



SAMEN ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN

**ONDERZOEK NAAR WAARDENSENSITIEF ONTWERPEN
EN IMPLEMENTEREN VAN TECHNOLOGIE**

Openbare les, 10 oktober 2025
Dr. Stan van Ginkel en dr. ing. Koen Smit

Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI)
Kenniscentrum Leren en Innoveren (LENI)

SAMEN ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN

**ONDERZOEK NAAR WAARDENSENSITIEF ONTWERPEN
EN IMPLEMENTEREN VAN TECHNOLOGIE**

Openbare les, 10 oktober 2025
Dr. Stan van Ginkel en dr. ing. Koen Smit

Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI)
Kenniscentrum Leren en Innoveren (LENI)

INHOUD

Voorwoord	6
Samen ethisch verantwoord digitaal innoveren: maatschappelijke urgentie en de ambitie van het lectoraat BDI	9
Professionals toerusten voor ethisch verantwoord digitaal innoveren	18
Onderzoekslijnen lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren	22
Digitale ethiek, technologieën en focusdomeinen	26
De ethische lens: perspectief op samen ethisch verantwoord digitaal innoveren	28
Icoonprojecten: hoe ziet ethisch verantwoord digitaal innoveren er in de praktijk uit?	32
Ethisch verantwoord digitaal innoveren: hoe doen onderzoekers dat samen binnen lectoraat BDI?	57
Samen ethisch verantwoord digitaal innoveren: richtingen voor vervolgonderzoek	60
Epiloog	66
Biografie	69
Dankwoord	73
Referenties	76
Colofon	86

VOORWOORD

Sommige kunst kan heftige reacties oproepen: je vindt het geweldig of je vindt het vreselijk. Iets dergelijks lijkt er ook aan de hand te zijn met digitalisering, zeker met de opkomst van AI. Aan de ene kant zijn er mensen die AI geweldig vinden en er de oplossing in zien voor alle maatschappelijke problemen. Die steeds weer met ronkende voorbeelden komen van wat AI nu weer kan, en met hartstocht verkondigen dat er volop geïnvesteerd moet worden in digitalisering en AI, “anders missen we de boot”. Aan de andere kant zijn er mensen die vooral de schaduwkant van digitalisering en AI zien. Zij wijzen op de ontmenselijking en op de onherstelbare schade die algoritmische besluitvorming mensen steeds weer berokkent. Ze benoemen de schade aan het milieu, en de vervreemding die over de hele linie van de maatschappij lijkt toe te slaan.

In tegenstelling tot bij kunst – waar het oproepen van heftige emoties vaak een positief teken is dat een kunstwerk een diepe waarheid bevat en daarmee een snaar raakt – hebben we bij digitalisering grote behoefte aan nuancering. Wat we nodig hebben zijn professionals die op een evenwichtige wijze naar digitalisering kunnen kijken en zich, bewust van de donkere kanten van digitalisering en ongewenste neveneffecten, op een verantwoorde manier kunnen inzetten.

We zien in een context van oplopende geopolitieke spanningen dat digitalisering bewust wordt ingezet om schaduwoorlogen te voeren. Dark patterns, het bewust oneigenlijk gebruiken van digitale middelen zoals sociale media, is helaas geen fictie meer. En dan zijn er nog ongewenste neveneffecten van digitalisering. Effecten die niet voorzien zijn, maar die wel impact hebben op alle direct of indirect betrokken belanghebbenden: impact op personen, instellingen, maatschappij of het milieu. Digitalisering is niet neutraal: al vóór de ontwikkeling

of toepassing ervan zou de impact op menselijke waarden moeten worden geïdentificeerd, en bij gebruik ook voortdurend moeten worden gemonitord. Dat zouden we met elkaar, in een multidisciplinaire, systemische, context moeten doen. Het is heel hard nodig om ons bewust te zijn van de effecten en neveneffecten van digitalisering. En om met elkaar methoden, technieken en instrumenten te ontwikkelen, waarmee zo waardensensitief mogelijk gedigitaliseerd wordt.

Het is cruciaal om als Hogeschool Utrecht in de volle breedte professionals op te leiden die kennis hebben van waardensensitieve digitalisering, in de ontwikkeling, het inkopen en het meebeslissen over implementatie. Dat is waarom een lectoraat als Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI) in deze rumoerige tijden van essentieel belang is. Een lectoraat waarin onderzocht wordt wat het inhoudt om digitalisering op een positieve manier in te zetten. Om te onderzoeken welke handvatten professionals kunnen toepassen om op verantwoorde wijze digitale middelen te ontwikkelen, in te zetten en te gebruiken. Een lectoraat met leden die niet bang zijn om de ethische dialoog te voeren en samen te zoeken naar het juist omgaan met normen en waarden.

We zijn daarom ontzettend blij dat Stan van Ginkel en Koen Smit als lectoren van het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI) (in het Engels: Digital Ethics) verder gaan in het vinden en toepassen van de broodnodige nuance in digitalisering. Zij zijn als geen ander in staat om de juiste balans te vinden tussen passie voor digitalisering en realistisch besef van de donkere kanten ervan. Zij kunnen anderen meenemen in de zoektocht naar deze balans. Hun impact is er al, in de regio maar ook landelijk; en die impact is groot. Een van de projecten van het lectoraat, de Honest Mirror, heeft de Computable Award ontvangen. Het Digital Twins Lab is een belangrijke pijler in de ontwikkeling van de regio Utrecht. En het programma Digitale Geletterdheid en Digitale Didactiek is een voorbeeld van de verbinding van onderwijs en onderzoek en de multidisciplinaire aanpak. Initiatieven waarin de BDI-lectoren een grote, zo niet een voortrekkersrol hebben gespeeld.

Hogeschool Utrecht mag zich gelukkig prijzen met deze lectoren. Zij zullen met hun lectoraat van betekenis zijn op alle expertisegebieden en doorwerking creëren via de programmering van het Kenniscentrum Leren en Innoveren. Met het Kenniscentrum Digital Business en Media zal het lectoraat de verbinding blijven houden in het lectorencollectief van dat kenniscentrum en in prachtige samenwerkingen als het RAAIT-programma dat gaat over de verantwoorde toepassing van AI-oplossingen.

Beste Stan en Koen, het ga jullie voorspoedig in het leiden van het lectoraat BDI; wij hebben daar meer dan het volste vertrouwen in!

Jullie voorgangers, Marlies van Steenbergen en Johan Versendaal

SAMEN ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN: MAATSCHAPPELIJKE URGENTIE EN DE AMBITIE VAN HET LECTORAAT BDI

De maatschappij digitaliseert steeds meer. In alle beroepspraktijken wordt steeds meer gewerkt met digitale middelen en worden digitale data gebruikt om besluiten te nemen of te ondersteunen (Versendaal et al., 2023). Professionals worden geacht zorgvuldig om te gaan met digitale middelen en ook voorbereid te zijn op digitale ontwikkelingen in de samenleving (Friedman & Hendry, 2019). Organisaties zetten programma's op om digitaal te transformeren. Daarbij hebben digitale innovaties de potentie om de concurrentiepositie van organisaties en hun dienstverlening te verbeteren. Verder biedt digitalisering kansen om een digitaal inclusieve en veilige samenleving vorm te geven.

Digitale innovaties, die professionals kunnen ondersteunen in hun werkzaamheden – en die kleine of grote impact hebben op belangrijke menselijke waarden – zien we terug in diverse sectoren, waaronder publieke organisaties, zorg, welzijn en onderwijs. Zo worden 'digital twins' – ofwel digitale kopieën van een fysiek object, proces of systeem – al langere tijd gebruikt in de constructiebouw, ruimtevaart en auto-industrie (Batty, 2018). Steeds meer zien we dat zulke digitale innovaties worden toegepast in stadsontwikkeling en stedenbouw. Digital twins kunnen professionals zoals beleidsmakers, helpen om middels data en visualisaties beslissingen integraal te nemen. Ook kunnen dit soort virtuele modellen een rol spelen in participatietrajecten, wat de

democratische legitimiteit bij gebiedsontwikkeling kan versterken. Een ander voorbeeld is de inzet van virtual reality (VR) in de gezondheidszorg. Door een VR-bril op te zetten stap je een door een computer gegenereerde 3D-wereld in, waarin je kunt rondkijken en bewegen alsof je er daadwerkelijk bent. Zulke ervaringen in VR werken ondersteunend bij traumaverwerking of dementiezorg (Merchant et al., 2014). Door herbeleving in VR kunnen trauma's worden verwerkt en herinneringen kunnen bij mensen met dementie opnieuw geactiveerd worden. Professionals zetten VR in bij patiënten, zodat deze zich meer begrepen voelen, ook krijgen zij een gevoel van regie of verbondenheid, juist bij cognitieve achteruitgang.

Vergelijkbare digitale innovaties, zoals Augmented Reality (AR), worden ingezet in het onderwijs of beroepsopleidingen. We kunnen AR zien als een technologie die digitale beelden toevoegt aan wat de gebruiker in de werkelijke wereld waarneemt. Meestal wordt daar, net als bij VR, gebruikgemaakt van een speciale bril. Met AR kun je ervaringsgericht leren stimuleren, waarbij studenten oefenen in risicovolle situaties (Saidin et al., 2015). We kunnen hierbij denken aan het gebruik van AR bij chirurgen om organen of bloedvaten beter zichtbaar te maken, het oefenen van situaties in AR bij vuur- en instortingsgevaar of het gebruik van AR om kabels onder spanning te tonen en waar onderhoud nodig is. Tegelijkertijd kunnen digitale innovaties ook negatieve impact hebben op individuen, organisaties en de maatschappij als geheel. Daar zijn helaas veel voorbeelden van te vinden, soms in relatie tot specifieke sectoren en niet zelden breed in de samenleving. Denk aan apps die op de meeste scholen voor voortgezet onderwijs in Nederland worden gebruikt, zoals Magister, waarmee roosters, studiewijzers, verzuim, huiswerk en cijfers op elk moment van de dag inzichtelijk zijn voor zowel scholieren als ouders. Hoewel deze digitale oplossingen bedoeld zijn om de communicatie en betrokkenheid te verbeteren, blijkt dat er onvoldoende is nagedacht over de onbedoelde (nadelige) effecten ervan. Scholieren ervaren in het voorbeeld van Magister meer stress doordat ouders direct toegang hebben tot hun cijfers. Zo kunnen ze

zelf niet meer het moment kiezen om hierover thuis het gesprek aan te gaan. Dit kan afhankelijk van de thuissituatie zowel voor- als nadelen hebben. Een illustratief voorbeeld hiervan is het Jordan Montessori Lyceum Utrecht in Zeist. Deze school besloot als proef de cijferinzage voor ouders tijdelijk stop te zetten. Tijdens deze periode bleek dat veel leerlingen het prettig vonden om zelf hun cijfers te kunnen delen met hun ouders, inclusief de context waarin die cijfers tot stand waren gekomen (NOS Jeugdjournaal, 2025; NOS.nl, 2024). De proef werd positief ontvangen: driekwart van de ouders gaf aan geen directe inzage nodig te hebben. Op basis van deze resultaten besloot de school definitief te stoppen met het automatisch publiceren van cijfers richting ouders (AOB, 2025). Deze casus laat zien dat technologie, hoe behulpzaam ook bedoeld, ethische dilemma's kan oproepen rondom autonomie, vertrouwen en ouderlijke betrokkenheid.

