



Utrecht University

Educational Consultancy &
Professional Development

Motiveren – in het algemeen en in tijden van generatieve AI

Ralph Meulenbroeks

Universiteit Utrecht/Freudenthal Instituut





Utrecht University

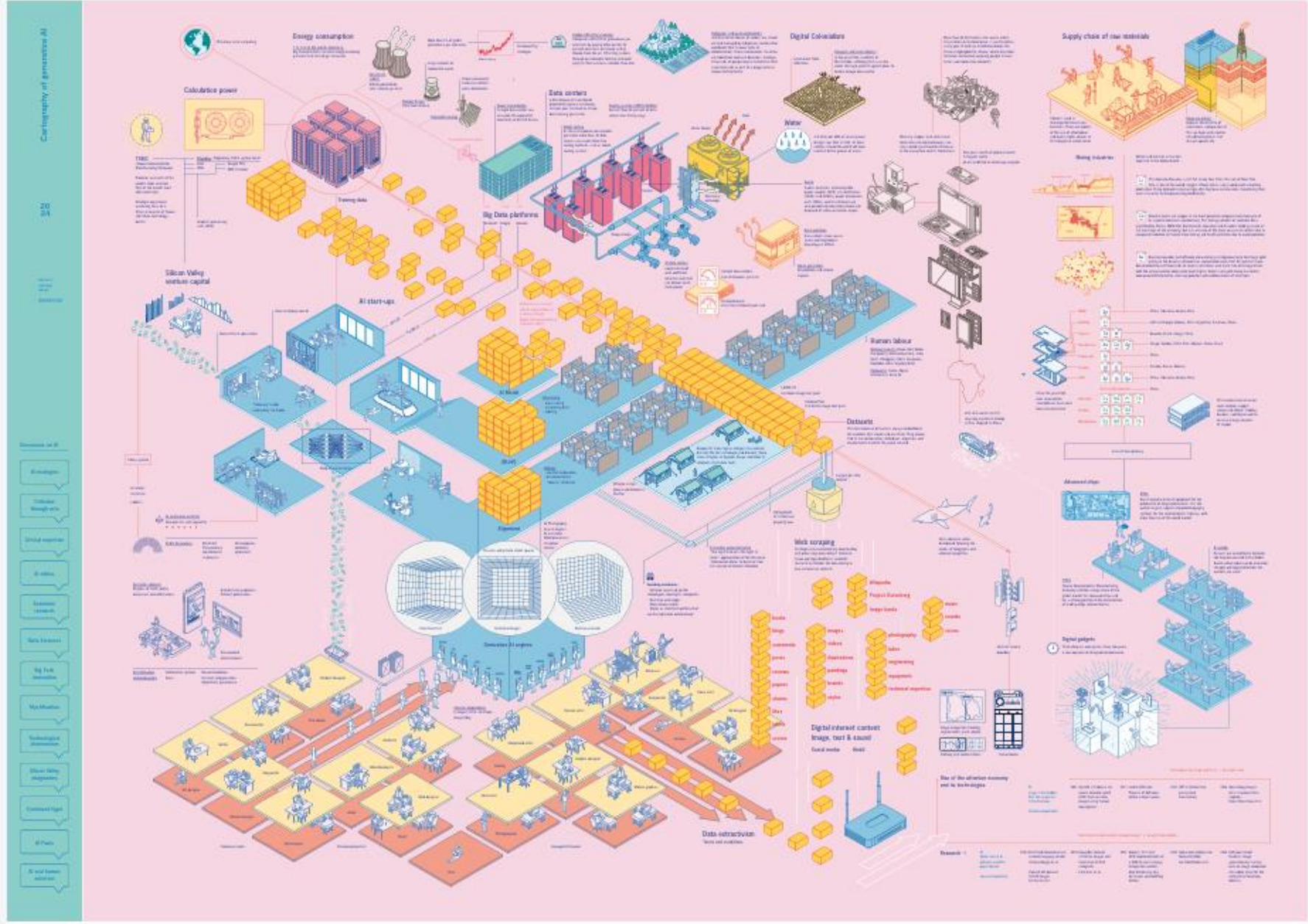
Educational Consultancy &
Professional Development

DD month YYYY

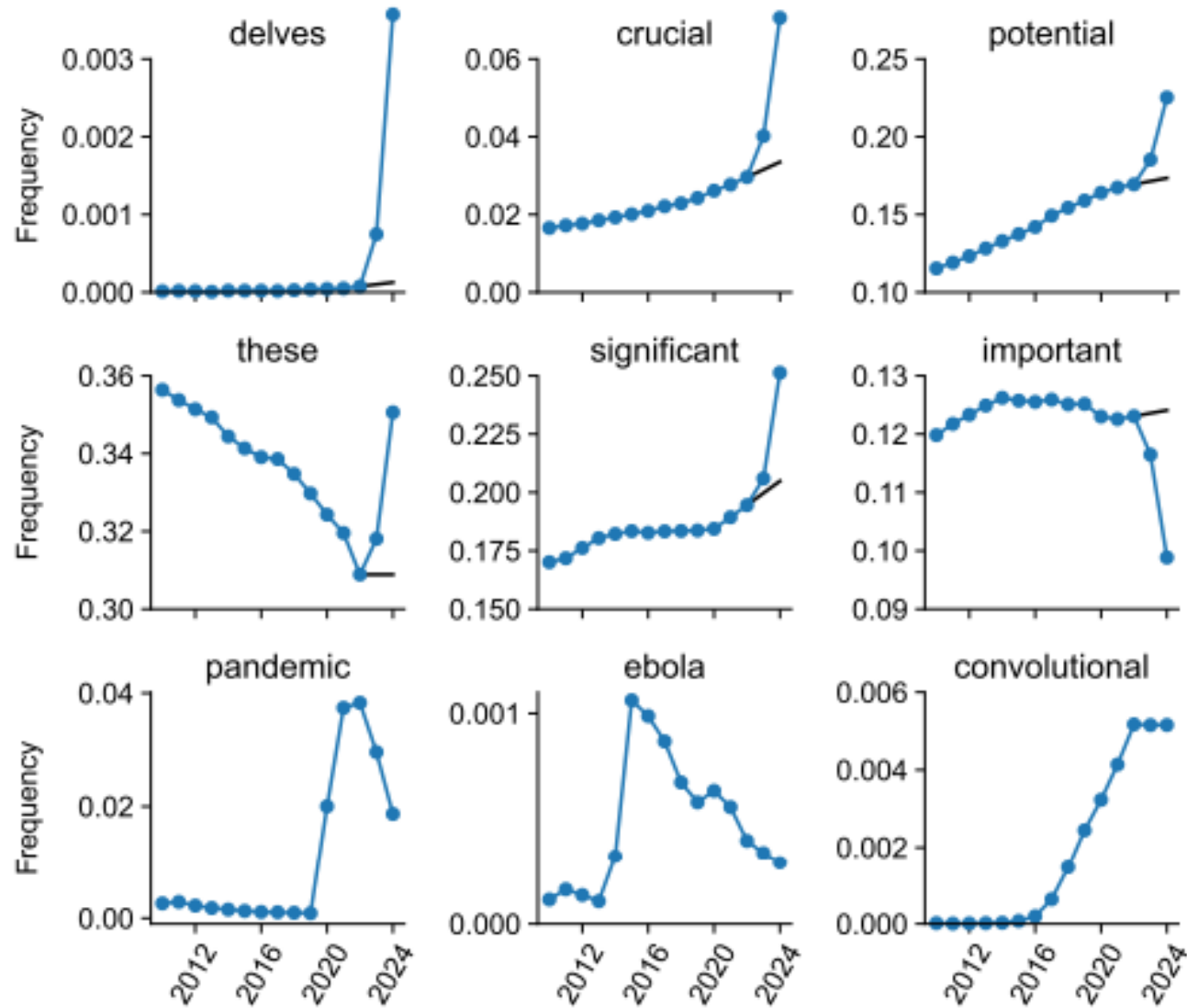
But first...
Wie zijn jullie en wat
willen jullie?



Wooclap inventarisatie



<https://cartography-of-generative-ai.net/>



Kobak et al, 2025

Wat gaan we doen?

- Wat is de theorie achter verschillende soorten motivatie?
- Wat verandert AI hierin?
- Discussie op basis van jullie vragen.



Utrecht University

Educational Consultancy &
Professional Development

DD month YYYY

*Wat iedereen zou moeten
weten over:*

Motivatie



Voorbeeld 1 (geïnspireerd door Maarten Vansteenkiste)

Leerling: Ik snap echt niets van deze beoordelingsrubriek.

Leraar: Wat bedoel je? Dat is een heel eenvoudige rubriek.

Nou dat vind ik niet. Ik snap het verschil tussen niveau 3 en 4 niet.

De rubriek is zorgvuldig opgesteld, samen met de college's uit de sectie. Je hebt hem echt nodig voor deze opdracht.

Maar ik snap echt niet HOE ik hem moet gebruiken!

Nou ja, als je je tijd nu gebruikte om de toelichting te lezen in plaats van te klagen tegen mij!

Ik vind het gewoon niet duidelijk.

Het is wat het is. De rubriek is de basis van de beoordeling van de opdracht en je zult ermee moeten werken.

