

<https://www.imst.ac.at/physik/>



Über die Tagung

Referent\*innen

Vorträge

Fachdidaktik-Tag

Deutsch  
Biologie und Umweltkunde  
Ernährung  
Geographie und Wirtschaft  
Geometrisches Zeichnen  
Informatik  
Mathematik  
MINT  
Physik  
Sachunterricht  
Technisches Design/ Werken

Programm-Übersicht

## FACHDIDAKTIKTAG

Mittwoch, 27. Sept. 2023

9 Uhr bis 9.15 Uhr: Begrüßung und Eröffnung des IMST-Fachdidaktiktages

### 9.15 Uhr bis 10 Uhr: Impulsvortrag

Jun. Prof. Dr. Anne Kirschner (PH Heidelberg): Kann man Schüler\*innen auf die Zukunft vorbereiten? Sollte man es?

### 10.45 Uhr bis 16.30 Uhr: Fachgruppen-Programm

16.40 Uhr bis 17.45 Uhr: Reflexion der Tagung mit Vertreter\*innen und Interessierten aus allen Fachgruppen.  
Abschluss der IMST-Tagung 2023

12:00 – 13:30 Uhr      Mittagspause

13:30 Uhr    2. Vortrag mit interaktiven Anteilen und Diskussionsrunde

Titel: ChatDPT – eine Unterrichtsmethode für den Physikunterricht

(Vortragender: Nikolaus Albrecht, Pädagogische Hochschule Tirol)

Kurzbeschreibung: ChatDPT ist eine Unterrichtsmethode und steht für „Chat Direct Pupil Teacher“. ChatDPT hat gar nichts mit ChatGPT zu tun und (fast) nichts mit künstlicher Intelligenz, aber sie hat sehr viel mit natürlicher Intelligenz zu tun. Der Vortragende stellt eine Unterrichtsmethode vor, welche als eine (persönliche) Antwort auf jahrelange Forderungen der Fachdidaktik zu sehen ist.

16:00 – 16:30 Uhr      Zusammenfassung, Austausch und Ausklang

# Artikel

Ursprünglicher Titel: „Direkter Dialog im Klassenzimmer: ChatDPT“

**Die 2:1 Unterrichtsmethode für Naturwissenschaften, Technik und Informatik**

**PREPRINT:**

Bei Interesse bitte eine E- Mail an: [n.albrecht@ph-tirol.ac.at](mailto:n.albrecht@ph-tirol.ac.at)

# Aufbau des Vortrags

## Hintergründe

Bloom 1984 paper

Retrieval Practice | Testing effect | Interleaving | Spaced Repetition | Deliberate Practice | CLT

Kritik am „Kontrastprogramm“ | Kirschner und Mayer (Unterricht mit hoher CL)

## Kern der Methode

Individuelle Anpassung / Impedanzanpassung / Feintuning im 1:1 Gespräch mit dem SchülerInnen

## Wie sieht dieser Unterricht KONKRET aus?

## Testdurchlauf

## Benjamin BLOOM paper - 1984

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

Benjamin S. Bloom

*Educational Researcher*, Vol. 13, No. 6. (Jun. - Jul., 1984), pp. 4-16.



## Quote

„The tutoring process demonstrates that most of the students do have the potential to reach this high level of learning. I believe an important task of research and instruction is to seek ways of accomplishing this under more practical and realistic conditions than the one-to-one tutoring, which is too costly for most societies to bear on a large scale. This is the ‘2 sigma’ problem.”

B. Bloom

„The tutoring process demonstrates that most of the students do have the potential to reach this high level of learning. I believe an important task of research and instruction is to seek ways of accomplishing this under more practical and realistic conditions than the one-to-one tutoring, which is too costly for most societies to bear on a large scale. This is the ‘2 sigma’ problem.”

#### Background

---

**ANANIA, J.** (1982). The effects of quality instruction on the cognitive and affective learning of students.

**ANANIA, J.** (1983). The influence of instructional conditions on student learning and achievement.

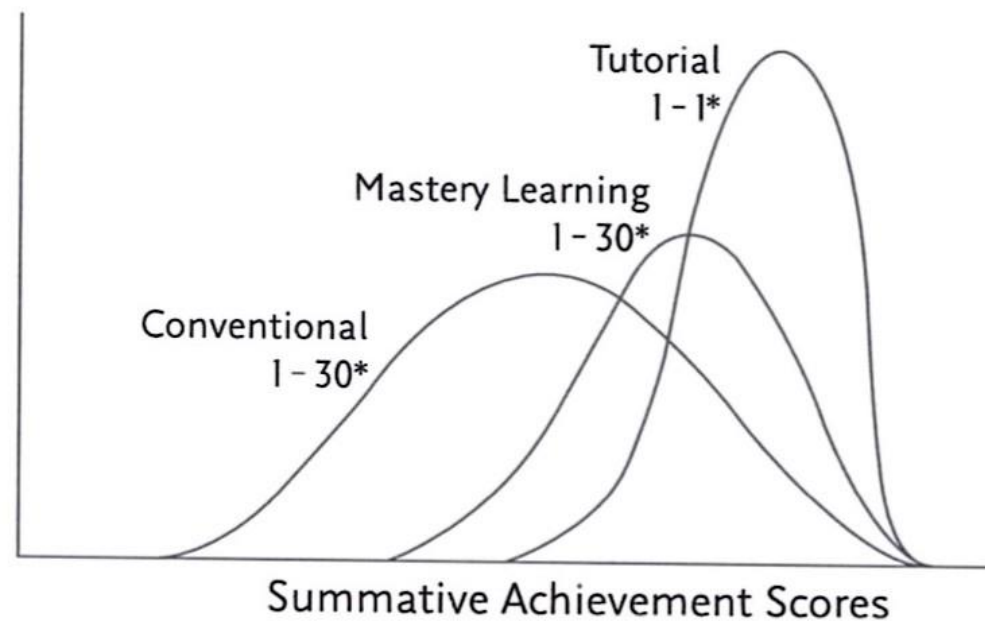
**BURKE, A. J.** (1984). Students’ potential for learning contrasted under tutorial and group approaches to instruction.