Een ander zorgwekkend voorbeeld komt uit de opkomst van generatieve AI, dat steeds meer in onze samenleving gebruikt wordt. Bijvoorbeeld Character AI, een chatbot voornamelijk gericht op jongeren, die zelf een AI-karakter kunnen aanmaken en daarmee over uiteenlopende onderwerpen kunnen communiceren. De organisatie achter Character AI is meerdere keren aangeklaagd, wegens een dubieuze rol van de AI in gesprekken met jongeren en de ernstige gevolgen waartoe dat kan leiden. Zo pleegde een meisje van zeventien jaar in 2024 zelfmoord. Een belangrijke factor hierin waren haar gesprekken met haar 'character', die het advies gaf om haar ouders te vermoorden, omdat die hadden voorgesteld de hoeveelheid tijd die ze mocht doorbrengen met haar telefoon te verminderen (Gerken, 2024). Een soortgelijke situatie deed zich voor toen in 2024 een jongen

“

**Het gaat om wat technologie voor
mensen kan betekenen.**

van veertien zelfmoord pleegde, enkele minuten na in gesprek te zijn geweest met 'zijn' AI character (Roose, 2024). De moeder van de jongen was geschokt toen ze er later achter kwam dat meerdere AI characters met profielfoto's van haar overleden zoon nog online actief waren en zijn persoonlijkheid probeerden na te bootsen (Nolan, 2025).

Ook in Nederland heeft de Autoriteit Persoonsgegevens vrij recent onderzoek gedaan naar AI-chatbotapps voor virtuele vriendschappen en therapie voor mentale gezondheid. Uit een steekproef van negen populaire AI-chatbots concludeerden de onderzoekers dat deze chatbots soms onbetrouwbare informatie geven en daardoor schadelijk kunnen zijn voor gebruikers (Autoriteit Persoonsgegevens, 2025). Omdat deze chatbots niet aangeven dat ze op AI gebaseerd zijn en gebruikers daardoor het idee krijgen dat ze met mensen praten, kan dit verregaande gevolgen hebben. Deze AI-chatbots blijken zelfs ontwijkend of ontkennend te reageren op de vraag van een gebruiker of ze met een mens spreken.

Daarnaast zijn in de apps vaak opzettelijk verslavende elementen ingebouwd, zodat gebruikers langer blijven chatten en/of extra's aanschaffen (Autoriteit Persoonsgegevens, 2025). Dit worden ook wel 'dark patterns' genoemd (BEUC, 2025; Gray et al., 2018). Andere voorbeelden van dark patterns waaraan mensen vaak worden blootgesteld zijn privacyzwendels (privacy Zuckering), verwarrende taal, ingewikkelde afmeldprocedures van een dienst en het verstoppen van opties. Uit andere voorbeelden blijkt ook dat de algemene AI-chatbots waarvan momenteel veel gebruik wordt gemaakt bewust worden ontworpen met bepaalde censuur. Bijvoorbeeld DeepSeek, die liever niet met gebruikers chat over de vrijheid in Hongkong (Dijk, 2025). Veel van de trainingsdata (onder andere boeken, artikelen, code, persoonlijke foto's, video's, locatiegegevens en audio-opnames) die gebruikt worden voor het ontwerpen en ontsluiten van generatieve AI, zijn door bepaalde leveranciers bewust op een merkwaardige of illegale wijze verkregen en verwerkt (McCroskey, 2025; Metz, 2024; Morales, 2025; Stokel-Walker, 2024; Wellington Radel, 2024).

De vraag is dus of gebruikers, welk type dan ook, voldoende in staat zijn om dit soort technologieën (voldoende) kritisch te beschouwen. Zeker wanneer de leveranciers of ecosystemen die verantwoordelijk zijn voor ontwerp en gebruik van deze technologie, deze (on)bewust op kwaadwillige wijze delen met de maatschappij. Denk bijvoorbeeld aan de risico's van het onjuist inzetten van deze technologie in het onderwijs, waar volop geëxperimenteerd wordt met onder andere (generatieve) AI.



Afb. 2. Voorbeeld van de mogelijke negatieve invloed van technologie (Telegraaf, 2024).

Andere alarmerende voorbeelden zijn te vinden in de hoek van de (semi-)overheid. Een daarvan komt van de Australische overheid, die in 2016 de Robodebt-systematiek introduceerde. Dit is een manier om het handmatige systeem voor het berekenen van te veel betaalde bedragen en het versturen van schuldmeldingen aan uitkeringsgerechtigden, te vervangen door een automatisch systeem. Dit systeem zou persoonsgegevens vergelijken met inkomensgegevens van de Australische belastingdienst. Al vanaf het begin was er veel kritiek op de legaliteit en correctheid van het systeem. Toen het systeem in 2020 werd ontmanteld, bleek dat er 470.000 onjuiste schuldberekeningen waren uitgestuurd naar (onschuldige) burgers, wat in sommige gevallen heeft geleid tot ernstige mentale problemen en (pogingen tot) zelfmoord (Mao, 2023). In het Verenigd Koninkrijk kwam eenzelfde soort schandaal aan het licht, nadat de British Post Office tussen 2000 en 2014 gebruikmaakte van een accountingsysteem genaamd Horizon. Dit systeem markeerde meer dan zevenhonderd mensen ten onrechte als fraudeurs bij het storten van geld aan het einde van een werkdag. Ongeveer dertig mensen per jaar werden gevangengenomen, mede vanwege de vaak onterechte markering door het systeem. Deze onjuiste markeringen hebben ernstige gevolgen gehad, enkelen hebben zelfs zelfmoord gepleegd vanwege de situatie waarin ze belandden (*Nature Editorial*, 2024). Later bleek dat de leverancier al heel lang bekend was met de fouten in het systeem.

Op Nederlandse bodem zijn uiteraard ook voorbeelden te vinden van technologie die (bewust) onjuist wordt ingezet. Een daarvan is de toeslagenaffaire, waar momenteel al vastgesteld is dat meer dan 40.000 Nederlandse ouders onterecht beschuldigd zijn van fraude met kinderopvangtoeslagen (Dienst Toeslagen, 2025). Kwetsbare gezinnen hebben hierdoor veel problematiek ervaren, zoals mentale problemen, stress en het oplopen van studievertraging door jongeren (Nederlands Jeugdinstituut, 2025). Hieraan lag ten grondslag dat het gebruikte risicodetectiesysteem was gebaseerd op bevooroordeelde data, waardoor het systeem die vooroordelen overnam en versterkte.

De Belastingdienst was al in een vroeg stadium bekend met de discriminerende werking van het systeem en de mogelijke gevolgen daarvan, maar hier werd niet adequaat op gereageerd (Dienst Toeslagen, 2025).

Dat technologie zoals AI wordt toegepast voor het vergaren van macht is wellicht niet onbekend. Naties kunnen bewust misinformatie verspreiden, sociale onrust aanwakkeren en financiële markten manipuleren. Zo hebben Amerikaanse opsporingsdiensten in 2024 een Russische groep computers (botfarm) blootgelegd die op grote schaal misinformatie verspreidden middels pro-Kremlin narratieven op sociale media (Department of Justice, 2024). Ditzelfde gebeurde door buitenlandse inmenging, met gebruik van online desinformatie netwerken, voor de Duitse verkiezingen in het eerste kwartaal van 2025. Dit door op grote schaal misinformatie te verspreiden over waarschuwingen voor terroristische aanvallen (Escritt, 2025). Miljardair Elon Musk gebruikt zijn eigen populaire sociale medium X (voorheen Twitter) ook voor het beïnvloeden van politieke keuzes met zijn 60 miljoen volgers, onlangs nog waar het ging om het voordragen van kabinetsleden (Coster & Ulmer, 2024). Dit laatste voorbeeld is een twijfelachtige vorm van machtsconcentratie met invloed op de besluitvorming van een machtig land, met als basis de combinatie van technologieën als het internet, sociale media en AI.

Meer dan ooit is er behoefte aan professionals die bewust, ethisch verantwoord kunnen omgaan met digitale innovaties (Ex et al., 2025; Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2025a; *Tilburg University Magazine*, 2025). De onderliggende maatschappelijke context van deze behoefte is echter complex en uitdagend. Er zijn verschillende grote uitdagingen, waaronder de energietransitie en klimaatuitdagingen (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2023), de woningopgave (Sociaal en Cultureel Planbureau, 2024), de vergrijzing (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2022), toenemende personeelstekorten in de zorg en het onderwijs (Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en



Afb. 3. In hoeverre heeft Elon Musk met zijn platform X invloed gehad op de Amerikaanse verkiezingen? (Coster & Ulmer, 2024).

Sport, 2023), de beperkte digitale geletterdheid van de Nederlandse bevolking (Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2025a), de toenemende polarisatie in de samenleving en de groei van ongelijkheid (Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport, 2025b). Het organiseren van digitale innovaties die maatschappelijke opgaven op een betekenisvolle manier adresseren, vereist een zorgvuldig proces van ontwikkelen, leren en reflecteren, om zo te komen tot bewust ethisch handelen door (startende) professionals. In een context waarin technologische innovaties zich in rap tempo aandienen, zijn veel perspectieven te onderkennen, veel stakeholders betrokken en

verschillende disciplines vereist om te komen tot verantwoorde digitale innovaties (zie kadertekst hieronder).

Verantwoorde digitale innovaties

Een verantwoorde digitale innovatie kunnen we definiëren als een technologische ontwikkeling die zo veel mogelijk bewust en ethisch verantwoord wordt ontworpen en geïmplementeerd, met als doel maatschappelijke uitdagingen op een betekenisvolle manier aan te pakken. Dit omvat het expliciet en zorgvuldig overwegen van de impact op verschillende directe en indirecte stakeholders, bijvoorbeeld met betrekking tot het bevorderen van inclusiviteit en gelijkheid of het waarborgen van privacy en veiligheid. Verantwoorde digitale innovaties vereisen een multidisciplinaire aanpak en een continue reflectie op ethische normen en waarden, om te zorgen dat de technologie bijdraagt aan een open, duurzame en rechtvaardige samenleving.

De ambitie van het lectoraat is het versterken van de Utrechtse regio, waarin professionals in samenwerking met elkaar handelingsbekwaam zijn om ethisch verantwoord digitaal te kunnen innoveren, om daarmee impact te hebben op de grote complexe opgaven van de regio. Met de ervaringen van de voorgaande jaren en indachtig bovenstaande ontwikkelingen en onze ambitie, wil het lectoraat bijdragen door vanuit een ethische lens naar het innovatieproces te kijken. Om dat goed te kunnen doen bekijken wij een aantal innovatieve technologieën en beroepsdomeinen met elk hun specifieke competenties.

PROFESSIONALS TOERUSTEN VOOR ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN

Hogeschool Utrecht (HU) heeft als kennisinstelling vijf kernambities geformuleerd om bij te dragen aan een sterke Utrechtse regio:

1) missiegedreven opgaven, 2) een leven lang ontwikkelen, 3) studentsucces, 4) het verstevigen van de HU-gemeenschap, en 5) digitalisering. Recent is deze koers aangescherpt, met een nadrukkelijke focus op missiegedreven opgaven en het bevorderen van studentsucces. De HU geeft invulling aan deze ambities via haar onderwijs en praktijkgericht onderzoek. Daarbij sluit de HU aan op kennis- en innovatieagenda's (KIA's) die zijn afgeleid van de nationale KIA's. Maatschappelijke opgaven staan daarin centraal en samenwerking tussen onderwijs, onderzoek, bedrijfsleven en overheid wordt gestimuleerd. Het onderzoek van de HU is thematisch geclusterd in vier kenniscentra.

Het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI) is onderdeel van het Kenniscentrum Leren en Innoveren (LENI). Daarnaast heeft het een bijzondere positie binnen het Kenniscentrum Digital Business & Media (DBM), via collega-lector Johan Versendaal en middels de verschillende projecten die we samen uitvoeren met de DBM-lectoraten. Het kenniscentrum LENI richt zich op de vraag hoe professionals kunnen omgaan met complexiteit in beroepspraktijken, en hoe zij richting kunnen geven aan hun handelen en ontwikkeling. Het kenniscentrum DBM richt zich op de vraag hoe beroepsgroepen op een mensgerichte manier kunnen digitaliseren, en zo bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen op het gebied van digitalisering, duurzaamheid, leren en gezondheid, in het licht van brede welvaart.