(leerling loopt boos weg)

Voorbeeld 2 (geïnspireerd door Maarten Vansteenkiste)

Leerling: Gisteren heb ik een erg interessante podcast gehoord over motivatie.

Leraar: Wat leuk! Vertel er eens wat meer over.

Nou ja, ik kan me niet alle details herinneren maar er werd zo leuk over verteld.

Kun je je nog iets herinneren? Het klinkt zo interessant.

Nou ja, ik wist niet dat er iets als introjectie bestond.

Goed dat je dat nog weet zeg. Dat is meteen de meest ingewikkelde vorm van motivatie. Zou je dat niet een keer aan de klas willen uitleggen?

Oef, dat is wel leuk en spannend, maar ik weet niet of ik dat wel kan.

Weet je wat? We gaan straks even samen zitten, dan luisteren we naar de podcast en dan verzinnen we iets leuks voor de rest van de klas. Dat kun jij dan presenteren.

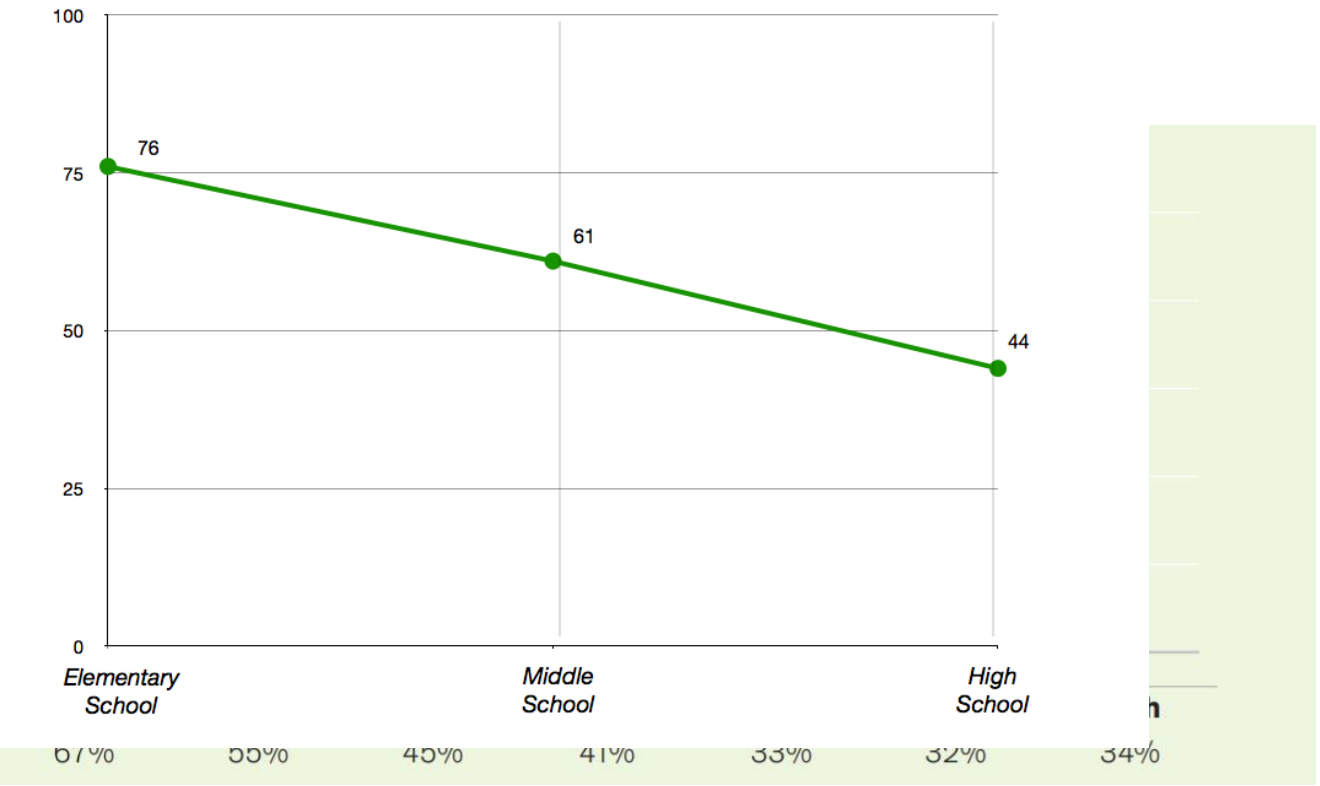
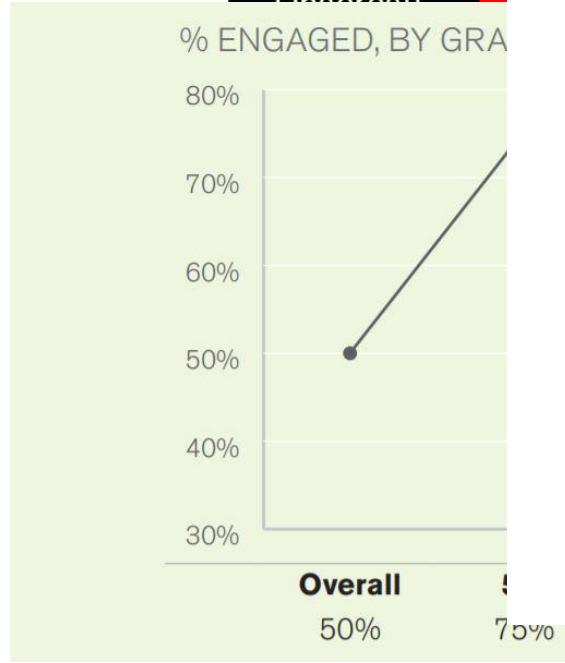
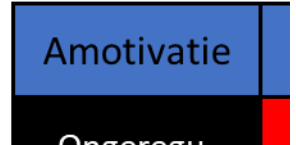
(en ze plannen een afspraak).

Zelfdeterminatietheorie (Ryan & Deci 2000,2017)

Amotivatie	Extrinsieke motivatie				Intrinsieke motivatie
Ongeregu- leerd	Extrinsieke regulatie	Geïntrojec- teerde regulatie	Geïdentifi- ceerde regulatie	Geïntegreer- de regulatie	Intrinsieke regulatie
On- persoonlijk	Extern	Enigszins Extern	Enigszins intern	Intern	Volledig intern
Geen intentie		Ego	Eigen doelen	Congruentie	
Geen competentie	Belonen en straffen	Goedkeuring van anderen	Waarde van een activiteit	Synthese met zelf	Activiteit is eigen beloning
	Gecontroleerde motivatie		Autonome motivatie		

The School Cliff: Students Engagement Drops Over Time

■ % Engaged



50% 75% 76% 61% 44% 33% 32% 34%

Amotivatie	Extrinsieke motivatie				Intrinsieke motivatie
Ongeregu- leerd	Extrinsieke regulatie	Geïntrojec- teerde regulatie	Geïdentifi- ceerde regulatie	Geïntegreer- de regulatie	Intrinsieke regulatie
On- persoonlijk	Extern	Enigszins Extern	Enigszins intern	Intern	Volledig intern
Geen intentie		Ego	Eigen doelen	Congruentie	Activiteit is eigen beloning
Geen competentie	Belonen en straffen	Goedkeuring van anderen	Waarde van een activiteit	Synthese met zelf	
	Gecontroleerde motivatie		Autonome motivatie		



Dus:

Motivatie is een continuüm.

Motivatie is domeinspecifiek (gemotiveerd voor....).

Samenleving neigt tot steeds meer gecontroleerde motivatie.

Nu naar de harde feiten: groot meta-onderzoek met in totaal meer dan 344 studies met in totaal 223.209 leerlingen en studenten wereldwijd.

