

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

Marcel Mutsaarts

AI voor Docenten · aivoordocenten.nl · 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, beschikbaar via aivoordocenten.nl.

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.

Twee 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?

Voor het eerst in de geschiedenis van het onderwijs kan een docent zonder programmeerkennis zélf leertechnologie maken. Wie in gewone taal beschrijft wat hij wil, krijgt een werkende app terug. Dat heet vibecoden. Waar het bouwen van een digitale leeromgeving tot voor kort was voorbehouden aan edtech-bedrijven met ontwikkelteams, kan een docent nu op een vrije middag een oefenapp, een simulatie of een complete leeromgeving bouwen. De docent is niet langer alleen gebruiker of inkoper van andermans leermiddelen — hij kan maker worden.

Daar ligt een grote kans. De docent kent zijn leerlingen, zijn vak en zijn leerdoelen beter dan welke uitgever ook. 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 de meeste docenten oproept is technisch: kan ik dat wel? Het eerlijke antwoord is inmiddels: ja, vrijwel zeker. De werkelijke vraag is didactisch: *draagt wat ik bouw bij aan het leren?* Een app maken is makkelijk geworden. Een app maken waar leerlingen en studenten écht iets van leren, vraagt om precies de professionaliteit die docenten al bezitten — mits ze die bewust inzetten bij het bouwen. BOUW is gebouwd om die professionaliteit taal en kaders te geven 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. Niet "hoe gebruik ik deze tool?" maar "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 de vaardigheid die leerlingen en studenten in de gebouwde omgeving ontwikkelen, en BOUW beschrijft het maken zelf: geletterd handelen, vaardig leren, verantwoord bouwen.

Hoe is BOUW opgebouwd?

BOUW bouwt voort op dezelfde theoretische ruggengraat als de twee zuster raamwerken: het 4D-raamwerk voor AI fluency van Dakan en Feller (Anthropic, 2025), met de vier kernvaardigheden Delegation, Description, Discernment en Diligence. Daarnaast put het uit een halve eeuw onderzoek naar leren en het ontwerpen van leermiddelen — van instructional design en multimedialeren tot de leerstrategieën waarvan de effectiviteit goed is onderzocht. Het resultaat is een denkraam rond een klein aantal kernkeuzes.

De leerhandeling als maatstaf

De kernvraag van BOUW is wat een leeromgeving didactisch waardevol maakt, en de leerwetenschap geeft daar een helder antwoord op: een leeromgeving is waardevol in de mate waarin ze de leerling effectieve leerhandelingen laat verrichten. Niet de uitleg, de vormgeving of de hoeveelheid content bepaalt de leerwinst, maar wat de leerling *doet*. Zelf ophalen uit het geheugen, gespreid oefenen, uitleggen in eigen woorden en toepassen in nieuwe contexten horen tot de effectiefste leerhandelingen; herlezen, kijken en samenvattingen ontvangen — precies wat veel apps faciliteren — scoren onderaan. De praktische samenvatting die door heel BOUW terugkeert: bouw een gedragsmachine, geen uitlegmachine.

Daar hoort een inzicht bij dat voor bouwers contra-intuïtief is: goed leren voelt niet altijd prettig. De moeilijkheid die het leren draagt — ophalen zonder hulp, gespreide herhaling — verlaagt de prestatie tijdens het oefenen maar verhoogt het leren. Een omgeving die alleen op tevredenheid en gemak wordt geoptimaliseerd, optimaliseert vrijwel zeker de verkeerde kant op. De maatstaf van BOUW is leerwinst en groeiende zelfstandigheid, niet gebruiksduur.

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 feature die er later bij dreigt te komen.

De drie vragen die elke bouwbeslissing toetsen

1. Welke leerhandeling lokt dit uit — en staat die handeling bekend als effectief?
2. Wat kan de leerling hierna zonder de omgeving?
3. Waarom is hiervoor een app nodig?

Wie deze drie vragen bij elke feature opnieuw stelt, bouwt vanzelf een gedragsmachine in plaats van een uitlegmachine.

AI in de omgeving: meerwaarde met een spiegelvraag

De verleiding om overal een chatbot in te bouwen is groot. BOUW geeft daarvoor een precies criterium: AI in de omgeving is een meerwaarde wanneer ze iets mogelijk maakt wat zonder AI niet kan — open antwoorden begrijpen, dialoog als leerhandeling, vers oefenmateriaal in wisselende contexten, en adaptiviteit die regels niet aankunnen. Het spiegelbeeld is even belangrijk: AI is géén meerwaarde wanneer een goed ontworpen regel of knop hetzelfde kan. En er is één situatie waarin AI in de omgeving actief schaadt: wanneer ze het denkwerk overneemt dat de leerling juist moest verrichten. De les voor bouwers is niet "geen AI", maar: geef de AI een rol die het denken uitlokt in plaats van vervangt, en bouw die grens technisch in.

Waarborgen die meegroeien

Wie bouwt voor leerlingen, maakt een leermiddel — en leermiddelen verdienen professionele zorg. BOUW maakt die zorg proportioneel: een app zonder leerlingdata vraagt weinig meer dan een korte checklist, een omgeving met centrale opslag en AI vraagt serieuze afspraken over privacy, kosten en onderhoud. Eén grens is niet onderhandelbaar: een omgeving die persoonsgegevens van leerlingen centraal verwerkt zonder dat de school dat weet en zonder passende beveiliging, hoort niet voor een klas.

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 kán; BOUW draait dat om naar wat er moet. De bedoeling wordt geformuleerd als handeling van de leerling, niet als functie van de app, en het succescriterium is zelfstandigheid: leerlingen kunnen er iets ná dat ze er niet konden vóór — en uiteindelijk zonder de omgeving.