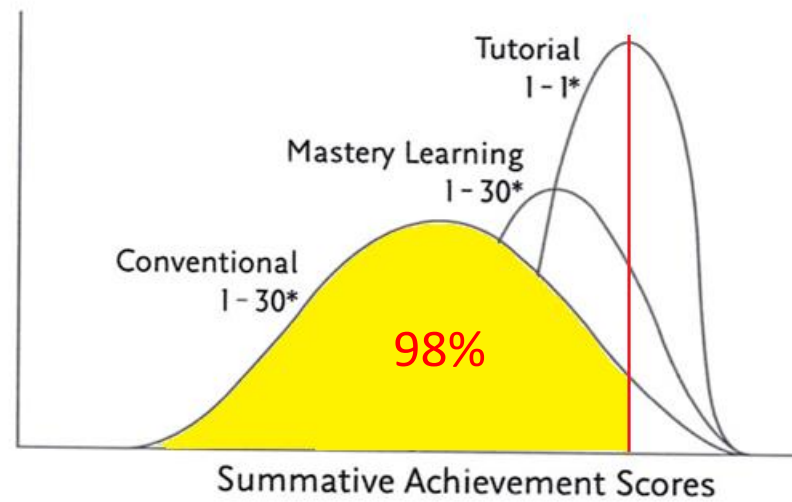
„The tutoring process demonstrates that most of the students do have the potential to reach this high level of learning. I believe an important task of research and instruction is to seek ways of accomplishing this under more practical and realistic conditions than the one-to-one tutoring, which is too costly for most societies to bear on a large scale. This is the '2 sigma' problem.”

Im Schnitt kostet Eltern die Nachhilfe pro Schüler:in 720 Euro im Jahr. Das sind um 90 Euro mehr als noch 2021, wie die AK-Studie „Nachhilfe in Österreich 2022“ zeigt. Insgesamt geht es um 121,6 Millionen Euro, die im Schuljahr 2022/23 für Nachhilfe ausgegeben worden sind. 30 May 2023

„The tutoring process demonstrates that most of the students do have the potential to reach this high level of learning. I believe an important task of research and instruction is to seek ways of accomplishing this under more practical and realistic conditions than the one-to-one tutoring, which is too costly for most societies to bear on a large scale. This is the ‘2 sigma’ problem.”

„The tutoring process demonstrates that most of the students do have the potential to reach this high level of learning. I believe an important task of research and instruction is to seek ways of accomplishing this under more practical and realistic conditions than the one-to-one tutoring, which is too costly for most societies to bear on a large scale. This is the '2 sigma' problem.”





## Quote

„... an educational contribution of the greatest magnitude.”

B. Bloom

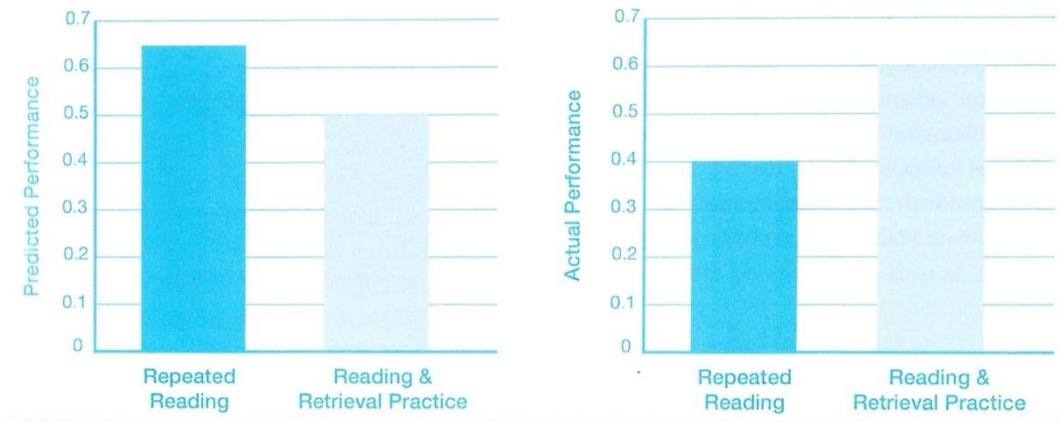
## Retrieval Practice – ROEDIGER, KARPICKE (2006)

### Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention

[Henry L. Roediger, III](#) ✉ and [Jeffrey D. Karpicke](#) [View all authors and affiliations](#)

[Volume 17, Issue 3](#) | <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>

---



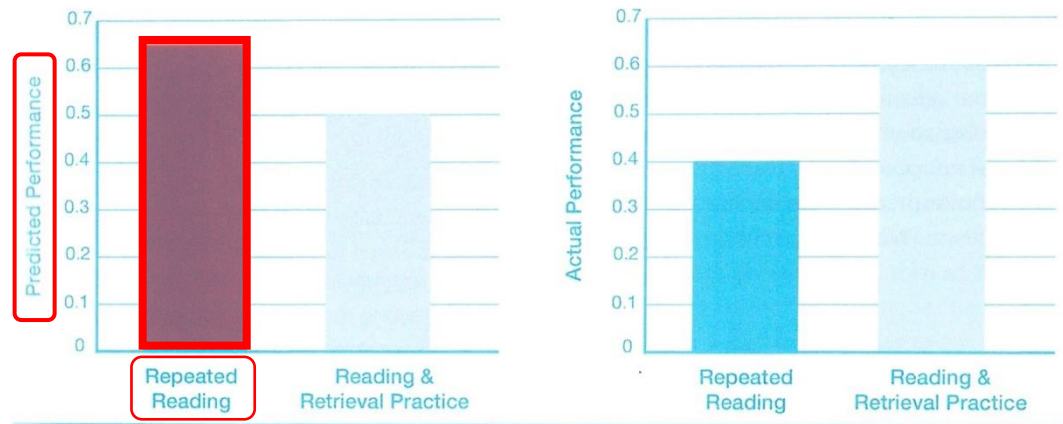
This graph shows predicted and actual learning after retrieval practice and re-reading. Data from Roediger & Karpicke (2006).

