

Praktische cognitieve instructieprincipes in de context van het hoger onderwijs: Een review van reviews

Guus Lambert, Hanneke Theelen, Gino Camp

Onderwijs Research Dagen, 6 juni 2025

Agenda

- Aanleiding
- Theoretische achtergrond
- Onderzoeksvraag
- Methode
- Resultaten
- Conclusie & Discussie
- Vragen



Onderzoeksteam



Guus Lambert MSc

Onderwijskundige/onderzoeker

Zuyd Hogeschool

Lectoraat Professionalisering van het Onderwijs



Dr. Hanneke Theelen

Sr. Onderzoeker

Zuyd Hogeschool

Lectoraat Professionalisering van het Onderwijs



Prof. Dr. Gino Camp

Bijzonder hoogleraar effectief leren

Open Universiteit

Faculteit Onderwijswetenschappen

Aanleiding

- Docenten in het HO beginnen vaak met beperkte kennis over lesgeven / evidence-informed praktijk (e.g., Surma et al., 2022).
- Deskundige docenten: (1) inhoudelijke expertise (2) en kennis van leren/lesgeven (Darling-Hammond, 2006; Kirschner et al., 2022).
- Gebruik van vakkennis en eigen ervaringen -> minder effectieve instructiestrategieën -> mogelijk negatieve invloed op leerresultaten (Kember, 2009)



Uitgebreid overzicht van empirische onderbouwing van instructieprincipes uit de cognitieve psychologie voor specifiek de klassencontext in het **hoger onderwijs** ontbreekt



Theoretische achtergrond

Focus: Instructieprincipes die de leerprocessen van studenten ondersteunen in de dagelijkse onderwijscontext (in de klas) van het hoger onderwijs.

Praktische instructieprincipes:

1. Cognitive load theory (Sweller, 1988)
2. Cognitive theory of multimedia learning (e.g., Mayer, 2022)
3. Desirable difficulties framework (Bjork & Bjork, 2011)



Theoretische achtergrond

- De drie frameworks bieden complementaire inzichten in hoe onderwijsontwerp het leren kan beïnvloeden.
 - CLT / CTML: managen van cognitieve belasting en effectief combineren van auditieve en visuele informatie in leermaterialen.
 - Desirable Difficulties: benadrukt het belang van inspannende leeractiviteiten zoals actief ophalen en gespreide oefening voor duurzaam leren.
- Samen: een groot onderdeel voor het evalueren van evidence-based instructie in de complexe leeromgeving van het HO.

