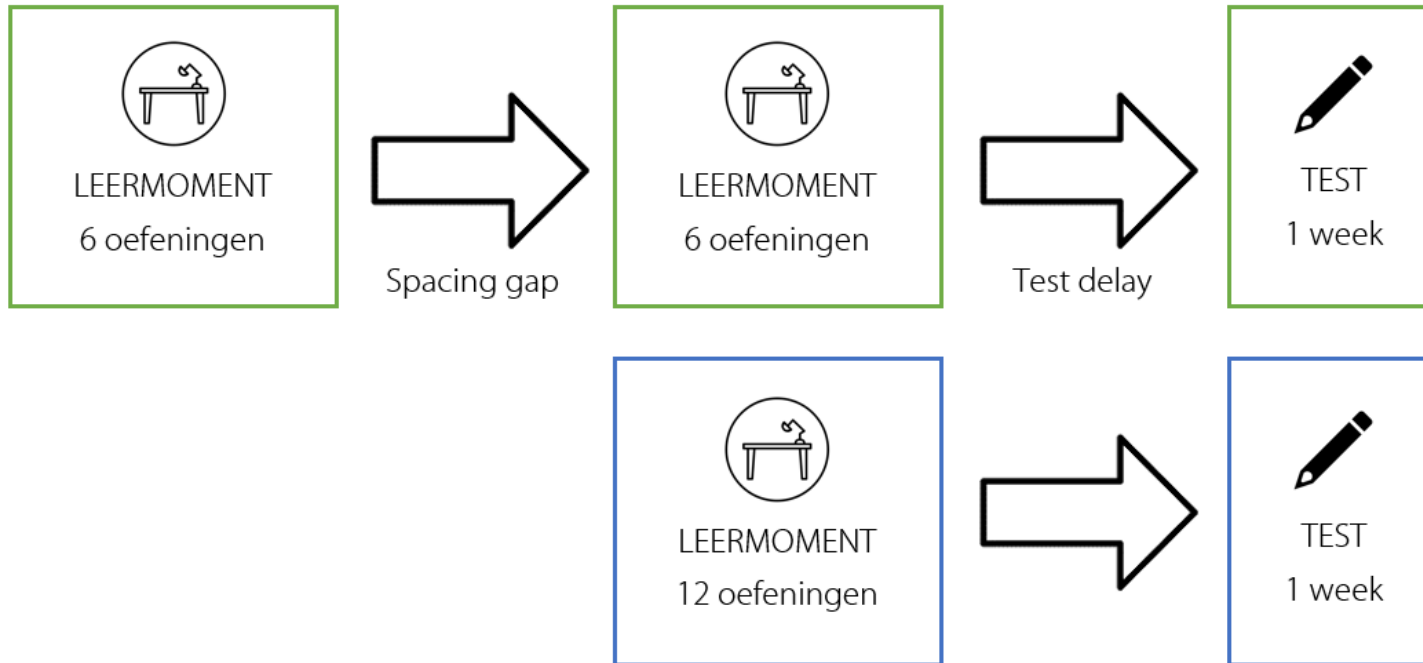
Memory is the **residue of thought**,
meaning that the more you **think**
about something, the more likely it
is that you'll remember it later.

Willingham (2013)

2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 1 – DISTRIBUTED PRACTICE



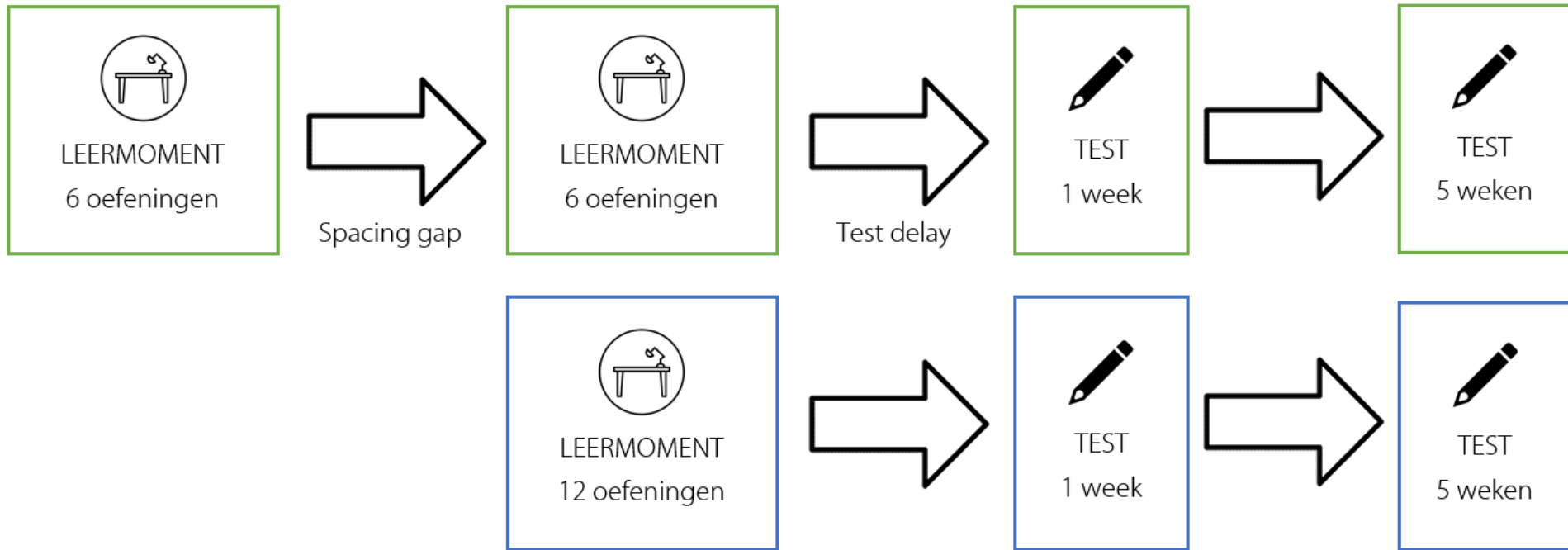
**DISTRIBUTED
PRACTICE**

**MASSED
PRACTICE**

2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 1 – DISTRIBUTED PRACTICE



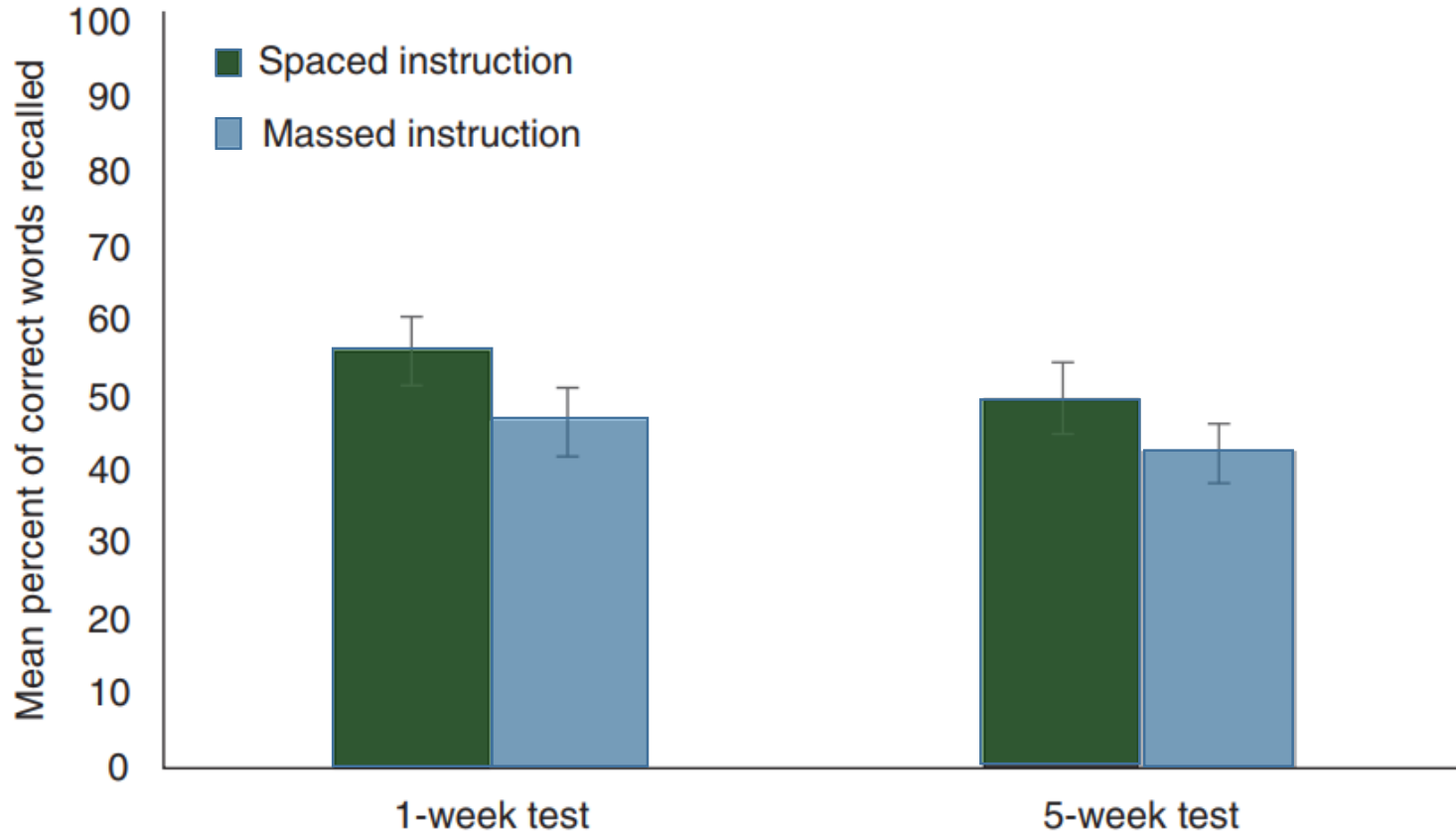
Woordenschat
5de leerjaar primair onderwijs

Goossens, N. A. M. C., Camp, G., Verkoeijen, P. P. J. L., Tabbers, H. K., & Zwaan, R. A. (2012). Spreading the words: A spacing effect in vocabulary learning. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(8), 965–971.