## Background

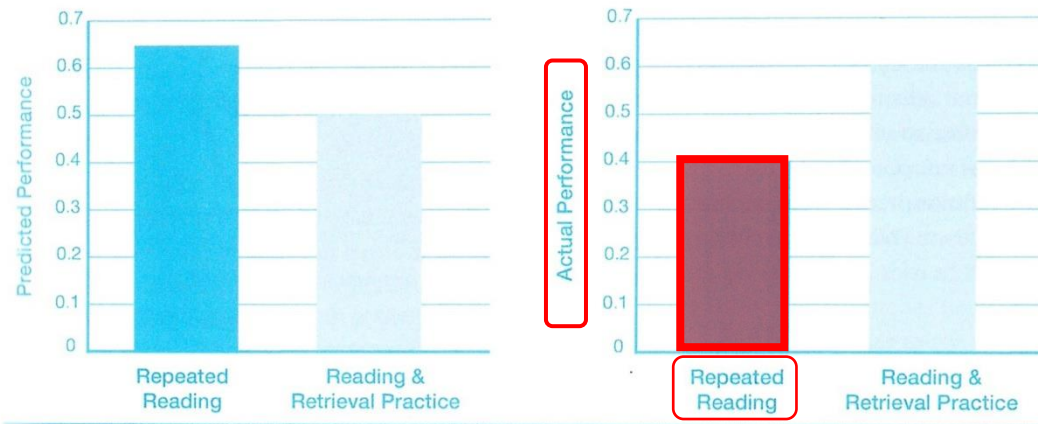
---

**ROEDIGER, H. L. & KARPICKE, J. D.** (2006). The Power of Testing Memory. Basic Research and Implications for Educational Practice.

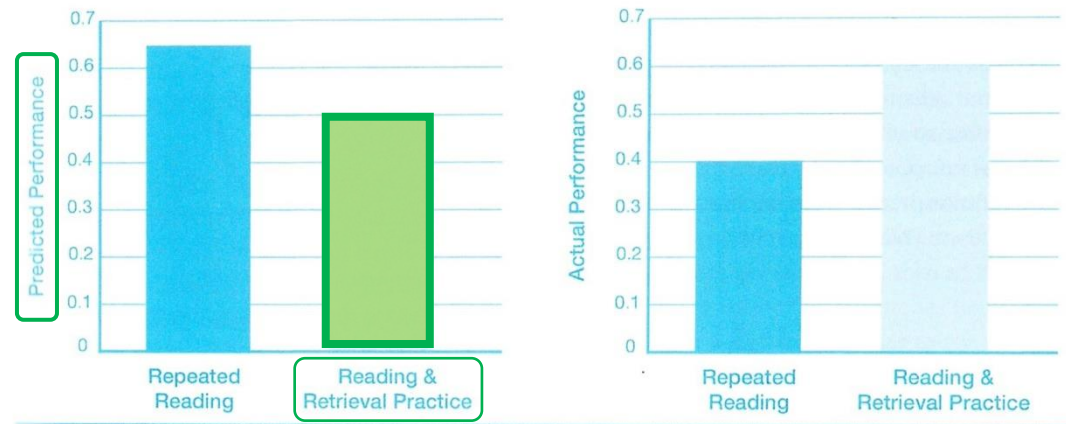
**AGARWAL P. K., KARPICKE, J. D., KANG, S. H. K., ROEDIGER H. L. and McDERMOTT, K. B.** (2008). Examining the Testing Effect with Open- and Closed-Book Tests.



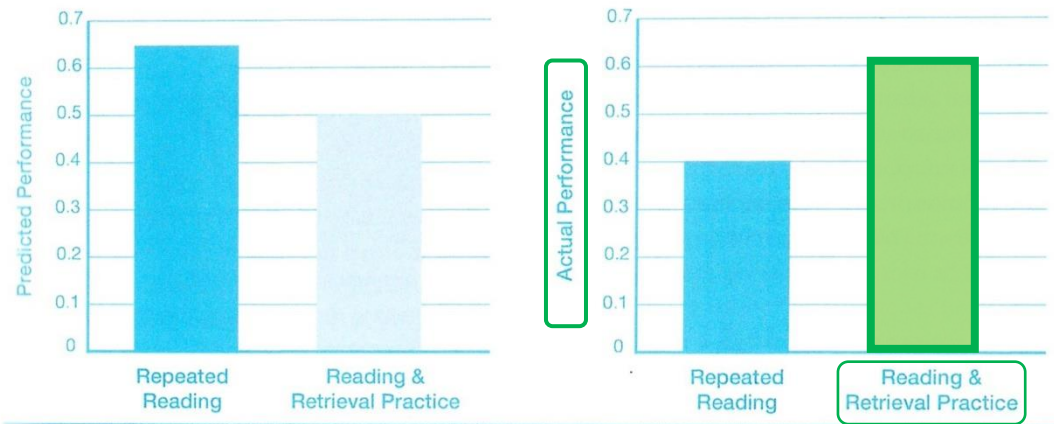
This graph shows predicted and actual learning after retrieval practice and re-reading. Data from Roediger & Karpicke (2006).



