Npuls

npuls.nl

Visie op toetsing en examinering.

Naar een AI-bewuste toetspraktijk

Visie op toetsing en examinering in het tijdperk van AI.

Deze visie en bijbehorende handreikingen zijn opgesteld door inhoudelijk experts K. Beekman (Fontys), S. Draaijer (VU), J. Beckers (Fontys), E. Schagen (VU), I. Hofman (MBO) (met bijdragen van leden van het schrijfteam, instellingen en andere betrokkenen), en wordt aangeboden aan de instellingen en de partijen in de stuurgroep Npuls.

Met dank aan: Frank Verhagen, Bram Enning, Annette Peet, Amber de Wilde, en alle experts, stakeholders en betrokkenen die waardevolle input hebben geleverd.

Op deze uitgave is de Creative Commons Naamsvermelding 4.0-licentie van toepassing. Maak bij gebruik van dit werk vermelding van de volgende referentie: Beekman, K., Draaijer, S., Beckers, J., Schagen, E., & Hofman, I. (2025). Visie op toetsing en examinering in het tijdperk van AI. Utrecht. Npuls.

Inleiding

De opkomst van generatieve artificiële intelligentie (GenAI, hierna AI), denk aan tools als ChatGPT, Gemini of DALL-E, heeft het gehele onderwijsveld flink opgeschut. De toegankelijke en vrij-beschikbare technologie voor iedereen creëert op ongekende schaal nieuwe kansen en mogelijkheden voor contentontwikkeling en -creatie. Het hele onderwijsveld moet zich razendsnel tot deze impactvolle technologische ontwikkelingen verhouden, zeker als het om toetsing en examinering gaat. Waar eerder schriftelijke verantwoordingen (verslagen, rapportages, essays) of digitale toetsvormen ingezet werden om studenten te beoordelen, is nu vaak onduidelijk in hoeverre AI heeft bijgedragen aan dat resultaat, resulterend in relevante vragen over authenticiteit, validiteit, betrouwbaarheid en toetskwaliteit. Want wiens prestatie beoordelen we eigenlijk, en hoe heeft AI-gebruik daar invloed op gehad? Wat heeft de student daadwerkelijk zelf geleerd in die AI-gedreven leeromgeving, hoe en met welke inspanning? Tegelijkertijd vereist onze AI-gedreven samenleving snel-lerende, wendbare (toekomstige) professionals, die flexibel in staat zijn om met deze technologische ontwikkelingen om te gaan op ethisch-verantwoorde, kritische en passende wijze.

Bij onderwijsinstellingen ligt dan ook een grote opdracht. Enerzijds moeten zij hun studenten hierop moeten voorbereiden door hen kennis, vaardigheden en inzichten bij te brengen over AI, het doelmatig en verantwoorde gebruik ervan, binnen de mogelijkheden én beperkingen ervan. AI mag hierbij in geen geval het leren of de ontwikkeling van studenten in gevaar brengen of ondermijnen, we streven juist naar het benutten van kansen en mogelijkheden door passende inzet en verantwoord gebruik. Denk alleen al aan de vele kansen en mogelijkheden voor authentieke toetsing, maatwerk, schaalbaarheid en efficiëntie. De functies van toetsing en onderliggende principes blijven, ook onder invloed van deze impactvolle technologie, onverminderd relevant en actueel. Het doel van onderwijs is nog steeds studenten begeleiden in hun ontwikkeling en hen voorbereiden richting de beroepspraktijk binnen verschillende domeinen en disciplines. Nog steeds zijn valide en betrouwbare beoordelingen nodig om de kwaliteit van leerprestaties en opbrengsten vast te kunnen stellen bij het realiseren van leerdoelen, en moet informatie en bewijs verzameld worden om iedere student daarin passende ondersteuning en begeleiding te geven. Maar al is het speelveld hetzelfde gebleven, de spelregels zijn inmiddels wel veranderd. Dus we zullen met hernieuwde blik moeten kijken naar toetsing en examinering, met oog voor de invloed van AI hierop, de risico's hierbij voor toetsintegriteit en gelijkheid én de kansen voor innovatie en besluitvorming.

Deze landelijke visie op AI-bewuste toetsing en examinering in mbo, hbo en wo, aangevuld met handreikingen die sectorbreed gedeeld kunnen worden, beoogt hieraan bij te dragen.

We baseren ons op recente wetenschappelijke en empirische inzichten, onderzoek en ontwikkelingen. Met als resultaat een evidence-informed visie op toetsing en examinering en handreikingen om AI-bewuste toetspraktijken te realiseren.

Achtergrond: onderwijs en toetsing in een AI-gedreven samenleving

Generatieve AI in educatie. GenAI verwijst naar AI-systemen die zelf nieuwe inhoud genereren op basis van patronen uit grote datasets. Moderne voorbeelden zijn large language models (LLM's) zoals GPT-4, die op basis van een tekstprompt mensachtige antwoorden formuleren. Anders dan traditionele educatieve AI (bijv. automatische nakijksoftware) kunnen deze systemen volledige essays schrijven, code genereren, ontwerpen maken of complexe problemen oplossen. AI is dus niet langer beperkt tot het geven van oefenvragen of feedback, maar kan daadwerkelijk taken uitvoeren die voorheen aan studenten waren voorbehouden. Hierdoor ontstaat een spanningsveld: hoe zorgen we dat studentwerk authentiek blijft, terwijl we AI toch benutten voor beter leren?

Constructive alignment als fundament. AI dwingt ons kritisch te kijken naar de inrichting van onderwijs en toetsing. Constructive alignment, het op elkaar afstemmen van leerdoelen, onderwijsactiviteiten en toetsing, vormt hierbij het fundament (Biggs, 1996). Sterker nog, ze fungeren als kompas in deze visie om de integratie van AI in toetsing en examinering in goede banen te leiden. Bij het inrichten van toetspraktijken baseren we ons op klassieke toetstheorieën (Black & Wiliam, 1998) om vragen te kunnen beantwoorden als: Meten we, ondanks of dankzij AI-inzet, wat we beogen te meten en hoe maken we dat zichtbaar? Dat kan alleen door expliciet bepalen wat studenten moeten leren en aantonen, zodat we kunnen beslissen wanneer AI wel of niet gepast is in het leerproces en bij het beoogde resultaat (Chan & Colloton, 2024). Een leidende vraag vanuit toetsingsperspectief blijft: "Wat willen we dat de student aantoont?" In sommige gevallen willen we dat de student bepaalde kennis en vaardigheden zonder AI-inzet kan aantonen; in andere gevallen willen we AI-inzet juist toestaan of aanmoedigen, om zo inzicht te krijgen in vaardigheden als kritisch redeneren en oordeelsvorming. Cruciaal is dat het léren bij de student ligt die zich moet ontwikkelen, en dat toetsing niet volledig wordt overgedragen aan AI-toepassingen zonder menselijke supervisie. Deze zienswijze sluit aan bij internationale opvattingen en onderzoek (Liu et al., 2023; Lodge et al., 2023a) die stellen dat AI niet zal verdwijnen uit onze samenleving, dus moeten we ons onderwijsaanbod kritisch bekijken en waar nodig rigoureus herontwerpen om toetsing relevant en eerlijk te houden.

AI-geletterdheid en zelfregulatiestrategieën. Studenten komen zowel in hun persoonlijke als in hun (toekomstige) werkzame leven in aanraking met AI. Dat betekent dat ze over essentiële vaardigheden moeten beschikken om te kunnen leven, leren en werken **met** en **in** een AI-gedreven samenleving. Deze set aan vaardigheden wordt ook wel AI-geletterdheid genoemd

(Ng et al., 2021). Hoewel de terminologie varieert tussen de onderwijssectoren (variërend van leeruitkomsten, kerntaken en werkprocessen tot eindtermen en competenties), geldt sector-overstijgend dat leerdoelen uitgebreid moeten worden in het licht van AI-geletterdheid. Denk aan nieuwe of aangescherpte doelen als: “De student kan effectief en verantwoord AI-tools inzetten voor informatievergaring en resultaatverbetering” of “De student kan aantonen hoe hij/zij AI-output kritisch beoordeelt op inhoudelijke juistheid en bias.” Ook het opnemen van ethische competenties is essentieel (bijv. “De student kent de ethische implicaties en risico’s van AI-gebruik in scenario X”). Het expliciteren van zulke leerdoelen legitimeert vervolgens aanpassingen in onderwijs en toetsing om deze doelen te bereiken. Daarnaast is aandacht voor zelfregulatiestrategieën, met name in AI-gedreven leeromgevingen, van groot belang. Lerenden moeten weten hoe ze hun leerproces kunnen (bij)sturen en optimaliseren in een door AI ondersteunde leercontext. Ze moeten beseffen **welke** taken door AI overgenomen kunnen worden en **welke** bij henzelf moeten blijven, om te voorkomen dat het leerproces ondermijnd wordt. Daarnaast hebben ze inzicht nodig in hoe AI kan helpen de kloof te overbruggen tussen waar ze nu staan en waar ze naartoe willen. Voor docenten betekent dit dat ook zij inzicht moeten krijgen in het niveau en de ontwikkeling van hun studenten in AI-gedreven omgevingen. In zulke contexten zijn leerprocessen vaak niet-lineair of voorgestructureerd op basis van klassieke onderwijskundige principes. Dat maakt het extra uitdagend om zicht te krijgen op welke leerprocessen de student heeft doorlopen, en hoe de student kennis en vaardigheden heeft opgebouwd: door eigen inspanning, in samenwerking met AI, of (deels) uitbesteed aan AI. Leren (samen)werken met AI om verder te komen, zonder dat essentiële taken worden overgenomen op een manier die het leerproces ondermijnt, is een noodzakelijke balans. Die balans bereidt studenten voor op de echte wereld, waar ze soms **zonder** technologie iets moeten kunnen en soms juist slim **met** technologie moeten samenwerken. Het ontwikkelen van kritisch denkvermogen en het verantwoord gebruik van AI staat hierbij centraal (Lodge et al., 2023b).