2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 1 – DISTRIBUTED PRACTICE



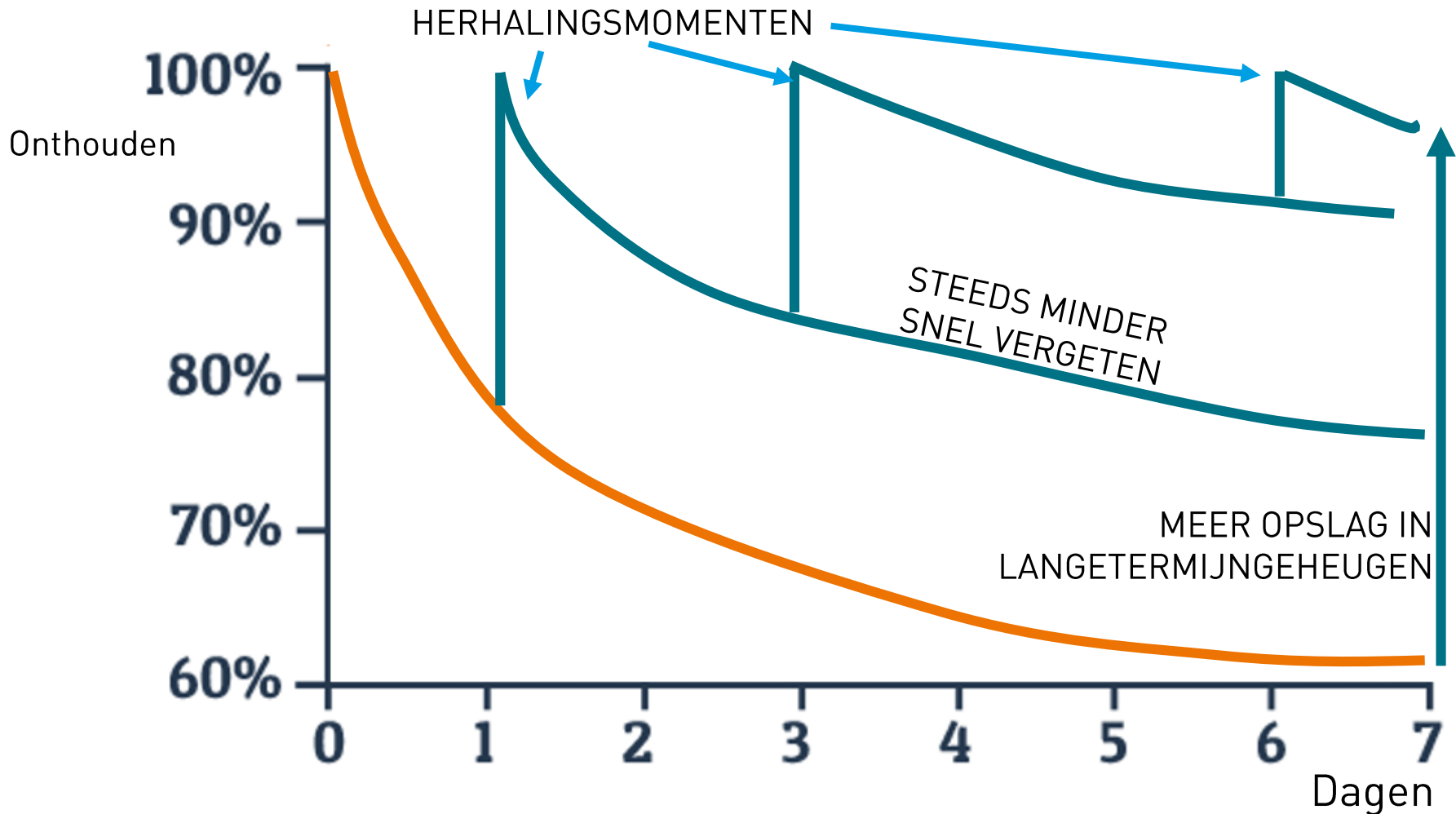
Spacing effect: het spreiden van leer- en oefenmomenten in de tijd heeft een positief effect op het langetermijngeheugen.

Goossens, N. A. M. C., Camp, G., Verkoijen, P. P. J. L., Tabbers, H. K., & Zwaan, R. A. (2012). Spreading the words: A spacing effect in vocabulary learning. *Journal of Cognitive Psychology*, 24(8), 965–971.

2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

VERGEETCURVE VAN EBBINGHAUS



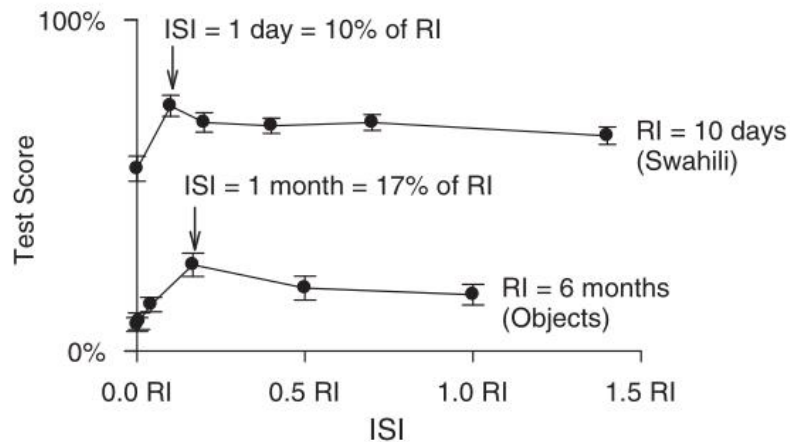


Fig. 2. Effect of varying intersession interval (ISI). In the Swahili experiment, two study sessions were separated by an ISI of 0, 1, 2, 4, 7, or 14 days, followed by a 10-day retention interval (RI). In the object-naming experiment, an ISI of 0, 1, 7, 28, 84, or 168 days was followed by a 6-month RI. In both studies, the optimal ISI was about 10 to 20% of the RI.

about 1 month. The results are consistent with an idea that has long been suspected based on studies with short time intervals (Crowder, 1976): that the optimal ISI varies with the RI. To assess this possibility within a single experiment, we are currently conducting a Web-based experiment in which we simultaneously vary both ISI (up to 15 weeks) and RI (as long as 50 weeks). Preliminary results from about 1,300 subjects indicate that the optimal ISI is indeed varying as expected with RI, with the optimal ISI lying at a value of roughly 10 to 30% of the RI.

The character of this rather intriguing interaction between ISI

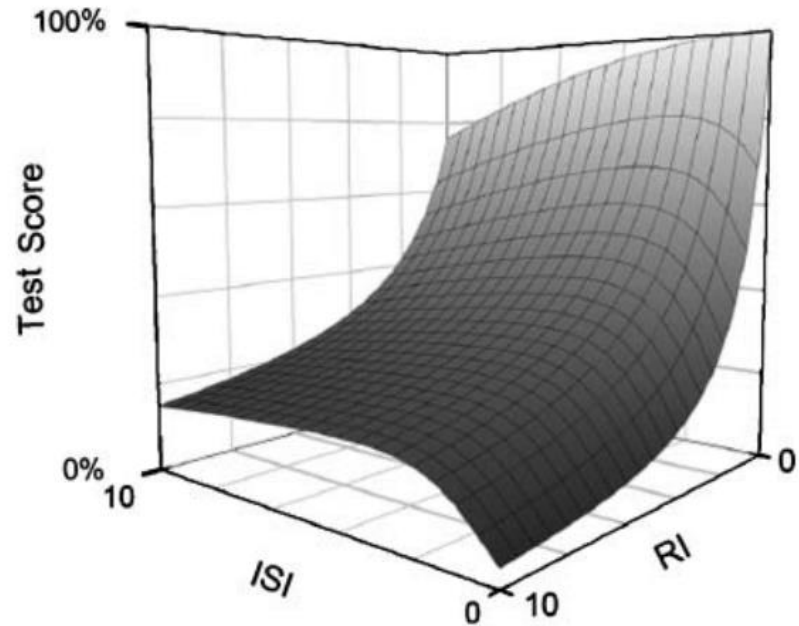


Fig. 3. Interaction between intersession interval (ISI) and retention interval (RI). Test score is shown as a function of ISI and RI. For any value of ISI, an increase in RI causes test score to decline. For any value of RI, an increase in ISI causes test score to first increase and then decrease. The optimal ISI values, which lie along the “mountain ridge” of the surface, increase as RI increases, producing a mountain ridge that moves gradually outward from the RI axis.

style foreign-language courses are popular, yet their brevity, which prevents sufficient spacing, should produce deceptively high initial levels of learning followed by rapid forgetting.