Binnen deze context levert het lectoraat BDI een inhoudelijke bijdrage aan met name de missiegedreven opgaven en het versterken van studentsucces. Door onderzoek te doen naar hoe (startende) professionals ethisch verantwoord kunnen omgaan met digitale innovaties, sluit het lectoraat aan bij urgente maatschappelijke vraagstukken en draagt het bij aan de ontwikkeling van toekomstbestendige beroepspraktijken. Deze focus past binnen de thematische clustering van het HU-onderzoek, waarbij het lectoraat BDI een brug slaat tussen de domeinen van LENI en DBM. Tegelijkertijd draagt het lectoraat bij aan studentsucces, door studenten al vroeg in hun studie te betrekken bij missiegedreven opgaven en hen op deze wijze aan realistische, complexe opgaven te laten werken in authentieke leeromgevingen.

De centrale onderzoeksvraag van het lectoraat luidt dan ook:
hoe kunnen professionals ethisch verantwoord digitaal innoveren?

Vanuit deze centrale vraagstelling onderscheiden we drie kerncomponenten:

1. Professionele competenties

Allereerst is het van belang om inzicht te krijgen in de competenties die professionals nodig hebben om ethisch verantwoord digitaal te innoveren. Denk hierbij aan beroepskennis, beroepsmatig handelen en beroepsidentiteit. Dit betreft niet alleen ICT-professionals die digitale innovaties ontwikkelen, maar juist ook professionals in domeinen zoals publieke dienstverlening, zorg, welzijn en onderwijs. In deze context werken zij vaak interdisciplinair samen aan de ontwikkeling en implementatie van innovaties. Naast vakspecifieke competenties zijn ook generieke vaardigheden zoals samenwerken, gespreksvaardigheden, morele vaardigheden en kritisch reflecteren essentieel.

2. Waarden in ontwerp en gebruik

Een tweede component richt zich op de rol van persoonlijke en publieke waarden in digitale innovaties. Zowel de ontwikkelaars als de gebruikers, en zeker degenen die mogelijk negatieve gevolgen ondervinden, moeten hierin worden meegenomen. Het gaat om waarden als privacy, autonomie, solidariteit, eerlijkheid en veiligheid. Deze dienen op een constructieve manier te worden vertaald naar ontwerpeisen voor technologieën zoals AI, XR, digital twins en decision mining. Het lectoraat ontwikkelt hiervoor instrumenten en werkwijzen die professionals ondersteunen bij het realiseren van ethisch verantwoorde innovaties (Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren, 2024).

3. Contextuele factoren

Ten derde is de context waarin de professional opereert van invloed op ethisch verantwoord digitaal innoveren. We hebben het dan over situationele factoren zoals organisatorische structuren, governance en de inrichting van leeromgevingen. We onderzoeken als lectoraat niet alleen hoe professionals digitale innovaties inzetten en welke instrumenten daarbij bruikbaar zijn, maar ook hoe leeromgevingen zó kunnen worden vormgegeven dat ze bijdragen aan de ontwikkeling van deze competenties. Denk aan authentieke leeromgevingen zoals digital twins in stedelijke contexten, of AI-gestuurde applicaties in het onderwijs, waarin (startende) professionals, onderzoekers, docenten en studenten interdisciplinair samenwerken.

Dit leidt tot de volgende deelvragen:

- Welke **competenties** stellen professionals in staat om ethisch verantwoord digitaal te innoveren, en hoe kunnen zij deze ontwikkelen?
- Op welke wijze kunnen **persoonlijke en publieke waarden** worden meegenomen in digitale innovaties en hoe vertaalt zich dat in eisen voor technologie?
- Welke **situationele factoren** (bijvoorbeeld met betrekking tot leeromgevingen, organisatie en governance) zijn van belang bij ethisch verantwoorde digitale innovaties, en op welke wijze kunnen deze worden meegenomen in digitale innovaties?

HOE KUNNEN PROFESSIONALS ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN?

DEELVRAGEN

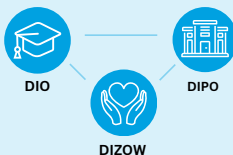
- 1 Welke **competenties** stellen professionals in staat om ethisch verantwoord digitaal te innoveren, en hoe kunnen zij deze ontwikkelen?
- 2 Op welke wijze kunnen **persoonlijke en publieke waarden** worden meegenomen in digitale innovaties en hoe vertaalt zich dat in eisen voor technologie?
- 3 Welke **situatieve factoren** zijn van belang bij ethisch verantwoorde digitale innovaties, en op welke wijze kunnen deze worden meegenomen in digitale innovaties?

WIJZE VAN ONDERZOEK

Ontwerpend onderzoek
In samenwerking met studenten



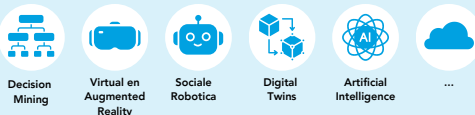
ONDERZOEKSLIJNEN



ETHISCH PERSPECTIEF



INNOVATIEVE TECHNOLOGIEËN



Afb. 4. Samenvattende infographic van het lectoraat.

ONDERZOEKSLIJNEN LECTORAAT BETEKENISVOL DIGITAAL INNOVEREN

Het lectoraat kent drie onderzoekslijnen, een voor elk van de drie focusdomeinen: (1) Digitaal Innoveren voor Publieke Organisaties (DIPO), (2) Digitaal Innoveren voor Zorg en Welzijn (DIZOW) en (3) Digitaal Innoveren voor Onderwijs (DIO). Elk van de drie onderzoekslijnen draagt binnen het eigen domein bij aan het beantwoorden van dezelfde hoofd- en deelvragen van het lectoraat. Deze strategie geeft een sterke basis om domein-overstijgend te generaliseren. Tegelijkertijd biedt dit een voedingsbodem voor cross-overs van methoden en technieken die worden ontwikkeld en toegepast in onderzoek naar waardensensitief ontwerpen en implementeren van digitale technologieën.

Digitaal Innoveren voor Publieke Organisaties - DIPO

Binnen de programmalijn Digitaal Innoveren voor Publieke Organisaties (DIPO) onderzoeken we hoe je digitale innovaties betekenisvol kunt inzetten in het publieke domein. Deze programmalijn wordt getrokken door docent-onderzoeker Sam Leewis. Publieke organisaties moeten zich namelijk in toenemende mate verhouden tot nieuwe technologische ontwikkelingen. Daarom zoeken ze praktische handvatten om dat proces vorm te geven. Want praten over betekenisvol digitaal innoveren is één ding, maar het daadwerkelijk toepassen is wat anders. Daarnaast is het van cruciaal belang dat publieke organisaties in dit proces ethisch kritisch te werk gaan, waarmee ze publieke waarden als sociale rechtvaardigheid, transparantie, integriteit en betrouwbaarheid zo goed mogelijk proberen af te wegen en te borgen in ontwerp en implementatie van innovatieve technologieën. Binnen DIPO ligt de

focus op de innovatieve technologieën die besluitvormingsprocessen ondersteunen binnen publieke organisaties. We richten ons op decision mining en digital twins als innovatieve technologieën. Binnen de onderzoeksprojecten ontwikkelen wij kennis en producten over hoe publieke organisaties genoemde technologieën betekenisvol kunnen inzetten.

We houden rekening met waarden van de betrokkenen door morele afwegingen expliciet en bespreekbaar te maken. Voorbeelden hiervan zijn 1) de controlemechanismen voor het automatisch controleren van de vertaling van wet- en regelgeving in systemen gebruikt door Nederlandse uitvoeringsinstanties, 2) algoritmes voor het uitlezen van databronnen om beslissingen van uitvoeringsinstanties te ontdekken en te verbeteren, 3) kennis over hoe je de digitale toegankelijkheid van digitale diensten in het hoger onderwijs gestructureerd en inclusief kunt testen, en 4) stedelijke digitale tweelingen voor het geïntegreerd visualiseren van grote hoeveelheden data, om besluitvorming rondom belangrijke maatschappelijk thema's te verbeteren en versnellen.

Digitaal Innoveren voor Zorg en Welzijn - DIZOW

Binnen de programmalijn Digitaal Innoveren voor Zorg en Welzijn (DIZOW) wordt onderzocht hoe digitale innovaties betekenisvol kunnen worden ingezet in het zorg- en welzijnsdomein. Deze programmalijn wordt getrokken door hogeschoolhoofddocent Mirjam de Haas.

“

Onze strategie biedt een basis voor domeinoverstijgende generalisatie en stimuleert cross-overs van methoden en technieken in onderzoek naar waardensensitieve digitale technologieën.

De zorgsector in Nederland zet op grote schaal in op technologische innovaties zoals AI en robotica. Hoewel deze technologische innovaties kansen bieden, brengen ze ook nieuwe ethische vragen met zich mee. Veelal beïnvloeden zulke innovaties in de zorg namelijk menselijke waarden, zoals menselijk contact, privacy, waardigheid en autonomie. Om zorgprofessionals toe te rusten om nieuwe innovaties op een verantwoorde manier te ontwikkelen en gebruiken, bestuderen we binnen DIZOW welke vaardigheden zorgprofessionals nodig hebben om ethisch digitaal te innoveren. Ook kijken we naar hoe waarden kunnen worden meegenomen in innovatieprocessen voor digitalisering in de zorg en het welzijnsdomein. Daarnaast bieden innovatieve technologieën de kans om onze samenleving inclusiever te maken. Zo kan een sociale robot onbevooroordeeld gesprekken aangaan met het publiek, of op andere manieren verschillende doelgroepen betrekken. Dit bevordert het welzijn van verschillende doelgroepen en geeft inzicht in hoe onze samenleving naar meer gelijkheid streeft. Een ander voorbeeld is het gebruik van algoritmes voor het uitlezen van databronnen om beslissingen in de zorg te ontdekken en te verbeteren in zorgprotocollen. Daarom houden we ons in DIZOW ook bezig met de vraag hoe technologie ingezet kan worden om onze samenleving inclusiever te maken. Deze onderzoekslijn richt zich vooral op digitale innovaties rondom AI en sociale robotica.

Digitaal Innoveren voor Onderwijs - DIO

Binnen de programmalijn Digitaal Innoveren voor Onderwijs (DIO) onderzoeken we hoe je digitale innovaties betekenisvol inzet in het onderwijs. Deze programmalijn wordt getrokken door docent-onderzoeker Robert-Jan Korteland. Om effectief bij te dragen aan maatschappelijke opgaven wordt van de startende professional een brede set aan academische, communicatieve, ethische en digitale competenties gevraagd. In DIO onderzoeken we in hoeverre innovatieve technologieën zoals virtual reality (VR), augmented reality (AR) en artificial intelligence leeromgevingen kunnen verrijken én optimaliseren, met als doel deze competenties van young professionals te ontwikkelen.

“

We proberen niet alleen werkende professionals een ethisch verantwoorde houding ten opzichte van technologie bij te brengen, maar ook onze studenten, ofwel de professionals van morgen.

Binnen de onderzoeksprojecten spelen ethische aspecten een cruciale rol in het ontwerpproces. Bijvoorbeeld het ontwikkelen van een AI-applicatie om presentatievaardigheden te verbeteren, of een AR-omgeving die helpt om technische vaardigheden te trainen. Vandaar dat menselijke waarden zoals privacy, gelijkwaardigheid en verantwoordelijkheid, vanuit het perspectief van de betrokken stakeholders worden geanalyseerd, bediscussieerd én toegepast in de ontwerp- en implementatiefasen van projecten. De resultaten van deze multidisciplinaire onderzoeksprojecten laten zien hoe onderwijsprofessionals ethisch verantwoord digitaal kunnen innoveren. En hoe je onderwijskundige ontwerpprincipes kunt construeren met behulp van innovatieve technologieën vanuit een waardensensitief perspectief, met als doel de academische, communicatieve, ethische en digitale competenties van young professionals te ontwikkelen.