Herontwerp van curriculum en toetsing

Om constructive alignment te behouden, vergt de AI-transitie aanpassingen op alle fronten: leerdoelen, leeractiviteiten en toetsvormen. Bij al deze vernieuwingen staat centraal dat de toetsing haar geloofwaardigheid en relevantie behoudt. Een diploma verliest immers waarde als niet duidelijk is of een afgestudeerde daadwerkelijk de beoogde competenties bezit en de beoogde kerntaken beheerst. Daarom passen we toetsfuncties en toetsvormen aan waar dat nodig is om het onderscheid te blijven maken tussen wat de student zelf kent/kan en wat een tool heeft opgeleverd. Dit vergt extra inspanning in toetsontwikkeling, maar komt de validiteit ten goede en biedt de kans om toetsen meer op het léren te richten in plaats van op alleen het eindproduct. Zo verschuift de nadruk van het bestrijden van fraude naar het stimuleren van authentieke bewijzen van bekwaamheid. Het uiteindelijke doel is om toetskwaliteit, -geloofwaardigheid en -relevantie te behouden. Dat vraagt in ieder geval aandacht voor de volgende aspecten.

Leerdoelen bijstellen. Zoals eerder aangegeven zullen opleidingen hun leerdoelen moeten herzien en uitbreiden om aan te sluiten bij het veranderende werkveld, en om studenten uit te rusten met de AI-vaardigheden die zowel daarin als daarbuiten nodig zijn. Een voorbeeld: een traditioneel leerdoel “De student kan een zakelijke brief in het Engels schrijven” zou kunnen evolueren naar “De student kan met ondersteuning van AI een zakelijke brief opstellen en deze redigeren op correctheid en toon.” In dat tweede geval moet de student niet alleen Engels beheersen, maar ook in staat zijn AI-gegenereerde voorstellen te beoordelen en te verbeteren; een extra vaardigheidsdimensie. Door dergelijke bestaande leerdoelen aan te scherpen en nieuwe leerdoelen toe te voegen, wordt duidelijk wat we van studenten verwachten in een AI-rijke context. Dit legt de basis om lesactiviteiten én toetsen in lijn te brengen met die nieuwe verwachtingen.

Toekomstgerichte onderwijsactiviteiten. Docenten experimenteren al ruimschoots met AI-geïntegreerde onderwijsactiviteiten en werkvormen. Denk aan leren de inzet van AI als feedbackpartner. Studenten laten bijvoorbeeld ChatGPT een eerste opzet maken van een rapportage, plan van aanpak of verslag, en bespreken daarna in groepen wat daaraan goed of fout is. Zo leren ze kritisch na te denken over zowel de inhoud **als** de AI-bijdragen. In practica laten docenten studenten een door AI gegenereerde data-analyse verifiëren en corrigeren; een oefening in nauwkeurig, analytisch denken waarbij AI als sparringpartner of assistent dient. Tegelijk ontwerpen docenten bewust ook activiteiten **zonder** AI om fundamentele kennis en vaardigheden in te slijpen, gevolgd door opdrachten **met** AI om die kennis en vaardigheden op een hoger niveau toe te passen. Deze variatie bereidt studenten voor op de praktijk: soms moeten ze het zonder technologische hulp kunnen, en soms juist slim samenwerken met AI-tools om tot een beter resultaat te komen.

Toetsvormen herzien. Wellicht het meest uitdagend is het kritisch evalueren van de huidige toetspraktijken. Veel bekende toetsvormen, zoals schriftelijke opdrachten, huiswerkopdrachten en andere toetsvormen zonder direct toezicht, zijn kwetsbaar geworden voor oneigenlijk AI-gebruik. Een student kan immers (delen van) antwoorden of uitwerkingen door een AI-model laten genereren. Dit betekent niet dat we alle toetsvormen zonder direct toezicht moeten laten verdwijnen, maar wel dat we ze kritisch tegen het licht moeten houden en zo nodig aanpassen. We moeten immers transparant kunnen maken **wíe** de geleverde leerprestatie heeft verricht. Beoordelen we in de huidige vorm de opbrengsten van de student zónder AI, in samenwerking met AI, of (deels) door AI? En is dat wenselijk of passend gezien de beoogde leerdoelen? Deze inzichten zijn noodzakelijk om de toetsvormen, waar nodig, te kunnen aanpassen, en om te

voorkomen dat AI ongewenst het leerproces overneemt of ondermijnt. Het doel is níet om toetsing volledig “AI-proof” te maken; het doel is om de kwaliteit van onderwijs en toetsing te behouden, te versterken én te borgen door **AI-bewuste toetsprogramma’s** te integreren. Enkele strategieën die nu al worden toegepast:

- Mondeling toetsen en presentaties: Door (waar nodig) mondeling te examineren of presentaties te laten geven, kan de docent direct het denkproces en de eigen inzichten van de student bevragen. Dit maakt het veel lastiger om weg te komen met door AI-gegenereerde kennis als eigen opbrengsten en inbreng.
- Openboek- en open web-tentamens: Hierbij is het gebruik van bronnen, inclusief AI, toegestaan, maar de tentamenvragen focussen op toepassing en inzicht die niet simpel te googelen of genereren zijn. De student moet bijvoorbeeld een casus analyseren of een probleem oplossen waarbij begrip en creativiteit nodig zijn, iets waar AI niet zonder meer kant-en-klare antwoorden op geeft.
- Processtukken: Laat studenten tussentijdse producten, versie-iteraties of logboeken inleveren. Zo wordt zichtbaar **hoe** hun eindproduct tot stand kwam en of ze AI hebben gebruikt als hulpmiddel. Via reflecties moeten studenten verantwoorden welke stappen zijzelf hebben gezet en welke ondersteuning eventueel van AI kwam. Dit benadrukt het leerproces boven het eindresultaat.
- Authentieke opdrachten: Ontwerp toetstaken die zo dicht mogelijk bij de realiteit of beroepspraktijk liggen, zodat een standaard AI-antwoord niet volstaat. Wanneer een opdracht persoonlijk, relevant en complex is (bijv. een praktijkcasus, een ontwerpvraagstuk of een onderzoeksopzet), moet de student echt zijn eigen begrip, inzicht, toepassingen en creativiteit inzetten. Dit verhoogt niet alleen de validiteit, maar maakt de toets ook zinvoller voor de student zelf; men leert ervan in plaats van enkel te presteren.
- Daarnaast is er toenemende aandacht voor alternatieve evaluatiemethoden, zoals peer assessment (medestudenten als medebeoordelaars), AI-gedreven simulaties om realistische beroepssituaties te creëren, en data-geïnformeerde beoordelingen (continue monitoring van prestaties via data-analyse). AI kan deze benaderingen ondersteunen, bijvoorbeeld door suggesties te doen of patronen te herkennen, maar menselijk oordeel blijft cruciaal om context en individuele verschillen mee te wegen.

Bij al deze vernieuwingen staat centraal dat de toetsing haar geloofwaardigheid en relevantie behoudt. Een diploma verliest immers waarde als niet duidelijk is of een afgestudeerde daadwerkelijk de beoogde competenties bezit en de beoogde kerntaken beheerst. Daarom passen we toetsvormen aan waar dat nodig is om het onderscheid te blijven maken tussen wat de student **zelf** kent/kan en wat een tool heeft opgeleverd. Dit vergt extra inspanning in toetsontwikkeling, maar komt de validiteit ten goede en biedt de kans om toetsen meer op het léren te richten in plaats van op alleen het eindproduct. Zo verschuift de nadruk van het bestrijden van fraude naar het stimuleren van authentieke bewijzen van bekwaamheid.

Kansen en mogelijkheden

Wanneer AI doelgericht wordt ingezet, ontstaan er aanzienlijke kansen om het leren te verrijken en de toetsing te verbeteren. Recent onderzoek bevestigt dat AI een transformerend potentieel heeft voor onderwijs: een systematische review door Lyanda et al. (2024) concludeert dat AI-tools de effectiviteit van instructie vergroten, leeruitkomsten verbeteren en toetsprocessen efficiënter maken. Enkele concrete voordelen en toepassingen:

Maatwerk & feedback: AI kan fungeren als een persoonlijke assistent die studenten direct feedback geeft en hen helpt om stof op maat te oefenen. Zo kan een AI-tutor on-demand vragen beantwoorden of extra uitleg geven bij moeilijke onderwerpen. AI kan ook uitgebreide formatieve feedback geven op concept-antwoorden of ingeleverde (tussen)producten. Een student kan bijvoorbeeld een eerste versie van een essay door een AI laten voorzien van feedback op tekststructuur, zinsbouw of de opbouw van argumenten, en deze feedback verwerken voordat hij/zij een verbeterde tweede versie inlevert. Om te borgen dat het leren bij de student blijft, moet vooraf transparant worden afgesproken **hoe** en in **welke** vorm AI-inzet acceptabel is. Onderzoek suggereert dat studenten door zulke snelle feedbackloops vaker meerdere versies doorlopen en uiteindelijk betere producten opleveren (Katsamakas et al., 2024). Dit versnelt de leercyclus en verhoogt de kwaliteit van leren. Bovendien biedt het docenten nieuwe mogelijkheden om zicht te houden op het leerproces van studenten in AI-gedreven omgevingen. Tegelijk is het natuurlijk niet wenselijk dat een student een volledig door AI gegenereerd verslag als eigen werk presenteert. Niet alleen omdat het uitbesteden van deze schrijftaak de ontwikkeling van schriftelijke vaardigheden ondermijnt, maar ook omdat de docent dan feitelijk niet de student beoordeelt maar de gebruikte tool. Het is dus belangrijk om transparant en navolgbaar te maken **hoe** AI het leren en de prestaties van de student heeft ondersteund of versterkt. In het voorbeeld van toetsing van een schrijfproduct gaat het dan niet alleen om de beoordeling van het eindproduct, maar ook om de vaardigheid van de student om AI op een correcte en verantwoorde manier te benutten.