MATHEMATICS LEARNING

2.26 Spacing Effects on Learning and Memory[☆]

Shana K Carpenter, Iowa State University, Ames, IA, United States

© 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

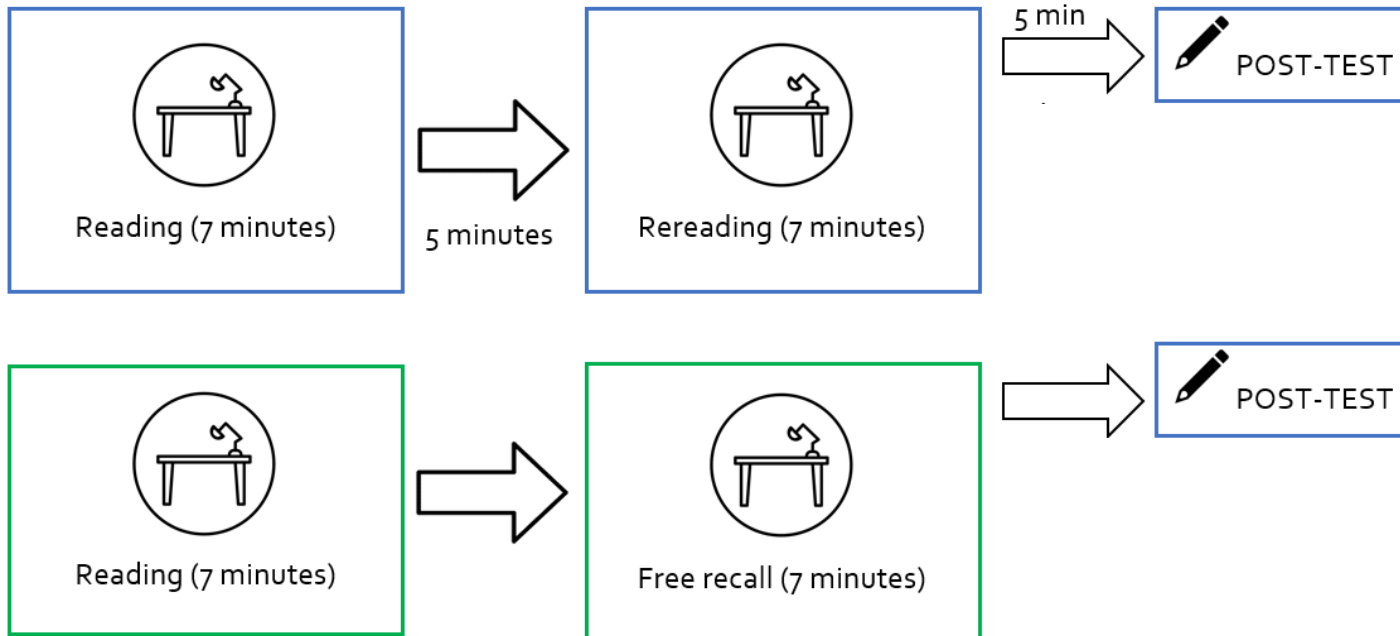
2.26.1	Introduction and Overview	465
2.26.2	Theories of the Spacing Effect	466
2.26.2.1	Deficient Processing	466
2.26.2.2	Encoding Variability	467
2.26.2.3	Study-Phase Retrieval	468
2.26.2.4	Multiprocess Accounts	468
2.26.2.5	Consolidation	469
2.26.3	Schedules of Spacing for More Than Two Presentations	469
2.26.4	Optimal Spacing Gaps	470
2.26.5	Spacing and Inductive Learning	471
2.26.6	Spacing and Metacognition	472
2.26.7	Spacing Effects in Authentic Educational Settings	474
2.26.7.1	Studies of the Spacing Effect in Classrooms	474
2.26.7.2	Studies of the Spacing Effect in Medical Education	477
2.26.7.3	Other Approaches to Using Spacing: Successive Relearning and Cumulative Exams	478
2.26.7.4	Intensive Foreign Language Courses – A Reverse Spacing Effect?	479
2.26.8	Summary and Conclusion	480
Acknowledgment		481
References		481

Carpenter, S.K. (2017) Spacing Effects on Learning and Memory. In: Wixted, J.T. (ed.), *Cognitive Psychology of Memory, Vol. 2 of Learning and Memory: A Comprehensive Reference, 2nd edition*, Byrne, J.H. (ed.). pp. 465–485. Oxford: Academic Press.