DIGITALE ETHIEK, TECHNOLOGIEËN EN FOCUSDOMEINEN

Binnen de diverse onderzoekslijnen kijken de onderzoekers van dit lectoraat door de lens van 'digital ethics' naar het digitale innovatieproces. Digital ethics ofwel digitale ethiek, duiden we als het 'vanuit ethisch perspectief kijken naar en denken over digitale innovaties'. We willen als lectoraat bijdragen aan het vermogen van professionals om met behulp van specifieke digitale technologieën op een ethisch verantwoorde manier te kunnen of leren innoveren. Dat innoveren gebeurt vanuit verschillende contexten, met expliciete aandacht voor het individu en de menselijke of publieke waarden. De ethische lens richt zich in die innovatieprocessen op vier innovatieve technologieën, die gelet op recente technologische ontwikkelingen relevant zijn voor innovatie en professionalisering binnen drie beroepsdomeinen die binnen ons lectoraat centraal staan.

De eerste technologie is decision mining, een business rules management (BRM)-techniek die voor professionals de besluitvorming binnen organisaties expliciet maakt, om die vervolgens te kunnen verbeteren en conform wet- en regelgeving en/of protocollen te laten plaatsvinden. Een tweede technologie betreft VR/AR-technieken

“

Het is onze rol om innovaties zo te ontwerpen en implementeren dat ze iets toevoegen voor mensen én verantwoord kunnen worden gebruikt.

waarmee de werkelijkheid, ofwel de fysieke wereld, wordt verrijkt en gesimuleerd. Zo onderzoeken we binnen het lectoraat hoe je presentatievaardigheden van studenten en young professionals kunt ontwikkelen door een pitch te geven voor een virtueel publiek. Een derde technologie betreft sociale robotica. Deze wordt in diverse sectoren ingezet, zoals in de zorg bij ondersteuning van zorgverleners tijdens behandelingen. Denk aan het afleiden van kinderen tijdens prikken, of in het onderwijs ondersteuning bieden aan leerlingen bij het aanleren van rekenvaardigheden. Een vierde innovatieve technologie betreft digital twins, die bijvoorbeeld gebruikt worden door publieke organisaties. Deze technologie ondersteunt beleidsmedewerkers en bestuurders in het visualiseren van interventies in de publieke ruimte, waarbij ook burgers actief kunnen worden betrokken.

Bovengenoemde vier digitale innovatieve technologieën ontwikkelen en onderzoeken we vanuit de ethische lens in de beroepsdomeinen publieke organisaties, zorg & welzijn en onderwijs. We houden ons bezig met deze domeinen vanwege onze expertise en ons netwerk, en vanwege grote maatschappelijke vraagstukken als duurzame stedelijke ontwikkeling en tekorten aan zorg- en onderwijsprofessionals in de regio Utrecht en daarbuiten. Ter illustratie komen deze vraagstukken, innovatieve technologieën, beroepsdomeinen en het ethische perspectief terug in de beschrijving van enkele icoonprojecten.

DE ETHISCHE LENS: PERSPECTIEF OP SAMEN ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN

Onze centrale vraag – hoe kunnen professionals ethisch verantwoord digitaal innoveren – vraagt om ontwerpend onderzoek. Primair hanteren we hierin ‘design science research’ (Denyer et al., 2008; Hevner et al., 2004). Dit betekent dat wij middels het ontwerpen, ontwikkelen en implementeren van digitale innovaties onze kennis verrijken over onderliggende methoden en technieken om ethisch verantwoord te kunnen innoveren.

Naast deze ontwerpgerichte benaderingen hanteren we ook expliciet de lens van Socio-Technische Systemen (STS) in ons onderzoek. In deze benadering wordt technologie niet beschouwd als op zichzelf staand artefact, maar als intrinsiek ingebed in en mede vormgevend aan sociale praktijken, instituties en culturele normen. We kunnen technologische innovaties immers pas volledig begrijpen en verantwoord ontwerpen wanneer we ook hun interactie met sociale contexten hierbij betrekken (Bijker et al., 2012). Dit vraagt om een integrale benadering, waarin de wederzijdse beïnvloeding van technische artefacten en sociale structuren centraal staat. Zo kunnen we recht doen aan het feit dat technologie niet neutraal is, en dat de sociale context medebepalend is voor hoe normen, waarden en verantwoordelijkheden zich in de praktijk ontwikkelen. Door deze sociaal-technische bril kunnen we onze ontwerpinterventies niet alleen effectiever, maar ook ethisch robuuster maken, doordat ze gevoelig zijn voor de dynamiek van gebruikers, instituties en bredere maatschappelijke contexten (Geels, 2004; Klein & Kleinman, 2002).

Deze kennis vindt vervolgens zijn doorwerking in instrumenten, modellen en methoden die we ontwikkelen voor de professional. Gelet op het gegeven dat we relatief veel exploratief onderzoek doen, heeft ons onderzoek doorgaans een kwalitatief karakter, en gebruiken we methoden als focusgroepen, Delphi-studies en casestudies met de nadruk op menselijke en publieke waarden. Gezien deze onderzoekstraditie, alsook het ethische perspectief op digitale innovaties en het opleiden van professionals hierin, vertrekken onze onderzoeken vanuit een ontwerpbenadering die het waardenperspectief toevoegt aan het ontwerpproces. Denk bijvoorbeeld aan Value Sensitive Design (VSD) (Friedman & Hendry, 2019).

VSD is een wetenschappelijk onderbouwde benadering voor het expliciet meenemen van menselijke waarden, van direct en indirect betrokkenen, met betrekking tot het ontwerp en de implementatie van technologische innovaties. Vanuit de optiek van VSD is digitale technologie niet waardenneutraal, omdat deze altijd impliciete of expliciete waarden in zich bergt. Het gebruik van een digitale toepassing kan bepaalde waarden realiseren, maar ook belemmeren. Daarom is het belangrijk om tijdens het gehele ontwerpproces de impact op mens en maatschappij van ontwerp en gebruik mee te wegen. En om niet alleen rekening te houden met de waarden van directe stakeholders – de gebruikers van de toepassing – maar ook met de waarden van indirecte stakeholders die door een digitale toepassing kunnen worden beïnvloed, ook als zij deze niet zelf gebruiken. De waarden van al deze

“

Vanuit onze optiek is digitale technologie niet waardenneutraal, omdat deze altijd impliciete of expliciete waarden in zich bergt.

stakeholders, evenals mogelijke spanningen daartussen, worden iteratief onderzocht vanuit een conceptueel, empirisch en technisch perspectief in ontwerpkeuzes.

Een voorbeeld van een instrument dat (door)ontwikkeld is vanuit dit lectoraat om die waarden van stakeholders boven tafel te krijgen is de 'ethical matrix' (Mephram et al., 2006; Van der Stappen & Steenbergen, 2020). Dit instrument is bedoeld om gesprekken over waarden van stakeholders te structureren (zie afbeelding 5 voor een voorbeeld). Hoewel een benadering gericht op het inventariseren van waarden voordelen biedt om onderzoek naar het waardensensitief ontwerpen en implementeren van technologie te verrichten, is een belangrijke beperking dat deze benadering op zich niet normatief is. Het ontbreken van een normatief kader kan in innovatieprocessen leiden tot willekeur in de besluitvorming over welke waarden prioriteit dienen te krijgen. Dit is daarom een van de richtingen voor vervolgonderzoek van het lectoraat.

	Privacy	Autonomie	Gelijkheid	Welzijn	Reputatie	Duurzaamheid
Student	Je wordt opgenomen; verplichting om je privéomgeving te tonen	Verplichting om een browser en plugin te installeren	Geen persoonlijke vooringenomenheid door supervisor; niet iedereen heeft dezelfde gunstige omstandigheden om het examen af te nemen	Onzekerheid over wat is toegestaan; stress over faciliteiten; geen afleiding door andere studenten	Onterecht vermoeden van fraude; certificaat/diploma is minder waard	Reizen is niet nodig
Surveillant			Minder ruimte voor onbewuste vooringenomenheid	Verlies van baan; geen reistijden	Minder aanleiding tot geschil	Reizen is niet nodig
Examinator		Systeem forceert operationele modus; monitoring			Werkwijze wordt kritisch gezien	
Examen-commissie		Gedwongen om te handelen; mogelijk meer beroepen	Meer consistentie in rapportage		Werkwijze wordt kritisch gezien	
Onderwijs-instelling			Noodzaak om te handelen bij gevallen van ongelijke behandeling		Studenten protesteren tegen gebruik van proctoring software	Geen noodzaak voor ruime examenhallen
Huisgenoot	Persoonlijke spullen worden opgenomen	Mogen niet in de privéruimte zijn waar het examen wordt afgenomen				

Afb. 5. Voorbeeld van een ethical matrix in een onderwijsinnovatieproject (Van der Stappen & Steenbergen, 2020). Rood typeert een negatieve impact, groen een positieve, en oranje zowel een negatieve als positieve impact van de technologie op de waarde.

ICOONPROJECTEN: HOE ZIET ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN ER IN DE PRAKTIJK UIT?

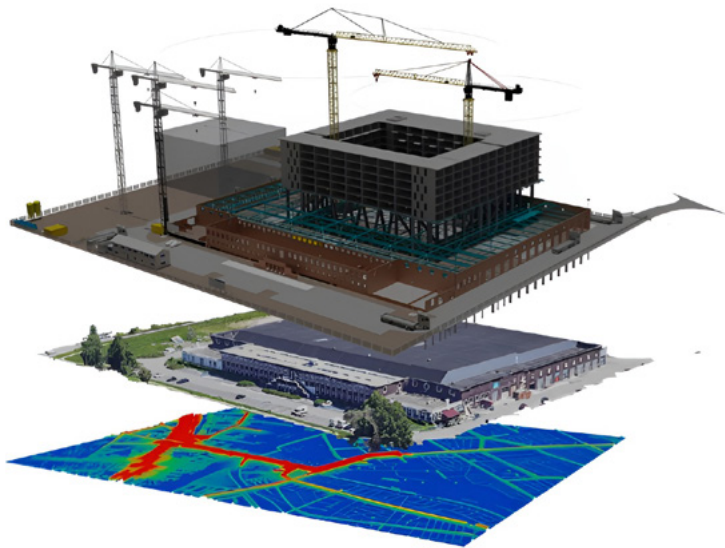
Projecten van het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren zijn gericht op maatschappelijke uitdagingen in de domeinen publieke organisaties, zorg & welzijn en onderwijs. Onze focus ligt op innovatieve technologieën vanuit het perspectief van de ethische lens. Ter illustratie beschrijven we hieronder acht icoonprojecten uit het lectoraat. Die laten zien hoe wij werken aan het samen ethisch verantwoord digitaal innoveren van professionals.

Het Digital Twins Lab

Bij duurzame ontwikkeling van onze fysieke leefomgeving komen heel veel maatschappelijke uitdagingen samen. Van het optimaliseren van het ruimtegebruik en het minimaliseren van de ecologische voetafdruk, tot het betrekken van burgers en het verbeteren van de besluitvorming rondom (her)ontwikkeling van een gebied.