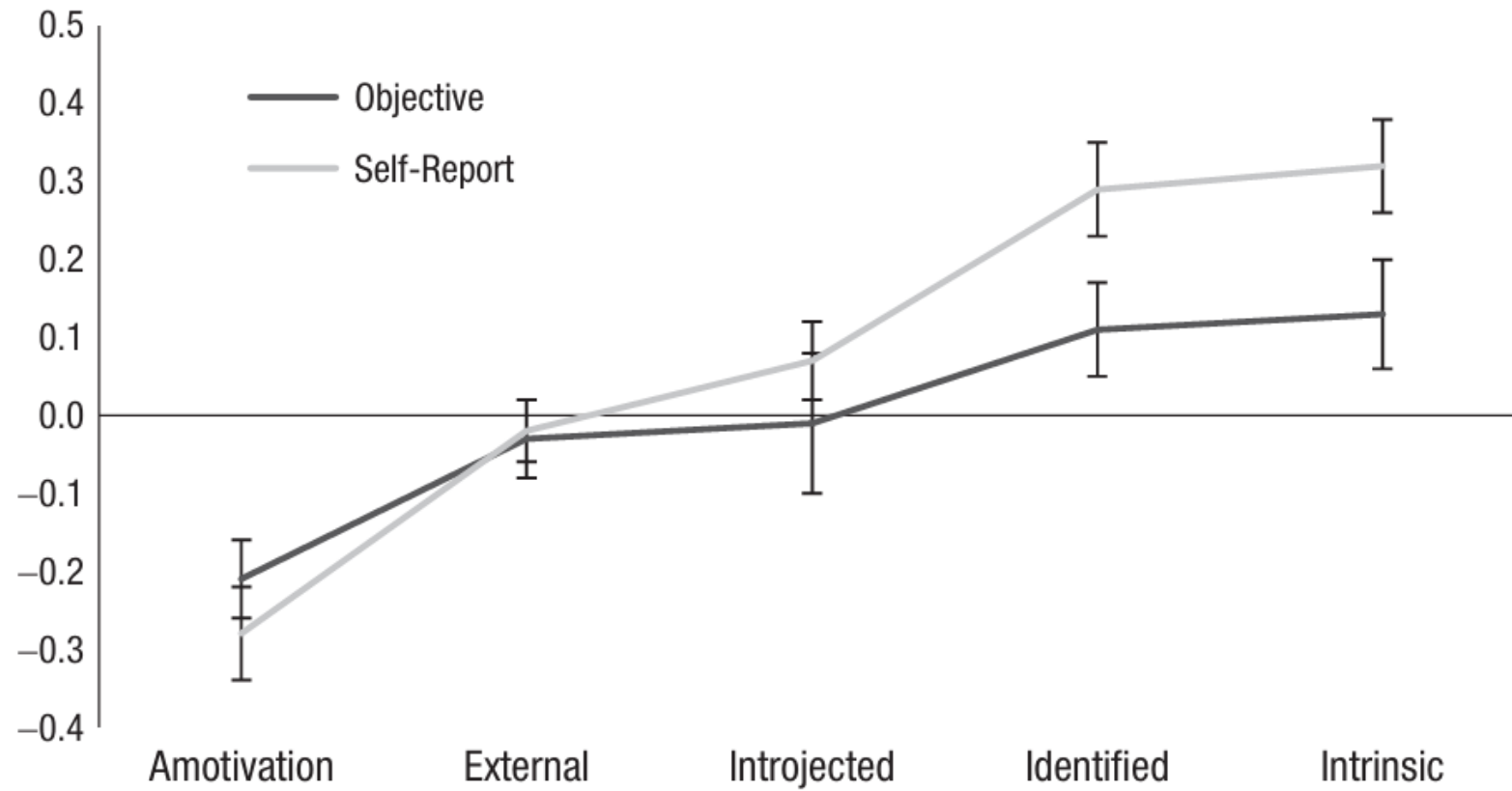


Fig. 4. Graphical representation of correlations between motivation factors and academic performance. Error bars indicate 95% confidence intervals.

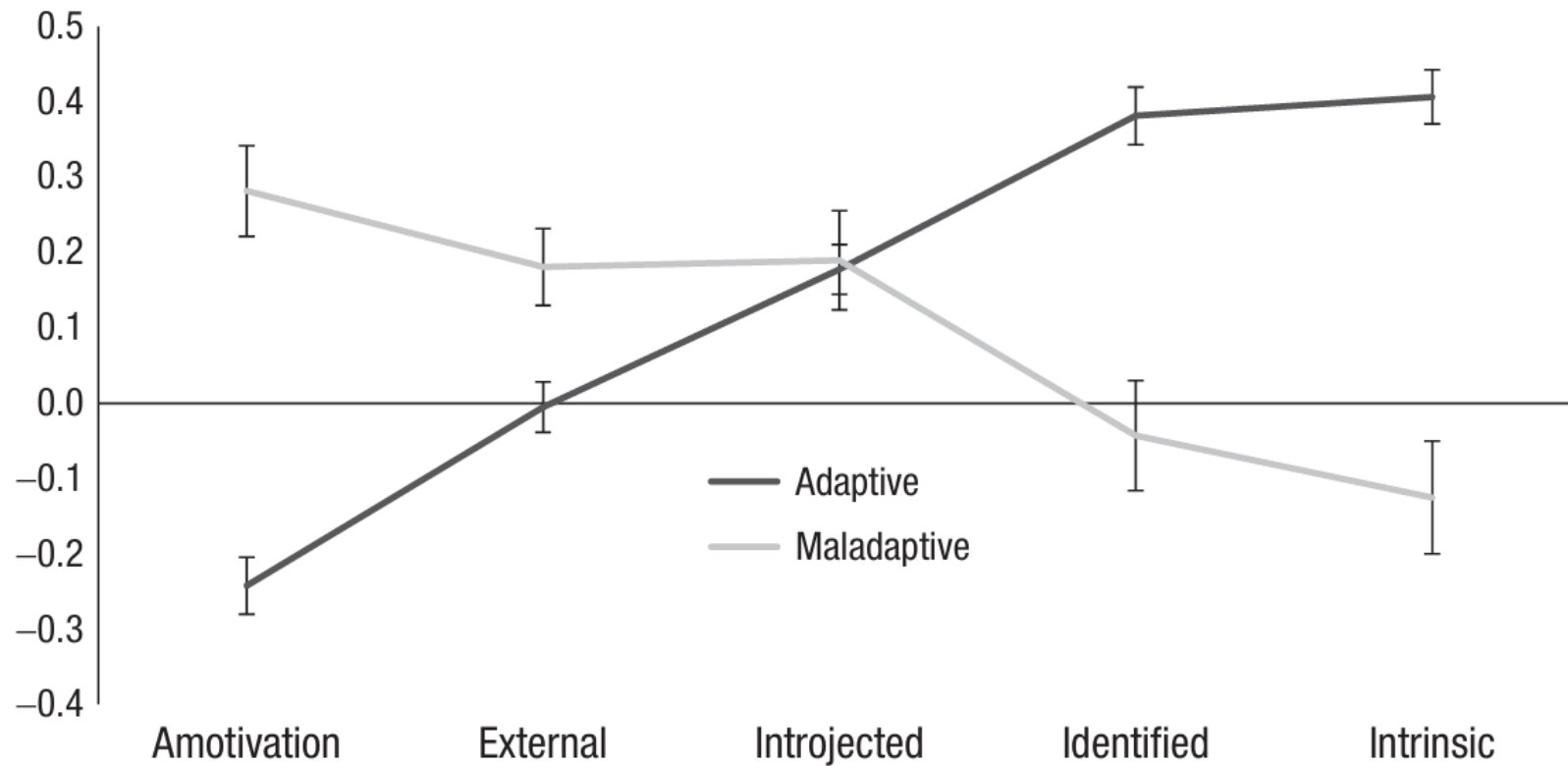


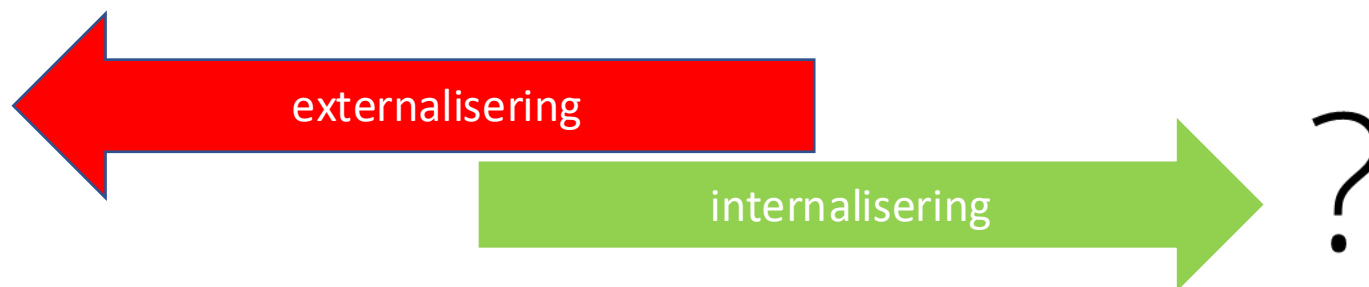
Fig. 3. Graphical representation of the average relationship between motivation factors and adaptive and maladaptive outcomes. Error bars indicate 95% confidence intervals.

Dus:

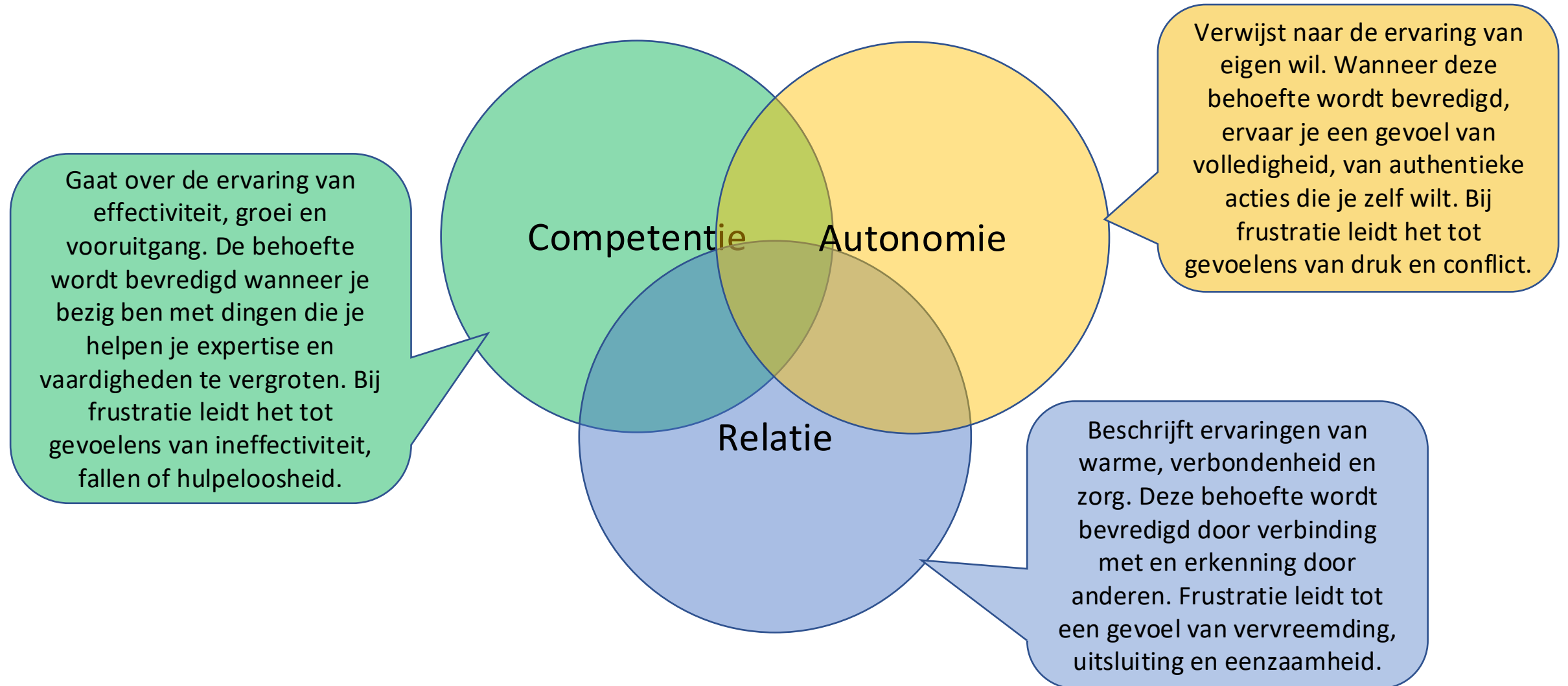
- Het type motivatie doet er dus toe!
- Hoe kun je ervoor zorgen dat de trend naar steeds meer gecontroleerde motivatie gekeerd wordt?

?

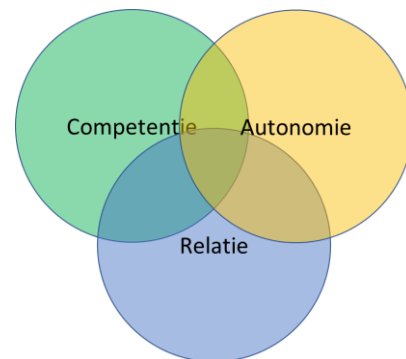
Amotivatie	Extrinsieke motivatie				Intrinsieke motivatie
Ongeregu- leerd	Extrinsieke regulatie	Geïntrojec- teerde regulatie	Geïdentifi- ceerde regulatie	Geïntegreer- de regulatie	Intrinsieke regulatie
On- persoonlijk	Extern	Enigszins Extern	Enigszins intern	Intern	Volledig intern
Geen intentie		Ego	Eigen doelen	Congruentie	Activiteit is eigen beloning
Geen competentie	Belonen en straffen	Goedkeuring van anderen	Waarde van een activiteit	Synthese met zelf	
Gecontroleerde motivatie			Autonome motivatie		



Drie universele psychologische behoeften



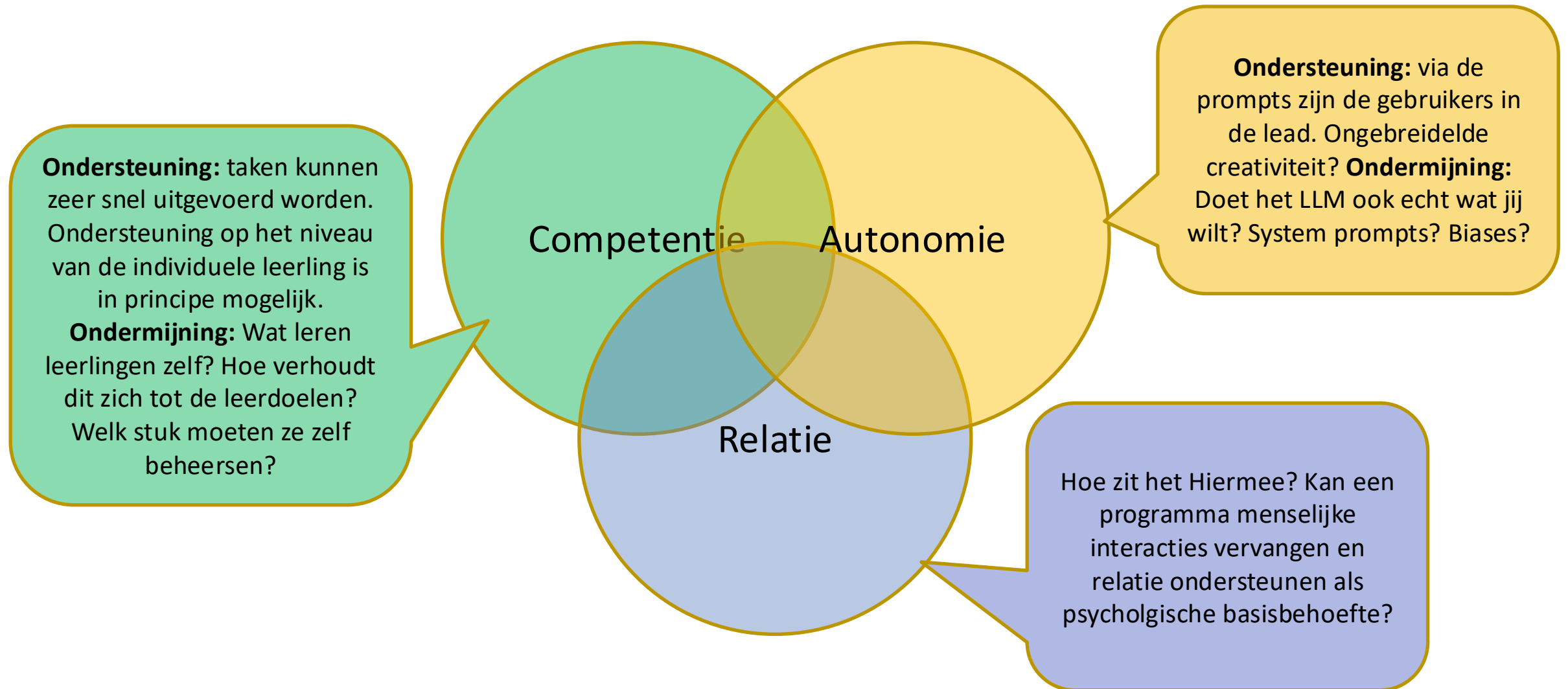
Amotivatie	Extrinsieke motivatie				Intrinsieke motivatie
Ongeregu- leerd	Extrinsieke regulatie	Geïntrojec- teerde regulatie	Geïdentifi- ceerde regulatie	Geïntegreer- de regulatie	Intrinsieke regulatie
On- persoonlijk	Extern	Enigszins Extern	Enigszins intern	Intern	Volledig intern
Geen intentie		Ego	Eigen doelen	Congruentie	Activiteit is eigen beloning
Geen competentie	Belonen en straffen	Goedkeuring van anderen	Waarde van een activiteit	Synthese met zelf	
Gecontroleerde motivatie			Autonome motivatie		