O — Ontwerp

Het ontwerp vertaalt de bedoeling naar wat de leerling ziet, doet en níét kan. De effectiefste omgevingen maken de gewenste leerhandeling de makkelijkste of zelfs de enige route: eerst een eigen poging, dan pas hulp. Ondersteuning bouwt zichtbaar af, schermen blijven sober, feedback helpt verder in plaats van alleen goed/fout te melden. En het mooie van vibecoden: deze ontwerp-kennis kun je letterlijk als eis meegeven aan je bouw-AI.

U — Uitvoering

De docent hoeft geen code te lezen, maar regisseert het bouwproces als opdrachtgever: eerst een visie in gewone taal, dan klein en testbaar bouwen, en bij elke stap bewijzen eisen in plaats van beweringen. Test de omgeving als je lastigste leerling, laat een paar echte leerlingen proefdraaien vóór de hele klas, en blijf zelf beslissen wat erin komt en wat eruit gaat.

W — Waarborgen

Dataminimalisatie als ontwerphouding, grenzen die technisch vastliggen in plaats van beloofd worden, transparantie naar leerlingen en collega's, een kostenplafond en een houdbaarheidsplan. De W groeit mee met het type: minimaal bij type 1, verplicht vanaf type 2. De eindverantwoordelijkheid voor wat de omgeving doet, zegt en bewaart ligt bij de maker — zoals bij elk ander leermiddel dat je de klas in brengt.

Drie typen apps: van plat tot AI in de omgeving

Naast de vier onderdelen onderscheidt BOUW drie typen apps, oplopend in technische én didactische mogelijkheden. **Type 1** is de platte app: alles gebeurt in de browser van de leerling, zonder centrale opslag. De didactische kracht daarvan is groter dan vaak gedacht — oefenen met feedback, simulaties en zelfs gespreide herhaling met lokale opslag kunnen hier allemaal. **Type 2** voegt een database toe en maakt van een oefening een leertraject: voortgang overleeft apparaten en weken, en de docent kan meekijken op het niveau dat ertoe doet. **Type 3** zet AI in de omgeving zelf en ontsluit wat zonder AI onbereikbaar is: open antwoorden, dialoog als leerhandeling, feedback die de fout begrijpt.

De typen zijn geen rapportcijfers. Het uitgangspunt van BOUW: de beste omgeving is het eenvoudigste type dat de bedoeling waarmaakt. Veel waardevolle leermiddelen zijn en blijven type-1-apps, en juist met type 1 leert een

docent bouwen zonder dat er iets op het spel staat. Wie een zwaarder type kiest, krijgt meer didactische mogelijkheden én meer verantwoordelijkheid: de waarborgen van de W groeien met elk type mee.

Wat BOUW niet claimt

BOUW is een denkraam, geen keurmerk en geen handleiding voor specifieke tools — die verouderen per maand. Het is ook geen programmeercursus: wie met BOUW werkt, hoeft geen code te lezen. Het raamwerk is bewust beknopt gehouden — vier onderdelen, drie typen apps, drie vragen — zodat het in het hoofd past op het moment dat het bouwen begint.

Twee beperkingen benoemen we expliciet. Ten eerste: de evidentie over *leren* is stevig, maar de evidentie over *vibecoded leeromgevingen* bestaat nog nauwelijks. BOUW past gevestigde leerwetenschap toe op een nieuwe maakpraktijk, en dat is beredeneerd extrapoleren. Ten tweede: het raamwerk kan het bouwen niet risicovrij maken; het kan wel de kans vergroten dat wat er gebouwd wordt didactisch deugt. Daarom wordt BOUW jaarlijks geactualiseerd, op basis van nieuw onderzoek, ontwikkelingen in het vibecode-landschap en de ervaringen van docenten die ermee werken.

Wat BOUW toevoegt ten opzichte van bestaande kaders

Er bestaan inmiddels waardevolle kaders rond AI en digitale geletterdheid, waaronder het AI-GO-raamwerk van Npuls, de UNESCO-competentieraamwerken, het Amerikaanse Department of Labor-framework en het iXperium-raamwerk docentcompetenties onderwijs met ict. Die kaders beschrijven wat mensen moeten kennen en kunnen, maar niet hoe je een leeromgeving bouwt. Het iXperium-raamwerk benoemt het (her)ontwerpen van technologierijk onderwijs wel als docentcompetentie, maar dateert van vóór het vibecoden. Voor zover ons bekend is BOUW het eerste raamwerk dat zich specifiek richt op het vibecoden van leeromgevingen in het onderwijs.

BOUW deelt daarnaast het vertrekpunt van Kennisnet in *Waarden wegen*: digitalisering hoort gestuurd te worden vanuit onderwijswaarden, niet vanuit ICT. BOUW maakt dat concreet voor de bouwende docent, tot op het niveau van de bouwopdracht die aan de AI wordt meegegeven. En waar de SLO-kerndoelen digitale geletterdheid aan de leerlingkant verankeren wat KIES vertaalt, sluit BOUW daar via de omgeving op aan: de zelfgebouwde leeromgeving is een plek waar die geletterdheid geoefend wordt.

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 omgeving vormgeeft waarin dat leren en kiezen plaatsvindt. Dezelfde vier vaardigheden — Delegation, Description, Discernment, Diligence — 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, beschikbaar via 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.

AI voor Docenten

Website: www.aivoordocenten.nl

E-mail: marcel@aivoordocenten.nl

Marcel Mutsaarts · AI voor Docenten · 2026