

Theoretische Onderbouwing

Module 4: AI in het Onderwijs

De onderzoeken, cijfers en theoretische kaders
achter de lessen van deze module.

Vooruitleren | Eerst LEREN, dan RENNEN
Versie 1.0 | Maart 2026

Inhoudsopgave

1. Inleiding · Waarom dit document?
2. Het LEREN-model · Pedagogisch kader van de module
3. Les 1: Loslaten · De drempel is niet de technologie
4. Les 2: Erkennen · De kloof tussen studenten en docenten
5. Les 3: Realiseren: Ontwerpen met AI · UNESCO-framework en tijdsbesparing
6. Les 4: Realiseren: Begeleiden met AI · Harvard-studie: ontwerp bepaalt het effect
7. Les 5: Evalueren · Cognitieve offloading en kritisch denken
8. Les 6: Neerzetten / Nastreven · Van leren naar doen
9. Literatuurlijst · Volledige bronvermelding (APA 7)

1. Inleiding

Module 4 van Vooruitleren helpt je om AI bewust en effectief in te zetten in je onderwijs. Elke les is gebaseerd op recent wetenschappelijk onderzoek, van grootschalige enquêtes tot gecontroleerde experimenten aan universiteiten als Harvard.

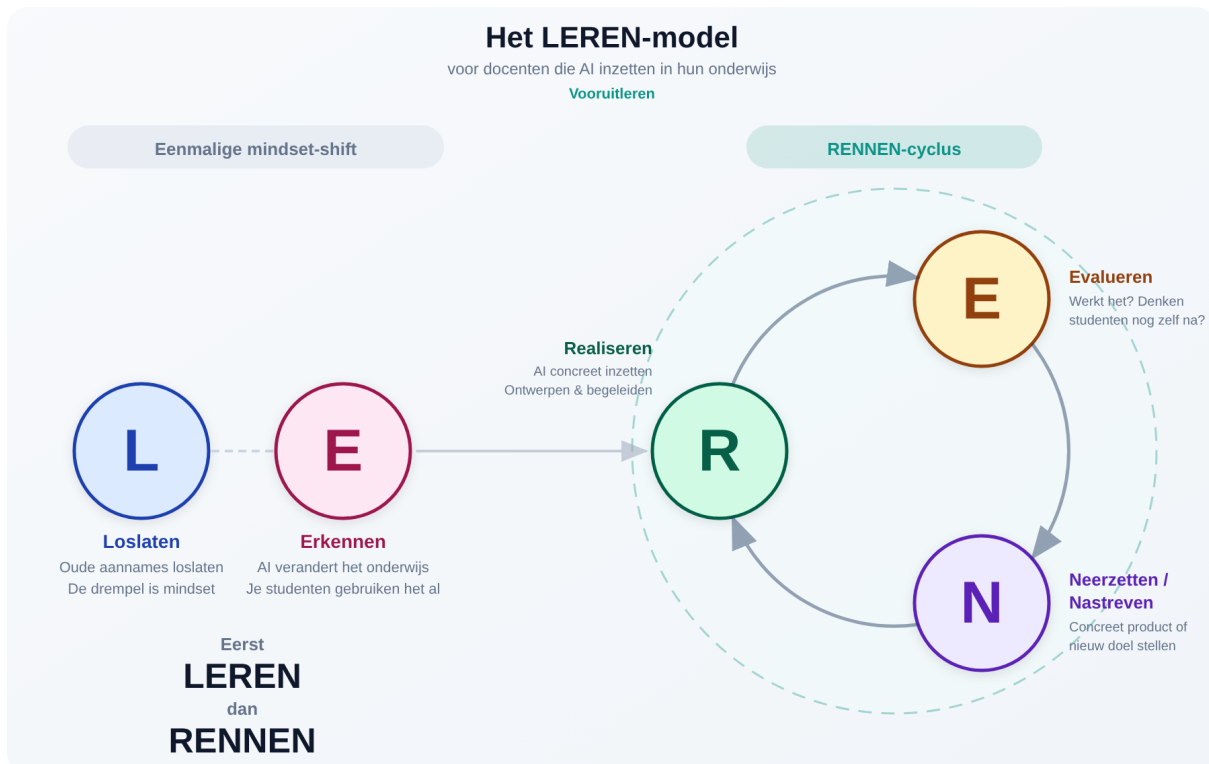
Dit document maakt die onderbouwing zichtbaar. Per les vind je de belangrijkste studies, cijfers en kaders die ten grondslag liggen aan de inhoud. Achteraan staat de volledige literatuurlijst zodat je de bronnen zelf kunt raadplegen.