Adaptieve & authentieke leeromgevingen: AI maakt het mogelijk om realistische simulaties en oefenscenario’s te creëren die voorheen te complex of kostbaar waren (Caukin et al., 2023). Adaptieve AI-systemen kunnen bovendien bijdragen aan de ontwikkeling van cognitieve én metacognitieve vaardigheden en aan de reflectiepraktijk van studenten (Fawns & Schuwirth, 2024). Zo kunnen in zorgopleidingen bijvoorbeeld virtuele, AI-gestuurde patiëntsituaties worden nagebootst, waarbij de student kan experimenteren met diagnosticeren en behandelprocedures. De student wordt daarbij beoordeeld op zijn inzichten, diagnoses en handelingen. Bovendien kunnen door het responsieve karakter van AI steeds complexere casussen of scenario’s gegenereerd worden op basis van eerdere acties van de student. Gesimuleerde praktijksituaties en intelligente, adaptieve tutorsystemen bieden dus veel mogelijkheden om

theorie-praktijkkloven te overbruggen en maken innovatieve, rijk-geïnformeerde toetsing mogelijk (Van der Graaf et al., 2023). Hierdoor krijgen bewezen effectieve concepten zoals ‘modeling’, ‘scaffolding’ en ‘kennisarticulatie’ (Garrison et al., 2000; Collins et al., 1989) een nieuwe dimensie.

Toepassing van complexe vaardigheden: Onderzoek laat zien dat geavanceerde AI-tools bijzonder effectief zijn in domeinen waar complexe besluitvorming, het toepassen van theoretische kennis in de praktijk en het ontwikkelen van effectieve leerstrategieën centraal staan (Kasneci et al., 2023; Pierre, 2023). Zo kunnen academische studenten bijvoorbeeld met hulp van AI een veel grotere dataset analyseren dan voorheen mogelijk was, omdat AI het tijdrovende werk van ruwe data bewerken overneemt. Daardoor kunnen studenten meer tijd besteden aan analyseren, interpreteren en kritisch redeneren, en fungeert AI als een effectieve en efficiënte “versneller” van het leerproces.

Datagedreven signalering & besluitvorming: AI kan via data-analyse patronen herkennen die zowel (vroegtijdige) signalen geven voor benodigde ondersteuning of bijsturing van leer-processen, als input voor beslissingen over de kwaliteit van leren en opbrengsten (Owan et al., 2023). Dat kan zowel docent als student nieuwe inzichten bieden. Zo kunnen AI-tools bijvoorbeeld detecteren of bepaalde toetsvragen constructiefouten bevatten doordat telkens dezelfde groep studenten daarop slecht scoort. Dit geeft de docent een signaal om die vraag te herzien, wat de eerlijkheid van toetsen vergroot. Ook kunnen prestaties van studenten continu gemonitord worden om tijdig te zien welke studenten uitvalrisico lopen. Op deze manier draagt AI bij aan vroege signalering en gerichte, tijdige begeleiding van studenten die dreigen uit te vallen.

Kortom, AI kan het leerproces ondersteunen, individueel personaliseren, verrijken en efficiënter maken. Tegelijk stelt effectief leren **met** en **door** inzet van AI een aantal belangrijke eisen aan lerenden (Fawns & Schuwirth, 2024; Lodge et al., 2023b);

- Robuuste kennisbasis: Een goed ontwikkelde voorkennis/ basiskennis is noodzakelijk om nieuwe, door AI gegenereerde informatie op waarde te kunnen schatten; zowel de kwantiteit als kwaliteit van kennis doen ertoe.
- Kritisch denkvermogen: Studenten moeten een gezond “common sense”-oordeel en inzicht ontwikkelen om de plausibiliteit van AI-gegenereerde informatie te kunnen beoordelen.
- Zelfgestuurd leergedrag: Waar huidige curricula vaak onderwijskundig ontworpen zijn en voorgestructureerd aangeboden, vereisen AI-ondersteunde leerprocessen juist een hoge mate van zelfsturing en beschikking over effectieve leerstrategieën.
- Cognitieve strategieën: Studenten moeten in staat zijn hun eigen cognitieve belasting te managen, aangezien AI-platforms niet de zorgvuldig opgebouwde didactische structuur bieden die traditionele leervormen kenmerkt.

Studenten zullen bij het ontwikkelen van AI-geletterdheid ook de pedagogische en didactische implicaties van AI-gebruik moeten meenemen (Tsai, et al., 2023). Dit betekent dat studenten kritisch moeten reflecteren op de ondersteuning die AI biedt en waarvan ze gebruik kunnen of willen maken: wat hebben ze dankzij AI geleerd, en wat moeten ze nog zelf beter leren zonder AI? Alleen zo staat AI-gebruik in dienst van het leerproces en de leeropbrengsten.

Risico’s: fraude, validiteit en ethiek

Naast de vele kansen brengt AI ook serieuze risico’s en aandachtspunten met zich mee in de context van toetsing. We belichten de belangrijkste:

Fraude & eigenaarschap: De grootste zorg is dat studenten ongeoorloofd AI inzetten en daarmee resultaten behalen zonder de onderliggende kennis of vaardigheden zelf te beheersen (Dempere et al., 2023). Als een AI content (bijvoorbeeld een schriftelijk product of code) voor een student genereert, wiens prestatie meten we dan eigenlijk? Docenten signaleren dat het steeds moeilijker is te bepalen of ingeleverd werk geheel door de student zelf is gemaakt of deels door AI. Traditionele fraude-detectietools schieten tekort, en nieuwe AI-detectietools zijn vooralsnog niet volledig betrouwbaar (Dempere et al., 2023). Zo kan een tool als Turnitin een hoog percentage “AI-gegenereerd” rapporteren, maar dat vormt op zichzelf geen water-dicht bewijs van vals spel (Gosselin, 2025). Het risico bestaat op deze manier dat onterechte beschuldigingen worden gedaan óf dat slimme fraudeurs niet worden gepakt. De vuistregel hier is: “AI-vermoedens vergen menselijk onderzoek en controle.” Een verdenking op basis van een detectietool moet **altijd** gevolgd worden door zorgvuldige menselijke beoordeling (horen en wederhoren), bijvoorbeeld door de student mondeling te bevragen over het werk. Examencommissies kunnen hierbij een adviserende en signalerende rol vervullen richting docenten en bestuur (Chan, 2023; Vargas-Murillo, 2023).

Validiteit & betrouwbaarheid: Wanneer AI ongecontroleerd en onbeheersbaar gebruikt kán worden, komt de validiteit van sommige toetsvormen in het geding – toetsen we dan nog wat we beogen te toetsen? Een student kan met AI-assistentie misschien een perfect verslag inleveren, maar daarmee is niet gegarandeerd dat hij/zij de beoogde competenties daadwerkelijk bezit. Toetsen moeten dus worden herzien of opnieuw ontworpen om zeker te stellen dat het individuele kunnen van de student zichtbaar blijft, zelfs als AI is geraadpleegd. Bovendien moeten studenten uiteindelijk zonder AI hun beroep kunnen uitoefenen waar dat nodig is; een toetsprogramma moet betrouwbare momenten bevatten waarop dat aangetoond wordt. Dit vergt soms strengere condities (bijvoorbeeld surveilleren bij tentamens of extra mondelinge checks). Tegelijk biedt integratie van AI in opdrachten kansen om betere bewijzen te verzamelen van complexe vaardigheden, waardoor de validiteit juist kan stijgen als we het

goed aanpakken (denk aan authentieke beroepsopdrachten, portfolio's, etc.). Het blijft een evenwichtsoefening (Curtis, 2025; Eaton, 2023).

Juridisch-ethische kwesties: AI-systemen kunnen inherente vooroordelen bevatten of ongepaste inhoud genereren. In toetsing is het dan ook onverantwoord om AI zonder controle beslissingen te laten nemen over studenten (Unesco, 2025). AI mag bijvoorbeeld nooit autonoom beslissen of een student slaagt of zakt, menselijk toezicht is noodzakelijk (zie ook de AI Act). Daarnaast moeten studenten leren dat AI-gegenereerde informatie fouten kan bevatten; zonder kritisch denken kan AI hen juist misleiden. Het onderwijs moet een cultuur van doelmatig, ethisch en verantwoord gebruik bevorderen, conform geldende wet- en regelgeving (AI Act, EU 2025), door duidelijk te maken welke vormen van AI-gebruik wel en niet zijn toegestaan, en waarom. Bovendien moeten we oog hebben voor gelijkheid: niet elke student heeft gelijke toegang tot AI of dezelfde vaardigheid in het gebruik ervan (Chng, 2023). Internationale studenten kunnen bijvoorbeeld vanuit taalperspectief zwaarder leunen op AI-vertaalhulp middelen; dat mag hen niet onterecht bevoordelen **of** benadelen (Tsai et al., 2023). Heldere en rechtvaardige afspraken hierover zijn nodig om een level playing field te behouden. Dit vergt ook transparantie vanuit de docent: als AI wordt ingezet (bijvoorbeeld voor nakijken of studieadvies), hebben studenten het recht om te weten **wanneer** en **hoe** dat gebeurt (Perkins, 2023).