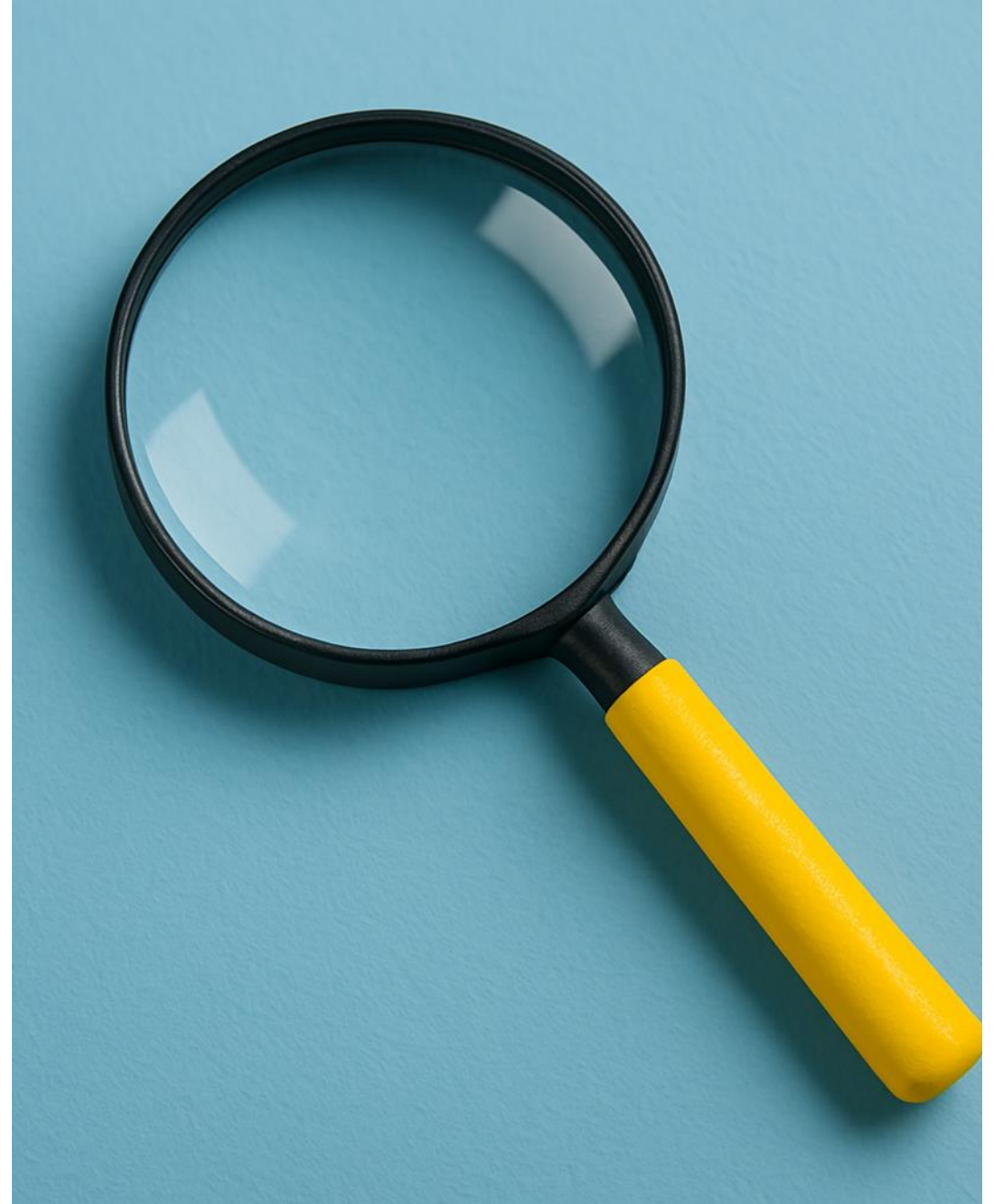
De principes

CLT	CTML	DDF
Goal-free effect	Multimedia principle	Retrieval practice
Worked example effect	Split-attention principle	Spaced practice
Completion problem effect	Modality principle	Interleaved practice
Split-attention effect	Redundancy principle	Varying conditions of practice
Redundancy effect	Segmenting principle	
Element interactivity effect*	Pretraining principle	
Variability effect	Coherence principle	
Modality effect	Signalling principle	
Self-explanation effect	Spatial contiguity principle	
Imagination effect	Temporal contiguity principle	
Isolated elements effect	Personalization principle	
Expertise reversal effect*	Voice principle	
Guidance-fading effect*	Image principle	
Collective working memory effect		
Transient information effect*		
Human movement effect		
Self-management effect*		

Onderzoeksvraag

In welke mate zijn de instructieprincipes die afgeleid zijn van **cognitive load theory**, **cognitive theory of multimedia learning** en **desirable difficulties framework**

empirisch onderbouwd met betrekking tot het verbeteren van 'leren' in de dagelijkse onderwijscontext (instructie in het klaslokaal) van het hoger onderwijs?