2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 2 – RETRIEVAL PRACTICE



REREADING

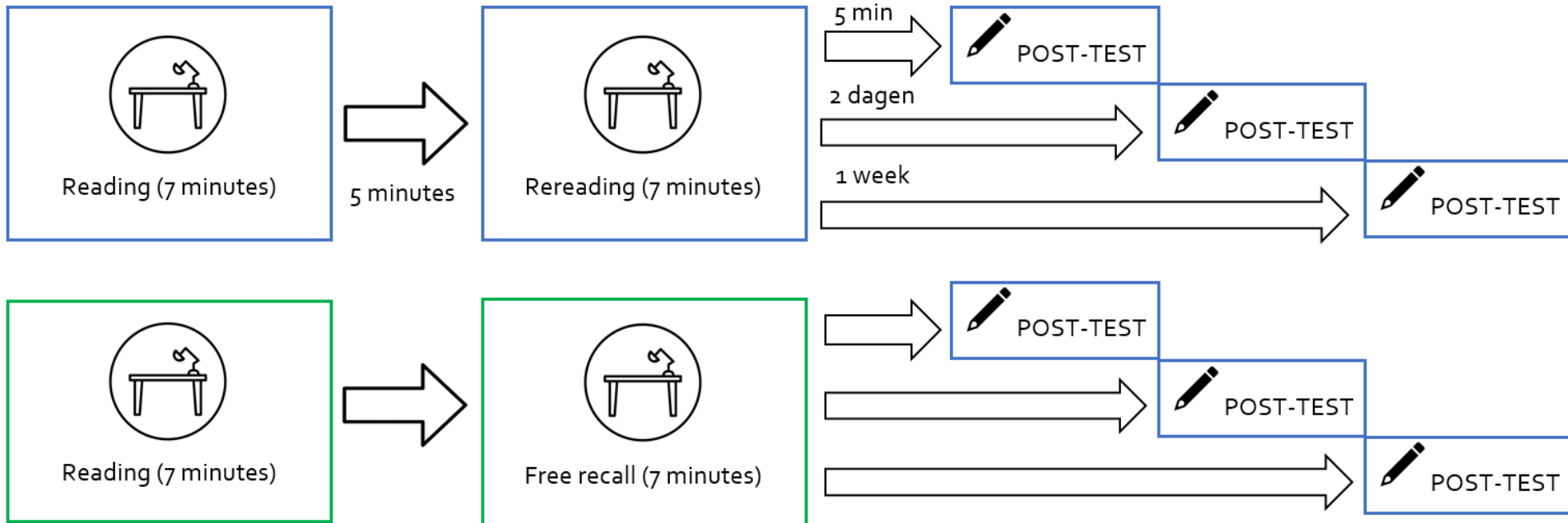
**RETRIEVAL
PRACTICE**



2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

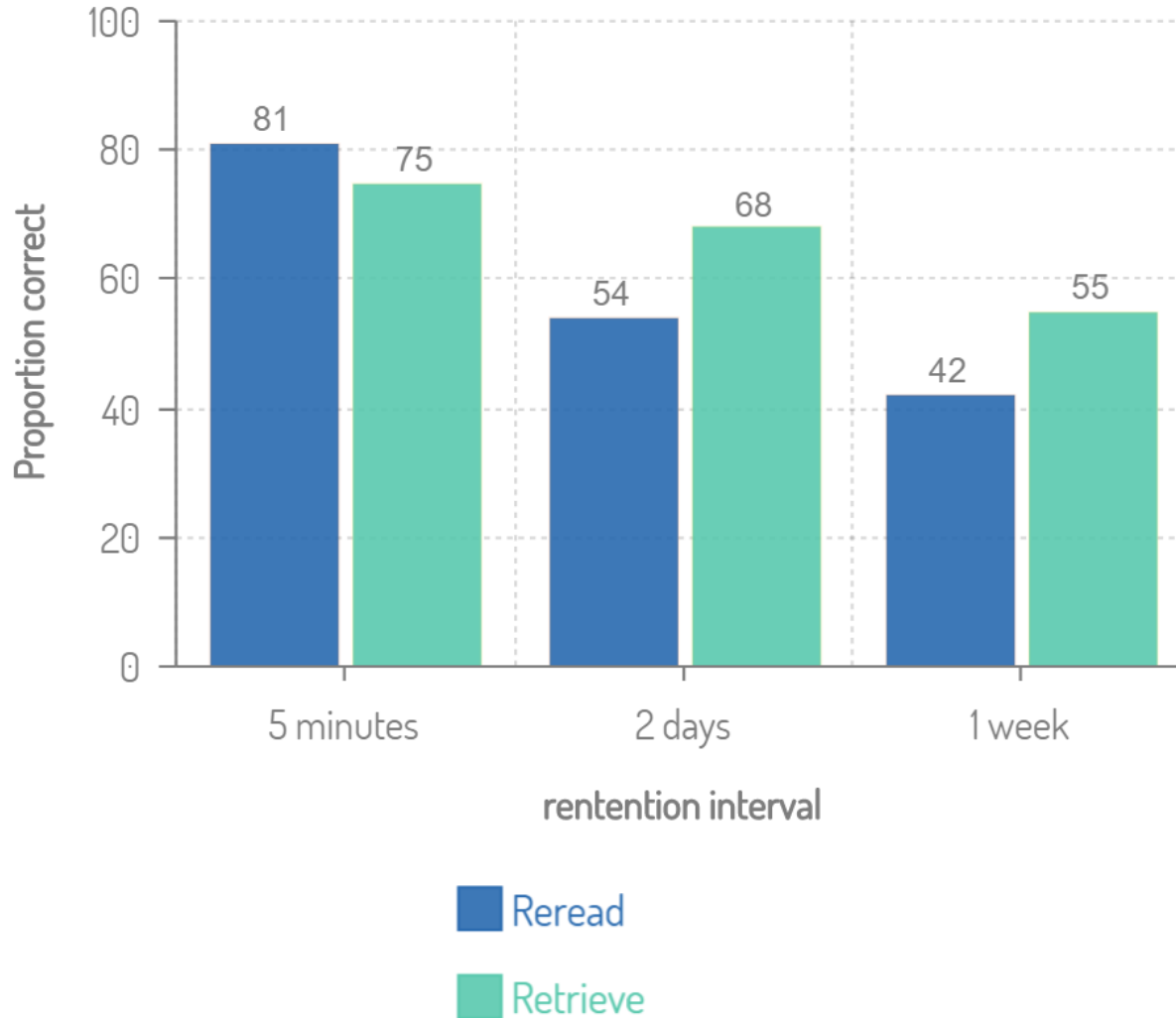
LEERSTRATEGIE 2 – RETRIEVAL PRACTICE



2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 2 – RETRIEVAL PRACTICE



2

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 2 – RETRIEVAL PRACTICE



Testing effect: het maken van een oefentest (trachten iets te herinneren) heeft een positief effect op het langetermijngeheugen (meer dan herlezen).

Retrieval-Based Learning: A Decade of Progress

Jeffrey D Karpicke, Purdue University, West Lafayette, IN, United States

© 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction	1
A Primer on Retrieval-Based Learning	2
Direct Versus Mediated Effects of Retrieval Practice	2
Balancing Retrieval Success and Retrieval Effort	4
Theories of Retrieval-Based Learning	5
Transfer-Appropriate Processing	5
Strength and Retrieval Effort	5
Elaborative Retrieval Account	6
Episodic Context Account	7
Manipulations of Initial Retrieval Practice Conditions	7
Retrieval Practice Compared to Restudy and Elaborative Study	7
Comparisons of Recall, Recognition, and Initial Retrieval Cueing Conditions	8
Retrieval Practice With Initial Short-Answer and Multiple-Choice Tests	9
Positive and Negative Effects of Initial Multiple-Choice Questions	11
Spaced Retrieval Practice	12
Direct Manipulations of Initial Episodic Retrieval	14
Characteristics of Final Assessments of Learning	14
Retention Interval	15
Ancillary Measures on Criterial Assessments	15
Transfer of Learning	17
Generalizing Across Learner Characteristics, Materials, and Educational Contexts	19
Learner Characteristics	19
Materials	20
Educational Contexts	21
Conclusions and Future Directions	23
Acknowledgments	23
References	23

3

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 3 – INTERLEAVED PRACTICE

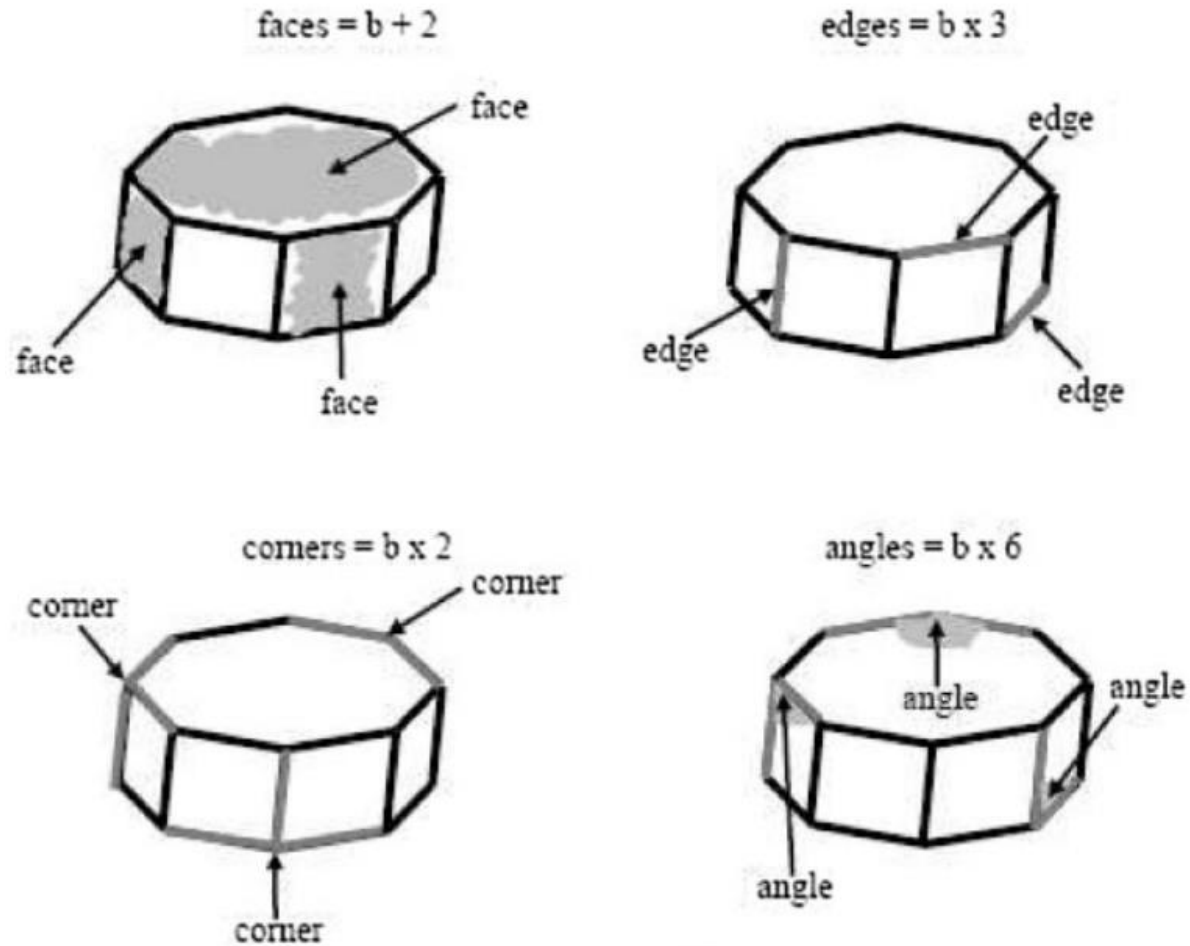
	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■
OMTREK	■	■	■	■	■
OPPERVLAKTE	■	■	■	■	■
VOLUME	■	■	■	■	■