Een manier om deze uitdagingen aan te pakken is door gebruik te maken van een digitale tweeling, ook wel 'digital twin' genoemd. Een digital twin is een digitale kopie van een gebied, waarin deze verschillende maatschappelijke uitdagingen zoveel mogelijk in samenhang worden bekeken. Het is een virtuele representatie van een gebied waardoor analyses en simulaties kunnen worden uitgevoerd. Goede voorbeelden hiervan uit de gamewereld zijn de SimCity- en de Cities Skylines-reeksen. Door het presenteren van de samenhang van data in een virtuele representatie van een gebied, kun je voorkomen dat er monodisciplinair door expertises en vanuit portefeuilles, ambities en belangen gewerkt wordt. Denk hierbij onder andere aan geologen,

ecologen, biologen, hydrologen, fijnstofexperts, geluidsexperts, verkeersdeskundigen, stedenbouwkundigen en sociaalgeografen als disciplines die betrokken worden bij het voorbereiden van gebiedsontwikkeling. Digital twins kunnen dus helpen om samenhang en overzicht te creëren, maar dat is niet eenvoudig. Het vereist dat betrokken organisaties afspraken maken over hoe om te gaan met technologieën als digital twins, artificial intelligence (AI), internet of things (IoT), visualisatie, simulatie, big data en group decision support.



Afb. 6. Verschillende lagen van data voor het visualiseren in een digital twin.

Ons lectoraat heeft in samenwerking met de provincie Utrecht in 2020 het Digital Twins Lab opgericht om onderzoek te doen naar het verantwoord ontwerpen en implementeren van deze digital twin-technologie in de publieke ruimte, bijvoorbeeld door gemeenten en provincies. Binnen dit lab werken onze studenten, docent-onderzoekers

en experts uit diverse beroepsdomeinen en partnerorganisaties samen aan projecten waarin een digital twin wordt ontwikkeld. We leren gezamenlijk en doen gelijktijdig onderzoek om de geleerde lessen zoveel mogelijk vast te leggen. Zo ontwikkelen we in samenwerking met de Universiteit Utrecht een digital twin van het Utrecht Science Park (USP). Hiermee kunnen we dynamische data over de luchtkwaliteit presenteren. Dit helpt bij het effectief visualiseren van deze gegevens in de ruimte in relatie tot andere aspecten van het USP, zoals ov-verbindingen, recreatieruimten en autowegen. Het presenteren van de data in een 3D digital twin van het USP, helpt de gebruikers om beter te begrijpen op welke locaties bepaalde waarden worden gemeten en hoe die zich tot elkaar verhouden, doordat je ook hoogte en diepte kunt presenteren. Dit kan leiden tot een verbeterd (gezamenlijk) ruimtelijk inzicht (Yan et al., 2019), hoewel we hier nog wel meer onderzoek naar



Afb. 7. De digitale tweeling van het USP met daarin gegevens over de luchtkwaliteit uit verschillende sensoren.

moeten doen en dit afhankelijk is van de specifieke situatie. Daarnaast willen we een nulmeting uitvoeren om de effecten van wijzigingen in de omgeving in kaart te brengen, bijvoorbeeld wat betreft de leefbaarheid van het USP.

Een illustratief voorbeeld uit de regio betreft de ontwikkeling van de stadswijk Cartesiusdriehoek in Utrecht. In opdracht van Heddes Bouw is, in samenwerking met betrokken organisaties, een digital twin ontwikkeld. In deze digitale tweeling zijn de nieuwbouwtekeningen van het CAB-gebouw interactief en driedimensionaal gevisualiseerd en geïntegreerd binnen het bestaande historische pand. Dit resulteert in een interactief overzicht van zowel de actuele als de beoogde situatie voor diverse stakeholders. Zo kan bijvoorbeeld vooraf worden geanalyseerd hoe hijskranen gepositioneerd dienen te worden,



Afb. 8. Digitale tweeling van het (toekomstige) CAB-gebouw en omliggende omgeving.

zodat aanpassingen aan het monumentale CAB-gebouw tot een minimum beperkt blijven. Tevens hebben studenten gesimuleerd hoe duurzaam en mogelijk circulair transport over water zich verhoudt tot traditioneel vrachtvervoer over de weg. In 2024 werd het project door de Computable-jury genomineerd als kanshebber voor het beste overheidsproject van het jaar; in die categorie won het project de publieksprijs.

Een ander voorbeeld van een project binnen het Digital Twins Lab gaat over het gamificeren van het toepassen van beleidsmaatregelen door burgers. Voor de openbare bibliotheek van Nieuwegein en de gemeente Nieuwegein ontwikkelen we een Beeldvorming, Oordeelsvorming en Besluitvorming (BOB)-game. Deze game draagt bij aan burgerparticipatie: burgers maken keuzes met betrekking tot complexe maatschappelijke problemen, met het budget dat daarvoor beschikbaar is. Dit kan in verschillende fases van het ontwikkelen van beleid, afhankelijk van de keuzes die over het besluitvormingsproces gemaakt worden. De effecten van deze keuzes worden dan zoveel mogelijk afgebeeld in de betreffende wijk of regio, zodat er zicht ontstaat op het effect op de leefomgeving. Het visualiseren van de effecten in de leefomgeving kan participatie bevorderen, doordat complexe belangen en keuzes daarover in één overzicht weergegeven kunnen worden (Ortt & Tiihonen, 2022). Al is er op dit vlak nog genoeg te doen, aangezien dit sterk afhankelijk is van onder andere de digitale geletterdheid van de gebruikers en het gebruiksgemak van dit soort applicaties (De Wilde de Ligny & Tobias Schäfer, 2023; Korenhof et al., 2021). Voorbeelden van maatschappelijke casussen in de game zijn laaggeletterdheid en sportdeelname.

Digital Twins Lab als instrument

“Het Digital Twins Lab is een ontzettend mooi instrument om onderwijs, onderzoek en de beroepspraktijk rondom deze technologie – en gerelateerde technologieën – samen te brengen. Dit stimuleert het ontdekken van de competenties die nodig zijn om verantwoord met digital twins om te springen. Tegelijkertijd doen we in de verschillende projecten binnen het Digital Twins Lab onderzoek naar de persoonlijke en publieke waarden rondom digital twins. En we kijken naar de situationele en succesfactoren in de projecten in de regio, maar ook daarbuiten. Omdat digital twins in de projecten worden toegepast voor veel verschillende doeleinden, draagt het lab bij aan de Kennis- en Innovatieagenda's (ofwel KIA's) van zowel Samen Lerend, Samen Digitaal, Samen Duurzaam als Samen Gezond.”

Koen Smit, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

Honest Mirror

Ons lectoraat draagt ook bij aan digitale innovaties binnen het onderwijs, zoals met onze applicatie Honest Mirror die helpt met presenteren. Leren presenteren is voor studenten een essentiële competentie om te ontwikkelen. Toch geven studenten aan geregeld spreekangst te ervaren. Bovendien geeft het werkveld aan dat young professionals niet altijd over de gevraagde spreekvaardigheden beschikken. Zelfs ervaren professionals kunnen vaak nog bijspijkeren op dit gebied. Vandaar dat het belangrijk is om daar in het hoger onderwijs aandacht aan te besteden. Het ontwikkelen van een competentie zoals leren presenteren vereist doorgaans veel oefening en feedback, en dit blijken juist twee leeromgevingskenmerken te zijn die docenten

tijdrovend vinden (Van Ginkel et al., 2015). Vandaar dat dit project zich richt op het ontwerpen van een applicatie waarmee studenten aan de hand van automatisch gegenereerde feedback op houdingen en gebaren, hun presentatievaardigheden onafhankelijk van tijd en plaats kunnen ontwikkelen. Hierdoor krijgen ze rijkere oefenmogelijkheden, kunnen zij deze tool just-in-time inzetten en worden docenten ontlast, zodat die zich meer kunnen richten op coaching en reflectie (Van Ginkel et al., 2019; van Ginkel & Sichterman, 2023).



Afb. 9. Oefenen met de Honest Mirror in het hoger onderwijs.

De applicatie werkt als volgt: in de eerste stap presenteert de student voor de camera van zijn of haar apparaat. Tegelijkertijd wordt deze presentatie middels de camerafunctie opgenomen. Vervolgens analyseert het neurale netwerk (AI) de lichaamstaal. Op basis hiervan worden effectieve en ineffektieve houdingen en gebaren gedetecteerd door de applicatie. Ten slotte krijgt de student geautomatiseerde



Afb. 10. Het opnemen van een presentatie in de Honest Mirror.

feedback, feed-up én feed-forward op basis van de geanalyseerde lichaamstaal tijdens de presentatie.

In dit project werken studenten, onderzoekers en docenten vanuit diverse domeinen intensief samen. In afstemming met stakeholders onder wie DLO (innovatieteam Digitale Leeromgevingen), SURF (ICT-organisatie onderwijs en onderzoek) en UNESCO, worden ethische aspecten als privacy, gelijkwaardigheid en verantwoordelijkheid kritisch besproken en meegenomen tijdens het ontwerpproces. De privacy wordt zo goed mogelijk gewaarborgd, doordat de Honest Mirror geen verbinding heeft met het internet en alle data uitsluitend lokaal op het eigen apparaat wordt opgeslagen. De UNESCO ondersteunt dit project al jaren; deze organisatie onderzoekt op welke wijze innovatieve technologieën kunnen helpen in 'het verzachten van het wereldwijde lerarentekort'. Vóór 2030 dienen er immers wereldwijd 69 miljoen docenten te worden opgeleid (Adubra et al., 2019).

Honest Mirror die waarden en privacy borgt

"De Honest Mirror is een prachtige applicatie, die ontwikkeld is in de verbinding ofwel het hart van de driehoek onderwijs, onderzoek en werkveld; net zoals onze andere BDI-icoonprojecten. We hebben al eerder gezien in onze VR-studies dat geautomatiseerde feedback die gebaseerd is op wetenschappelijke, en in dit geval onderwijskundige inzichten, een geweldig hulpmiddel kan zijn bij het aanleren van vaardigheden en competenties waarbij oefening en feedback centraal staan. Waar ik vooral van geniet is de wijze waarop studenten en professionals, uit allerlei domeinen, die normaal gesproken elkaars 'taal' niet geheel spreken, energiek, constructief en met passie samenwerken en dat ook laten zien op regionale, nationale en internationale podia. Ook in dit project zijn studenten uit verschillende domeinen 'in the lead', samen met onderzoekers, docenten, ethici, designers en developers. Die cocktail aan expertise en de uitstraling naar het werkveld, zorgen voor een doorwerking die zo aanstekelijk is dat Finnen, Esten en Tsjechen deze applicatie onder 1.500 studenten willen gaan inzetten. De UNESCO kijkt al jaren over onze schouders met ons mee en steunt ons in elke stap. Ook zij waarderen onze insteek, waarbij wij telkens rekening houden met de waarden van alle direct en indirect betrokkenen. Graag zouden zij op supranationale schaal deze applicatie willen inzetten, ook in vluchtelingenkampen, omdat we niet afhankelijk zijn van wifi, en omdat waarden als privacy en autonomie al vroeg geborgd zijn in de ontwikkeling van de Honest Mirror. We dragen met dit project voornamelijk bij aan de KIA's van Samen Digitaal en Samen Lerend."

Stan van Ginkel, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

Een technologie als de Honest Mirror helpt niet direct in het oplossen van het lerarentekort, maar kan studenten wel mogelijkheden geven voor extra oefeningen en feedback, gelet op hun eigen competentieontwikkeling in leren presenteren. Al tijdens het ontwerpproces wordt de Honest Mirror getest in diverse domeinen van het onderwijs binnen de HU, zoals ICT, businessstudies en lerarenopleidingen. Uiteindelijk is het doel dat de applicatie volledig wordt opgenomen in curricula. Eind 2024 is de Honest Mirror beloond met een Computable Award in de categorie 'Beste Onderwijsproject'. Hier zijn wij als lectoraat uiteraard zeer trots op.