This graph shows predicted and actual learning after retrieval practice and re-reading. Data from Roediger & Karpicke (2006).



This graph shows predicted and actual learning after retrieval practice and re-reading. Data from Roediger & Karpicke (2006).



This graph shows predicted and actual learning after retrieval practice and re-reading. Data from Roediger & Karpicke (2006).

# Spaced Repetition – Sean KANG (2016)

## Spaced Repetition Promotes Efficient and Effective Learning

[Sean H. K. Kang](#) ✉ [View all authors and affiliations](#)

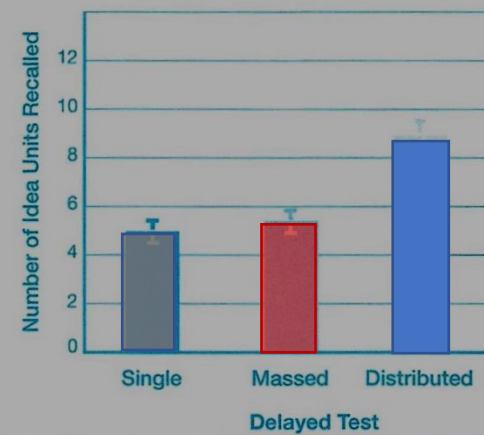
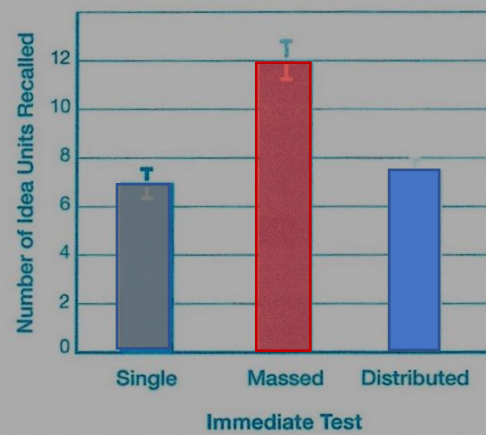
[Volume 3, Issue 1](#) | <https://doi.org/10.1177/2372732215624708>

---

### Background

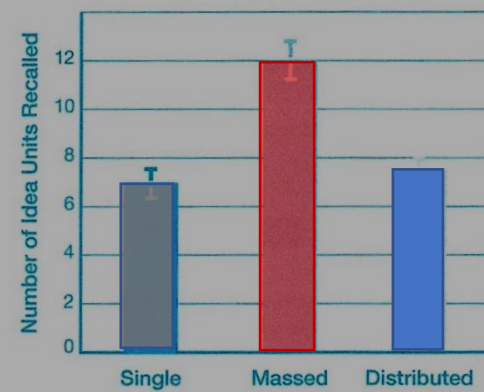
**BJORK, R. A.** (2013). Forgetting as a friend of learning. Implications for teaching and self-regulated learning.

**CARPENTER, S. K., CEPEDA, N. J., ROHRER, D., KANG, S. H., & PASHLER, H.** (2012). Using spacing to enhance diverse forms of learning: Review of recent research and implications for instruction.

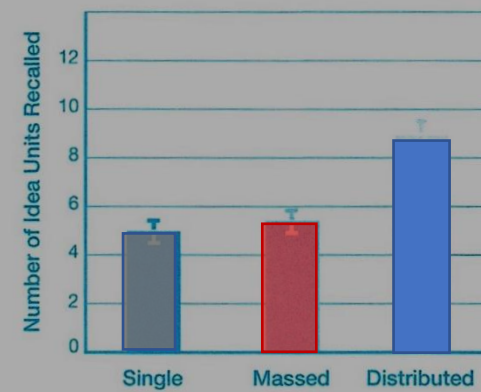


Graphs showing the effect of massing and spacing reading on immediate versus delayed tests. Data from Rawson and Kintsch (2005).

Massed



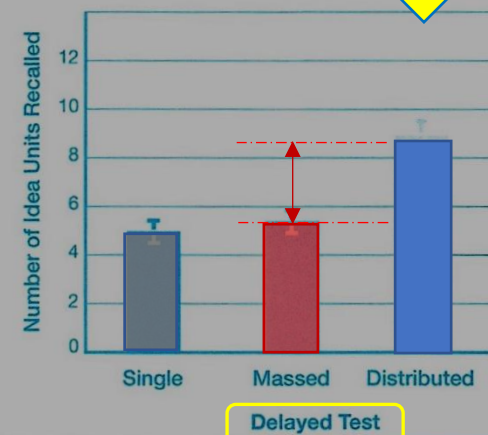
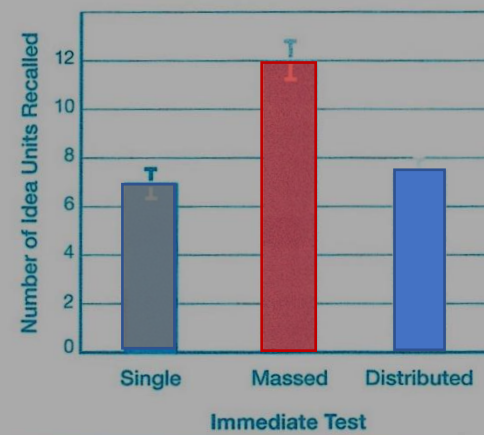
Immediate Test



Delayed Test

Graphs showing the effect of massing and spacing reading on immediate versus delayed tests. Data from Rawson and Kintsch (2005).

Distributed



Graphs showing the effect of massing and spacing reading on immediate versus delayed tests. Data from Rawson and Kintsch (2005).