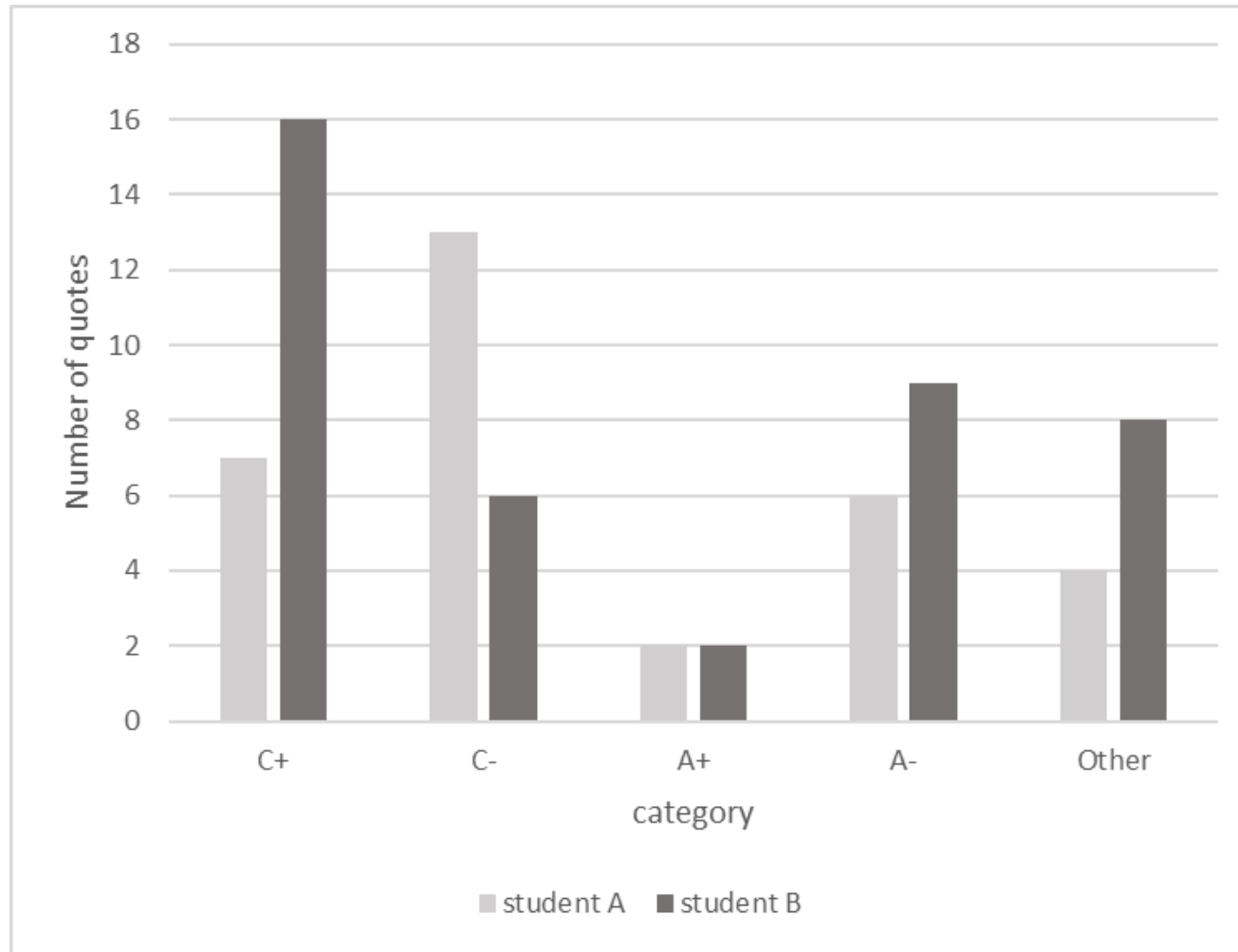


Dus:

- Meer controle leidt tot slechtere resultaten en tot verminderd welzijn!
- De kwaliteit van motivatie doet ertoe.
- Ieder mens heeft drie universele, psychologische basisbehoeften: competentie, autonomie en relatie.
- Ondersteunen van deze behoeften leidt tot een hogere kwaliteit van motivatie is dus essentieel voor welzijn en voor goede resultaten!

En dan komt generatieve AI (LLM's). Wat nu?

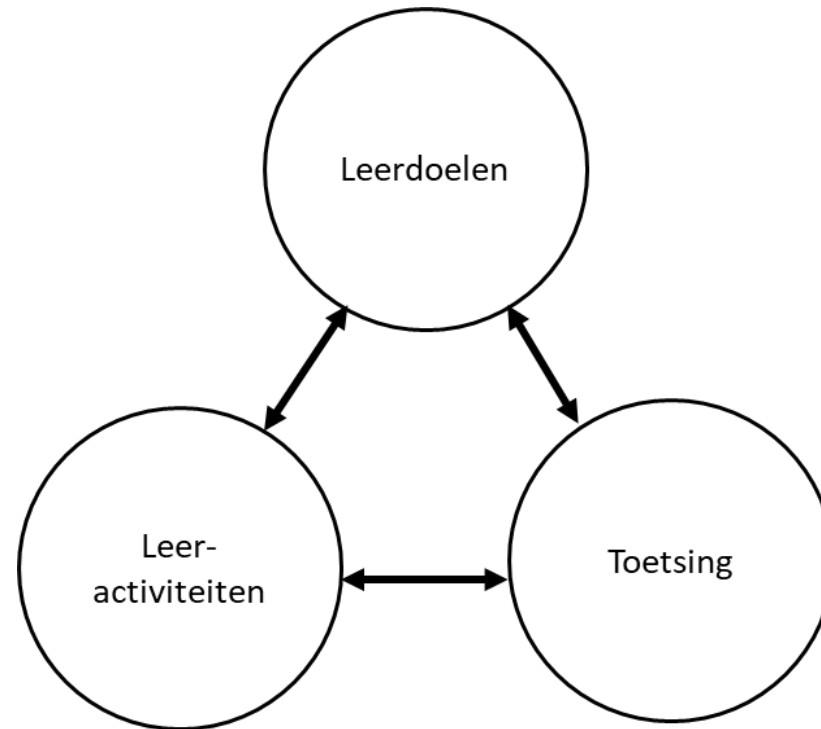




“AI is something that needs to be checked”: University science students experiences with generative AI in academic writing assignments.

Ralph Meulenbroeks, Ileri Del Moral-Sánchez, Wessel Vos, and Federica Russo (pilot data from a USO-project)

Startpunt: Biggs constructive alignment?



Discussie



Utrecht University

Educational Consultancy &
Professional Development

DD month YYYY

Een eigen onderzoek



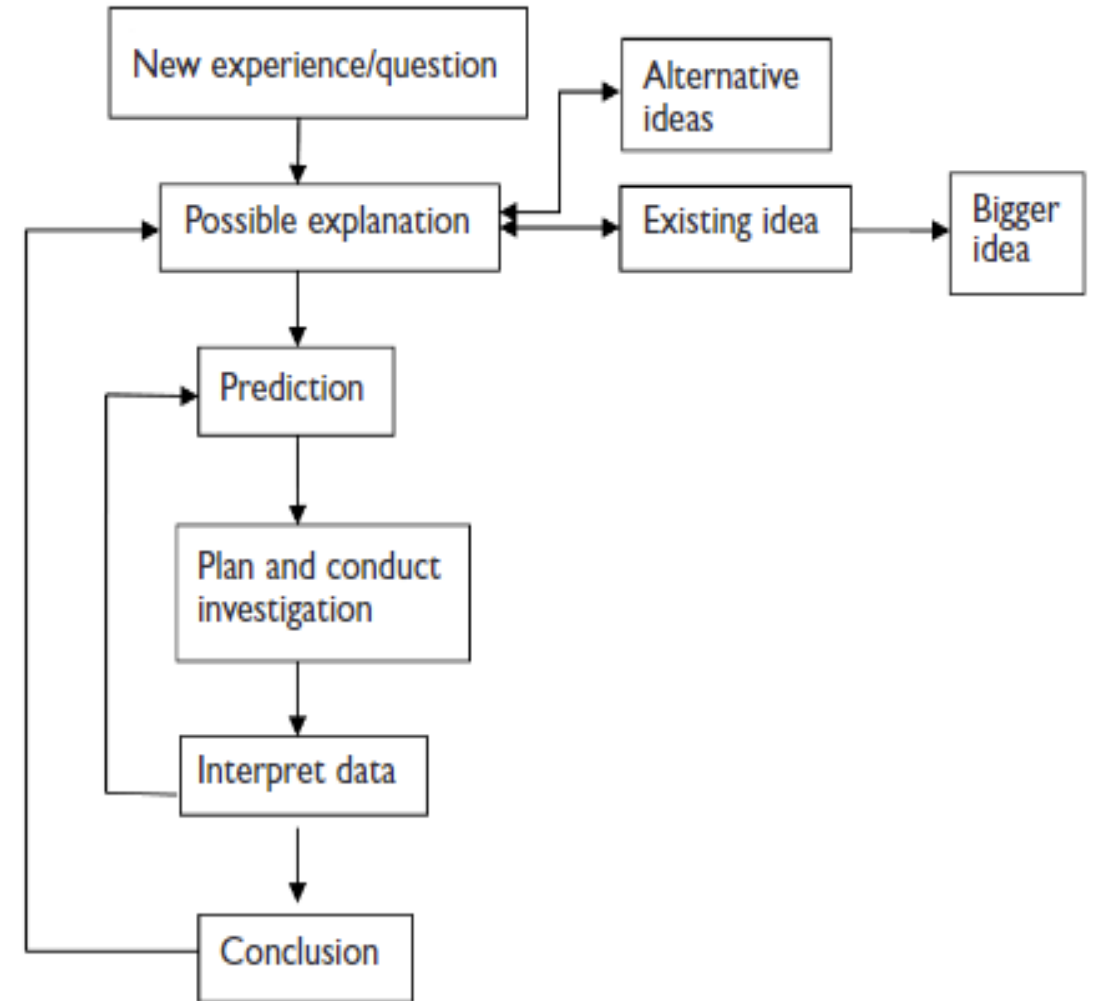
Fostering intrinsic motivation by inquiry-based learning practicals

Ralph Meulenbroeks Rob van Rijn Martijn Reijerkerk Teun Nooien

ResearchED 2024

Onderzoekend leren

Constructivisme (Piaget, Dewey, Vygotsky)

