

AI voor Docenten

# Whitepaper BOUW

Een denkraam voor het vibecoden van leeromgevingen

Waarom dit denkraam er is, welke keuzes eraan ten grondslag liggen, en hoe het werkt

2026 · Herziene editie

Marcel Mutsaarts

AI voor Docenten · [aivoordocenten.nl](https://aivoordocenten.nl) · [marcel@aivoordocenten.nl](mailto:marcel@aivoordocenten.nl)

## Wat staat er in dit document?

Dit whitepaper beschrijft de keuzes achter BOUW, een denkraam voor het vibecoden van leeromgevingen door docenten en onderwijsontwikkelaars in PO, VO, MBO, HBO en WO. Het legt uit waarom BOUW er is, hoe het is opgebouwd, wat het wel en niet probeert te doen, en hoe het zich verhoudt tot bestaande kaders. De volledige theoretische onderbouwing, de uitwerking van de vier onderdelen, de drie typen apps en de literatuurverwijzingen staan in een apart document: het [Raamwerk BOUW 2026, herziene editie](#).

In dit whitepaper gebruiken we de combinatie *leerlingen en studenten* om alle onderwijsniveaus te omvatten, en *docent* waar ook *leraar* of *onderwijsontwikkelaar* gelezen kan worden.

### Twée samenhangende documenten

Dit whitepaper: de keuzes en visie achter het denkraam

Raamwerk BOUW (apart document): theoretische grondslag, uitwerking van de vier onderdelen, de drie typen apps, literatuur

## Waarom een denkraam voor het vibecoden van leeromgevingen?

Een docent kan met hulp van generatieve AI zelf leertechnologie maken zonder alles te programmeren. Wie in gewone taal beschrijft wat hij wil, kan daarmee een eerste versie laten bouwen. Dat heet vibecoden. Waar het bouwen van een digitale leeromgeving tot voor kort vaak was voorbehouden aan edtech-bedrijven met ontwikkelteams, kan een docent nu zelf een oefenapp of simulatie maken. Of die goed werkt, moet nog worden gecontroleerd. De docent kan naast gebruiker of inkoper van andermans leermiddelen ook maker worden.

Daar ligt een grote kans. De docent kent zijn leerlingen, zijn vak en hun leerproblemen uit de dagelijkse praktijk. Een zelfgebouwde omgeving kan precies passen waar generieke tools knellen: dat ene struikelconcept, die ene oefening die nergens te vinden is. Tegelijk verschuift er iets wezenlijks: wie bouwt voor leerlingen, maakt geen persoonlijk hulpmiddel meer maar een leermiddel dat het leren van anderen vormt. Dat vraagt om dezelfde zorgvuldigheid die we van professionele leermiddelen verwachten.

De vraag die vibecoden bij veel docenten oproept is technisch: kan ik dat wel? Voor veel afgebakende toepassingen is dat haalbaar geworden. De werkelijke vraag is didactisch: *draagt wat ik bouw bij aan het leren?* Een app maken is makkelijker geworden. Een app maken waar leerlingen en studenten iets van leren, vraagt om vakinhoudelijke en didactische keuzes. BOUW geeft die professionaliteit taal en kaders op het moment dat het bouwen begint.

### De vierde invalshoek

In het *Raamwerk AI-geletterdheid voor docenten* onderscheiden we drie manieren waarop AI het onderwijs raakt: onderwijs **over** AI, onderwijs **met** AI en onderwijs **verstoord door** AI. Vibecoden voegt daar een vierde aan toe: onderwijs **gebouwd met** AI. Deze invalshoek heeft eigen vragen en een eigen urgentie: wat voor tool moet er bestaan, en deugt wat ik gemaakt heb?

BOUW completeert daarmee het drieluik van AI voor Docenten. Het *Raamwerk AI-geletterdheid voor docenten* beschrijft de basis die de bouwende docent zelf nodig heeft, *KIES* beschrijft het maken van verstandige keuzes rond AI door leerlingen en studenten, en BOUW beschrijft het maken zelf: geletterd handelen, vaardig leren, verantwoord bouwen. Niet iedere BOUW-app hoeft AI of AI-vaardigheid als leerdoel te bevatten.

## Hoe is BOUW opgebouwd?

BOUW verbindt kennis over leren en leermiddelen aan de samenwerking met een bouw-AI. Het deelt met de twee zusterraamwerken de vier kernvaardigheden uit het AI Fluency Framework van Dakan, Feller en Anthropic (2025): Delegation, Description, Discernment en Diligence. Daarnaast put het uit onderzoek naar instructie, multimedialeren, oefenen, feedback en de onderwijscontext. Het resultaat is een praktisch denkraam rond een klein aantal kernkeuzes, geen gevalideerde universele ontwerpmethode.

### De leerhandeling als maatstaf

De kernvraag van BOUW is wat een leeromgeving didactisch waardevol maakt. Daarvoor moet de leeractiviteit samenhangen met het doel, de voorkennis, de inhoud en de ondersteuning. Zelf ophalen uit het geheugen, gespreid oefenen, uitleggen in eigen woorden en toepassen kunnen het leren ondersteunen. Ook goede uitleg, een uitgewerkt voorbeeld of een visualisatie kan nodig zijn om die activiteiten mogelijk te maken. Een leerling die veel klikt of typt, leert daardoor nog niet vanzelf. De praktische vraag is wat deze leerling inhoudelijk moet verwerken en welke omgeving daarbij helpt.