## Cognitive Load Theory – John SWELLER (1988)



### Cognitive Science

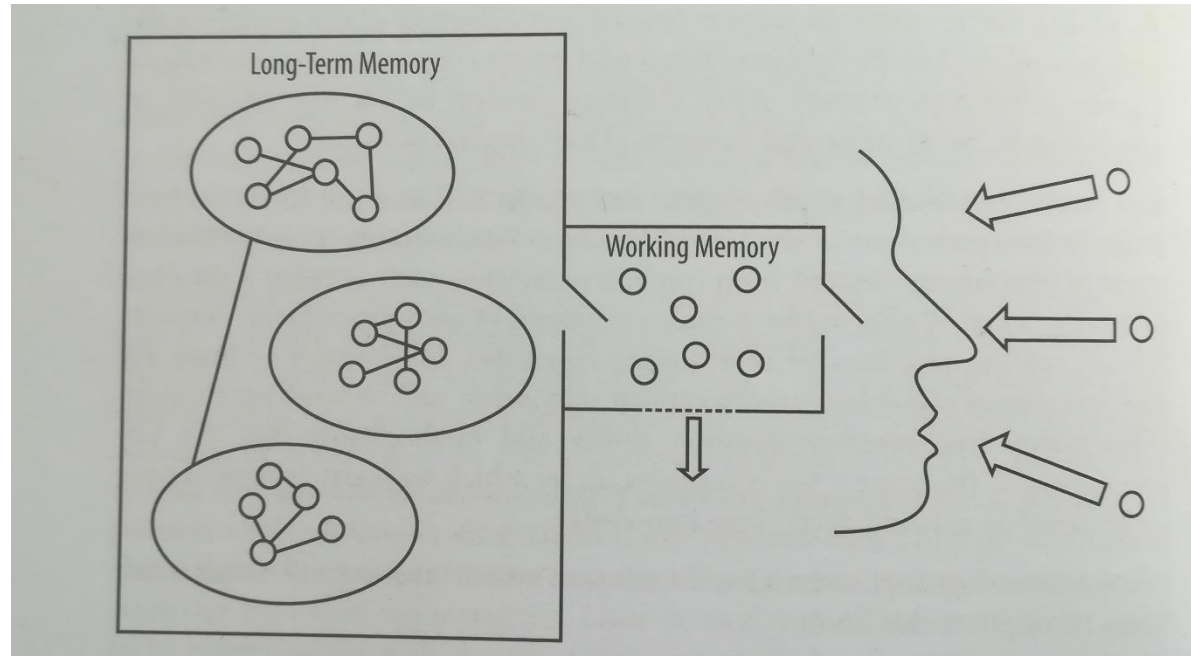
Volume 12, Issue 2, April–June 1988, Pages 257-285



---

# Cognitive load during problem solving: Effects on learning ☆

John Sweller<sup>1</sup> 



Kritik am Kontrastprogramm – P. KIRSCHNER (2006) und R. MAYER (2004)

## Kritik am Kontrastprogramm – Paul KIRSCHNER et al. (2006)

### Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching

Paul A. Kirschner

*Educational Technology Expertise Center  
Open University of the Netherlands  
Research Centre Learning in Interaction  
Utrecht University, The Netherlands*

John Sweller

*School of Education  
University of New South Wales*

Richard E. Clark

*Rossier School of Education  
University of Southern California*

Kritik am Kontrastprogramm – Richard MAYER (2004)

---

# Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning?

---

*The Case for Guided Methods of Instruction*

---

Richard E. Mayer  
*University of California, Santa Barbara*

---

## Quote

**„Thus, a challenge facing educational researchers is to discover instructional methods that promote appropriate processing in learners rather than methods that promote hands-on activity or group discussion as ends in themselves.”**

R. Mayer

# Aufbau des Vortrags (... revisited)

## Hintergründe

Bloom 1984 paper

Retrieval Practice | Testing effect | Interleaving | Spaced Repetition | Deliberate Practice | CLT

Kritik am „Kontrastprogramm“ | Kirschner und Mayer (Unterricht mit hoher CL)

## Kern der Methode

Individuelle Anpassung / Impedanzanpassung / Feintuning im 1:1 Gespräch mit dem SchülerInnen

## Wie sieht dieser Unterricht KONKRET aus?

## Testdurchlauf

## Kern der Methode

### **Wahrnehmung der Nuancen im 1:1 Gespräch**

Individuelle Korrekturen (Erzeugung kognitiver Dissonanzen)