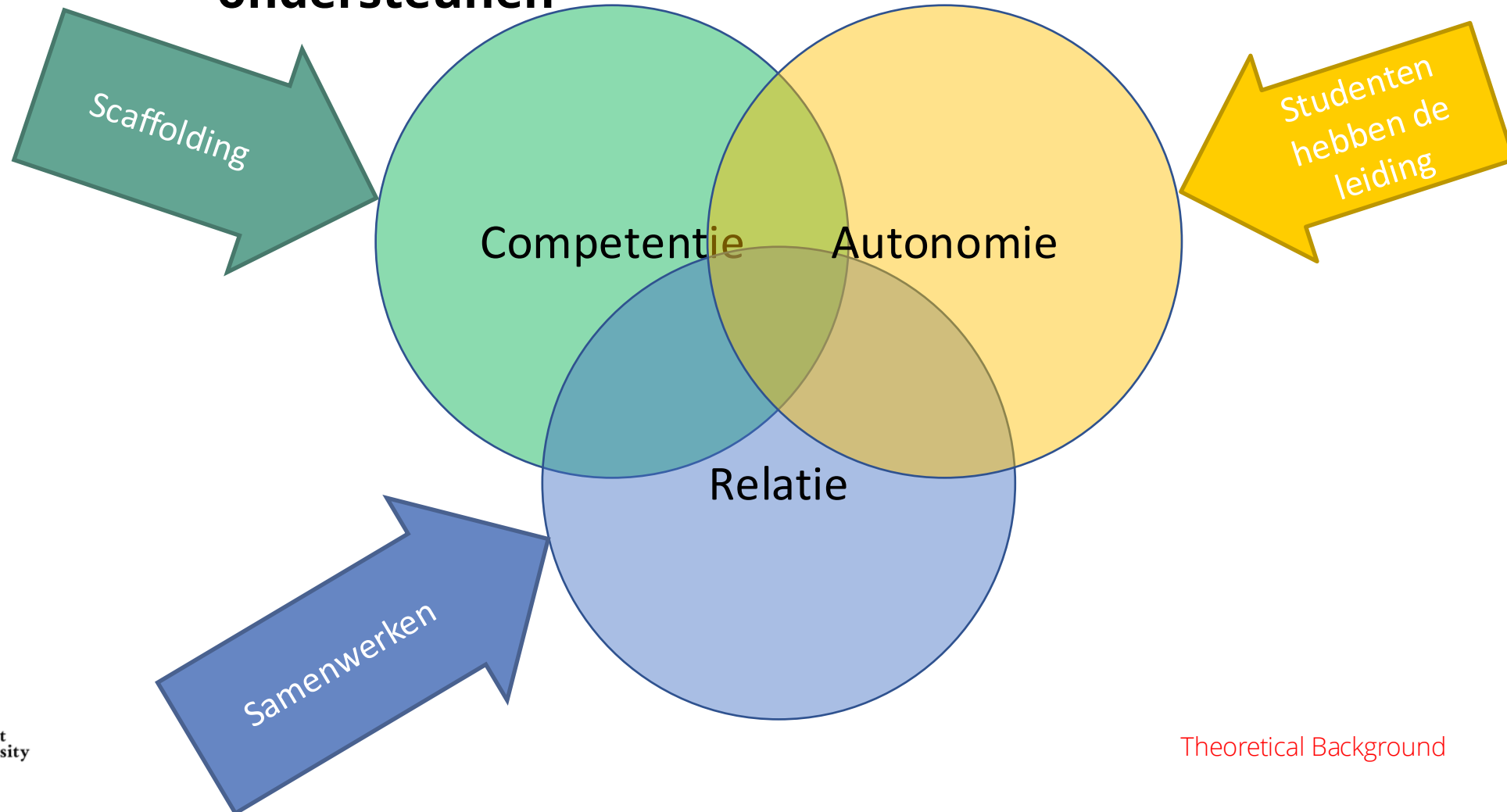


(Harlen 2013)

Matrix level of Inquiry (Capps & Crawford, 2013)

Doing inquiry (D)	4 pts	3 pts	2 pts	1 pt
D1—Involved in sci-oriented question (EF1, A1)	Student poses a question	Student guided in posing their own question	Student selects among questions, poses new questions	Student engages in question provided by teacher, materials, or other source
D2—Design an conduct investigation (A2)	Student designs and conducts investigation	Student guided in designing and conducting an investigation	Student selects from possible investigative designs	Student given an investigative plan to conduct
D3—Priority to evidence in resp. to a problem: observe, describe, record, graph (EF2)	Student determines what constitutes evidence and collects it	Student directed to collect certain data	Student given data and asked to analyze	Student given data and told how to analyze
D4—Uses evidence to develop an explanation (EF3, A4)	Student formulates explanation after summarizing evidence	Student guided in process of formulating explanations from evidence	Student given possible ways to use evidence to formulate explanation	Student provided with evidence
D5—Connects explanation to scientific knowledge: does evidence support explanation? Evaluate explain in light of alt exp., account for anomalies (EF4, A5, A6)	Student determines how evidence supports explanation or independently examines other resources or explanations	Student guided in determining how evidence supports explanation or guided to other resources or alt explanations	Student selects from possible evidence supporting explanation or given resources or possible alt explanations	Student told how evidence supports explanation or told about alternative explanations
D6—Communicates and justifies (EF5, A7)	Student forms reasonable and logical argument to communicate explanation	Student guided in development of communication	Student selects from possible ways to communicate explanation	Student given steps for how to communicate explanation
D7—Use of tools and techniques to gather, analyze, and interpret data (A3)	Student determines tools and techniques needed to conduct the investigation	Student guided in determining the tools and techniques needed	Students select from tools and techniques needed	Student given tools and techniques needed
D8—Use of mathematics in all aspects of inquiry (A8)	Student uses math skills to answer a scientific question	Student guided in using math skills to answer a scientific question	Student given math problems related to a scientific question	Math was used
	← Student initiated	Who initiated aspects of inquiry?	Guided IBL or GIBL	→ Teacher initiated

GIBL als een kandidaat om behoeften te ondersteunen



onderzoeksvraag

“To what extent is secondary students’ intrinsic motivation for a physics practical fostered by guided inquiry-based learning?”

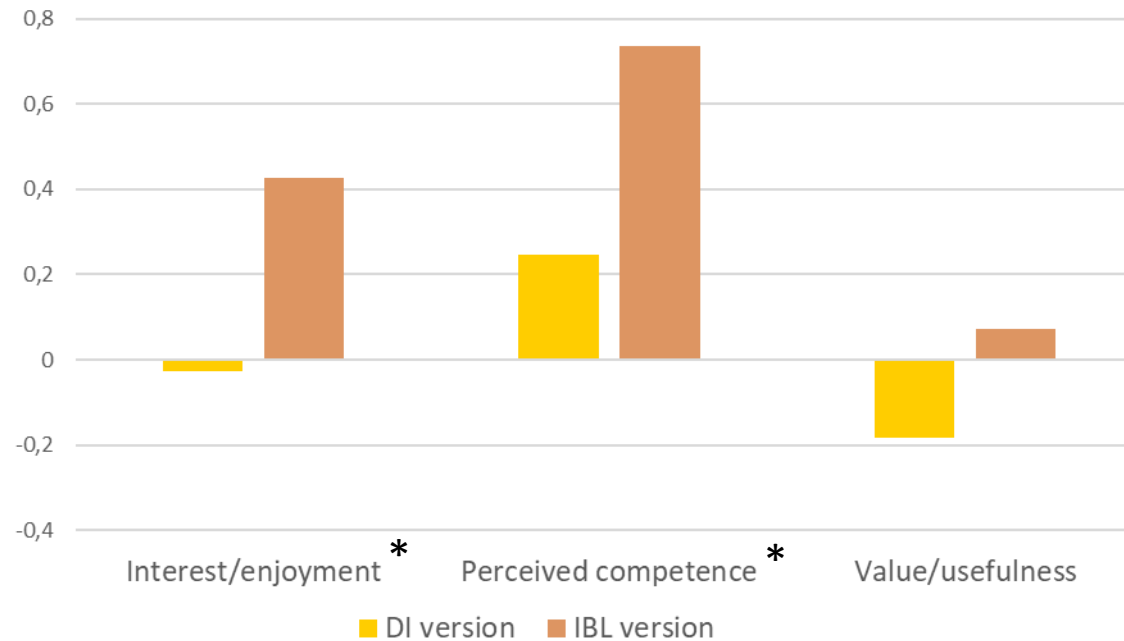
Context: Ioniserende Stralenpracticum ISP

- Sinds 1972.
- Mobiel en aan de UU.
- 20,000 leerlingen havo vwo per jaar.
- Sinds 2008: een open en een gesloten variant.



Een kleine pilot

Gains (post-pre) Intrinsic Motivation Inventory constructs



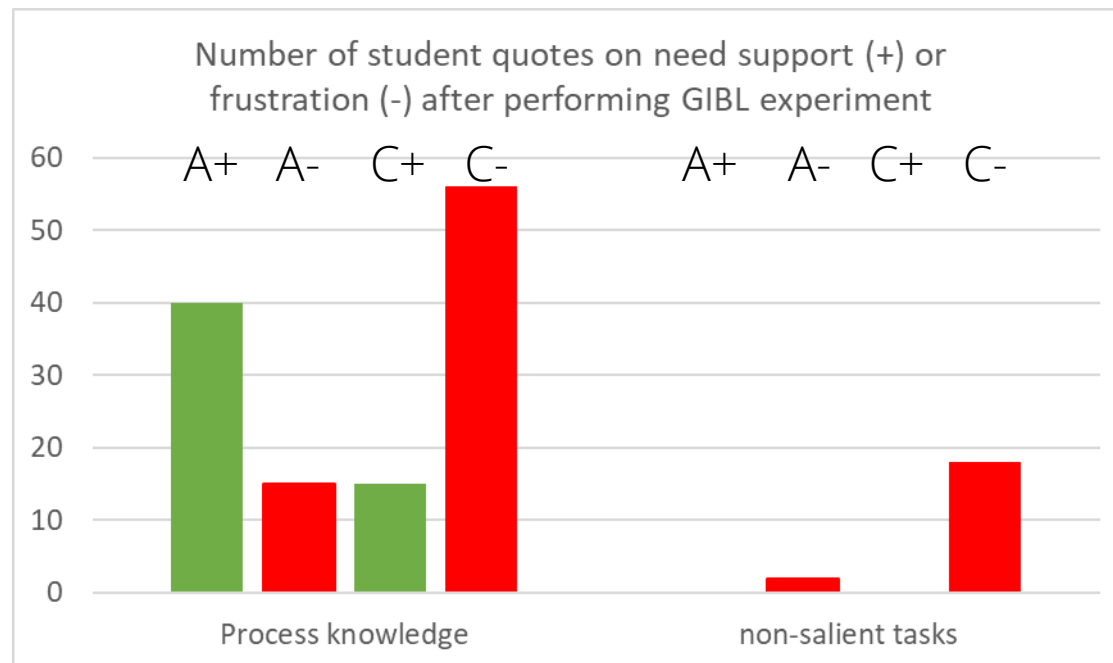
*p<0.05

N = 17 (DI) and N = 38 (IBL)

Likert scale 1-5
(Nooijen, 2017)

Maar...