Een proactieve overheid: de menselijke maat in dienstverlening

Dankzij digitalisering kunnen publieke dienstverleners, zoals gemeenten en uitvoeringsinstanties als het UWV, vroegtijdig herkennen of een burger risico loopt op bijvoorbeeld schulden, sociaal isolement of langdurige afhankelijkheid van een uitkering. Dit gebeurt op basis van signalen als huurachterstanden, schoolverzuim of langdurige werkloosheid. Deze werkwijze biedt kansen om proactief hulp te bieden en welzijn te verbeteren. Echter, dienstverleners zijn terughoudend vanwege wet- en regelgeving, want het proactief gebruiken van deze persoonsdata vraagt om een gedegen juridische én ethische verkenning. Het vergt veel overleg tussen afdelingen om te bepalen wat mogelijk is. In de praktijk wordt dit vaak niet geïnitieerd.

Publieke dienstverleners missen ook inzicht in hoe burgers proactieve dienstverlening ervaren en onder welke voorwaarden zij dit accepteren. Uit ons eerdere onderzoek bleek bijvoorbeeld dat het helemaal niet vanzelfsprekend is dat mensen (financiële) hulp van de overheid accepteren wanneer deze geïnitieerd wordt door de overheid zelf. Om verschillende redenen, bijvoorbeeld omdat men de overheid onvoldoende vertrouwt.

Het gebrek aan duidelijkheid hierover bij de overheid leidt tot behoudend opereren binnen organisatorische kaders, terwijl



Afb. 11. Onderzoeker Jeroen van Grondelle vertelt over de gemaakte prototypes voor waardensensitieve proactieve dienstverlening.

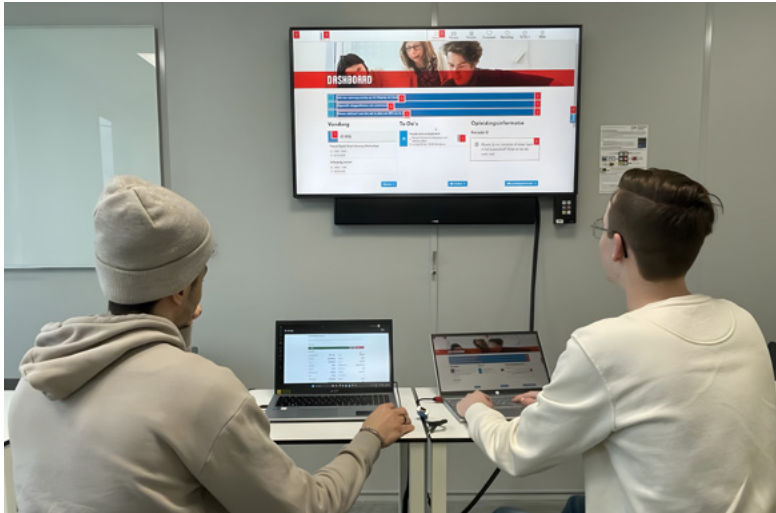
medewerkers vaak goed aan kunnen voelen wat er aan maatwerk nodig is om burgers van dienst te zijn. Publieke dienstverleners zoeken naar praktische handvatten om vooral kwetsbare burgers betekenisvol te bedienen binnen wettelijke grenzen, maar ook om dit goed te ondersteunen met digitale dienstverlening die maatwerk faciliteert. Met het project 'Proactieve overheid, de menselijke maat in dienstverlening' ontwikkelen we een handelingsperspectief voor data-ondersteunde proactieve dienstverlening, met focus op schulden en armoedepreventie. Denk bijvoorbeeld aan kwetsbare burgers die hoge zorgkosten hebben en daardoor huurachterstand oplopen en de energie- en waterrekening en de gemeentelijke belastingen niet meer kunnen betalen. Dit wordt ook weleens de schuldenspiraal genoemd, wat de overheid graag wil voorkomen.

Met dit onderzoek proberen we professionals binnen de overheid te leren hoe zij, binnen de kaders van de wetgeving, maatwerk kunnen bieden aan kwetsbare burgers. Dit door die ruimte binnen systemen en wetgeving samen met de burgers te verkennen. Ook leren we overheidsprofessionals hoe ze hun digitale dienstverlening daarvoor (zelf) kunnen optimaliseren. Via een ontwerpgerichte, multidisciplinaire aanpak met professionals onderzoeken we wensen van burgers en overheidsmedewerkers in relatie tot de organisatorische kaders. Dit gebeurt bijvoorbeeld door onderzoekers gespecialiseerd in ICT, Schulden en Incasso, Customer Experience en Zorg. De resultaten vertalen we naar een praktische handleiding voor professionals om zelfstandig proactieve dienstverlening vanuit klantperspectief in te kunnen richten.

Waardensensitieve proactieve dienstverlening

“In de afgelopen jaren hebben we, als lectoraat en als selecte groep onderzoekers daarbinnen, met andere lectoraten binnen de HU samengewerkt om dit onderzoeksthema verder vorm te geven. Zo zijn ons verschillende KIEM-, RAAK Publiek- en BZK-subsidies gegund, waarmee wij in de loop van het onderzoek de betrokken professionals opleiden om de digitale dienstverlening proactief te kunnen inrichten. Ook hebben we ontwerpprincipes voor proactief ontwerp opgeleverd, en vullen we deze nog steeds aan tijdens de lopende projecten binnen de onderzoekslijn. We dragen met deze deelstudies voornamelijk bij aan de KIA's van Samen Digitaal en Samen Lerend.”

Koen Smit, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren



Afb. 12. Een onderzoeker test samen met een student een webpagina van de HU op digitale toegankelijkheid.

Digitale toegankelijkheid in het hoger onderwijs

Wereldwijd ervaren meer dan een miljard mensen beperkingen door een vorm van een handicap (World Health Organization, 2023). In Nederland schat men het aandeel mensen met een vorm van een beperking op ongeveer 31% (Raad van de Europese Unie, 2025). Deze beperkingen worden kleiner of groter door het gebruik van technologie. Digitale toegankelijkheid richt zich op het creëren van digitaal toegankelijke producten en diensten, en ook op het toegankelijk maken van bestaande digitale producten en diensten. Het lectoraat gelooft in een inclusieve digitale leeromgeving. Daarom zijn we in samenwerking met verschillende afdelingen binnen de HU aan de slag gegaan om te onderzoeken hoe de HU ervoor staat, en hoe wij deze leeromgeving structureel kunnen verbeteren en op een hoog niveau vasthouden. Dit doen we door verschillende manieren van testen te integreren, zowel automatisch (met behulp van gespecialiseerde software) als handmatig

Digitale inclusiviteit op de HU

“Door het langjarig onderzoek dat we uitvoeren voor de HU spelen we een belangrijke rol in het verhogen van de (digitale) inclusiviteit, wat een van de ambities van de HU is. Met ons onderzoek dragen we op een socio-technische manier bij via de uitkomsten van de studies. We kijken naar alle aspecten van de digitale toegankelijkheid binnen de HU. Voorbeelden hiervan zijn de awareness onder collega’s, het kennisniveau van collega’s, beleid op het gebied van digitale toegankelijkheid, en een nulmeting op technisch vlak. Maar nog belangrijker: we doen dit vanuit het perspectief van de doelgroepen met een ondersteuningsbehoefte binnen de HU. Dit zijn allemaal situationele factoren. We hebben in de projecten expliciet oog voor de waarden onderliggend aan het proces van het borgen van digitale toegankelijkheid bij de HU. Want een goede inrichting betreft een optimum tussen wetgeving, ondersteuningsbehoeften van studenten en collega’s, bestuurlijke keuzes, en uitvoerbaarheid binnen de organisatie. Uiteindelijk willen we bereiken dat wij als lectoraat niet meer nodig zijn in het proces van zorgen en borgen van de digitale toegankelijkheid. We zijn, samen met andere lectoraten en afdelingen, bezig de organisatie op te leiden om dit zelfstandig op te pakken. De uitkomsten van deze projecten dragen bij aan de KIA’s van Samen Digitaal en Samen Lerend.”

Koen Smit, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

(door de technische onderzoekers). Maar ook door te testen met de doelgroepen. Zo krijgen we een goed en zo inclusief mogelijk beeld van de situatie. Voor de gebruikerstesten worden meerdere collega's en studenten van de HU betrokken in het onderzoek. Onderdeel van het onderzoek is dat we verkennen wat de impact van (nieuwe) technologieën is op digitale toegankelijkheid, en hoe de HU deze op een positieve manier kan benutten. Bijvoorbeeld wat de impact van generatieve AI in positieve en negatieve zin zou kunnen betekenen. Zo kan een combinatie van technologieën het wellicht mogelijk maken om ICT-professionals te ondersteunen in het testen van digitale toegankelijkheid, zodat het inkoop- en ontwikkelproces van software aan de HU eenvoudiger wordt.

Decision mining

Organisaties in veel sectoren verzamelen enorme hoeveelheden data, maar gebruiken die vaak onvoldoende voor het verbeteren van hun besluitvorming. Dit geldt ook voor het publieke domein en de zorg. Data- en bedrijfsregels kunnen helpen bij het controleren op fouten en het verbeteren van wet- en regelgeving en beleid bij de overheid, en protocollen in ziekenhuizen. Een innovatieve technologie die hiervoor gebruikt kan worden is decision mining. Dit is een aanpak waarbij een algoritme uit de data kan ontdekken welke beslissingen zijn genomen en op basis van welke voorwaarden. Bijvoorbeeld of een student recht heeft op studiefinanciering, en wat de hoogte en duur daarvan zijn. Het gebruik van een dergelijke technologie draagt bij aan datagedreven werken, maar kent ook verschillende risico's. Zoals het gebrek aan transparantie (wat deel je met gebruikers over onder andere fraudedetectie), lage uitlegbaarheid (wat is het minimale kennisniveau om de uitkomsten van de technologie te begrijpen) en het risico op het versterken van vertekeningen in de uitkomsten door de technologie (wanneer deze niet gecorrigeerd worden door menselijke experts). Deze risico's moeten goed onderzocht worden voordat je de technologie op grote schaal kunt toepassen. We doen als lectoraat onderzoek naar de waarden van de stakeholders omtrent de technologie, ontwikkelen



Afb.13. Docent-onderzoekers van het lectoraat BDI vertellen over de stappen van decision mining aan medewerkers van de provincie Utrecht.

methoden en technieken om de technologie verantwoord in te zetten, en ontwikkelen prototypes en kennis om de technologie in de praktijk te testen.

In het publieke domein kunnen de uitkomsten van deze aanpak leiden tot efficiencywinst bij het aanpassen van bestaande digitale dienstverlening. Dit aangezien je dan niet alle complexe beslismodellen, gebaseerd op wet- en regelgeving, handmatig in kaart hoeft te brengen. Met de uitkomsten kun je ook controleren of de (semi-) geautomatiseerde besluitvorming, die de overheid vaak op grote schaal toepast, voldoet aan huidige of toekomstige wet- en regelgeving en/of beleid. Denk onder andere aan het aanvragen van kindgebonden budget, studiefinanciering of de aangifte inkomstenbelasting. In de zorg kan deze technologie bijdragen aan datagedreven werken als aanvullend perspectief naast de menselijke expertise. Dit is een

belangrijke, nog onontgonnen manier om zorgprotocollen te verbeteren, met als doel de kwaliteit van zorg te verhogen. Zorgprotocollen worden periodiek aangepast op basis van de nieuwste inzichten en best practices. Zoals nieuwe wetenschappelijke inzichten, ervaringen van zorgverleners, feedback van patiënten en wet- en regelgeving. Patronen in de toch al op grote schaal verzamelde data kunnen hierop een belangrijke aanvulling zijn en de kwaliteit van behandelingen verhogen.