Kognitive Aktivierung

## Kern der Methode

Wahrnehmung der Nuancen im 1:1 Gespräch

### **Individuelle Korrekturen (Erzeugung kognitiver Dissonanzen)**

Kognitive Aktivierung

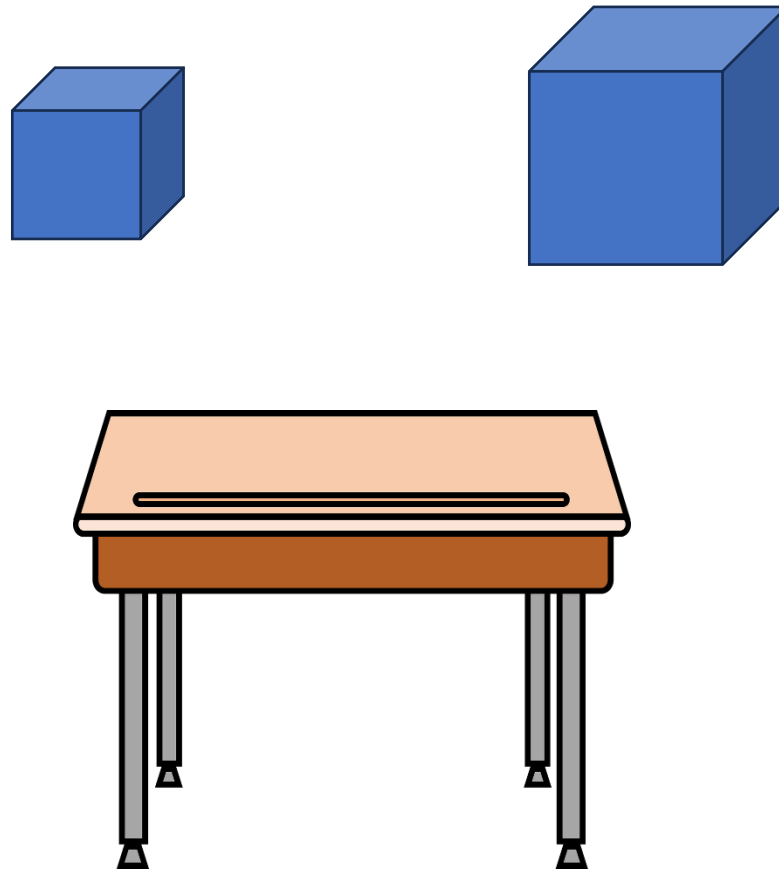
## Kern der Methode

Wahrnehmung der Nuancen im 1:1 Gespräch

Individuelle Korrekturen (Erzeugung kognitiver Dissonanzen)

**Kognitive Aktivierung**

Wie sieht die Methode konkret aus?

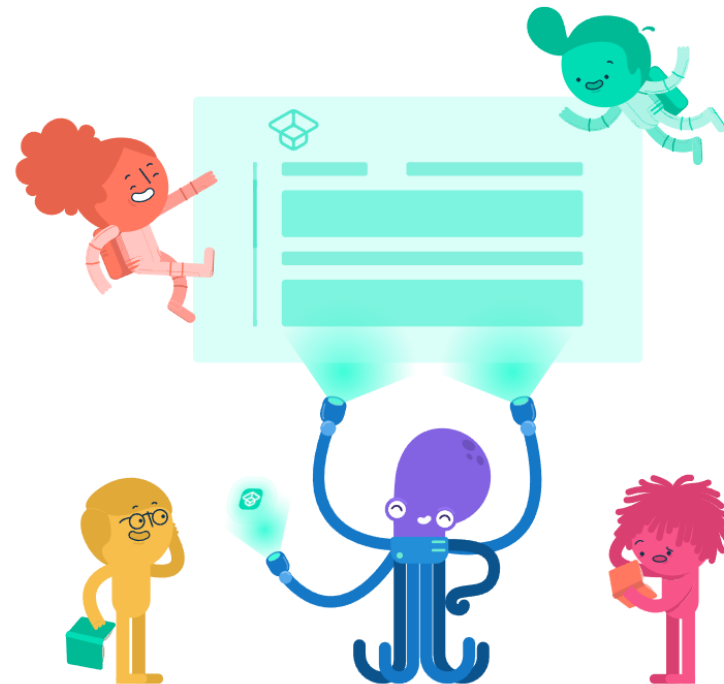


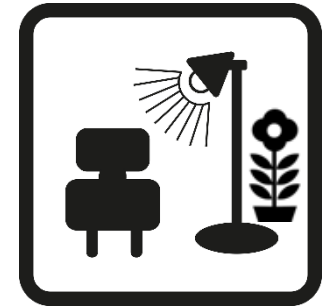
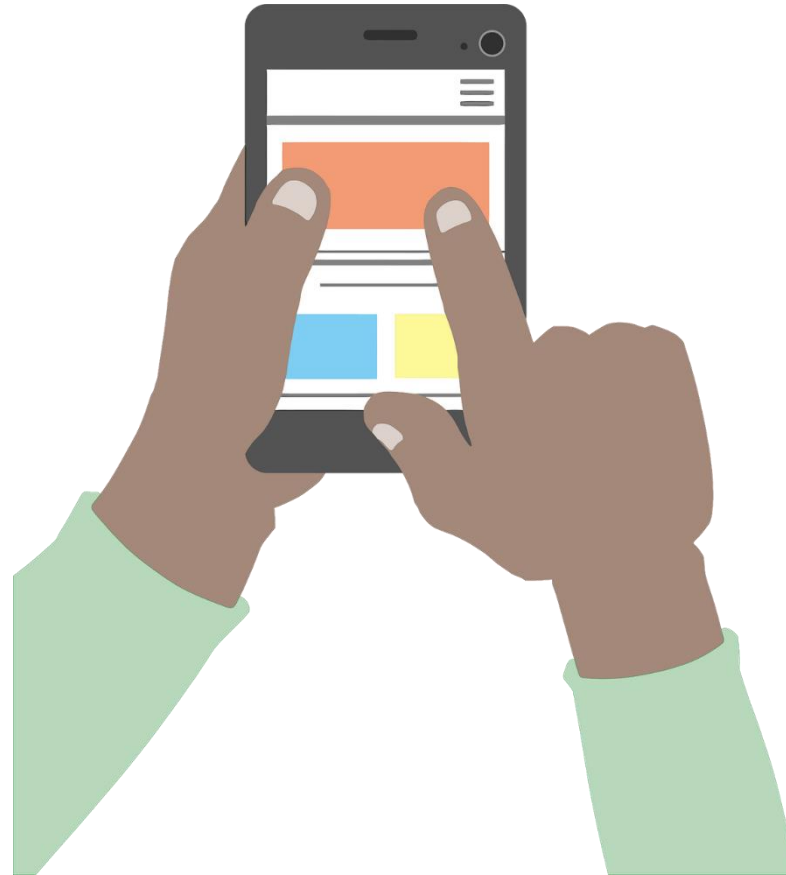


[LINK to studysmarter ...](#)