- Experimenten op grotere schaal bleken niet te reproduceren.
- Dus: kwalitatief onderzoek.



Quotes from student focus groups
Cohen's kappa > 0,8
(Van Asseldonk (2019), Blekman (2020),
Nikandros (2020), Reijerkerk (2020)).
Categories based on Quintana et al. (2004).

Methode

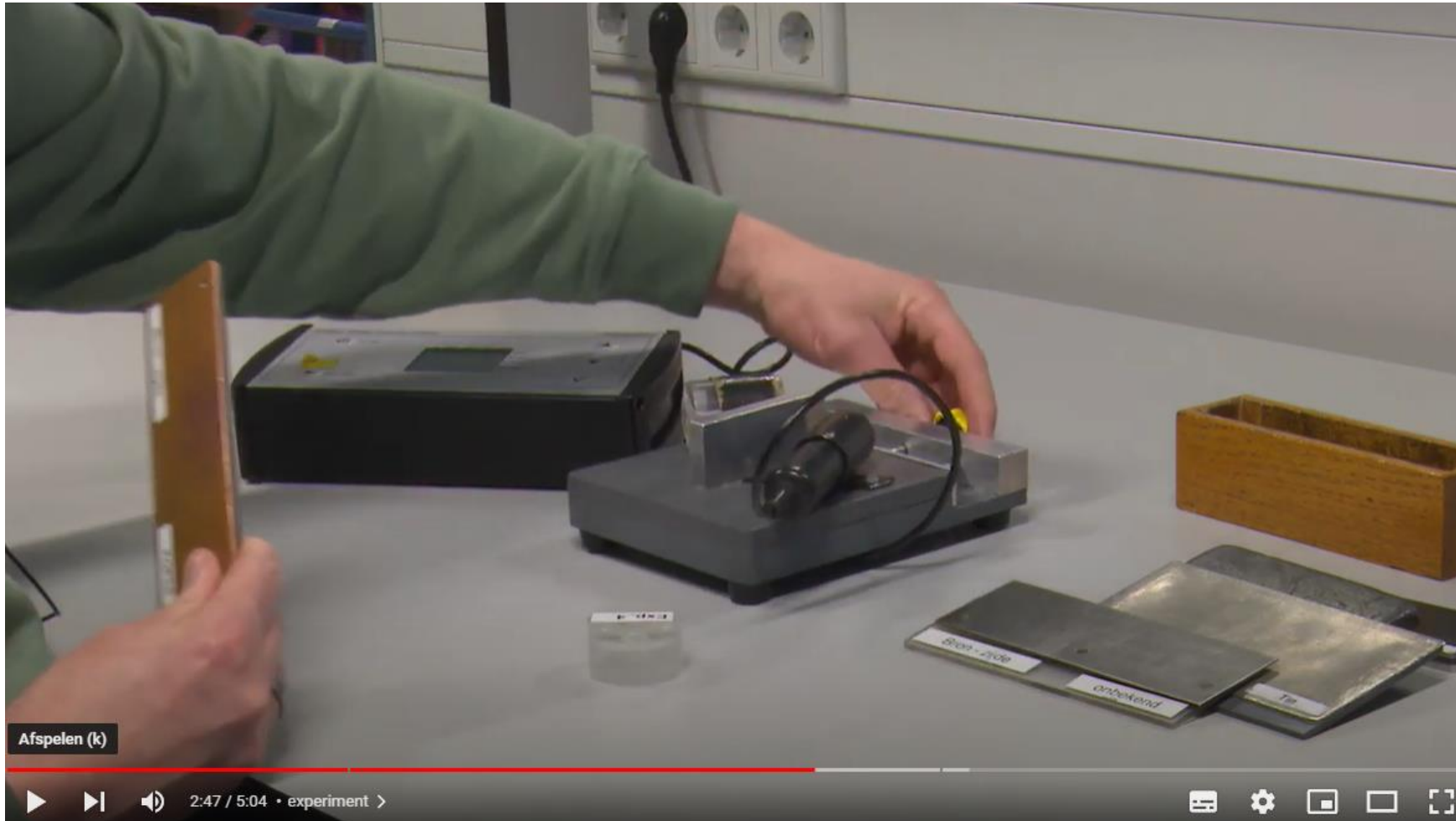
1. Design study

Focus on:

- Procedure kennis
- non-salient tasks.

2. Quasi-experiment pre- and posttest met GIBL als interventie.

Intervention: example still from one of the videos



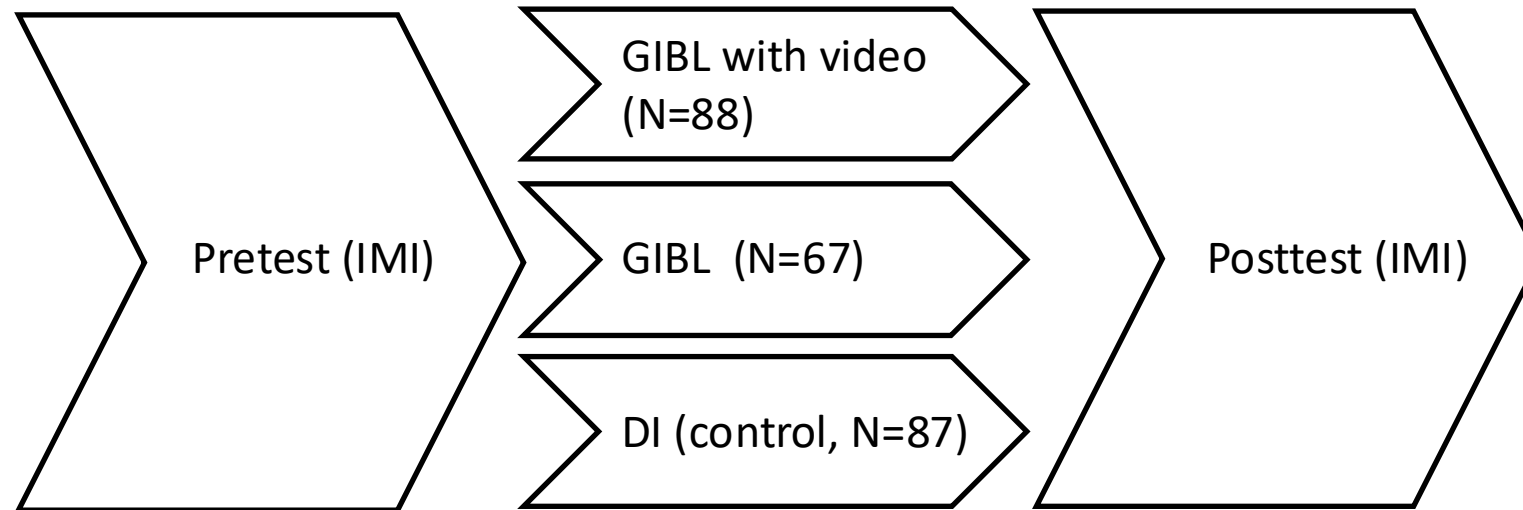
Comparative study design

Quasi-experimental comparative pre- and posttest study:

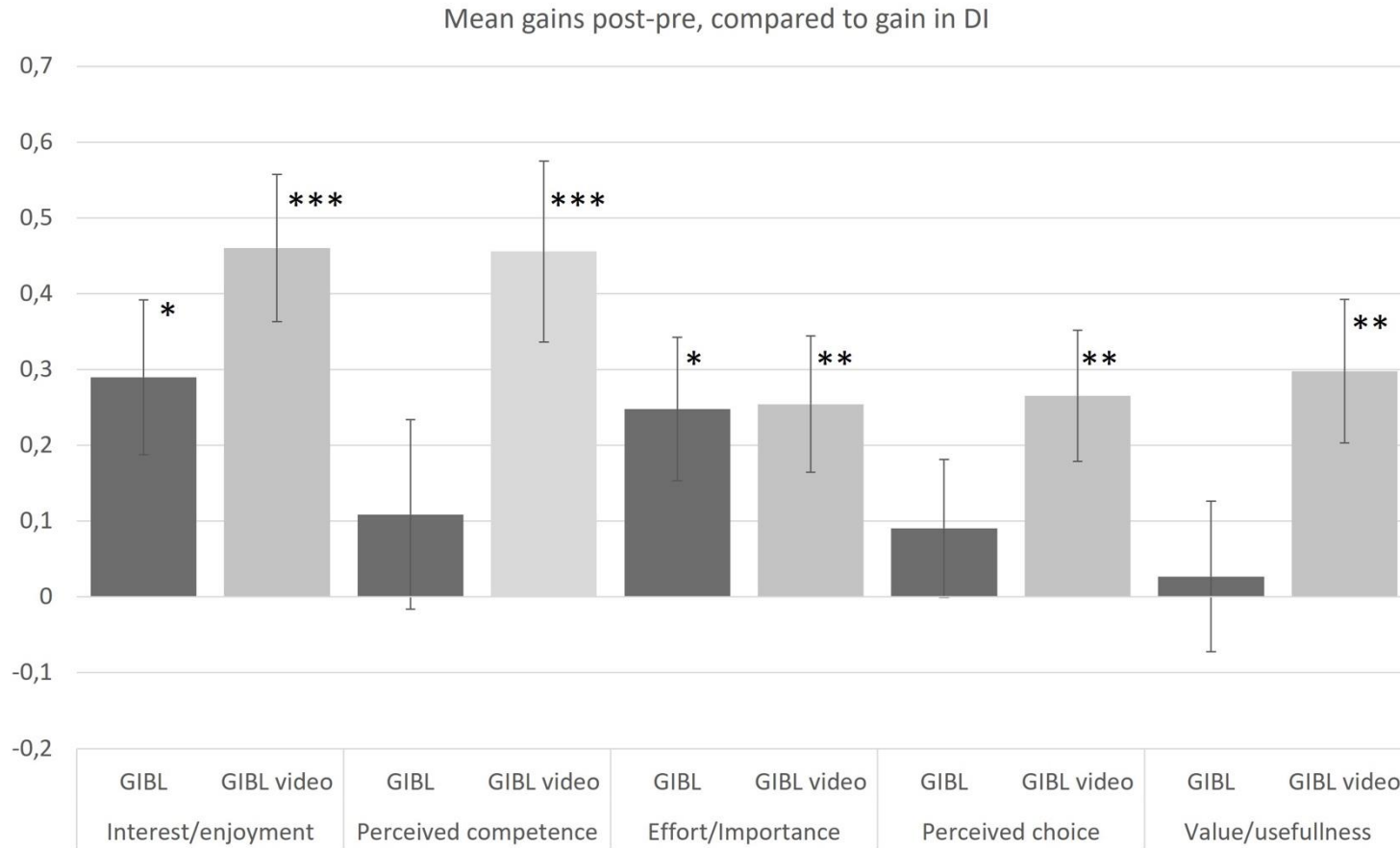
- DI variant: N=87 (control group);
- GIBL with videos and worksheets: N=88;
- GIBL with worksheets: N=67.

Note: students were free to choose either an IBL or DI experiment. Students were from 10 different schools in the Netherlands. Student work was **not** graded.

Comparative study design



Results



Conclusions

RQ: To what extent is secondary students' intrinsic motivation for a physics practical fostered by guided inquiry-based learning?

- When scaffolded on procedural knowledge and non-salient tasks: significant support of intrinsic motivation for practicals.



SPRINGER LINK

[Find a journal](#)

[Publish with us](#)

[Track your research](#)

🔍 Search



[Home](#) > [Research in Science Education](#) > [Article](#)

Fostering Secondary School Science Students' Intrinsic Motivation by Inquiry-based Learning

[Open access](#) | Published: 08 November 2023

Volume 54, pages 339–358, (2024) [Cite this article](#)

[Download PDF](#) ↓

✔ You have full access to this [open access](#) article



[Research in Science Education](#)

[Aims and scope](#) →

[Submit manuscript](#) →

[Ralph Meulenbroeks](#) ✉, [Rob van Rijn](#) & [Martijn Reijerkerk](#)

[Use our pre-submission checklist](#) →



EDUCATION

Fostering secondary school science students' intrinsic motivation by inquiry-based learning

Fostering intrinsic motivation in secondary school science inquiry-based learning enhances student autonomy and engagement.



Ralph Meulenbroeks



Rob van Rijn



Martijn Reijerkerk

Start Reading ▾



Utrecht University

Educational Consultancy &
Professional Development

DD month YYYY

Pauze





Utrecht University

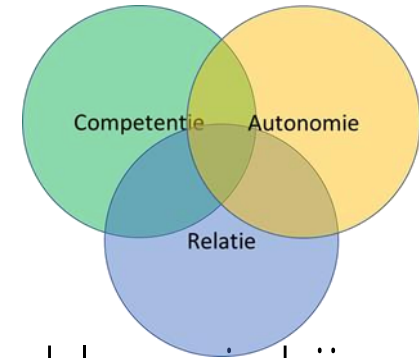
Educational Consultancy &
Professional Development

DD month YYYY

Aan de slag met nlt en motivatie



Groepsopdracht (3-4 personen)



1. Leg aan de anderen uit wat de kern van het motivatieprobleem is bij jouw casus. Rouleer. Kies er een uit die jullie het meest interessant vinden (15 min).
2. Brainstorm. Welke basisbehoefte(n) zou(den) hier onder druk kunnen staan? Waarom? Aanknopingspunten? Noteer op de flap (15 min).
3. Uitwisselen: wat zien we? Hoe zouden we kunnen ondersteunen (algemeen). Zouden we ook andere behoeften kunnen ondersteunen (15 min).
4. Per groep: maak een plan om deze behoefte(n) te ondersteunen. Noteer op de flap (30 min).
5. Presentatie aan elkaar en afsluiting (15 min).



The information in this presentation has been compiled with the utmost care,
but no rights can be derived from its contents.

Waarom belangrijk?

“Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis.”

(Cerasoli, Nicklin, Ford 2014, N=212468, 183 studies)

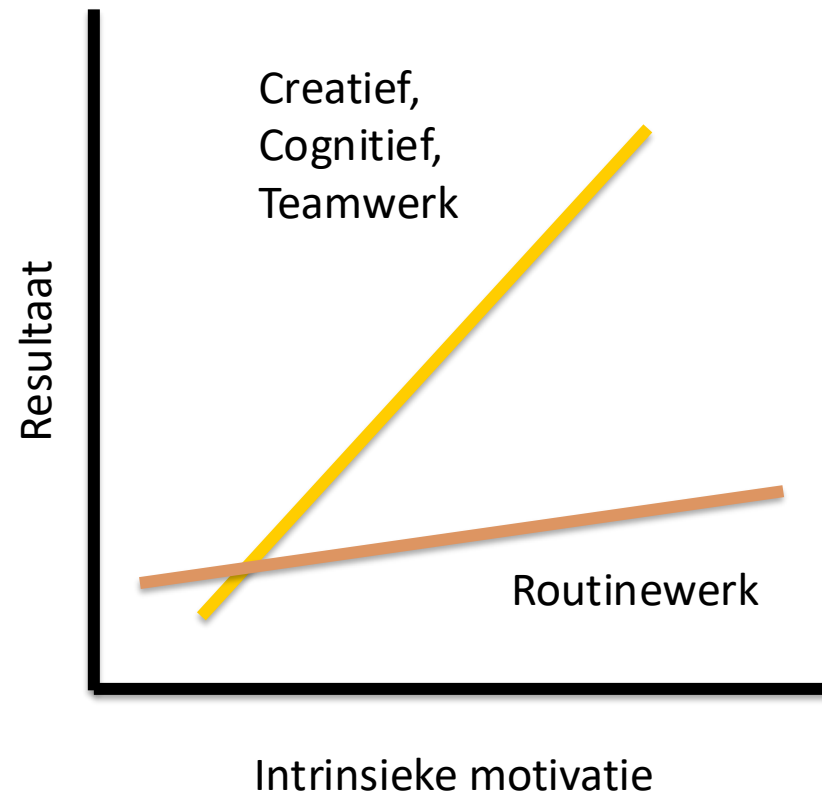


Table 3. Meta-Analytic Correlations Between Motivation Types and Academic Performance

Outcome and motivation	<i>k</i>	ρ	95% CI	<i>SE</i>	τ^2	<i>I</i> ²
Objective academic performance						
Amotivation	24	-.21	[-.27, -.15]	.03	.01	89.28
External	33	-.03	[-.08, .01]	.02	.01	80.71
Introjected	30	-.01	[-.05, .04]	.02	.01	84.86
Identified	33	.11	[.06, .17]	.03	.02	93.80
Integrated	3	.04	[-.27, .34]	.07	.01	81.49
Intrinsic	23	.13	[.07, .19]	.03	.01	85.46
Self-report academic performance						
Amotivation	32	-.28	[-.33, -.23]	.02	.01	82.91
External	26	-.02	[-.06, .03]	.02	.01	85.11
Introjected	28	.07	[-.01, .16]	.04	.03	94.45
Identified	27	.29	[.22, .35]	.03	.02	91.70
Intrinsic	33	.32	[.26, .39]	.03	.02	90.06

Note: *k* = number of samples; ρ = correlation after correction for reliability and weighted by sample size; CI = confidence interval.

Howard et al 2021