Privacy & dataveiligheid: Veel AI-tools (zoals ChatGPT) zijn cloud-gebaseerd en verzamelen ingevoerde data. Wanneer studenten zulke tools gebruiken, bijvoorbeeld door stukken opdrachttekst of data erin te plaatsen, kan dat botsen met privacywetgeving (AVG) en vertrouwelijkheidsafspraken. Onderwijsinstellingen moeten hier beleid op maken: welke tools mogen gebruikt worden en hoe waarborgen we de privacy van studentgegevens? Idealiter werkt men met veilige, instituutsgebonden AI-toepassingen of worden heldere contract-afspraken met leveranciers gemaakt, zodat data niet op straat komen te liggen. Privacy is een randvoorwaarde: AI mag het leerproces niet ondersteunen op een manier die ten koste gaat van de bescherming van persoonsgegevens.

Samengevat dwingt de impact van AI op onze samenleving, om het onderwijslandschap en daarin gebruikelijke toetspraktijken vanuit een nieuw perspectief te bekijken. Het simpelweg verbieden van AI-gebruik is geen oplossing; dat negeert de realiteit en ontneemt studenten waardevolle leermogelijkheden. In plaats daarvan moeten we kaders scheppen: waar trekken we de grens, wanneer spreken we van fraude en hoe beperken we ongewenst gebruik? In de volgende sectie beschrijven we een aanpak om die balans structureel vorm te geven.

Toetsing herzien: Two-Lane Approach

Toetsing en examinering vormgeven in een onderwijslandschap, waarin AI-gebruik voor iedereen mogelijk is, **is** een complex vraagstuk. De disruptieve impact van AI op het onderwijs brengt een dubbele uitdaging met zich mee: we moeten AI verantwoord integreren in toetsing en examinering door én de benodigde ondersteuning bij leerprocessen in AI-gedreven omgevingen te bieden, **én** beslissingen over leeropbrengsten kritisch tegen het licht te houden. **Constructive alignment** blijft daarbij, ongeacht technologische innovaties, de basis voor een zorgvuldig gebalanceerd curriculumontwerp. Leerdoelen, onderwijsactiviteiten en toetsing worden dus idealiter in samenhang ontworpen, passend bij de onderwijs- en toetsvisie van de instelling. De integratie van AI in het onderwijsontwerp voegt hier een nieuwe dimensie aan toe (Perkins et al., 2023). Deze holistische benadering zorgt voor samenhang en doorgaande leerlijnen in plaats van losse onderdelen, en voor een consistente leerervaring en onderwijskwaliteit (Boud et al., 2023; Whitfield & Harvey, 2019), ook wanneer AI integraal in het curriculum wordt opgenomen. AI raakt immers alle drie de componenten (leerdoelen, activiteiten, toetsing). Onderwijsontwerpers passen dan ook vaak "backward design" toe bij curriculumontwerp (Wiggins & McTighe, 2005). Het ontwerp start bij het eindniveau; het punt waarop alle leerdoelen zijn behaald en de student over de benodigde kennis en vaardigheden beschikt om als startbekwame professional af te studeren. De vraag die, dankzij de grote invloed van AI op onderwijs en toetsing, nadrukkelijk gesteld moet worden is: Waartoe leiden we op nu AI een steeds grotere rol speelt in ons werkzame en persoonlijke leven, en hoe beïnvloedt dat het beroep en de daarbij horende kennis, vaardigheden en attitudes?

De inhouden van de beoogde leerdoelen (in de vorm van leeruitkomsten en/of eindtermen) variëren tussen opleidingsaanbieders, zowel wat betreft kennis- en toepassingsniveau, discipline als beroepsprofiel, en zullen zo zorgvuldig mogelijk in overleg met het werkveld moeten worden afgestemd. De komst van AI leidt tot veranderende beroepen en noodzakelijke (nieuwe) kennis en vaardigheden, wat zijn weerslag heeft op bestaande leerdoelen. In veel gevallen zijn aanpassingen en uitbreiding van bestaande en nieuwe leerdoelen vereist. En ook onderwijs- en toetsing zullen hierop moeten worden afgestemd, zodat de studenten in staat zijn deze nieuw vormgegeven leerdoelen te behalen. Er zijn allerlei innovatieve mogelijkheden om AI-gedreven onderwijsactiviteiten vorm te geven, en datzelfde geldt voor toetsing (Mollick, & Mollick, 2023). Maar het is de bedoeling dat dit als middel wordt ingezet, ter ondersteuning en versterking van het aanbod, niet om leren en opbrengsten over te nemen. AI zal dus bewust en verantwoord in de gehele basis van het onderwijsontwerp moeten worden verweven.

Het ontwerpen en inrichten van een weloverwogen toetsprogramma is complex, en de impact van AI als complicerende factor heeft de bestaande uitdagingen nog duidelijker zichtbaar gemaakt. Idealiter draagt toetsing bij aan twee doelen: enerzijds de ondersteuning en

versterking van het leerproces van de student (ontwikkelingsgerichte toetsing) en anderzijds het nemen van valide, transparante en betrouwbare beslissingen over de leerresultaten van de student (besluitvormende toetsing) (Mollick & Mollick, 2024). Een veelbelovende benadering om AI in bestaande toetsprogramma's te integreren is de Two-Lane Approach. Dit raamwerk, gebaseerd op internationale onderwijspraktijken en onderzoek (Liu & Bridgeman, 2023; TEQ-SA, 2023; Lodge et al., 2023) en bekende toetstheorieën (Black & William, 2009) biedt houvast bij het doelmatig, passend en op ethisch-verantwoorde wijze integreren van AI in toetsing. De Two-lane approach gaat hierbij uit van twee fundamentele principes. Het eerste principe stelt dat AI niet meer weg te denken is uit onze samenleving, dus we moeten ernaar streven om studenten te leren bewust, correct en verantwoord met AI om te gaan om aan te sluiten op deze maatschappelijk opdracht. Het tweede principe stelt dat dit niet ten koste mag gaan van de onderwijs- en toetskwaliteit en dus ook diplomawaarde en startbekwaamheid. Uitgaande van deze principes zijn in de Two-Lane approach twee banen uitgewerkt, op basis waarvan aanpakken worden voorgesteld om AI-integratie in toetsing doordacht en beargumenteerd te ondersteunen, verbeteren en/of ontwerpen, gebaseerd op toetsfuncties, aansluitend op de beoogde leerdoelen, en met behoud van onderwijs- en toetskwaliteit.

Baan 1: Kwaliteitsmeting van opbrengsten (Assessment of learning): Toetsing in baan 1 richt zich op het vaststellen van de kwaliteit van het leren en de leerresultaten van de student in relatie tot de beoogde leerdoelen op basis van valide en betrouwbare, data-geïnformeerde besluitvorming. Deze toetsing vindt plaats onder gecontroleerde omstandigheden en toezicht, en AI-gebruik is hierbij niet of in beperkte mate toegestaan. AI mag alleen worden ingezet als de leerdoelen dit vereisen **én** de individuele bijdrage van de student direct controleerbaar en herleidbaar is. Zo kunnen betrouwbare, valide beslissingen worden genomen over de geleverde prestatie en de individuele studentinspanning hierbij. En kan met voldoende zekerheid worden vastgesteld **of** en in welke mate de student bepaalde (cruciale) kennis en vaardigheden zélf beheerst, zonder (directe) inmenging van AI of met bewuste, direct-herleidbare AI-inzet op basis van de leerdoelen. Denk aan toetsvormen die zo ontworpen zijn dat AI geen invloed heeft op de te meten prestatie, zoals klassikale tentamens met surveillance, mondelinge toetsvormen, praktische vaardigheidstoetsen of observaties.

Als bij deze besluitvormende toetsing over de kwaliteit van leren en/of opbrengsten van een student AI wél is toegestaan, moet vooraf duidelijk zijn hoe en onder welke condities AI wordt ingezet. Ook moet vastliggen hoe wordt toegezien op validiteit, betrouwbaarheid en meetbaarheid van de resultaten. Voorbeelden van AI-inzet binnen baan 1 zijn: AI-gestuurde simulaties (waarbij een examinator in een semi-authentieke context op basis van observaties bepaalt of, en in hoeverre, de student de beoogde kennis en vaardigheden beheerst, bijvoorbeeld het uitvoeren van complexe medische toepassing, of complexe vaardigheden/competenties in gesimuleerde uitdagende contexten of uitzonderlijke omstandigheden - het tonen van klantvriendelijkheid in het hotelwezen bij een veeleisende gast). Een ander voorbeeld is adaptieve toetsing, waarbij AI de antwoorden van de student analyseert tijdens de toets en de moeilijkheidsgraad van volgende vragen dynamisch aanpast. **Ongeacht** het geoorloofde-, of niet geoorloofde AI-gebruik bij toetsing vanuit baan 1: deze toetsing vereist validiteit en betrouwbaarheid in gecontroleerde omgevingen onder toezicht, zodat objectief en integer vastgesteld kan worden wat de kwaliteit is van de gerealiseerde opbrengst in relatie tot de beoogde leerdoelen, en welke inspanning de (individuele) student hierbij heeft geleverd.