# Die All-in-one Lernapp:

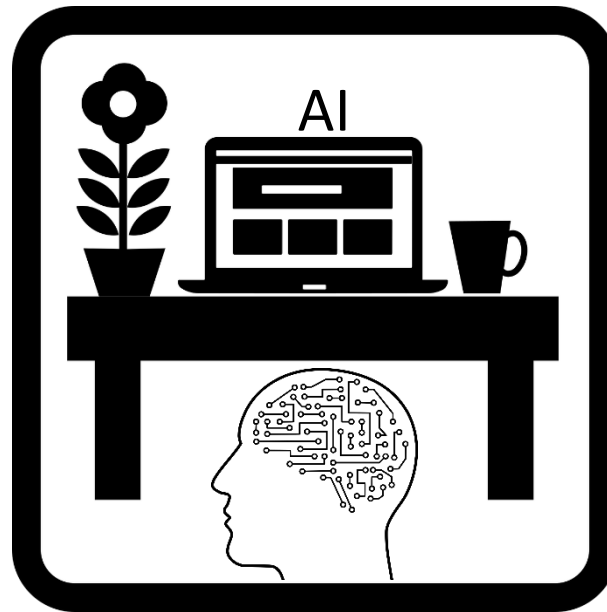
94% der StudySmarter Nutzer erzielen bessere Noten. Alle Tools für die optimale Klausurvorbereitung in einer App. Auf Smartphone und Laptop.

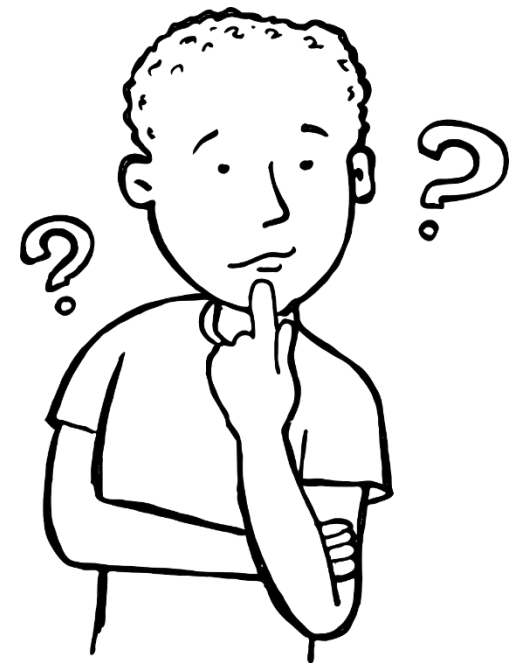
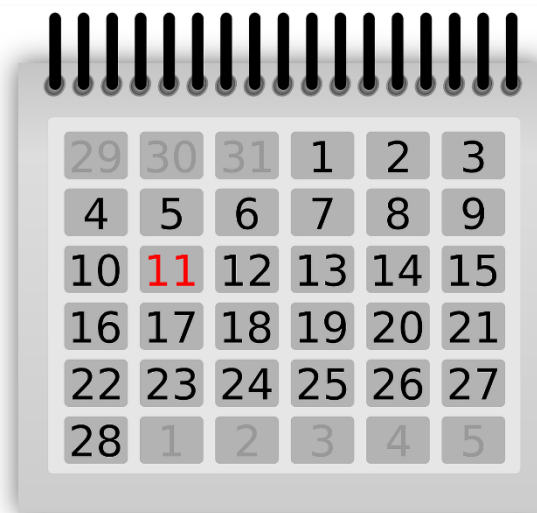
[Anmelden](#)

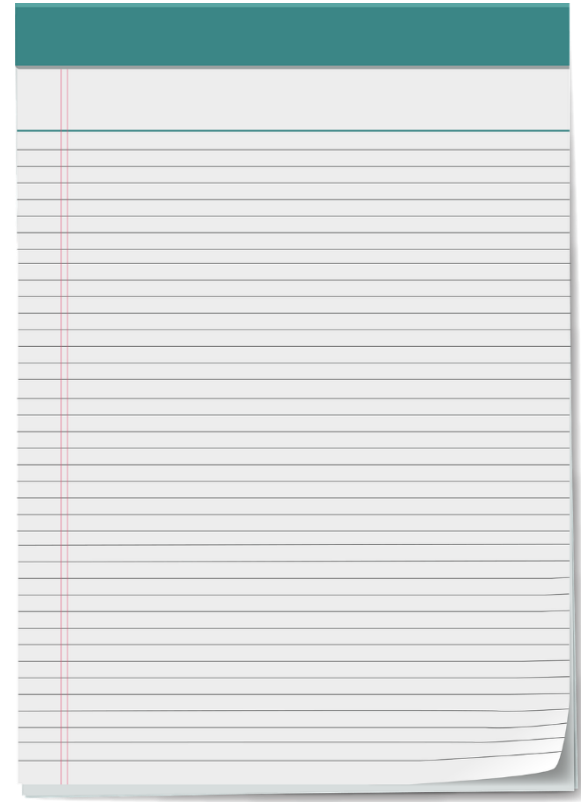
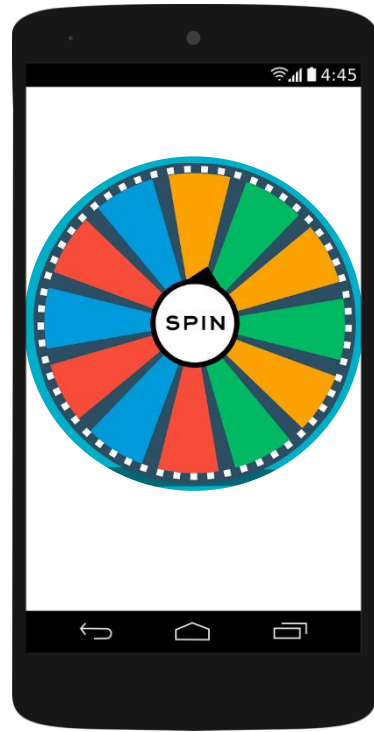