Decision mining verantwoord gebruiken

“Vanuit eerdere studies en promotieonderzoeken bouwen we voort op het verantwoord inzetten van decision mining. Zo dragen docent-onderzoekers Matthijs Berkhout en Sam Leewis met hun promotieonderzoek bij aan de onderzoeksvragen van het lectoraat door te werken aan methoden bestaande uit stappen en deliverables die professionals moeten opleveren. Om op deze manier te komen tot een verantwoord gebruik van decision mining in overheid en zorg. Ook hebben ze, samen met multidisciplinaire studentengroepen binnen de opleiding ICT, gewerkt aan algoritmes die decision mining handen en voeten moeten geven in de praktijk. Beide docent-onderzoekers hebben ook uitgebreid met de professionals in de domeinen verkend wat de uitdagingen en situationele factoren zijn om deze technologie verantwoord in te zetten, en welke waarden daaraan ten grondslag liggen die zijn vastgelegd in verschillende publicaties. Met hun onderzoek dragen ze bij aan de KIA's van Samen Lerend en Samen Digitaal.”

Koen Smit, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren



Afb.14. Deelnemers van een workshop interacteren met een robot voor in het onderwijs.

Robots in zorg, welzijn en onderwijs

Naast datagedreven werken in de zorg, onderzoekt het lectoraat ook waar de inzet van sociale robots kan bijdragen en hoe je dat op een verantwoorde manier kunt doen. Een sociale robot is ontworpen om op een sociaal en emotioneel intelligente manier met mensen te interageren. Een voorbeeld hiervan is de inzet van sociale robots ter ondersteuning van anderstalige kinderen die recent naar Nederland zijn verhuisd en een taalachterstand hebben op school omdat ze (nog) geen Nederlands spreken. Door sociale robots te gebruiken als alternatieve lesmethode en om leerkrachten te ondersteunen in het personaliseren van onderwijs, kunnen deze kinderen in hun thuistaal ondersteuning krijgen bij het aanleren van de Nederlandse taal.

We onderzoeken bijvoorbeeld ook hoe deze inzet bijdraagt aan taalontwikkeling en integratie in de klas. Daarbij werken we samen met

“

Ons onderzoek richt zich niet alleen op de effectiviteit van de technologie, maar ook op de pedagogische en sociale impact. Zo ontwikkelen we methoden om sociale robots op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten binnen het onderwijs.

een grote schoolgemeenschap in Amsterdam, waar veel leerlingen met diverse achtergronden les krijgen. Deze kinderen lopen niet alleen achter op de leerstof door hun taalbarrière, maar ze ervaren vaak ook een verminderde binding met de school en hebben minder sociaal contact met klasgenoten. Het probleem is dus niet alleen dat kinderen lesmateriaal missen, maar ook dat hun welzijn vermindert door gebrekkige sociale aansluiting wanneer ze starten op de basisschool of in het voortgezet onderwijs.

Met een sociale robot willen we een brug slaan tussen de thuistaal van de leerlingen en het Nederlands, maar deze ook inzetten als 'buddy' om sociale interactie met andere kinderen te bevorderen. Hierdoor dragen de sociale robots bij aan een betere integratie in de klas. Ons onderzoek richt zich niet alleen op de effectiviteit van de technologie, maar ook op de pedagogische en sociale impact. Zo ontwikkelen we methoden om sociale robots op een verantwoorde en effectieve manier in te zetten binnen het onderwijs.

Sociale robots in de klas

“Met trots en bewondering kijk ik naar hoe sociale robots op een verantwoorde manier kunnen worden ontwikkeld en ingezet in zorg, welzijn en onderwijs. Neem nou de robots die in de klas worden ingezet bij taalontwikkeling en in het rekenonderwijs. Wat geregeld begon als vooral een technologische innovatievraag, groeide uit tot een breder leer- en verandertraject. Robots zijn daarbij niet bedoeld om de leraar te vervangen, maar juist om nieuwe vormen van interactie en differentiatie mogelijk te maken. Denk bijvoorbeeld aan het motiveren van leerlingen of het begeleiden bij individuele oefentaken. De robot fungeert dan als een verlengstuk van de onderwijspraktijk, met verrassend positieve percepties van leerlingen en docenten. Wat mij vooral raakt, is hoe studenten eigenaarschap nemen over het ontwerpproces en het leren over technologie, empathie, communicatie en ethiek. Opnieuw is de rijkdom aan perspectieven van gebruikers, niet-gebruikers en mede-ontwerpers cruciaal om tot een betekenisvolle digitale innovatie te komen. Dit project bevestigt de kracht van praktijkgericht onderzoek: innovatie krijgt pas betekenis als het samen met de praktijk wordt vormgegeven. Dit is niet het eindpunt, maar juist een uitnodiging voor verder onderzoek en een verbreding richting inclusief onderwijs, gepersonaliseerd onderwijs en digitale geletterdheid. Met deze studies dragen we bij aan de KIA's van Samen Lerend, Samen Gezond en Samen Digitaal.”

Stan van Ginkel, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

EyeLAB: het aanleren van complexe visuele beroepstaken

Door technologische vooruitgang interpreteren zorgprofessionals steeds vaker complexe visualisaties. Zoals bij het diagnosticeren van netvliesandoeningen via digitale beeldvorming in de optometrie, of bij kwaliteitscontrole van producten in de voedselindustrie (Korteland et al., 2024; Kramer et al., 2019). Studenten in het hoger beroepsonderwijs moeten daarom leren omgaan met zogenoemde complexe visuele taken (CVT's); taken die een geïntegreerde toepassing vereisen van cognitieve, visueel-perceptuele en motorische vaardigheden. Denk hierbij aan het herkennen van subtiele visuele kenmerken, het inzetten van gerichte zoekstrategieën en het bedienen van specialistische apparatuur. Het correct interpreteren van visuele informatie in CVT's is allesbehalve vanzelfsprekend en vraagt om expliciete, doordachte instructie.

In het mobiele onderzoekslab eyeLAB, ontwikkeld binnen het innovatieteam Digitale Leeromgevingen (DLO), onderzoeken we hoe we het leerproces bij zulke visuele beroepstaken in kaart kunnen brengen en verbeteren. Middels mobiele en vaste eyetracking-technologie wordt zichtbaar waar studenten en docenten naar kijken, voor hoe lang en in welke volgorde, tijdens het uitvoeren van praktijkhandelingen (Holmqvist et al., 2011). Deze inzichten zetten we in om de effectiviteit van leren te bevorderen en te komen tot richtlijnen voor het effectief aanleren van visuele beroepshandelingen in het hoger beroepsonderwijs.

EyeLAB is gevestigd in het Digital Education Lab (DEL) van Instituut Archimedes, waar studenten, docenten en onderzoekers samenwerken aan digitale technologie en didactiek. Binnen het projectteam Digitale Geletterdheid en Digitale Didactiek levert eyeLAB een belangrijke bijdrage aan ethisch verantwoorde onderwijsvernieuwing. Dit team won in 2024 de prijs voor HU-onderwijsinnovatieteam van het jaar. Het lab ontwikkelt onder andere een educatieve tool die laat ervaren hoe het is om een visuele taak uit te voeren met een visuele beperking. Zo ontstaat ruimte voor meer empathie, begrip en rechtvaardige didactiek.



Afb. 15. Het werken met eyetracking-technologie bij complexe visuele beroepstaken. Cirkels laten zien waar iemand heeft gekeken; de nummers geven de volgorde aan. De lijnen ertussen zijn snelle oogbewegingen van de ene plek naar de andere.

EyeLAB als middel voor beter onderwijs

“EyeLAB laat zien dat technologie geen doel op zich is, maar een middel om beter onderwijs te maken. Ofwel: onderwijs waarin we écht kijken naar hoe studenten leren, wat ze nodig hebben en hoe we daar als docenten recht aan kunnen doen, met ondersteuning van technologie. Dat vraagt om samenwerking, onderzoek én de bereidheid om anders te leren kijken in de crossovers, dus over de domeinen heen. We dragen met dit project voornamelijk bij aan de KIA's van Samen Lerend, Samen Digitaal en Samen Gezond.”

Stan van Ginkel, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren



Afb. 16. Professionals oefenen met Augmented Reality (AR) in de installatiebranche.

Augmented Reality in de installatiebranche

Net als in het onderwijs bestaat in de installatiebranche een tekort aan trainers en coaches, in dit geval om nieuwe installateurs op te leiden. Bovendien is er in deze branche steeds meer behoefte om professionals te bekwamen in digitale geletterdheid. Om de huidige en aanstaande professionals te scholen in technische vaardigheden die zij in hun beroepsuitoefening nodig hebben, hebben we bekeken of zij in een veilige en tegelijkertijd zo authentiek mogelijke situatie hun vaardigheden kunnen oefenen. De vraag daarbij is of je met

“

Werken met studenten vraagt veel begeleiding, coaching en geduld, maar het is een investering die zich terugbetaalt.

AR-leeromgeving

“Al in de COVID-periode zijn wij begonnen met het opzetten van onderzoek naar het gebruik van Augmented Reality onder professionals in de installatiesector. Dit begon vanuit het trainingscentrum in relatie tot technische partijen. Tegelijkertijd was er behoefte aan onderzoek en (door)ontwikkeling van de AR-leeromgeving van een luchtbehandelingskast, waarin professionals een storing moeten leren verhelpen. Dit project schittert vanwege de gedeelde onderliggende filosofieën over opleiden en leren. De betrokken partners stimuleren dat studenten kansen krijgen om aan échte innovatie- en onderzoeksprojecten te werken in een authentieke omgeving met échte professionals. Hierdoor komen studenten al vroeg in aanraking met het werken in een realistische werkomgeving en alles wat daarbij hoort, gelet op hun ontwikkeling: motivatie, frustratie, trots, geduld, maar ook het ontwikkelen van allerlei inhoudelijke en organisatorische vaardigheden. Opvallend is dat studenten ook leren van elkaars domeinen. Zo leren studenten uit de onderwijskundige en sociale wetenschapsvelden meer over technologie en programmeren en leren ICT-studenten, vaak developers, om onderzoek te doen vanuit een onderwijskundig perspectief. Studenten geven aan dat zij in de AR-projecten al vanaf het begin worden gezien als young professionals. Hier zijn wij als betrokken partners ontzettend trots op. We dragen met dit project voornamelijk bij aan de KIA's van Samen Digitaal en Samen Lerend.”

Stan van Ginkel, lector Betekenisvol Digitaal Innoveren

slimme technologie, zoals Augmented Reality (AR), het leren van professionals kunt stimuleren binnen de installatietechniek. Met behulp van een AR-bril worden beelden geprojecteerd, terwijl je de rest van de reële omgeving nog steeds kunt waarnemen. We onderzoeken het effect van het gebruik van AR bij het oplossen van een storing in een luchtbehandelingskast op het leren van professionals, in vergelijking met traditionele onderwijsmethoden (zoals leren vanuit een boek). De voorlopige resultaten laten zien dat de gebruikers AR zien als een leerzame vorm om gevaarlijke situaties te simuleren, zonder risico voor medewerkers. In dit onderzoek trekken verschillende partners samen op, waaronder Van Dorp, Academie voor Leercultuur, WijTechniek, PinkUnicorn en ons lectoraat. De resultaten van dit onderzoek dragen bij aan het versnellen van innovatie binnen onderwijs en bedrijfsleven én dragen mogelijk bij aan het verkleinen van het lerarentekort in diverse belangrijke sectoren.

ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN: HOE DOEN ONDERZOEKERS DAT SAMEN BINNEN LECTORAAT BDI?