Goed leren voelt niet altijd gemakkelijk. Ophaaloefening of gespreide herhaling kan tijdens het oefenen lastiger zijn en later toch meer opleveren. Die uitdaging moet wel passen bij de taak en de voorkennis; te veel moeilijkheid kan het leren juist belemmeren. Maak daarom onderscheid tussen de prestatie tijdens het oefenen, later onthouden en toepassen in een andere situatie. Tevredenheid en gebruiksduur geven op zichzelf geen bewijs van leerwinst.

### De drie vragen als toets

BOUW werkt met drie vragen die de bouwer zich bij elke bouwbeslissing opnieuw stelt: bij het eerste idee, maar ook bij elke functie die er later bij dreigt te komen.

#### De drie vragen die elke bouwbeslissing toetsen

1. Welke leeractiviteit helpt deze leerlingen naar welk doel?
2. Waaraan herken ik wat de leerling heeft geleerd?
3. Wat voegt deze app toe aan het onderwijs?

De app mag één onderdeel goed verzorgen. Uitleg, begeleiding of beoordeling kan ook in de klas plaatsvinden. Welke hulpmiddelen een leerling uiteindelijk gebruikt, hangt af van het leerdoel.

### AI in de omgeving: meerwaarde met een spiegelvraag

De verleiding om overal een chatbot in te bouwen is groot. AI kan waarde toevoegen met variabele feedback, oefenmateriaal of dialoog, als dit de bedoelde activiteit beter ondersteunt. Vergelijk dat met passende alternatieven: een vaste regel, een voorbeeld, een rubric, een docent of een medeleerling. Ook zonder AI kan een app open antwoorden laten formuleren. AI-reacties kunnen onjuist of ongeschikt zijn en moeten worden gecontroleerd. Laat AI het denkwerk ondersteunen dat bij het doel past, en voorkom dat ze dit ongemerkt overneemt. Een prompt of technische maatregel geeft daarvoor geen absolute garantie; test het werkelijke gedrag en organiseer een vervolg bij fouten of uitval.

## Waarborgen die meegroeien

Wie bouwt voor leerlingen, maakt een leermiddel, en leermiddelen verdienen professionele zorg. BOUW maakt die zorg proportioneel aan doelgroep, functies en gebruik. Een lokale oefening vraagt controle van inhoud, toegankelijkheid en gegevensverkeer. Centrale opslag en AI kunnen aanvullende afspraken over privacy, kosten en onderhoud vragen. Bespreek de verwerking van leerlinggegevens met de verantwoordelijke mensen binnen de school en controleer de benodigde beveiliging.

## Het denkraam in het kort: B, O, U, W

### B - Bedoeling

Elke goede leeromgeving begint vóór de eerste prompt: met een scherp beeld van het leerprobleem dat ze oplost. Vibecoden verleidt tot beginnen bij wat er kan; BOUW begint bij wat leerlingen moeten leren. Beschrijf voor wie de app is, wat leerlingen beter moeten kunnen en waaraan je dat herkent. Bepaal ook welke uitleg, begeleiding en beoordeling buiten de app blijven. Zelfstandigheid betekent handelen met de kennis en hulpmiddelen die bij het doel passen.

### O - Ontwerp

Het ontwerp vertaalt de bedoeling naar wat de leerling ziet, doet en aan hulp krijgt. Soms helpt een eigen poging vóór de uitleg; soms is eerst een uitgewerkt voorbeeld nodig. Stem ondersteuning en eventuele afbouw af op voorkennis en taak. Schermen maken relevante inhoud en bediening duidelijk, en feedback helpt de leerling gericht verder. Deze ontwerpkennis kun je als concrete, controleerbare eis meegeven aan je bouw-AI.

### U - Uitvoering

De docent begeleidt het bouwproces als opdrachtgever: eerst een visie in gewone taal, dan klein en testbaar bouwen, en bij elke stap controleren wat er werkelijk werkt. Een toelichting van de bouw-AI is daarvoor geen bewijs. Test ook fouten en onverwacht gebruik, laat een paar echte leerlingen proefdraaien vóór de hele klas en verbeter waar zij inhoudelijk of in de bediening vastlopen. Schakel technische expertise in wanneer de toepassing daarom vraagt.

### W - Waarborgen

Verzamel alleen benodigde gegevens, controleer grenzen en toegankelijkheid, wees duidelijk over de werking en organiseer kosten en onderhoud. De benodigde zorg groeit mee met functies en gebruik, maar blijft ook bij een lokale app relevant. Spreek binnen de school af wie inhoud, techniek, gegevensverwerking en beheer controleert. Instructies en technische maatregelen moeten op hun werking worden getest.