Methode

Review van reviews:

“review die meerdere reviews samenbrengt, uitgevoerd volgens verschillende normen en methoden om een bestaande evidence-base in kaart te brengen en samen te vatten”

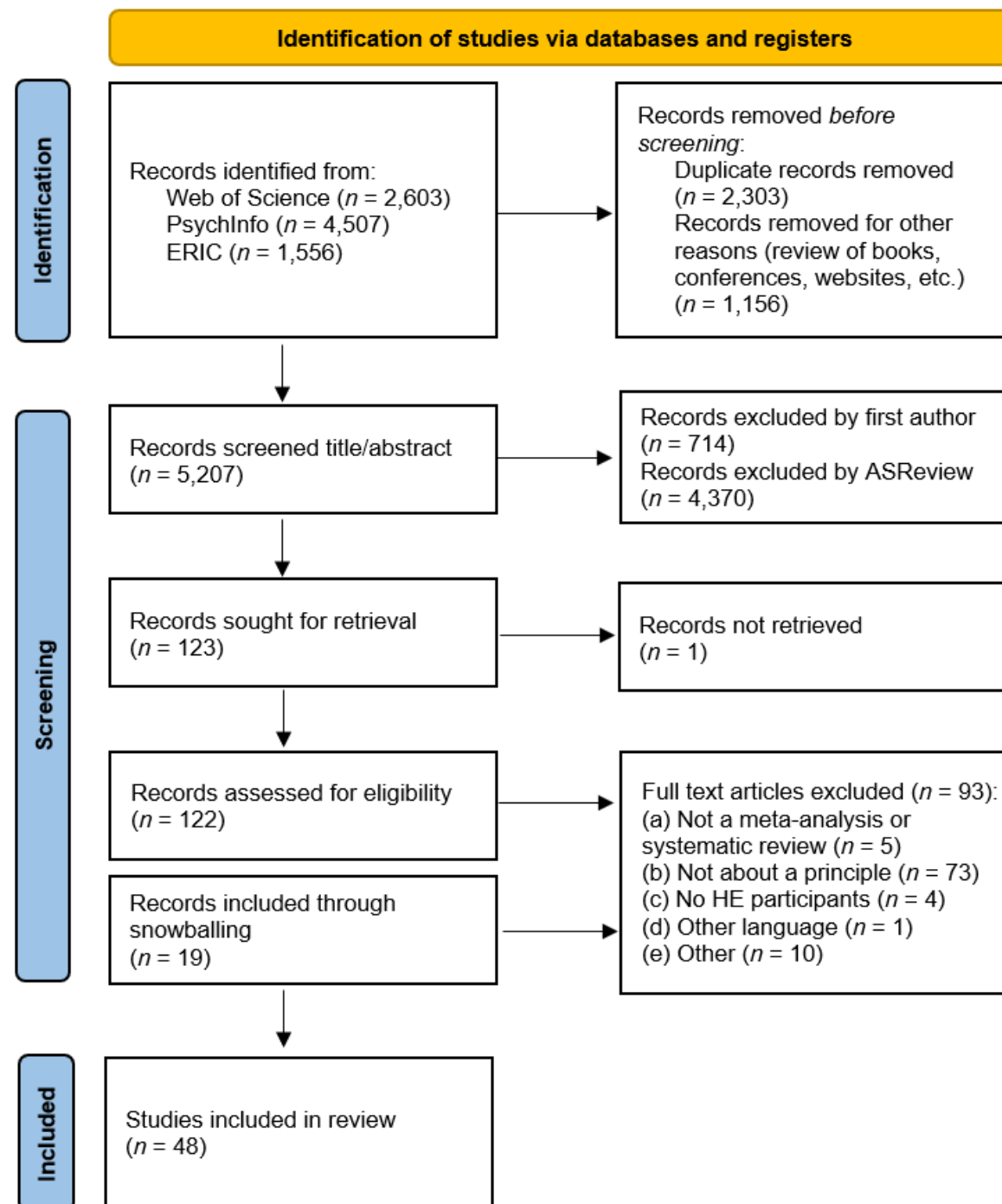
(Sutton et al., 2019, p. 211).