Alle bronnen zijn uit 2024 of 2025. Het onderzoek naar AI in het onderwijs ontwikkelt zich snel. We actualiseren dit document wanneer er relevante nieuwe inzichten verschijnen.

"Eerst LEREN, dan RENNEN."

2. Het LEREN-model

De module volgt het LEREN-model: vijf stappen die je meenemen van eerste kennismaking tot zelfstandig gebruik van AI in je lespraktijk. De naam is geen toeval: het woord *leren* zit letterlijk in *Vooruitleren*.



Na de eerste doorloop (L-E) draai je de **RENNEN-cyclus**: Realiseren, Evaluëren, Neerzetten / Nastreven, steeds opnieuw. Elke ronde verfijn je je aanpak op basis van wat werkt voor jouw studenten, jouw vak en jouw stijl.

3. Les 1: Loslaten

L: Loslaten

De eerste les gaat over de drempel. Niet de technologische drempel, maar de mentale. Onderzoek laat zien dat de meeste docenten niet vastlopen op het gereedschap zelf, maar op angst, onzekerheid en gebrek aan ondersteuning.

Belangrijkste cijfers

40%	van de docenten is nog maar net begonnen met AI
17%	beschouwt zichzelf als gevorderd
76%	heeft geen enkele formele AI-training gehad

Bron

Deze cijfers komen uit de **Global AI Faculty Survey 2025** van de Digital Education Council, een grootschalig internationaal onderzoek onder docenten in het hoger onderwijs. De drie meest genoemde barrières zijn angst voor AI, gebrek aan kennis, en gebrek aan training.

Digital Education Council. (2025). What Faculty Want: Key Results from the Global AI Faculty Survey 2025.

4. Les 2: Erkennen

E: Erkennen

Les 2 confronteert je met de realiteit: studenten zijn je ver vooruit. Ze gebruiken AI al massaal, terwijl veel docenten nog zoeken naar hun rol. De les maakt deze kloof zichtbaar, niet om te alarmeren, maar om richting te geven.

Belangrijkste cijfers

86%	van de studenten gebruikt AI regelmatig voor studiewerk
94%	van AI-geschreven werk wordt niet herkend door detectietools
63%	van de docenten heeft studenten gemeld voor AI-gebruik (was 48% het jaar ervoor)
80%	van de studenten vindt de AI-integratie van hun instelling onvoldoende
67%	van de Britse studenten vindt AI-geletterdheid essentieel
36%	heeft daar daadwerkelijk ondersteuning bij gekregen

Bronnen

Studentgebruik (86%): Het cijfer komt uit de Digital Education Council Global AI Student Survey (2024), een internationaal onderzoek onder studenten in het hoger onderwijs. 54% gebruikt AI wekelijks; 53% wil dat hun instelling goedgekeurde AI-tools aanbiedt.

Digital Education Council. (2024). Digital Education Council Global AI Student Survey 2024.

Detectie faalt (94%): Onderzoekers aan de University of Reading lieten AI-geschreven tentamenantwoorden beoordelen door docenten, zonder dat die wisten dat het om AI ging. 94% van de AI-inzendingen werd niet herkend. De AI-antwoorden scoorden gemiddeld een half cijfer hoger dan die van echte studenten.

Scarfe, P., Watcham, K., Clarke, A., & Roesch, E. (2024). A real-world test of artificial intelligence infiltration of a university examinations system: A "Turing Test" case study. PLOS ONE, 19(6), e0305354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305354>

Britse studenten (67% / 36%): De Student Generative AI Survey 2025 van het Higher Education Policy Institute (HEPI) ondervroeg ruim 1.000 Britse studenten. Het gebruik van AI-tools sprong van 66% (2024) naar 92% (2025).