Baan 2: Ontwikkelingsgerichte toetsing (Assessment for & as Learning): Toetsing in baan 2 richt zich op het zichtbaar maken en optimaliseren van het leren van de student gedurende het leerproces, en op de opbrengsten richting de beoogde leerdoelen. Deze toetsing dient als **startpunt** en/of **(bij)sturing** tijdens leren. Toetsing in baan 2 is gericht op data-geïnformeerde ondersteuning, bijsturing en versterking van leerprocessen in de richting en bij realisatie van de beoogde. In deze baan is AI-gebruik geoorloofd, gewenst, of zelfs verplicht (afhankelijk van de leerdoelen en binnen wettelijke kaders en mogelijkheden). De nadruk ligt op het leren van, door en in samenwerking met AI, met expliciete aandacht voor AI-vaardigheden en inzichten die nodig zijn voor kritisch, ethisch en correct gebruik. Studenten moeten bij deze aanpak aantonen **wanneer** en **hoe** ze AI hebben ingezet, en hoe dit heeft bijgedragen aan hun leerproces en resultaten. De kwaliteit van deze AI-geïntegreerde leeraanpak weegt mee in het eindoordeel. Toetsing in baan 2 heeft een **open** karakter, aangezien de toetstaken niet noodzakelijkerwijs onder toezicht plaatsvinden of volledig controleerbaar zijn. Denk aan het uitwerken van schriftelijke opdrachten, ontwerpopdrachten, of het verzamelen van bewijslast voor portfolio's. Toetsing in deze baan bereidt studenten voor op situaties waarin AI-gebruik wenselijk of onvermijdelijk is, en stimuleert hen om op een juiste en verantwoorde manier met AI samen te werken. AI wordt ingezet om leerprocessen en resultaten te ondersteunen en te verbeteren. Bij deze toetsing wegen kritische reflectie en verantwoording van het leerproces zwaar mee. Zo moet bijvoorbeeld transparant worden gemaakt **welke** AI-hulpmiddelen zijn ingezet en **hoe** AI-gegenereerde output en feedback zijn verwerkt. Hiermee wordt het leren zichtbaar gemaakt en worden kritisch redeneren, probleemoplossend vermogen, creativiteit en AI-geletterdheid in authentieke contexten optimaal ontwikkeld.

	Aanpak voor doelmatige, verantwoorde en passende AI-integratie in toetspraktijken	
	Baan 1	**Baan 2**
Functie van toetsing	Valide, betrouwbare kwaliteitsmeting om vast te stellen of/ in welke mate de (individuele) student de beoogde leerdoelen bereikt heeft, op basis van de gerealiseerde opbrengst, met consequenties voor de voortgang.	Cyclische, ontwikkelingsgerichte toetsing waarbij tussentijds (of als startpunt) bewijs verzameld wordt over de studentontwikkeling richting de beoogde leerdoelen; docent, student en peers benutten deze informatie ter ondersteuning, bijsturing en versterking van eigen leerproces en eigenaarschap richting de beoogde leerdoelen.
Mate van toezicht en controle	Toetsing vindt plaats onder direct toezicht van een examinator. In principe individueel en controleerbaar – de geleverde studentprestatie is authentiek en van de student zelf.	Toetsing vindt plaats zonder direct toezicht van een examinator. Individueel en/of in samenwerking met anderen, en de studentprestatie is niet volledig controleerbaar tot een individu te herleiden.
Rol van AI	Afhankelijk van de beoogde leerdoelen kan AI-gebruik beperkt worden toegestaan of uitgesloten (bijvoorbeeld bewust uitsluiten bij taken waar de student eigen vaardigheid zonder AI moet tonen, beperkt toestaan wanneer correct AI-gebruik bij getoetst moet worden).	Afhankelijk van de beoogde leerdoelen wordt AI-gebruik juist toegestaan of zelfs verplicht (bijvoorbeeld om studenten verantwoord AI-gebruik aan te leren en te stimuleren waar dit toegevoegde waarde biedt).
Voorbeelden	Klassieke examens/tentamens in de klas (met surveillanten), mondelinge tentamens (viva voce), praktijkvaardigheidstoetsen of gelijktijdige observaties tijdens lessen, waarbij AI niet of nauwelijks kan worden gebruikt.	AI inzetten om reflectie uit te lokken, kritische analyses uit te voeren op basis van AI-output, nieuwe perspectieven genereren en brainstormen in samenwerking met AI, structuren of redeneerlijnen voor uitwerkingen voorstellen, brainstormen, literatuur samen vatten, AI als feedbackpartner – alles met het doel het leerproces te versterken.

Samenhang en afbakening**:** De kracht van de Two-Lane Approach zit in het bewust en beargumenteerd integreren van AI-toepassingen en het (aangeleerde) verantwoord en correct gebruik ervan door studenten gedurende hun opleiding. Het draagt bij aan het realiseren van een AI-bewuste toetspraktijk, afgestemd op onderwijsactiviteiten en leerdoelen. Studenten hoeven deze tweedeling niet expliciet te ervaren; het is de taak van het ontwerpteam om voor een goede samenhang en overgang te zorgen.

Ieder toetsprogramma zou idealiter bij elke leerlijn, onderwijseenheid of cursus zowel toetsing volgens baan 1 als baan 2 moeten bevatten (Liu & Bridgeman, 2023), in een logische volgorde en afwisseling. De twee banen vullen elkaar aan en zorgen voor constructieve afstemming binnen het onderwijsaanbod (Curtis, 2025).

Cruciale leerdoelen worden geborgd in het eerste spoor (waardoor de diplomawaarde gegarandeerd is), terwijl toetsing volgens het tweede spoor ervoor zorgt dat studenten worden voorbereid op een beroepspraktijk waarin AI-gebruik de realiteit is.

In feite bevatten bestaande toetsprogramma's ook nu al verschillende toetsfuncties, gebalanceerd en beargumenteerd, afgestemd op de onderwijsactiviteiten en leerdoelen. De Two-Lane Approach ondersteunt de integratie van AI in dit reeds weloverwogen aanbod, en maakt tegelijk duidelijk waar de toetsing aanvullende aanpassing of herziening nodig heeft wanneer een huidige toetsvorm niet meer aansluit bij de beoogde functie van de toets. Dit betekent dat bij elke toets expliciet de vraag gesteld moet worden: Wat is het doel van deze toets, en hoe verhoudt AI-gebruik zich daartoe? Wanneer we dat per toets helder hebben, kunnen we bepalen of een toets binnen baan 1 of baan 2 (of een combinatie) valt, en ontwerpen we randvoorwaarden en ondersteuning dienovereenkomstig.

Waarom is deze aanpak waardevol? De Two-Lane Approach laat **integriteit** en **innovatie** hand in hand laten gaan. Studenten leren optimaal gebruikmaken van AI-toepassingen op basis van verantwoord en passend gebruik, én de betrouwbaarheid en kwaliteit van toetsing en eindniveau wordt geborgd. In plaats van AI te negeren of te verbieden, omarmen we de technologie op gecontroleerde wijze waar deze het leerproces verrijkt. Tegelijk voorkomen we zoveel mogelijk ongeoorloofd of onjuist gebruik op die punten waar AI het leren en de bewijsvoering dreigt te ondermijnen. Studenten ontwikkelen zo niet alleen vakbekwaamheid, maar ook het inzicht **wanneer** en **hoe** ze hulpmiddelen verantwoord kunnen inzetten – vaardigheden die cruciaal zijn in een AI-gedreven wereld. Zo blijft het diploma zijn waarde houden als bewijs van het behaalde eindniveau: afgestudeerden hebben immers op meerdere momenten bewezen de kernvaardigheden zelf te beheersen.

In iedere onderwijssector is de Two-Lane Approach toepasbaar, maar de implicaties voor de toetsprogramma's verschillen per opleidingscontext, met context- en opleiding-specifieke keuzes als uitgangspunt. In het mbo bijvoorbeeld, kan men bij AI-integratie in toetsprogramma's in **baan 1** vooral de kwalificerende proeven van bekwaamheid onder toezicht positioneren, terwijl in **baan 2** juist werkplekopdrachten waarin AI-tools onderdeel van het werkproces zijn een rol kunnen krijgen. In het hbo en wo kan baan 1 ingevuld worden met bijvoorbeeld schriftelijke tentamens, mondelingen of geobserveerde practica, en baan 2 met projectmatig werk of onderzoeksactiviteiten mét inzet van AI. Het principe blijft hetzelfde: "Teach with and

about AI, but assess fundamental understanding." Door deze twee-banen-aanpak te volgen, kunnen onderwijsinstellingen toekomstgericht toetsing inrichten zonder concessies te doen aan eerlijkheid en validiteit, in aansluiting op het toekomstig beroep/discipline, en dekking van alle leerdoelen.

Voorbeeld van toepassingen**:** Stel een opleiding Communicatie heeft als leerdoel "De student kan een marketingstrategie analyseren en verbeteren". Op basis van Baan 2-toetstaken krijgt de student een complexe casus waarbij de student met AI-ondersteuning een marketingplan moet verbeteren. De AI genereert bijvoorbeeld een eerste voorstel, de student beoordeelt de output kritisch en verbetert het plan op hiermee. De docent begeleid dit proces en neemt de kwaliteit van de aanpak van de student mee in het eindoordeel. Hier leert de student AI-toepassingen en kritisch denken in een authentieke context. Aansluitend volgt toetsing op basis van Baan 1-kaders een individueel mondeling examen of gesloten-boek toets waar de student zónder AI-ondersteuning vragen krijgt over marketingstrategieën en zijn keuzes, om te verifiëren dat de onderliggende kennis en inzichten daadwerkelijk in zijn hoofd zitten. Zo vullen de lanes elkaar aan: de student leert met AI een marketingplan te verbeteren en toont vervolgens zonder AI aan dat hij het conceptueel begrijpt en zelf kan toepassen. Een ander voorbeeld: laat studenten een scriptie-onderdeel uitwerken met AI-hulp (bijv. literatuur zoeken met een tool als Elicit) maar stel als aanvullende eis dat ze in de methodesectie transparant beschrijven hoe ze AI hebben gebruikt en welke stappen ze zelf hebben gezet. Bij de beoordeling kan de examinator dan via een aanvullend gesprek of verdiepingsvragen controleren of de student de materie ook zonder hulpmiddelen doorgrondt.