- Web of Science, PsychInfo, ERIC
- 2009 – 2024
- English
- (Systematic) reviews/meta-analyses

Inclusiecriteria

- Meta-analyse / review
- Eén of meerdere principes
- Effect op leren
- Participanten Hoger Onderwijs
- Classroom context



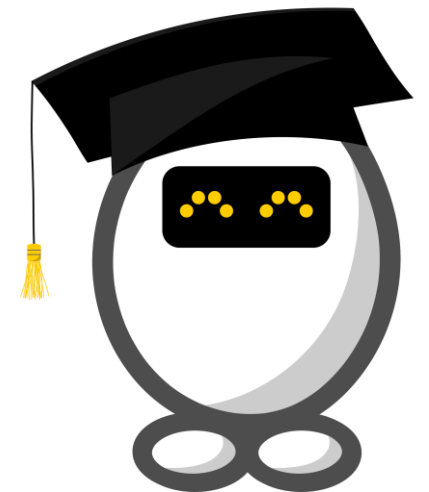


ASReview

- Efficiënte literatuur-screening (title/abstract-scan)



<https://asreview.nl>



Resultaten

Overview of included instructional principles from CLT, CTML, and DDF

CLT	CTML	DDF
Worked example effect	Split-attention principle*	Retrieval practice
Split-attention effect	Modality principle*	Spaced practice
Redundancy effect	Redundancy principle*	Interleaved practice
Modality effect	Segmenting principle	
Self-explanation effect	Coherence principle	
Imagination effect	Signalling principle	
	Spatial contiguity principle	
	Personalization principle	
	Image principle	

Resultaten

In hoeveel reviews worden variabelen gerapporteerd ($N = 48$)?

- Aandeel deelnemers uit hoger onderwijs: 30
- Gemiddelde effecten op leren voor deelnemers hoger onderwijs: 19
- Aandeel in 'classroom setting' (alle niveaus): 18
- Gemiddelde effecten op leren voor classroom settings: 10
- Aandeel in 'classroom setting' specifiek hoger onderwijs: 3
- Gemiddelde effecten op leren in HO-classroom setting: 3

Resultaten

Instructional principle	Instructional framework	Reported effects on learning outcome across educational levels*	Reported mean effects for higher education participants*	Reported mean effects in context of higher education classroom context*
Self-explanation	CLT	 - 		
Imagination	CLT	 - 		
Worked examples	CLT			
Spatial split-attention	CLT & CTML			
Modality	CLT & CTML	 - 		
Redundancy	CLT & CTML			
Signalling	CTML	 - 	 - 	
Coherence	CTML			
Personalization	CTML	 - 	 **	
Segmenting	CTML			
Image	CTML			
Spaced practice	DDF			
Retrieval practice	DDF	 - 	 - 	
Interleaved practice	DDF	 - 	 - 	

Note. *Effects were categorized as small: $d < 0.5$, $g < 0.50$, $r < 0.30$, medium: $d = 0.50 - 0.79$, $g = 0.50 - 0.79$, $r = 0.3 - 0.49$ or large $d = > 0.80$, $g = > 0.80$, $r = > 0.50$. **Although not specified, most research was conducted in higher education and educational level was not a moderating factor.

 = Small  = Medium  = Large  = Mixed results  = Not reported

Conclusie

De principes laten zien:

- Positief effect op leren voor HO-deelnemers
- 'Image-principe' is uitzondering
- Gemiddelde resultaten voor klascontexten in het HO zelden afzonderlijk gerapporteerd
- Definitie van klassencontext niet eenduidig
- Belangrijk dat er overzicht is aangebracht voor HO.