**BLOCKED
PRACTICE**

3

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 3 – INTERLEAVED PRACTICE

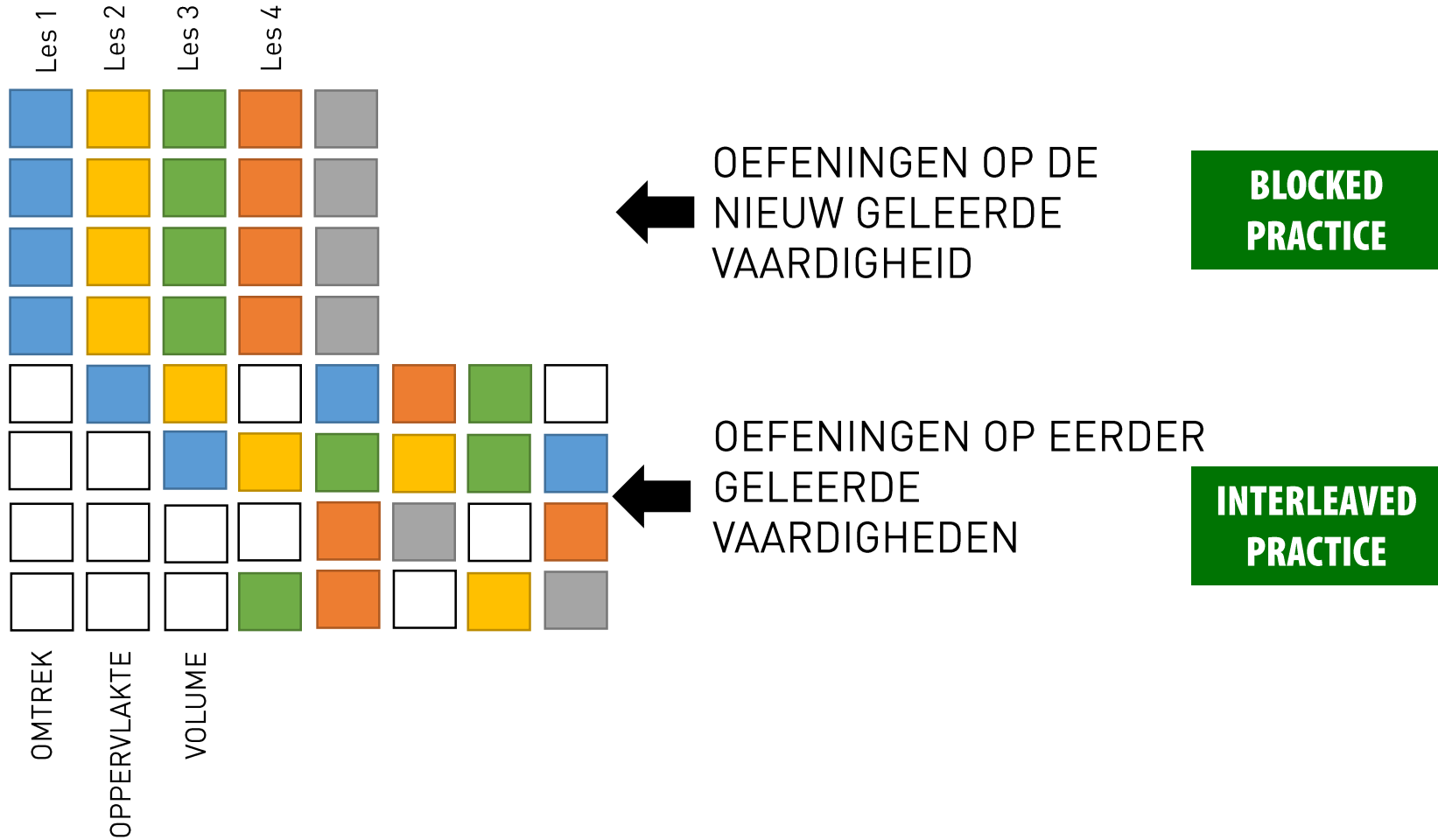


Taylor, K., & Rohrer, D. (2010). The effects of interleaved practice. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 837–848.

3

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

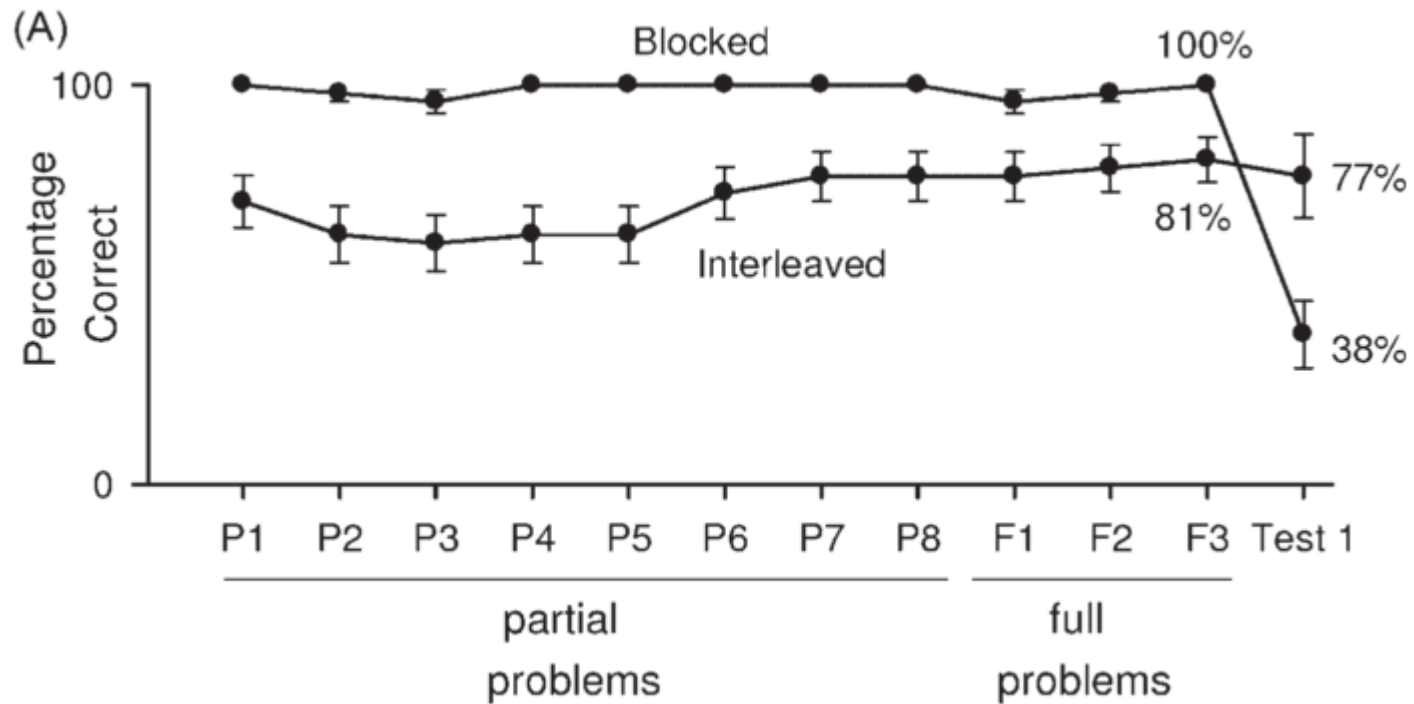
LEERSTRATEGIE 3 – INTERLEAVED PRACTICE



3

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 3 – INTERLEAVED PRACTICE



Taylor, K., & Rohrer, D. (2010). The effects of interleaved practice. *Applied Cognitive Psychology*, 24(6), 837–848.

3

DE WETENSCHAP VAN HET LEREN

LEERSTRATEGIE 3 – INTERLEAVED PRACTICE



AAA BBB CCC
ONDERWERPEN



ACB CBA BCA
ONDERWERPEN



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>



Open Universiteit
www.ou.nl





“

It is probably **teachers**, not students, who have the most potential to implement effective learning strategies in their students future learning

Kornell & Finn (2016)

1

WAAROM NOG IETS LEREN?

BETEKENISVOLLE KENNIS – EN VAARDIGHEDEN ALS BASIS VAN ...

2

DRIE LEERSTRATEGIEEN

DRIE STRATEGIEEN DIE HET LABO OVERLEEFDEN

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

VAN THEORIE NAAR KLASPRAKTIJK

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

LEERSTRATEGIEËN COMBINEREN IN DE PRAKTIJK



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 the best way to learn.

RESEARCH

Read more about concrete examples as a study strategy

Ravin, K. A., Thomas, R. C., & Jacoby, L. L. (2011). Memory retrieval enhances conceptual learning of declarative knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17, 480-506.

Content by New Webster University of Massachusetts Lowell & Megan Smith (PhD in Social Cognitive Psychology) | Illustrations by Other: Copyright TeachingWorks.com/Vogel | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychology

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 studying is your own. Don't over-rely on the materials or ask your teacher for help.

Work your way up so that you can apply the ideas to your own class materials.

RESEARCH

Read more about elaboration as a study strategy

McIntyre, M. A., & Donnelly, C. M. (2011). The benefits of elaboration: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 93, 111-121.

Wong, B. Y. L. (1995). Self-questioning and elaboration. *Journal of Educational Psychology*, 87, 227-248.

Content by New Webster University of Massachusetts Lowell & Megan Smith (PhD in Social Cognitive Psychology) | Illustrations by Other: Copyright TeachingWorks.com/Vogel | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychology

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, don't switch too often. Spend a little time on any one idea, you need to learn it.

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, 255-267.

Content by New Webster University of Massachusetts Lowell & Megan Smith (PhD in Social Cognitive Psychology) | Illustrations by Other: Copyright TeachingWorks.com/Vogel | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychology

LEARN TO STUDY USING... Retrieval Practice

PRACTICE BRINGS 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 practice recalling information from your class materials, and work on your own with the class materials closed.

Retrieval is hard! If you're struggling, don't worry. Just keep practicing. Retrieval practice is hard, but it's worth it.

Don't only recall words and definitions, but also recall how things are related or different from each other.

RESEARCH

Read more about retrieval practice as a study strategy

Roediger, H. L., Patten, A. L., & Smith, M. A. (2012). Retrieval practice in education: A meta-analysis. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18, 1-16.