Ontwerpprincipes**:** Bij het herontwerpen van toetsprogramma waarin AI bewust geïntegreerd wordt volgens deze aanpak, stellen opleidingsteams en curriculumontwikkelaars zichzelf per leerdoel de vraag "Kan of mag de student de leerdoelen en opbrengsten aantonen die in samenwerking met AI tot stand zijn gekomen, of moet de student dit ook perse zonder AI kunnen?". Een richtlijn hierbij is: Als een leerdoel eerlijk, transparant en betrouwbaar beoordeeld kan worden mét AI, ontwerp dan een rijke toets op basis van de Baan 2-benadering. Als AI-gebruik betrouwbare beslissingen over kwaliteit en beheersing niet mág beïnvloeden, dan moet voor dat leerdoel een gecontroleerde AI-beperkte of -vrije toetsvorm ontworpen worden die in gecontroleerde condities onder toezicht wordt afgenomen.

Wanneer zwaarwegende beslissingen genomen gaan worden over niveaubeheersing en opbrengsten van een student richting meerdere leerdoelen op basis van een holistisch oordeel, bijvoorbeeld bij portfoliotoetsing, is het van groot belang om ervoor te zorgen dat de samengestelde set van bewijzen bestaat uit informatie en data (waarbij AI geoorloofd en/of uitgesloten is geweest) vanuit beide sporen, met duidelijkheid over de beoordelingscriteria en de wijze van beoordeling. Alleen zo kunnen valide en betrouwbare beslissingen genomen blijven worden. Het voorkomen van een "grijs gebied" is belangrijk: voor elke toets moet duidelijk zijn, voor zowel student als docent, waar ze aan toe zijn, of en hoe de toetsing meet wat het beoogd te meten. Een matrix of toetsmap kan helpen om te bewaken dat alle essentiële leerdoelen op de gewenste en correcte wijze gedekt zijn, zonder hiaten.

AI-bewuste toetsing. De Two-Lane Approach ondersteunt AI-integratie in toetsprogramma en draagt zo bij aan AI-bewuste toetsing, doordat het AI inzet als middel om de capaciteiten van studenten vergroten, niet om taken te vervangen. AI-inzet mag in geen geval de bewijsvoering over beheersing van leerdoelen of eindtermen in zijn geheel overnemen. Het raamwerk sluit hiermee aan op internationaal breed gedeelde opvattingen dat adviseert om toetsing enerzijds AI-bewust te maken (zorgdragen voor kwaliteit van toetsing dat standhoudt ondanks en dankzij AI) en anderzijds studenten juist stimuleert om (in samenwerking) mét AI relevante kennis en vaardigheden op te doen (TEQSA, 2023). De kracht zit in het combineren van beide opvattingen. Uiteraard vergt deze aanpak zorgvuldige communicatie naar studenten: ze moeten begrijpen waarom bepaalde toetsvormen strenger gecontroleerd zijn om toezicht te kunnen behouden op AI-inzet of zelfs "AI-vrij" zijn in tegenstelling tot andere open toetsvormen waarin AI-inzet mag of zelfs verplicht wordt. Want al deze toetsvorm dragen bij aan hun leren. Ook docenten zullen moeten wennen aan het ontwerpen van een AI-geïntegreerd toetsprogramma gebaseerd op deze Two-Lane Approach, waarbij samenwerking en afstemming in het docententeam essentieel is om consistentie te bewaren en kwaliteit te bewaken. Kort gezegd omarmt de Two-Lane Approach het motto: "Leer met en over AI, maar beoordeel essentieel begrip". Praktisch betekent dit: Sluit AI-inzet uit waar dat nodig is, en integreer AI onderwijs en toetsing in waar dat mogelijk of noodzakelijk is. Zo blijft niet alleen de ontwikkeling van de student centraal staan, maar blijft ook onderwijs- en toetskwaliteit behouden en leert de student navigeren in een AI-gedreven wereld, in plaats van eromheen.

Sectorale perspectieven

Alle onderwijssectoren delen generieke factoren bij toetsing en examinering. Maar er zijn ook sectorspecifieke vereisten, behoeften en accenten. Enkele aandachtspunten hierbij:

Middelbaar beroepsonderwijs (MBO): Het mbo is praktijkgericht en gebaseerd op grote werkveldbetrokkenheid. De toetsing in het mbo bevat, naast taal- en rekentoetsen, voornamelijk toetsen om de beheersing van **kerntaken** en **werkprocessen** van het (toekomstig) beroep aan te tonen, in authentieke of gesimuleerde werkomgevingen. AI kan in het mbo dienen om simulaties van werksituaties realistischer te maken of om studenten te ondersteunen bij het oefenen van handelingen. Belangrijk is dat mbo-studenten leren AI-tools te gebruiken die in hun vakgebied op de werkvloer voorkomen (bijvoorbeeld AI-ondersteunde lasapparatuur, ontwerpsoftware of vertaaltools), zodat ze arbeidsmarktgericht worden opgeleid. Tegelijk moeten docenten, praktijkopleiders en leermeesters duidelijk maken **waar de grens ligt**: een timmerman in opleiding moet bijvoorbeeld zelf een constructie kunnen berekenen zonder AI, maar mag daarna best een AI gebruiken om alternatieve ontwerpen te verkennen. Het kwalificatiedossier (de vastgelegde kerntaken en werkprocessen) zal, waar nodig, aangevuld moeten worden met AI-vaardigheden, zodat duidelijk is dat deze onderdeel zijn van de beroepsbekwaamheid van de beginnend beroepsbeoefenaar. Samenwerking met het werkveld is hierbij cruciaal: bedrijven kunnen aangeven welke AI-competenties zij verwachten van stagiairs en starters, en mbo-instellingen kunnen hun toetsing daarop aanpassen. **Authentieke toetsvormen** (proeven van bekwaamheid, praktijkexamens) blijven de hoeksteen, met AI als hulpmiddel om de complexiteit of realiteitsgetrouwheid van de opdrachten te vergroten.

Hoger beroepsonderwijs (HBO): Het hoger beroepsonderwijs biedt beroepsgerichte opleidingen, waarbij studenten worden voorbereid door een praktijkgericht én theoretisch onderwijsaanbod in nauwe samenwerking met de toekomstige beroepspraktijk. Studenten ontwikkelen begrip en inzicht zowel binnen de onderwijsinstelling als in het werkveld. Ze werken, met een toenemende mate van zelfstandigheid, in grotere onderwijseenheden aan de ontwikkeling en beheersing van diverse leeruitkomsten. AI biedt kansen om deze leeruitkomsten in verschillende contexten te ontwikkelen **én te beoordelen**. Studenten kunnen bijvoorbeeld in projectgroepen een complexe opdracht krijgen waarbij ze AI inzetten als “teamlid” voor bepaalde taken (informatie zoeken, eerste analyses). Vervolgens evalueert de groep het resultaat en werken zij dit verder uit. Zo leren ze AI in te zetten in authentieke contexten en ontwikkelen ze vaardigheden als kritisch redeneren die nodig zijn voor effectief en passend gebruik van AI. In alle opleidingen en bij alle beroepen (van journalistiek tot gezondheidszorg) zijn transparantie over AI-gebruik en verantwoordelijkheid voor het eigen leerproces, evenals de kwaliteit van het eindresultaat, essentieel. Toetsing in het hbo zal dus

niet alleen het eindproduct beoordelen op niveau en kwaliteit, maar ook kijken **hoe** de student tot dat eindproduct is gekomen. Denk aan assessmentcriteria die proces en reflectie meewegen: heeft de student verantwoord en effectief gebruikgemaakt van de beschikbare tools?

Een voorbeeld uit de praktijk: een docent liet studenten een prototype ontwerpen in samenwerking met AI. De tool genereerde op basis van hun input een ruwe versie, waarna de studenten het eerste prototype vervolgens zelf verfijnden en verbeterden. Deze AI-samenwerking dwong hen hun ideeën duidelijk te formuleren, na te denken over inhoudelijke én procesmatige richtlijnen, **én** kritisch naar de AI-output te kijken. Dit leidde tot een rijk leerproces met discussie, reflectie en tussentijdse evaluaties. Zulke ervaringen bereiden hbo-studenten voor op een professionele realiteit waar AI deel van uitmaakt. AI is een middel om doelen te bereiken, maar de mens moet de regie behouden.

Wetenschappelijk onderwijs (wo): In het wetenschappelijk onderwijs ligt de nadruk op kennisontwikkeling, -creatie, en op academische integriteit. Studenten worden opgeleid tot kritische denkers die zelfstandig complexe informatie kunnen verwerken, inzichten kunnen genereren en logisch kunnen redeneren binnen uiteenlopende wetenschappelijke disciplines. Ook hier geldt nadrukkelijk: AI is een krachtig hulpmiddel, maar het leren en denken van de **student** staat centraal. Concreet betekent dit dat studenten aangemoedigd kunnen worden AI te gebruiken, bijvoorbeeld bij literatuuronderzoek, data-analyse of conceptualisering van (nieuwe) kennis, **maar** altijd met de student in de regierol. Afhankelijk van de leerdoelen kan AI-gedreven toetsing worden ingezet om inzicht te krijgen in hoe studenten op ethisch verantwoorde wijze (passend bij de doelen) hun eigen leerproces ondersteunen en versterken met AI. Scripties en onderzoeksprojecten kunnen AI-ondersteunde deelstappen bevatten, maar de student moet verantwoorden **op welke wijze** en **waarom** AI is ingezet. Zo kan bijvoorbeeld in de methodesectie worden opgenomen hoe AI-tools zijn ingezet, zodat een examinator kan beoordelen of dit op verantwoorde wijze is gedaan. Bij twijfel kan een mondelinge verdediging duidelijk maken of de student de materie echt beheerst. Uiteraard zal er ook besluitvormende toetsing plaatsvinden waarbij AI geen invloed mag hebben, zodat vastgesteld kan worden wat de student individueel aan kennis en vaardigheden beheerst. Weloverwogen keuzes op basis van zicht op (interdisciplinaire) leerlijnen, aandachtsgebieden en dekking van leeruitkomsten zijn dus ook hier van belang.