## Drie typen apps: van plat tot AI in de omgeving

Naast de vier onderdelen onderscheidt BOUW drie herkenbare appvarianten. **Type 1** is de app zonder centrale opslag. Oefenen met feedback, simulaties, open werk en gespreide herhaling met lokale opslag zijn mogelijk. **Type 2** voegt centrale opslag toe: voortgang kan tussen apparaten worden gedeeld en de docent kan afgesproken gegevens inzien. Daarvoor zijn passende toegang en beheer nodig. **Type 3** gebruikt AI in de omgeving voor bijvoorbeeld variabele dialoog, materiaal of feedback. Dat kan met of zonder centrale opslag. De inhoudelijke juistheid van AI-reacties is niet gegarandeerd.

De typen vormen geen didactische ladder. Kies de eenvoudigste uitvoering die de bedoeling waarmaakt met passende kwaliteit en beheer. Lokale opslag kan voortgang over weken bewaren, maar die reist niet vanzelf mee naar een ander apparaat en kan bij het wissen van browsergegevens verdwijnen. Een lokale app kan bovendien externe diensten gebruiken: geen centrale opslag betekent niet automatisch geen gegevensverkeer.

## Wat BOUW niet claimt

BOUW is een denkraam, geen keurmerk en geen handleiding voor specifieke tools: die veranderen snel. Het is ook geen programmeercursus. De docent formuleert de bedoeling en controleert het resultaat; voor complexere toepassingen kan technische hulp nodig zijn. Het raamwerk is bewust compact georganiseerd rond vier onderdelen, drie appvarianten en drie vragen, zodat het bruikbaar blijft tijdens het bouwen.

Twee beperkingen benoemen we expliciet. Ten eerste: er is veel onderzoek naar *leren en instructie*, maar de directe evidentie over *vibecoded leeromgevingen* is nog beperkt. BOUW past die kennis toe op een nieuwe maakpraktijk. Dat is een beredeneerde vertaling, geen bewijs dat iedere app volgens BOUW effectief is. Leerprincipes hebben voorwaarden: hun waarde hangt mede af van de taak, de leerling en de onderwijscontext. Ten tweede: het raamwerk kan het bouwen niet risicovrij maken. Het helpt ontwerpkeuzes te onderbouwen en de werking te onderzoeken. Daarom wordt BOUW jaarlijks geactualiseerd op basis van nieuw onderzoek, technische ontwikkelingen en ervaringen van docenten.

## Wat BOUW toevoegt ten opzichte van bestaande kaders

Er bestaan waardevolle kaders rond AI, didactiek en digitale geletterdheid. Het docentenraamwerk en KIES beschrijven professioneel en lerend handelen met AI. De vier D's uit AI Fluency helpen om de samenwerking met AI te organiseren en beoordelen. TPACK verbindt vakinhoud, didactiek en technologie; instructieontwerp en onderzoek naar leeromgevingen helpen doelen, inhoud, activiteiten en ondersteuning op elkaar af te stemmen. BOUW brengt deze perspectieven samen rond de docent die zelf een digitaal leermiddel maakt. De volledige verbinding met deze en andere kaders staat in het herziene raamwerk.

BOUW deelt daarnaast het vertrekpunt van Kennisnet: onderwijswaarden geven richting aan digitalisering. Het *Ethiekkompas* helpt die waarden gezamenlijk af te wegen. BOUW maakt dat concreet voor de bouwende docent, tot op het niveau van de bouwopdracht aan de AI. Welke gegevens zijn nodig, wie kan deelnemen en welke begeleiding blijft beschikbaar? Ook toegankelijkheid vraagt zowel ontwerpkeuzes als controle van de werking.

BOUW is daarmee het derde deel van een drieluik. Het *Raamwerk AI-geletterdheid voor docenten* beschrijft wat docenten nodig hebben om AI verstandig te hanteren, *KIES* beschrijft wat leerlingen en studenten nodig hebben om verstandige keuzes rond AI te maken, en BOUW beschrijft hoe de docent als maker een passende leeromgeving vormgeeft. Dezelfde aandacht voor Delegation, Description, Discernment en Diligence keert terug op drie niveaus van handelen: als professional, als lerende en als maker.

## Meer weten

De volledige uitwerking van de vier onderdelen, de drie typen apps en de theoretische onderbouwing staan in het [Raamwerk BOUW 2026, herziene editie](#), beschikbaar via [aivoordocenten.nl](http://aivoordocenten.nl). Wie met BOUW wil gaan bouwen in de eigen school, vakgroep of opleiding is van harte welkom om contact op te nemen. We beschouwen iedereen die met het denkraam werkt als meeontwikkelaar en verwerken ervaringen en feedback in volgende versies.

Deze herziene editie sluit aan bij de inhoudelijke aanscherping van het raamwerk: samenhang tussen doel, voorkennis, inhoud, activiteit en ondersteuning; leerprincipes met hun voorwaarden; en een passende grens tussen app en onderwijs eromheen.

### AI voor Docenten

Website: [www.aivoordocenten.nl](http://www.aivoordocenten.nl)

E-mail: [marcel@aivoordocenten.nl](mailto:marcel@aivoordocenten.nl)

Marcel Mutsaarts · AI voor Docenten · september 2026