**“Inflexible knowledge”**

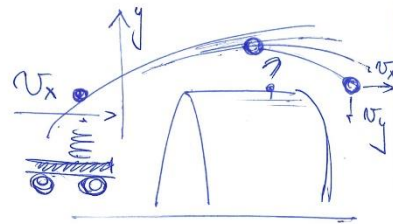
(D. T. Willingham)



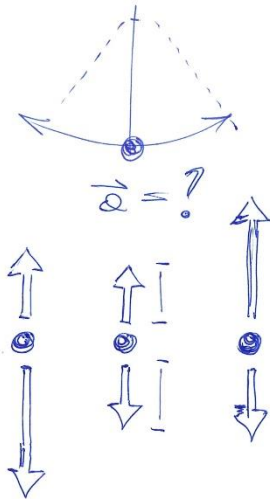




Katharina



[J] ✓  
[Nm] ✓



Jakob

13.3

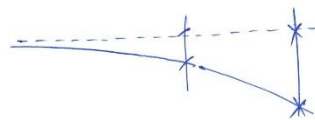
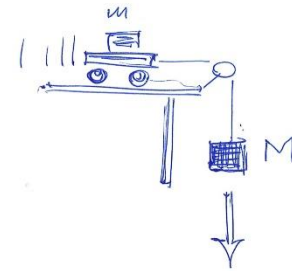
$$F = -kx$$

$$\frac{kx^2}{2}$$

?

$$E = ?$$

[N] ✓



## In der Praxis

**Zwei bis drei Bankgespräche pro Stunde (6 SchülerInnen pro Stunde)**

**SchülerInnen sind informiert bzgl. Background zur Methode**

**Aus SchülerInnensicht: „fair“**

## Rest der Klasse

**Worked – out problems**

**Hands – and – Minds – ON problems**

# #P\_6\_2\_A\_001

## Titel:

Am Boden

## Termine:

|                                                                         | Datum |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| Planung und Vorbereitung                                                |       |
| Durchführung und Vergleich mit einer anderen Gruppe                     |       |
| Schriftlicher Bericht und Erkenntnis, eventuell Verbesserungsvorschläge |       |

## Absicht:

Untersucht wird die **Sichtbarkeit** von Gegenständen **im Wasser**.

Die geplante Vorgangsweise ist aus der Skizze zu entnehmen.

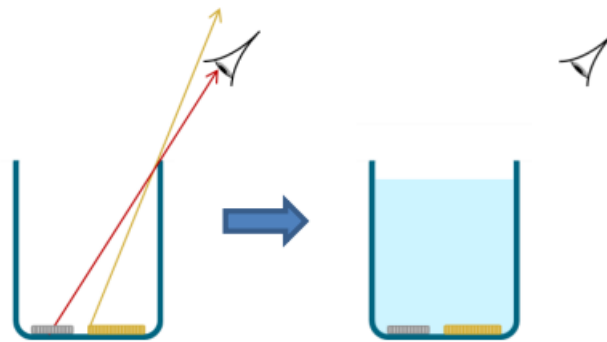
## Benötigte Materialien:

Becher, Gefäß zum Nachfüllen von Wasser, Münzen

## To-do-Liste:

- ☐ Recherche und Planung der Durchführung
- ☐ Ergänzung der Materialien / Wer bringt was mit?
- ☐ Welche Karteikarten sind vom Thema betroffen?
- ☐ Formulierung von „Ergänzungskarteikarten“, die zum Experiment passen
- ☐ Bericht verfassen

## Skizze:



[Home](#)[Über IMST](#)[News](#)[Forschung](#)[Unterricht](#)[Netzwerke](#)[Gender\\_Diversität](#)[Veranstaltungen](#)[Presse](#)

## Über die Tagung

### Referent\*innen

### Vorträge

### Fachdidaktik-Tag

Deutsch  
Biologie und Umweltkunde  
Ernährung  
Geographie und Wirtschaft  
Geometrisches Zeichnen  
Informatik  
Mathematik  
MINT  
Physik  
Sachunterricht  
Technisches Design/ Werken

### Programm-Übersicht

## FACHDIDAKTIKTAG

Mittwoch, 27. Sept. 2023

**9 Uhr bis 9.15 Uhr:** Begrüßung und Eröffnung des IMST-Fachdidaktiktages

### 9.15 Uhr bis 10 Uhr: Impulsvortrag

**Jun. Prof. Dr. Anne Kirschner (PH Heidelberg):** Kann man Schüler\*innen auf die Zukunft vorbereiten? Sollte man es?

### 10.45 Uhr bis 16.30 Uhr: Fachgruppen-Programm

**16.40 Uhr bis 17.45 Uhr:** Reflexion der Tagung mit Vertreter\*innen und Interessierten aus allen Fachgruppen.  
Abschluss der IMST-Tagung 2023

12:00 – 13:30 Uhr      Mittagspause

13:30 Uhr    2. Vortrag mit interaktiven Anteilen und Diskussionsrunde

Titel: ChatDPT – eine Unterrichtsmethode für den Physikunterricht

(Vortragender: Nikolaus Albrecht, Pädagogische Hochschule Tirol)

Kurzbeschreibung: ChatDPT ist eine Unterrichtsmethode und steht für „Chat Direct Pupil Teacher“. ChatDPT hat gar nichts mit ChatGPT zu tun und (fast) nichts mit künstlicher Intelligenz, aber sie hat sehr viel mit natürlicher Intelligenz zu tun. Der Vortragende stellt eine Unterrichtsmethode vor, welche als eine (persönliche) Antwort auf jahrelange Forderungen der Fachdidaktik zu sehen ist.

16:00 – 16:30 Uhr      Zusammenfassung, Austausch und Ausklang