Aandacht voor peer review en feedbackfeedbackprocessen dragen hieraan bij. Bijvoorbeeld door meerdere feedbackmomenten tijdens het thesistraject, zodat er een vinger aan de pols blijft bij het leerproces en eventuele AI-bijdragen tijdig besproken worden. Er wordt ook gekeken naar eerlijke condities: internationale studenten die AI gebruiken om taalbarrières te overbruggen, mogen daardoor niet in een unfair voordeel of nadeel komen te verkeren. Universiteiten stellen interne richtlijnen op om duidelijkheid te geven over wat wel en niet kan. Academici in opleiding moeten leren inzien hoe AI als hulpmiddel hun capaciteiten kan vergroten **of** versnellen, maar ook wanneer het de menselijke inbreng niet kan vervangen. Toetsing wordt daarop ingericht: kritisch redeneren en denkvermogen, originaliteit en methodologische zorgvuldigheid van de student staan voorop, met AI hooguit als assistent.

Overkoepelende principes. Ondanks deze verschillen hanteren alle sectoren dezelfde kernprincipes in het AI-tijdperk: helderheid over verwachtingen, focus op authentieke bewijsvoering van competenties en beheersing van kerntaken en werkprocessen, en het combineren van vertrouwen in studenten (ruimte geven om met AI te werken) met controle waar nodig (kritische checkpunten zonder AI). Examencommissies spelen in elke sector een belangrijke rol om deze balans te bewaken.

Ethische kaders en beleid: randvoorwaarden

Om AI op verantwoorde wijze te integreren in toetsing, zullen onderwijsinstellingen ook ethische, juridische en kwaliteitsvraagstukken moeten adresseren. We bespreken hier de belangrijkste kaders en randvoorwaarden.

Ethische kaders & AI-Act. Het integreren van AI in het onderwijs roept ethische vragen op: Hoe houden we onderwijs mensgericht? Hoe voorkomen we dat beslissingen onterecht aan machines worden overgelaten? Transparantie is een sleutelbegrip. Studenten hebben recht om te weten wanneer en hoe AI een rol speelt in hun onderwijs en beoordeling, en omgekeerd moeten studenten eerlijk zijn over hun AI-gebruik. De Europese AI Act zal hier waarschijnlijk waarborgen voor opstellen (European Commission, 2023). In het actueel geldende voorstel worden AI-toepassingen in het onderwijs aangemerkt als hoog risico, wat betekent dat hoge eisen zullen gelden aan transparantie, menselijk toezicht (human-in-the-loop) en veiligheid (European Commission, 2023). Instellingen doen er verstandig aan hierop vooruit te lopen: hanteer nu al het principe dat elke AI-inzet traceerbaar en uitlegbaar moet zijn, en dat een mens altijd de uiteindelijke verantwoordelijkheid en beslissing draagt. Ook nationale wetgeving en richtlijnen (zoals de AVG voor privacy, of auteursrecht bij AI-gegenereerd materiaal) blijven onverkort van kracht. Kortom, de introductie van AI ontslaat ons niet van bestaande plichten rond gelijke behandeling, privacybescherming en zorgplicht. Integendeel, het brengt nieuwe verplichtingen mee om deze in een digitale context te waarborgen.

Rol van examencommissies. Examencommissies vormen de spil in het bewaken van toetskwaliteit en - rechtmatigheida. Zij hebben de taak het instellingsbeleid rondom AI in toetsing

[a] Let op: In de mbo-instelling richt de examencommissie zich enkel op bewaken van toetskwaliteit en rechtmatigheid aangaande examinering, zoals gedefinieerd in de wet WEB. Waar in deze sectie naar toets of tentamen wordt verwezen, wordt in de de mbo-instelling de centrale examinering bedoeld.

te operationaliseren en toe te zien op naleving. Acties die een examencommissie hierbij zou kunnen of zelfs moeten ondernemen zijn gericht op 1) het opstellen van regels en richtlijnen, 2) communicatie & handhaving over borging, 3) afhandeling van fraudegevallen, 4) een adviesrol hanteren ten aanzien van de vastgestelde richtlijnen en delen van best practices, 5) het volgen juridische ontwikkelingen, 6) en de ethische dialoog bevorderen. Concreet betekent dit onder andere het updaten van examenreglementen met duidelijke bepalingen over AI: Wat geldt als fraude? Welke vormen van AI-gebruik zijn toegestaan bij welke toetsen? Veel instellingen hebben recent al aanvullende regels opgesteld (Kooli, 2023; Chan, 2023). De examencommissie ziet erop toe dat deze regels worden gecommuniceerd en gehandhaafd. Bij vermoeden van AI-misbruik zal de examencommissie analoog aan plagiaatprocedures te werk gaan: onderzoek instellen, de student horen, bewijs verzamelen, en passend sanctioneren volgens de geldende fraudeprotocollen en wet- en regelgeving. Examencommissies in het mbo moeten zich bij het constateren van onregelmatigheden en/of fraude bij centrale examinering (NL/ENG) houden aan protocollen van de College voor Toetsen en Examens (CvTE), conform de regeling examen- en kwalificatiebesluit WEB. Hierbij is het van belang dat commissieleden zichzelf blijven informeren over de (on)mogelijkheden van detectietools en de snelle ontwikkelingen in AI (Kooli, 2023; Chan, 2023). Het motto blijft dat automatische indicaties nooit voldoende bewijs zijn; er is altijd menselijke beoordeling nodig om een eerlijk oordeel te vellen. Examencommissies kunnen ook een adviesrol pakken richting docenten en bestuur. Ze kunnen richtlijnen opstellen voor docenten over het ontwerp van AI-bewuste toetspraktijken en bijvoorbeeld best practices verzamelen van wat goed werkt. Daarnaast dienen ze juridische ontwikkelingen te volgen (zoals jurisprudentie over AI-gebruik in het onderwijs of nieuwe regelgeving) en die te vertalen naar de eigen context. Tot slot kunnen examencommissies ethische dialogen initiëren binnen de instelling: discussies over vragen als “welke AI-toepassingen vinden we acceptabel, en welke treden over de schreef?” Deze gesprekken, met docenten én studenten, helpen om een gemeenschappelijk begrip en draagvlak te creëren voor de gekozen aanpak. Voor het mbo geldt bovendien dat op grond van sectorale afspraken examens veelal ingekocht worden bij gecertificeerde examenleveranciers. Om te kunnen blijven zorgen voor kwaliteit van toetsing en examinering door de opleidingsteams én de borging ervan door examencommissies zou men met deze externe partijen het gesprek aan moeten gaan.

Professionalisering en infrastructuur. Het succesvol inbedden van AI in toetsing vereist de nodige (digitale) toetsbekwaamheid bij onderwijsprofessionals. Men zal dan ook bereid moeten zijn te investeren in professionaliseringsactiviteiten voor docenten, toetsdeskundigen, onderwijskundig adviseurs en ICT-ondersteuners, zodat zij vertrouwd raken met AI-toepassingen en weten hoe deze verantwoord te gebruiken. Denk aan trainingen over prompt-vaardigheden, workshops over het ontwerpen van AI-bewuste toetspraktijken, of intervisiebijeenkomsten om ervaringen uit te wisselen. Ook een goede technische infrastructuur is van belang: bij voorkeur stelt de instelling veilige AI-tools ter beschikking (bijvoorbeeld via een gesloten omgeving of contracten die privacy garanderen), zodat studenten en docenten niet willekeurig derde-partij tools hoeven te gebruiken. Door in controle te zijn over de tools, kan de instelling beter waarborgen dat ze voldoen aan de gestelde eisen (veilig, bias-vrij, etc.).

Ethische kaders, beleid en randvoorwaarden om te kunnen zorgen voor kwaliteit en -borging zijn geen bijzaak, maar van wezenlijk belang bij elke beslissing over AI-inzet in onderwijs, toetsing en examineren. Het vraagt om een proactieve houding, kennis en expertise: anticiperen op wetgeving, duidelijke grenzen en verantwoordelijkheden definiëren, en continu monitoren of het evenwicht tussen innovatie en betrouwbaarheid behouden blijft.

Conclusies en aanbevelingen

AI fungeert als een versneller van verandering in het onderwijs: het daagt traditionele toetsmethoden uit en forceert ons om scherper dan ooit te definiëren wat we écht van studenten willen weten en kunnen beoordelen. In een AI-bewuste leeromgeving werken studenten en docenten samen aan het realiseren van (herziene) leerdoelen, op basis van evidence-informed onderwijs- en toetspraktijken, waarin AI integraal is opgenomen door de inzet van de Two-Lane Approach. AI is een waardevolle technologie om het leren te verrijken, maar dat moet zorgvuldig gebeuren om potentiële ongelijkheid en oneerlijkheid te voorkomen. Met een duidelijke visie kunnen we het beste van twee werelden realiseren: toetsing die eerlijk, valide en betrouwbaar is én die innovatie en complexe toekomstige vaardigheden omarmt. Cruciaal is dat we als onderwijs-community blijven leren en bijstellen. Deze transitie is niet in één keer perfect; we moeten samen ontdekken wat werkt. Betrek studenten bij de evaluatie van nieuwe vormen (“Wat werkte goed? Waar voelde je je ongemakkelijk bij?”), monitor de effecten van veranderingen op leerresultaten én welzijn, en deel bevindingen met collega’s binnen en buiten de instelling. Zo maken we samen het Nederlandse onderwijs toekomstbestendig met behoud van kwaliteit en vertrouwen en optimale benutting van deze innovatieve technologie ten dienste van het leren.