Discussie

Afwezigheid van principes:

- ‘Compound effects’
- Integratie (bijv. spatial split-attention)
- Behandeld als onderdeel van bredere constructen (bijv. feedback, scaffolding)
- Complexiteit van operationalisering kan beschikbaar onderzoek beperken
- Periode 15 jaar: is er de laatste jaren minder/meer onderzoek gedaan naar bepaalde principes? (bijv. voice principe)



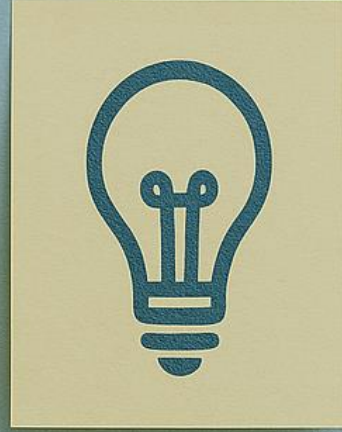
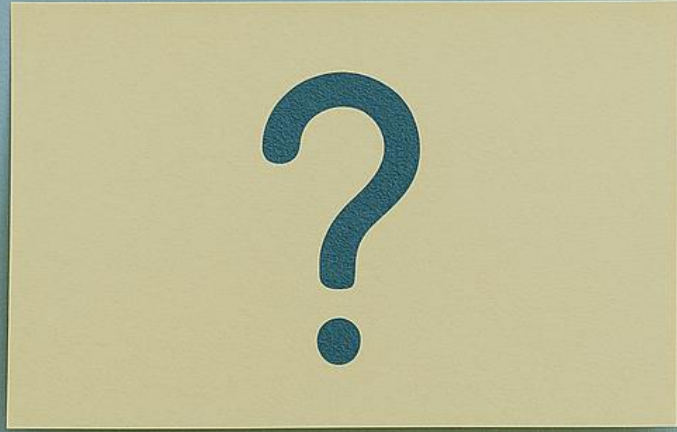
Limitaties & toekomstig onderzoek

- Focus op meta-analyses en (systematische) reviews
- Overlap in reviews en verschil in reviewmethoden
- Overlap/tegenstrijdigheid van principes
- Wat verstaan we onder 'leerresultaat'?
- En wat onder 'klascontext'?
- Domein (bijv. STEM of iets anders)
- Ontwerpgericht onderzoek (praktijk)
- Hoe zien en passen HO-leraren deze principes toe?

Praktische implicaties

- Principes zorgvuldig implementeren in hbo: definities, impact en invloedsfactoren
- Zorgvuldig combineren van principes
- Evalueer de eigen onderwijscontext systematisch bij het implementeren van principes





Bronnen

- Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). Making Things Hard on Yourself, But in a Good Way: Creating Desirable Difficulties to Enhance Learning. In M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the Real World: Essays Illustrating Fundamental Contributions to Society* (pp. 56-64). Worth Publishers.
- Boetje, J. & van de Schoot, R. (2024). The SAFE procedure: a practical stopping heuristic for active learning-based screening in systematic reviews and meta-analyses. *Systematic Reviews* 13, 81 (2024). <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02502-7>
- Darling – Hammond, L. (2006). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education* 57(3), 300-314. <https://doi.org/10.1177/0022487105285962>
- Kember, D. (2009). Promoting student-centred forms of learning across an entire university. *Higher Education*, 58, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s10734-008-9177-6>
- Kirschner, P. A., Hendrick, C. & Heal, J. (2022). *How teaching happens*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003228165>
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819>
- Mayer, R. E. & Fiorella, L. (2022). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333>
- Maclellan, E. (2008). Pedagogical literacy: What it means and what it allows. *Teaching and Teacher Education* 24(8), 1986-1992. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.05.009>
- Surma, T., Camp, G., Groot, R. de, Kirschner, P. A. (2022). Novice teachers' knowledge on effective study strategies. *Front. Educ.* 7:996039. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.996039>
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Bedankt!



Vragen of suggesties?

guus.lambert@zuyd.nl



Volg het lectoraat:

[LinkedIn](#) or [website](#)



Open Universiteit



samen onderzoekend
ontwikkelen van
inspirerend onderwijs

Lectoraat
Professionalisering van het Onderwijs

**ZU
YD**