Content by New Webster University of Massachusetts Lowell & Megan Smith (PhD in Social Cognitive Psychology) | Illustrations by Other: Copyright TeachingWorks.com/Vogel | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychology

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, E. (2010). What makes distributed practice effective? *Cognitive Psychology*, 61, 128-147.

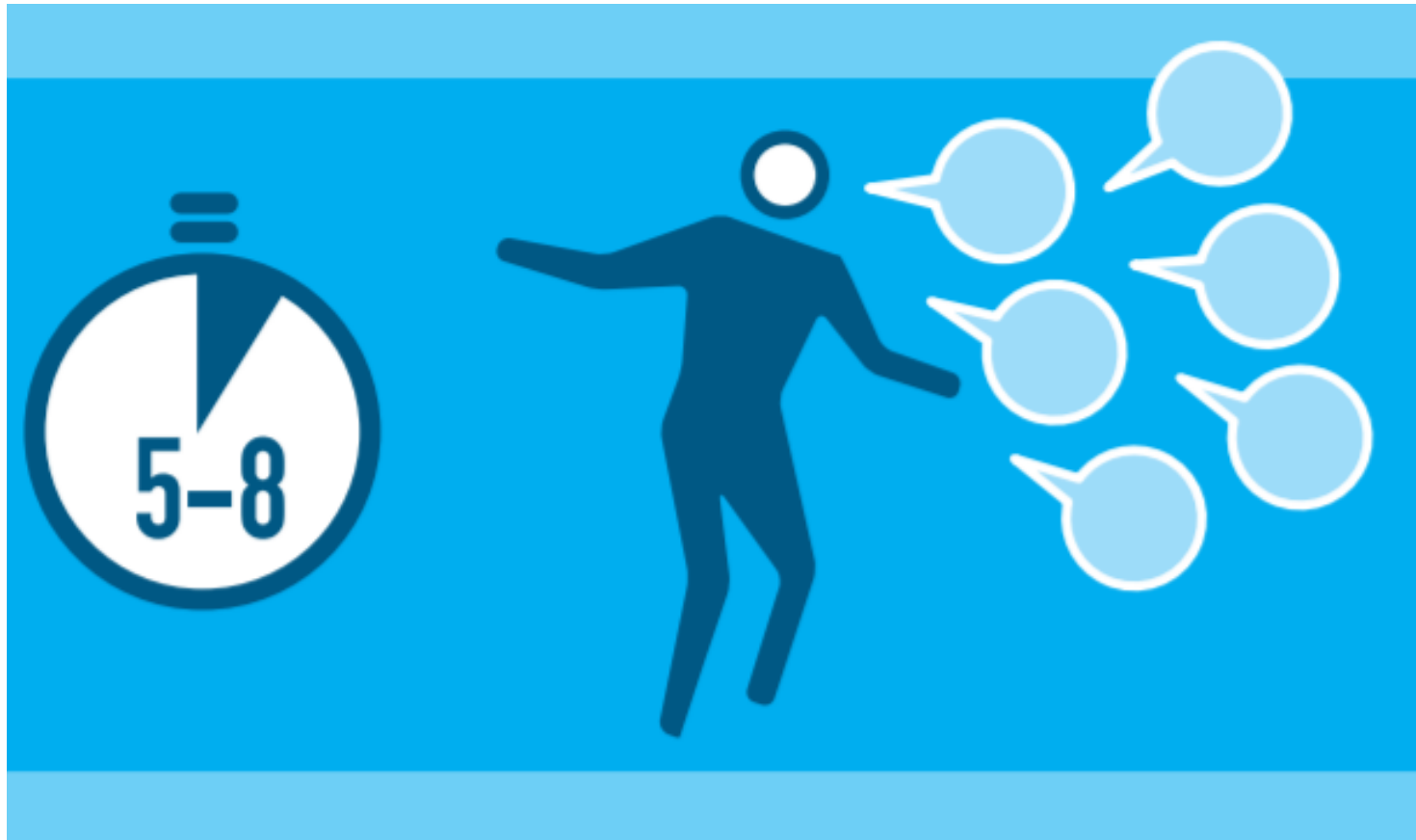
Content by New Webster University of Massachusetts Lowell & Megan Smith (PhD in Social Cognitive Psychology) | Illustrations by Other: Copyright TeachingWorks.com/Vogel | Funding provided by the APS Fund for Teaching and Public Understanding of Psychology



3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

DISTRIBUTED PRACTICE – START JE LES MET EEN KORTE HERHALING



Over advance organizers: Mayer, R. E. (1979). Can advance organizers influence meaningful learning?.
Review of educational research, 49(2), 371-383. Illustrations by Oliver Caviglioli (@olicav)

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

DISTRIBUTED PRACTICE – VERSPREID BASISKENNIS/VAARDIGHEDEN IN TIJD



Spiraalcurriculum?

Rosenshine, B. (2012). Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know. *American Educator*, 36(1), 12-19. Illustrations by Oliver Caviglioli (@olicav)
Retrieved from <https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Rosenshine.pdf>

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

DISTRIBUTED PRACTICE – GOOCHEL MET TAKEN * TOETSEN * EXAMENS



Taak

Naam :

Klas : Datum : Nr. :

Beoordeling :

Verbetering :

Rekenen met breuken

Bereken.

1 $-\frac{24}{13} \cdot \frac{52}{15} =$ _____

2 $\frac{-3}{15} + \left(-\frac{1}{3}\right) =$ _____

3 $\left(-\frac{3}{5}\right)^3 =$ _____



3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – STEL VEEL VRAGEN



3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – FREE RECALL



ENDOTHERME REACTIE

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – ZOEK MANIEREN OM IEDEREEN TE BETREKKEN



Think

about the question



Pair

with your partner



Share

your ideas with
others

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE - ACTIEF OPHALEN VAN KENNIS

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

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE - ACTIEF OPHALEN VAN KENNIS

➤ 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.

$$x - 15 = -60 \quad +15$$

$$x = -60 + 15$$

$$x = -45$$

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.

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

$$8 + 6 : 2 = 8 + 3 = 11 = \text{—}$$



3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

INTERLEAVED PRACTICE – VERMIJD BLOCKED PRACTICE BIJ OEFENREEKSEN

HERHALINGSOEFENINGEN: De stelling van Pythagoras

De klusjesman 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?



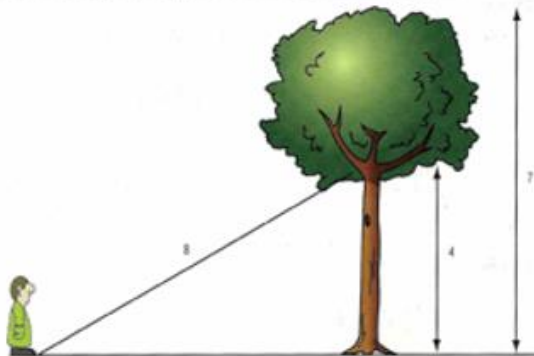
Een ladder met een lengte van 6,8 m is zo tegen de zijmuur van een gebouw geplaatst, dat 30 cm van de ladder boven de zijmuur uitsteekt, terwijl haar voetpunten 1,6 m van de muur verwijderd zijn.

Hoe hoog is de muur?

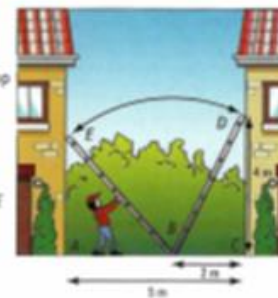


Een kruiwilg van 7 m hoogte moet tegen de grond afgekap worden. Op 4 m boven de grond maakt de boomkapper een stalen kabel, met een lengte van 8 m, aan de boom vast.

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

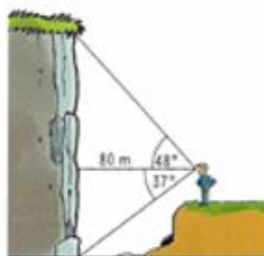
LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

INTERLEAVED PRACTICE – OEFENREEKSEN EN DAIGNOSETESTEN

HERHALINGSOEFENINGEN

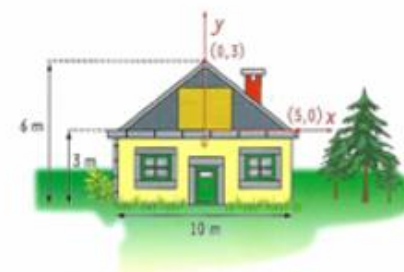
AFSTANDSFORMULE

Een waarnemer staat op 80 m van een rots en ziet de top en de voet ervan onder hoeken van respectievelijk 48° en 37° t.o.v. een horizontale. Hoe hoog is de rots?



DRIEHOEKSMEEETKUNDE

Lena en Roel willen onder het dak van hun nieuwe woning een zolderkamer inrichten. Hun huis is 10 m breed en de nok is 6 m hoog. Bepaal de breedte van de kamer als de hoogte 2,1 m moet zijn.



Een sportvliegtuig daalt onder een vaste hoek van een hoogte van 5000 m en bevindt zich op dat ogenblik boven een dorpskern D. Op een hoogte van 2000 m bevindt het zich boven het voetbalveld V. Dat zijn vaste controlepunten voor een goede landing. De dorpskern en het voetbalveld liggen 7 km van elkaar.