Samengevat

In het volgende overzicht zijn aanbevelingen en kernactiviteiten binnen verschillende van de onderwijsorganisatie samengevat. De uitgebreide uitwerking en toepassingen zijn beschreven in de vier aanvullende handreikingen voor onderwijsprofessionals in mbo, hbo en wo.

Tabel 1. Aanbevelingen voor verantwoorde AI-integratie in de organisatie

Niveau	Aanbevelingen
Instelling	• Formuleer een instellingsbreed AI-beleid voor onderwijs én toetsing, met aandacht voor privacy (AVG), wettelijke en ethische kaders, en professionalisering. • Investeer in veilige AI-infrastructuren en IT-ondersteuning. • Creëer een open leercultuur waarin ervaringen met AI uitgewisseld worden, en professionalisering wordt gestimuleerd en gefaciliteerd. • Anticipeer op ontwikkelingen vanuit ethische kaders en wetgeving, zowel binnen de instelling als daarbuiten. • Werk samen met externe partners, toezichthouders, software-ontwikkelaars, en andere betrokkenen ten behoeve van onderlinge kennisdeling en wendbaarheid bij toekomstige ontwikkelingen.
Opleiding	• Voer een curriculumscan uit, analyseer de bestaande leerdoelen en actualiseer/herzie deze waar nodig, om aan te blijven sluiten bij behoeften en vereisten vanuit beroepspraktijk en ten aanzien van AI-geletterdheid. • Ontwerp onderwijsaanbod gericht op de ontwikkeling van AI-geletterdheid. • Analyseer huidige onderwijs- en toetspraktijken, integreer AI-gebruik waar mogelijk en/of noodzakelijk. • Zorg voor constructieve afstemming tussen leerdoelen, onderwijs en toetsing in AI-gedreven curricula waarin flexibiliteit en wendbaarheid mogelijk is. • Evalueer en actualiseer het curriculum regelmatig.
Toetstaken	• Evalueer huidige toetstaken en herontwerp volgens de Two-Lane Approach. • Maak een overzicht van de leerdoelen die vanuit verschillende functies getoetst worden. • Maak inzichtelijk welke toetstaken van leerdoelen ingezet wordt om kwaliteit van leren vast te stellen. • Evalueer of/hoe deze wijze van besluitvorming over gerealiseerde leerdoelen valide en betrouwbaar stand houdt onder invloed van AI. • Stel vast welke mate van toezicht en controleerbaarheid noodzakelijk is (volledig, beperkt, niet) met oog op gewenste besluitvorming en/of kwaliteitsborging. • Herzie/ herontwerp de toetsing waar nodig. • Ontwerp toetsing die aansluit bij toekomstige, AI-gedreven beroepspraktijken/domeinen, waarbij toetskwaliteit (validiteit en betrouwbaarheid) geborgd wordt. • Maak inzichtelijk welke toetsing ingezet worden om leerprocessen te ondersteunen en versterken. • Evalueer of en hoe AI-inzet deze ontwikkeling kan ondersteunen of versterken.
	• Stel hierbij vast waarbij samenwerking met AI wordt aangemoedigd of verplicht, en faciliteer de student om hieraan te kunnen volgen. • Zorg voor attributie van studentinspanningen/ -resultaten in de leer-omgeving toetsing zonder (volledig) toezicht of controleerbaarheid en leer verantwoord, doelmatig ethisch AI-gebruik hierbij aan. • Controleer of het herziene AI-bewuste toetsprogramma op passende wijze alle leerdoelen dekt. • Combineer, waar passend, toetsvormen op basis van verschillende toetsfuncties. • Experimenteer met toetsvormen en deel ervaringen en geleerde lessen.
Examencommissie	• Actualiseer examenreglementen en (fraude)beleid conform AVG en AI Act ten aanzien van AI-inzet en pas aan op basis van onderwijs- en toets-visie, conform geldende wet- en regelgeving en instellingsrichtlijnen en kaders (Van Toor-van Essen & Den Heijer, 2024). • Communiceer over aangepast beleid, uitvoering en organisatie naar alle betrokkenen. • Prioriteer expertiseontwikkeling en professionalisering ten aanzien van AI-gebruik en toetsbekwaamheid. • Monitor, beoordeel en evalueer voorgestelde plannen en aanpakken van-uit de opleidingen. • Bewaak en draag bij aan een beargumenteerde balans tussen het benut-ten van innovatieve mogelijkheden en borging van onderwijs- en toets-kwaliteit. • Faciliteer ethische en juridische discussies binnen en buiten de instelling ten behoeve van kennisdeling en -benutting

Tot slot

Deze visie biedt een basis voor onderwijsinstellingen in mbo, hbo en wo om AI niet vanuit bedreiging maar als kans te benaderen. De hieruit volgende richtinggevende handreikingen ondersteunen het integraal vormgeven van AI-bewust onderwijs en toetsing zonder kwaliteit, eerlijkheid, en diplomawaarde uit het oog te verliezen. Zo behouden we het vertrouwen in onze toetsing en examinering, en bereiden we studenten voor op een toekomst waarin mens en AI constructief samenwerken.

Literatuur

Biggs,J.(1996).Enhancing teaching through constructive alignment. Higher Education, 32(3), 347–364.

Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21(1), 5-31.

Boud, D., & Dawson, P. (2023). What feedback literate teachers do: an empirically-derived competency framework. Assessment & Evaluation in Higher Education, 48(2), 158-171.

Caukin, N., Vinson, L., Trail, L., & Wright, C. (2023). Entering a new frontier: AI in education. International Journal of the Whole Child, 8(2), 47-55.

Chng, L. K. (2023). How AI makes its mark on instructional design. Asian Journal of Distance Education, 18(2), 32-41.

Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser (pp. 453-494). Lawrence Erlbaum Associates.

Curtis, G. J. (2025). The two-lane road to hell is paved with good intentions: why an all-or-none approach to generative AI, integrity, and assessment is insupportable. Higher Education Research & Development, 1-8.

Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. International journal of educational technology in higher education, 20(1), 38.

Chan, C.K.Y.R., & Colloton, T. (2004). Generative AI in Higher education: the ChatGPT effect. Taylor & Francis.

Dempere, J., Modugu, K., Hesham, A., & Ramasamy, L. K. (2023, September). The impact of ChatGPT on higher education, Frontiers in Education, 8, Frontiers Media SA.

Eaton, S. E. (2023). Postplagiarism: Transdisciplinary ethics and integrity in the age of artificial intelligence and neurotechnology. International Journal for Educational Integrity, 19(1), 23.

European Commission (2023). Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (AI Act)[Annex III: high-risk AI use in education]. Brussels: EC. Fawns, T., & Schuwirth, L. (2024). Rethinking the value proposition of assessment at a time of rapid development in generative artificial intelligence. Medical Education, 58(1), 14-16. Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education. The Internet and Higher Education, 2(2-3), 87-105. Gosselin, R. D. (2025). AI detectors are poor western blot classifiers: a study of accuracy and predictive values. PeerJ, 13, e18988. Katsamakas, E., Pavlov, O. V., & Saklad, R. (2024). Artificial intelligence and the transformation of higher education institutions: A systems approach. Sustainability, 16(14), 6118. Kooli, C. (2023). Chatbots in education and research: A critical examination of ethical implications and solutions. Sustainability, 15(7), 5614. Liu, D., Fawns, T., Cowling, M., & Bridgeman, A. (2023). Responding to generative AI in Australian higher education, DOI:10.35542/osf.io/9wa8p Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023a). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. Australasian Journal of Educational Technology, 39(1), 1-8. Lodge, J. M., de Barba, P., & Broadbent, J. (2023b). Learning with generative artificial intelligence within a network of co-regulation. Journal of University Teaching and Learning Practice, 20(7), 1-10. Lyanda, J. N., Owidi, S. O., & Simiyu, A. M. (2024). Rethinking higher education teaching and assess- ment in-line with AI innovations: A systematic review and meta-analysis. African Journal of Empirical Research, 5(3), 325–335. Mollick, E., & Euchner, J. (2023). The transformative potential of generative AI: A conversation with Ethan Mollick. Research-Technology Manage- ment, 66(4), 11-16.

Mollick, E., & Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven approaches for students, with prompts. arXiv preprint arXiv:2306.10052. Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100041. Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. Eurasia journal of mathematics, science and technology education, 19(8), em2307 Pierre, J. (2023). The role of artificial intelligence in medical education: Current applications and future perspectives. Academic Medicine, 98(5), 678-689. Perkins, M. (2023). Academic Integrity consi- derations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. Journal of University Teaching and Learning Practice, 20(2), 1-24. TEQSA (2023). Assessment reform for the age of artificial intelligence (Consultatiedocument, september 2023). Tertiary Education Quality and Standards Agency & University of Technology Sydney.

Tsai, Y. S., Perrotta, C., & Gašević, D. (2023). Critical perspectives on AI literacy in teacher education: Power, inclusivity, and pedagogical responsibility. Teaching and Teacher Education, 121, Article 103903.

Van der Graaf, L., Chen, Y., & Svensson, L. (2023). Preparing teachers for AI integration: Challenges and solutions. Educational Technology Research and Development, 71(3), 1381-1399.

Vargas-Murillo, A. R., de la Asuncion, I. N. M., & de Jesús Guevara-Soto, F. (2023). Challenges and opportunities of AI-assisted learning: A systematic literature review on the impact of ChatGPT usage in higher education. International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 22(7), 122-135.

Yan, L., Sha, L., Zhoa, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gasevic, G. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. British Journal of Educational Technology, 55(1), 90-112.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). Understanding by design. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.



Onderwijs bewegen.