Freeman, J. (2025). Student Generative AI Survey 2025. Higher Education Policy Institute (HEPI), Policy Note 61.

5. Les 3: Realiseren: Ontwerpen met AI

R: Realiseren

In les 3 ga je van inzicht naar actie. Je leert hoe je AI kunt inzetten als lesassistent: voor toetsvragen, differentiatie, feedbackrubrieken en lesplannen. Twee pijlers onder deze les: het UNESCO AI Competency Framework en onderzoek naar tijdsbesparing.

UNESCO AI Competency Framework (2024)

In september 2024 publiceerde UNESCO het eerste wereldwijde competentieraamwerk voor AI-vaardigheden van docenten. Het framework beschrijft 15 competenties verdeeld over vijf domeinen, met drie progressieniveaus:

Acquire (basis)	Leer AI kennen en begrijp de basisprincipes.
Deepen (verdieping)	Integreer AI in je lesontwerp en -uitvoering.
Create (creatie)	Zet AI innovatief in voor nieuwe onderwijsvormen.

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO Publishing.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>

Tijdsbesparing

Docenten die AI minstens wekelijks gebruiken besparen gemiddeld **5,9 uur per week**. Over een heel schooljaar is dat het equivalent van ongeveer zes volle werkweken. Die tijd gaat naar persoonlijke gesprekken met studenten, gedifferentieerde lessen en betere werk-privébalans.

Gallup & Walton Family Foundation. (2025). *Three in 10 Teachers Use AI Weekly, Saving Six Weeks a Year*.
<https://news.gallup.com/poll/691967/>

6. Les 4: Realiseren: Begeleiden met AI

R: Realiseren

Les 4 draait om de krachtigste belofte van AI in het onderwijs: persoonlijke begeleiding op schaal. Het hart van deze les is een baanbrekend experiment aan Harvard University.

Harvard-studie: AI-tutor vs. klassikaal onderwijs

In het najaar van 2023 voerden onderzoekers aan Harvard een gecontroleerd experiment uit met 194 studenten in een natuurkundevak. De ene groep volgde traditioneel actief onderwijs in de collegezaal; de andere groep werkte met een speciaal ontworpen AI-tutor (PS2 Pal).

Resultaten

2x	zoveel leerwinst bij de AI-tutorgroep
Minder tijd	nodig om hetzelfde of meer te leren
Meer betrokken	studenten voelden zich meer gemotiveerd

Het cruciale inzicht: het verschil zat niet in de technologie, maar in het **pedagogisch ontwerp**. De AI-tutor was zo geprogrammeerd dat hij geen antwoorden gaf, maar geleidelijk begeleidde met vragen en hints, vergelijkbaar met socratisch onderwijs. Een chatbot die alleen antwoorden geeft maakt studenten passief. Een chatbot die vragen stelt en stap voor stap begeleidt verdubbelt de leerwinst.

Drie pedagogische principes

De onderzoekers identificeerden drie principes die de AI-tutor effectief maakten:

- 1. Geleidelijke begeleiding** Stap voor stap opbouwen in plaats van het antwoord te geven
- 2. Formatieve feedback** Direct reageren op wat de student doet, niet alleen op het eindresultaat
- 3. Socratische vragen** Doorvragen zodat de student zelf tot inzicht komt

Kestin, G., Miller, K., Klales, A., et al. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. Scientific Reports, 15, 17458. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>

7. Les 5: Evalueren

E: Evalueren

Evalueren is meer dan toetsen. Les 5 leert je kritisch kijken naar het effect van AI op je studenten. De centrale vraag: denken ze nog zelf na? Het onderzoek van Gerlich geeft hier een helder, en waarschuwend, antwoord.

Cognitieve offloading (Gerlich, 2025)

Michael Gerlich onderzocht 666 deelnemers van uiteenlopende leeftijden en opleidingsniveaus. Hij mat in hoeverre mensen denkwerk uitbesteden aan AI (*cognitive offloading*) en wat dat doet met hun vermogen om kritisch te denken.