GELIJKVORMIGHEID

John wil zijn koelkast van 2,20 m hoog en 1,30 m diep plaatsen in een ruimte die 2,50 m hoog is. Kan hij de koelkast vanuit een horizontale positie recht zetten zonder het plafond te raken?



PYTHAGORAS

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

INTERLEAVED PRACTICE – WISSEL GELIJKAARDIGE OEFENINGENTYPES AF



HOE GEBRUIKEN

HELP

OVER KNOOPPUNT

INLOGGEN

REGISTREREN

Hét portaal voor al je digitale lesmateriaal

Op Knooppunt krijg je als leerling/leerkracht toegang tot het digitale lesmateriaal dat bij je papieren lesboeken hoort.

INLOGGEN

[wachtwoord vergeten?](#)






“

Hoe je leerlingen
aanleren **effectief** te
leren?

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

EFFECTIEF SAMENVATTEN – CORNELL SCHEMA

cornell 	reliëf IRIS van ompe
reliëf	
<ul style="list-style-type: none">- horizonlijn- hellingHoogte verschil	
Hoogte verschil	
helling	

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – CORNELL-SCHEMA

CORNELL-METHODE

ONDERWERP VAN DE LES	
KERNWOORDEN Hierover wil ik meer kunnen vertellen ...	NOTITIES Hier noteer ik alle belangrijke informatie bij de kernbegrippen links.
BEGRIPPEN	<ul style="list-style-type: none">• Noteer naast elk kernwoord de belangrijke punten.• Gebruik korte kernachtige zinnen.
GEBEURTENISSEN	<ul style="list-style-type: none">• Maak tekeningen / schema's en schrijf hier de belangrijke info bij.• Laat voldoende ruimte tussen de tekeningen of zinnen (overzicht).
NAMEN	<ul style="list-style-type: none">• Gebruik opsommingen indien mogelijk.
DATUMS	<ul style="list-style-type: none">• 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.	

VAK + ONDERWERP

Fysica: Deel 3 Krachten - _____


KERNBEGRIPPEN
KERNVRAGEN

NOTITIES

Kracht = _____

- 5 kenmerken**
- 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
 - 4) _____
 - 5) _____

1.2 Metten van kracht

Meettoestel = _____ 

Grootheid - eenheid

Grootheid	Symbool	SI-eenheid	symbool
Kracht			

1.3 Contact- en veldkrachten

Contactkracht = _____

Voorbeelden:

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUMENT

RETRIEVAL PRACTICE - ACTIEF OPHALEN VAN KENNIS

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

| De Sovjetunie, die zich over ruim 22 miljoen km² woners: een waaier van meer als honderd volken en 'eigenheid'. Deze multinationale samenstelling van de weerslag in de federale structuur van de Sovjetunie. In 15 republieken die samen de Unie van Socialistische Ormen (naast een aantal z.g. autonome gebieden). Alle op etnische basis in eenheden met uiteenlopende be- In de (nieuwe) grondwet van 1977 lezen we: 'De Unie bliken is een socialistische staat van het hele volk, die e belangen van de arbeiders, de boeren en de intelli- 1 van alle naties en volken van het land'. Volgens alge- Sovjetburgers boven 18 jaar de Opperste Sovjet (raad). erale structuur, uit de sovjet van de unie (1 afgevaar- en de sovjet van de nationaliteiten (32 afgevaardigden gden uit de autonome gebieden). Deze raad, die 1500 fwet het wetgevende Parlement. Tijdens de officiële zit- st, maar twee per jaar, stemmen deze afgevaardigden k het presidium en de ministerraad en controleren deze

A

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?

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 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

B

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – ZOEK MANIEREN OM IEDEREEN TE BETREKKEN



Quizlet

3

LEERSTRATEGIE ALS INSTRUCTIE

RETRIEVAL PRACTICE – ZOEK MANIEREN OM IEDEREEN TE BETREKKEN

DISTRIBUTED PRACTICE

- Elke les starten met herhaling
- Belangrijkste concepten verspreiden in de tijd
- Cumulatief toetsen
- Spiraalcurriculum

RETRIEVAL PRACTICE

- Stel veel vragen
- Speel een quiz, bingo ...
- Free recall
- Student response systems
- Digitale tools voor zelfstudie
- Cornell-schema stimuleren en modelleren

INTERLEAVED PRACTICE

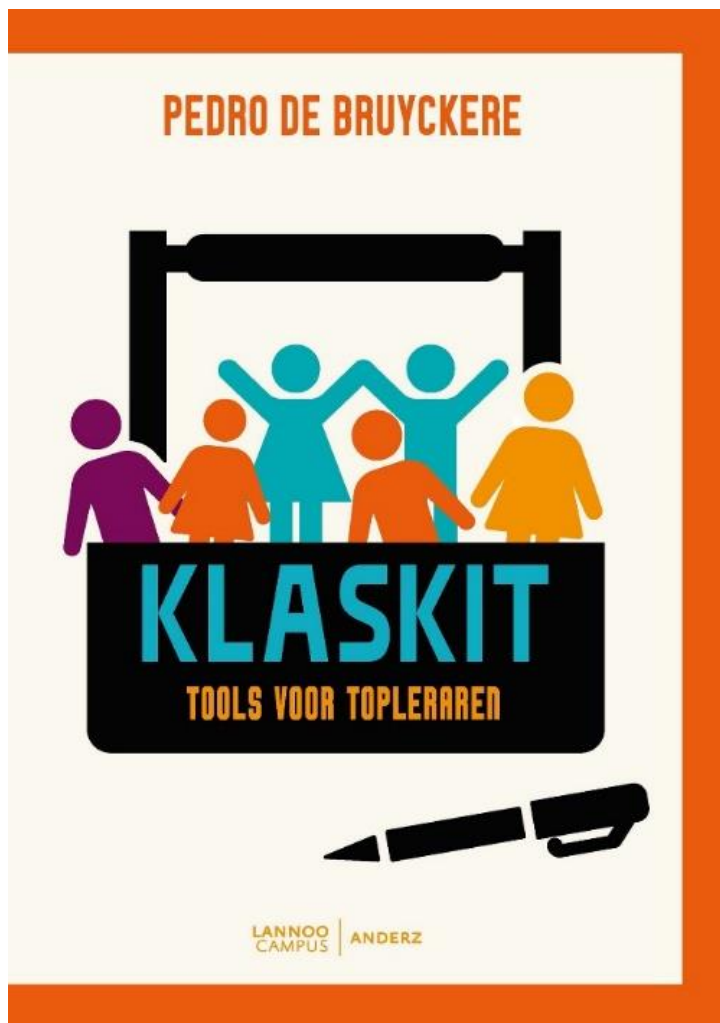
- Herschik oefenreeksen
- Diagnostetsten net voor examens
- Digitale leeromgeving

- MODELLEER DE STRATEGIEEN ALS JE WIL DAT LEERLINGEN ZE ZELF GEBRUIKEN
- INFORMEER LEERLINGEN WAAROM ZE WERKEN
- DENK NIET DAT HET MET EEN LESJE LEREN-LEREN GEKLAARD IS

4

HOE BEGIN IK (OF DOE IK VERDER)?

TIPS VOOR LERAREN



Toolbox

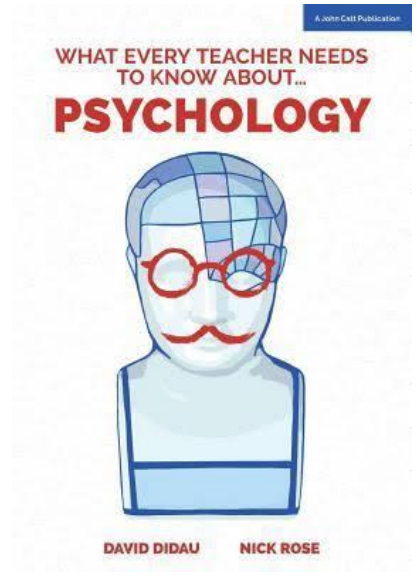
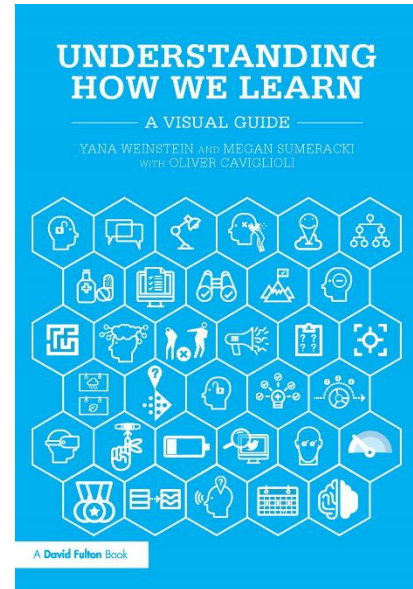
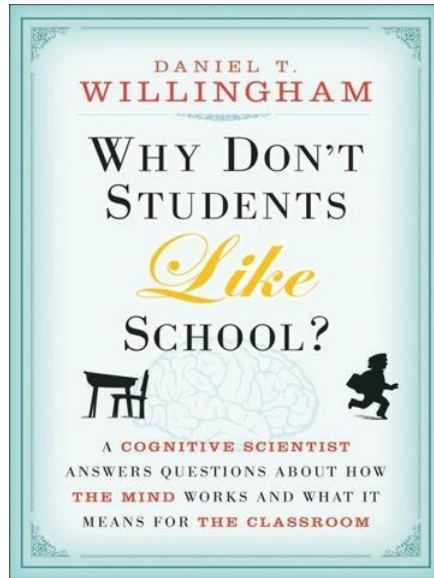
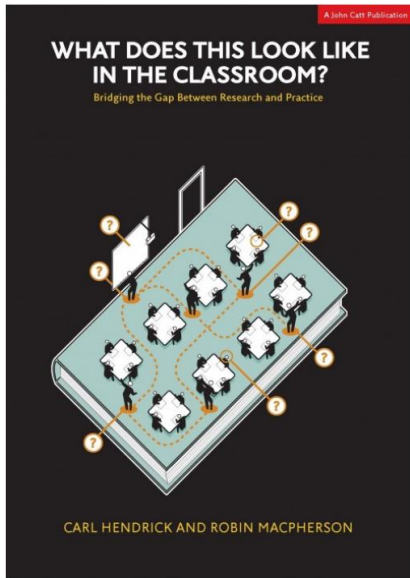
10 oefenstrategieën
uit de geheugenpsychologie
voor in de klas