$r = -0,75$

Sterk negatief verband tussen cognitieve offloading en kritisch denken

Vertaald: hoe meer iemand het denkwerk overlaat aan AI, hoe slechter het gesteld is met het eigen kritisch denkvermogen. Dat is een correlatie, geen bewezen oorzaak-gevolgrelatie, maar het patroon is sterk genoeg om serieus te nemen.

Het goede nieuws: de studie laat ook zien dat **begeleiding door een docent** werkt als beschermende factor. Wanneer docenten actief sturen op hoe studenten AI gebruiken, vermindert het risico op cognitief verlies. Precies dat is waar deze module op inzet.

Drie evaluatievragen

Op basis van het onderzoek hanteert de module drie vragen om je AI-inzet te evalueren:

1. **Denken studenten nog zelf na?**
2. **Controleren ze wat AI oplevert?**
3. **Leren ze van het proces?**

Gerlich, M. (2025). *AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking*. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/societies15010006>

8. Les 6: Neerzetten / Nastreven

N: Neerzetten / Nastreven

De laatste les verbindt alles: je zet je eigen aanpak neer in een concreet leerontwerp, of je formuleert nieuwe doelen om na te streven. Hier begint de RENNEN-cyclus, het iteratieve proces van steeds beter worden.

Professionele ontwikkeling als sleutel

Uit meerdere systematische reviews blijkt dat professionele ontwikkeling de belangrijkste succesfactor is voor effectieve AI-integratie in het onderwijs. Docenten die structureel werken aan hun eigen vaardigheden, niet via een eenmalige workshop maar door een doorlopend proces, bereiken betere resultaten voor hun studenten.

De RENNEN-cyclus is hier het antwoord op. Na het doorlopen van het LEREN-model herhaal je de stappen Realiseren, Evalueren en Neerzetten / Nastreven. Elke ronde scherp je je aanpak aan op basis van wat je in de praktijk ziet werken.

Uit hetzelfde onderzoek blijkt ook: scholen met een actief AI-beleid zien 26% meer tijdsbesparing dan scholen zonder beleid. Structuur helpt.

Gallup & Walton Family Foundation. (2025). Three in 10 Teachers Use AI Weekly, Saving Six Weeks a Year.

9. Literatuurlijst

- Digital Education Council. (2024). *Digital Education Council Global AI Student Survey 2024*.
<https://www.digitaleducationcouncil.com/post/digital-education-council-global-ai-student-survey-2024>
- Digital Education Council. (2025). *What Faculty Want: Key Results from the Global AI Faculty Survey 2025*.
<https://www.digitaleducationcouncil.com/post/what-faculty-want-key-results-from-the-global-ai-faculty-survey-2025>
- Freeman, J. (2025). Student Generative AI Survey 2025. *Higher Education Policy Institute (HEPI), Policy Note 61*.
<https://www.hepi.ac.uk/reports/student-generative-ai-survey-2025/>
- Gallup & Walton Family Foundation. (2025). *Three in 10 Teachers Use AI Weekly, Saving Six Weeks a Year*.
<https://news.gallup.com/poll/691967/three-teachers-weekly-saving-six-weeks-year.aspx>
- Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/societies15010006>
- Kestin, G., Miller, K., Klales, A., et al. (2025). AI tutoring outperforms in-class active learning: An RCT introducing a novel research-based design in an authentic educational setting. *Scientific Reports*, 15, 17458.
<https://doi.org/10.1038/s41598-025-97652-6>
- Scarfe, P., Watcham, K., Clarke, A., & Roesch, E. (2024). A real-world test of artificial intelligence infiltration of a university examinations system: A "Turing Test" case study. *PLOS ONE*, 19(6), e0305354.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305354>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO Publishing.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>

Dit document is samengesteld door Vooruitleren als aanvulling op Module 4: AI in het Onderwijs. Alle bronnen zijn geverifieerd en afkomstig uit peer-reviewed tijdschriften of gerenommeerde onderzoeksinstituten. Laatste update: maart 2026.