4

HOE BEGIN IK (OF DOE IK VERDER)?

TIPS VOOR LERAREN



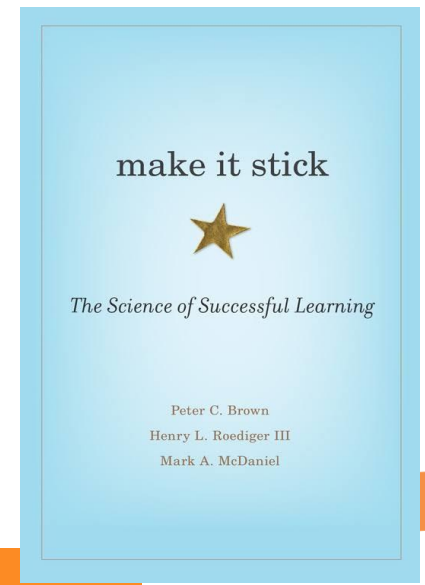
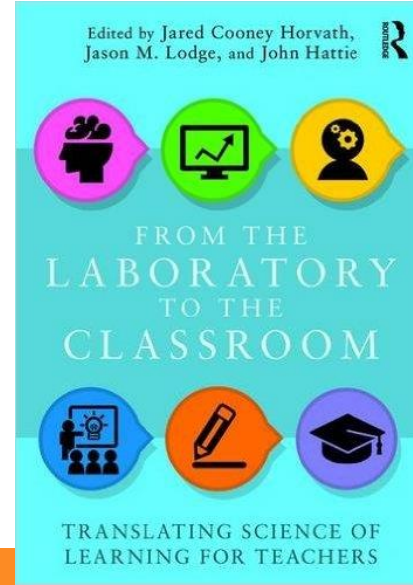
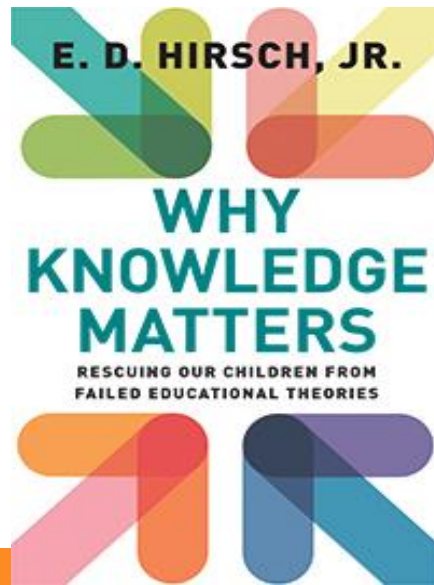
Leren zichtbaar maken met de kennis over hoe wij leren

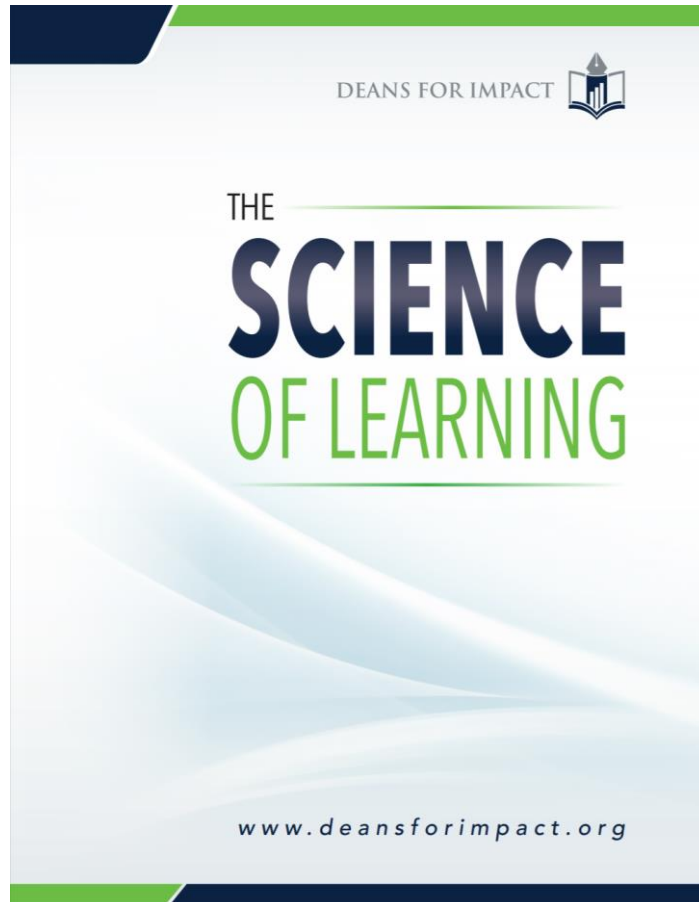
Nederlandse vertaling van *Visible Learning and the Science of How We Learn*



John Hattie & Gregory Yates

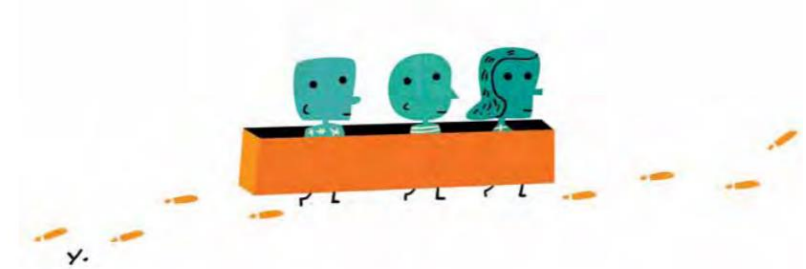
Bewerkt door: Anne-Marie Dogger-Stigter, Eveline Busch en Katja Bosch





Principles of Instruction

Research-Based Strategies That All Teachers Should Know



BY BARAK ROSENSHINE

This article presents 10 research-based principles of instruction, along with suggestions for classroom practice. These principles come from three sources: (a) research in cognitive science, (b) research on master teachers, and (c) research on cognitive supports. Each is briefly explained below.

A: Research in cognitive science: This research focuses on how our brains acquire and use information. This cognitive research also provides suggestions on how we might overcome the limitations of our working memory (i.e., the mental "space" in which thinking occurs) when learning new material.

B: Research on the classroom practices of master teachers: Master teachers are those teachers whose classrooms made the highest gains on achievement tests. In a series of studies, a wide range of teachers were observed as they taught, and the investigators coded how they presented new material, how and whether they checked for student understanding, the types of support they provided to their students, and a number of other instructional activities. By also gathering student achievement data, researchers were able to identify the ways in which the more and less effective teachers differed.

C: Research on cognitive supports to help students learn complex

Even though these are three very different bodies of research, there is *no conflict at all* between the instructional suggestions that come from each of these three sources. In other words, these three sources supplement and complement each other. The fact that the instructional ideas from three different sources supplement and complement each other gives us faith in the validity of these findings.

Education involves helping a novice develop strong, readily accessible background knowledge. It's important that background knowledge be readily accessible, and this occurs when knowledge is well rehearsed and tied to other knowledge. The most effective teachers ensured that their students efficiently acquired, rehearsed, and connected background knowledge by providing a good deal of instructional support. They provided this support by teaching new material in manageable amounts, modeling, guiding student practice, helping students when they made errors, and providing for sufficient practice and review. Many of these teachers also went on to experiential, hands-on activities, but they always did the experiential activities *after*, not before, the basic material was learned.

The following is a list of some of the instructional principles that have come from these three sources. These ideas will be described and discussed in this article:

- Begin a lesson with a short review of previous learning.¹

“De grootste **innovatie** in onderwijs is **niet (enkel) onze intuïtie** volgen, maar ook ons **laten informeren** door onze wetenschap om beslissingen te nemen.”