Naast de centrale vragen waar dit lectoraat aan werkt, de ethische lens die richting geeft, en de diverse icoonprojecten die illustreren waarover het onderzoek gaat, is het pleidooi dat we dit samen doen. Maar wat is daarbij onze stijl? Welke passies hebben de collega's, welke waarden vinden wij daarbij belangrijk en welke reikwijdte heeft het onderzoek? Allereerst hebben de collega's een passie voor zowel innoveren met digitale technologieën als het opleiden van professionals. Dat leren en professionaliseren begint bij voorkeur zo vroeg mogelijk in de verschillende opleidingen, omdat juist onze studenten moeten worden gezien als de professionals van morgen. Denk bijvoorbeeld aan de hbo-opleidingen ICT, Paramedische Studies en de lerarenopleidingen van Instituut Archimedes. Dit betekent dat we als lectoraat de onderzoeksprojecten (zie ook icoonprojecten) tevens zien als authentieke (leer)opdrachten in rijke leeromgevingen, waaraan studenten samen werken.

“

Studenten werken bij ons aan langlopende projecten. Die knippen we op, zodat een nieuwe lichting studenten eraan kan doorwerken. Dit noemen wij het estafettesysteem.

Om studenten vanuit verschillende opleidingen kansen te geven, dient er een sterke link te zijn tussen ons lectoraat, andere lectoraten, de opleidingen en de partners uit de beroepspraktijk. Ook vraagt het opnemen van studenten in de onderzoeksgroep om gerichte en passende coaching door onze onderzoekers. Om dit te kunnen borgen is de verbinding tussen onderzoek, onderwijs én werkveld essentieel. Dit wordt gestimuleerd doordat alle leden van het lectoraat direct verbonden zijn aan verschillende opleidingen binnen de HU. Denk aan de docent-onderzoekers die enerzijds bijdragen leveren aan onderzoeksprojecten en anderzijds lesgeven binnen de opleidingen, onderwijs ontwikkelen op basis van de opgedane onderzoeksresultaten, en onderzoeksprojecten opknippen zodat deze in het onderwijs een plek kunnen krijgen. Een ander voorbeeld is de rol van de hoofddocenten en lectoren die een stempel drukken op samenwerkingsagenda's met (en tussen) de instituten. Bovendien zijn sommige externe partners nauw betrokken bij formele en informele activiteiten van het lectoraat. Omdat de meeste interdisciplinaire projecten langlopend zijn, wordt voor het werken met studenten gebruikgemaakt van het estafettesysteem. Studenten werken een half of heel studiejaar aan een project, om vervolgens afgewisseld te worden door de volgende lichter studenten. Op deze manier kunnen studenten leren van echte opdrachten uit de praktijk en blijft het project draaiende, met frisse inzichten. In die periode worden studenten volledig opgenomen in de gemeenschapsvorming van het lectoraat. Zo zijn ze betrokken bij formele, maar ook bij informele activiteiten. Het komt regelmatig voor dat de helft van het aantal onderzoekers dat vanuit het lectoraat op binnenlandse of buitenlandse conferenties actief is bestaat uit

“

We benaderen studenten al vroeg in hun studie en proberen ze meerjarig aan ons lectoraat te verbinden.



Afb. 17. Het kaartspel van het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (2023).

studenten. Verder zijn er diverse voorbeelden van studenten die uiteindelijk onderzoek blijven doen bij het lectoraat, en zich in een uitzonderlijk geval zelfs verder ontwikkelen tot lector.

Onderzoekers van dit lectoraat, of het nu gaat om studenten, docenten of promovendi, hebben naast een passie voor samenwerken met studenten, ook affiniteit met leren, oog voor innovatie en liefde voor verantwoorde innovatieve technologieën. Zij delen de volgende waarden om die samenwerking met studenten en meer ervaren professionals uit de verschillende domeinen mogelijk te maken: samenwerken op basis van gelijkwaardigheid, openheid in ambities en doelstellingen, elkaar ruimte geven voor ontplooiing, en morele verantwoordelijkheid nemen inzake samenwerken en ethisch verantwoord digitaal innoveren. Onlangs hebben we deze kerngedachten, passies en waarden vastgelegd in een kwartetspel (zie afbeelding 17).

SAMEN ETHISCH VERANTWOORD DIGITAAL INNOVEREN: RICHTINGEN VOOR VERVOLGONDERZOEK

Gelet op de centrale vraag die gericht is op het ontwikkelen van professionals die ethisch verantwoord digitaal innoveren zijn er twee perspectieven die essentieel zijn in het formuleren van onze onderzoeksagenda: 'innoveren' en 'leren'. Allereerst worden twee richtingen beschreven die gaan over vervolgonderzoek naar innoveren: (a) het komen tot een overzichtelijke set aan instrumenten die professionals helpen bij het betekenisvol (lees: waardensensitief) digitaal innoveren en (b) het vertalen van menselijke waarden naar een technisch ontwerp bij digitale innovaties. Vervolgens wijzen twee richtingen voor vervolgonderzoek naar het perspectief van 'leren': (a) het komen tot een set van onderwijskundige ontwerpprincipes om professionals op te leiden in ethisch verantwoord digitaal innoveren en (b) het komen tot een formatief assessment instrument dat helpt bij het monitoren van deze ontwikkeling. Bij elke component voor vervolgonderzoek beschrijven we naast de onderzoeksrichting ook het 'tastbare product' waar wij als lectoraat naartoe werken.

Methoden voor ethisch verantwoord digitaal innoveren: naar een set voor professionals

In beroepspraktijken zetten professionals verschillende instrumenten en methoden in om ethisch verantwoord digitaal te innoveren. Zo worden in de zorg diverse vormen van stakeholderanalyses toegepast om in kaart te brengen welke partijen direct of indirect betrokken zijn bij een digitale innovatie. In het onderwijs worden waardensensitieve, semi-structureerde interviews ingezet om opvattingen en onderliggende waarden van stakeholders met betrekking tot een innovatieve

technologie te achterhalen. Gelet op de inzet van deze methoden in de praktijk, maar ook op basis van de bestaande literatuur (Chivukula et al., 2024; Friedman & Hendry, 2019), is de conclusie dat deze instrumenten en methoden gefragmenteerd worden ingezet.

Het blijft echter de vraag in hoeverre deze aanpakken voor ethisch verantwoord digitaal innoveren generaliseerbaar zijn naar verschillende contexten, domeinen en beroepspraktijken. Onze ambitie is om deze aanpakken te operationaliseren en te synthetiseren. Met als doel tot een samenhangende en werkbare set van instrumenten en methoden te komen, die professionals samen kunnen inzetten bij ethisch verantwoord digitaal innoveren in hun eigen praktijk. Een externe stakeholder van het lectoraat beschreef de toegevoegde waarde van het lectoraat in dit verband als het ‘unboxen van digital ethics’.

Vertalen van waarden naar een technisch ontwerp: behoefte aan een normatief kader

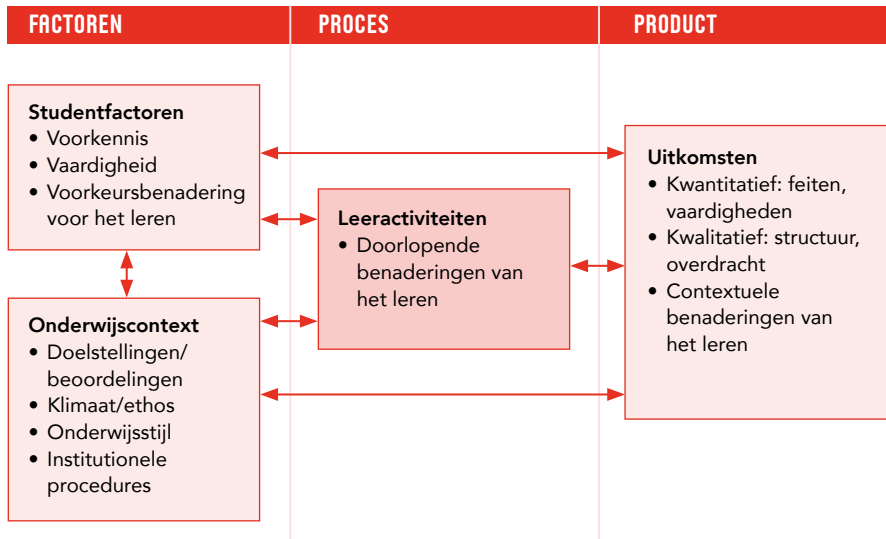
Eerder onderzoek naar ethisch verantwoord digitaal innoveren richtte zich vooral op het inventariseren van menselijke waarden in digitale innovatieprocessen onder diverse typen stakeholders. Het blijkt echter minder bekend hoe je de verzamelde waarden van stakeholders kunt vertalen naar voorwaarden voor een technisch ontwerp van een digitale innovatie. Een belangrijke uitdaging, zowel in onderzoek als in de praktijk, is hoe je inzichten over de relatie tussen de beoogde toepassing van een innovatie en de waarden van diverse stakeholders, kunt vertalen naar ontwerp of implementatie. Bijvoorbeeld hoe je een en ander overzichtelijk kunt maken met behulp van een ethical matrix. Deze uitdaging wordt nog groter wanneer sprake is van spanningen tussen verschillende waarden, of bij conflicterende perspectieven van stakeholders met betrekking tot een specifieke waarde. Indien er waardenspanningen optreden vraagt dat om het maken van keuzes. Een mogelijkheid hiervoor is om het gesprek aan te gaan met de betrokkenen, en vervolgens het dilemma gezamenlijk vanuit verschillende invalshoeken te bekijken en te bespreken. Ook kan

het helpen om een normatief kader te hanteren, met richtlijnen voor het maken van keuzes bij incompatibele waarden vanuit de (digitale) ethiek. Maar het is de vraag hoe je zo'n normatief kader kunt opstellen en hanteren, zeker gezien het feit dat waardenspanningen doorgaans situationeel zijn. Daarnaast moeten we expliciet oog hebben voor het onderzoek naar en het voorkomen van dark patterns (Gray et al., 2018), zoals eerder beschreven met voorbeelden. Deze dark patterns worden bewust en onbewust in het ontwerp van digitale producten en diensten verwerkt, en ze hebben daarmee een negatieve impact op hun gebruikers. Het bewust hetzij onbewust introduceren van dark patterns vraagt om een verschillende benadering: betrokkenen bewust maken, versus ontwerpprincipes en toetsingskaders ontwikkelen die onbewuste fouten helpen voorkomen. Alleen door beide invalshoeken serieus te nemen, kunnen we digitale producten en diensten creëren die daadwerkelijk ethisch verantwoord zijn.

Professionals leren ethisch verantwoord digitaal innoveren: naar een set van principes

Tot nu toe gaat de discussie over ethisch verantwoord digitaal innoveren vooral over het bespreekbaar maken van menselijke waarden in digitale innovatieprocessen. De vraag blijft echter: hoe kunnen professionals ethisch verantwoord digitaal innoveren als competentie aanleren? Op welke wijze kunnen we leerprocessen van deze professionals gericht op ethisch verantwoord digitaal innoveren bevorderen? En welke benadering vanuit de pedagogiek en/of didactiek zou daarvoor geschikt zijn?

Een breed gedragen conceptueel model vanuit onderwijskundig perspectief is het 3P-model van John Biggs (1999). Dit model geeft inzicht in (a) de specifieke karakteristieken van professionals, (b) kenmerken van de leeromgeving, (c) het leerproces van de professionals, en (d) de bijbehorende leeropbrengsten (zie afbeelding 18). Ons lectoraat doet onderzoek naar welke competenties van professionals relevant zijn bij ethisch verantwoord digitaal innoveren.



Afb.18. Het 3P-model van Biggs (2003).

Ook gaan we onderzoeken hoe we leeromgevingen op zo'n manier kunnen ontwerpen dat ze die professionals kunnen stimuleren tijdens het aanleren van deze competenties. Denk aan authentieke opdrachten, gebruik van gevalideerde feedbackmethoden en reflectiemomenten. Vandaar dat dit lectoraat een set van evidence-informed onderwijskundige ontwerpprincipes voor het ontwikkelen van leeromgevingen wil construeren en formuleren. Alles met als doel professionals op te leiden in het ethisch verantwoord digitaal innoveren. Met behulp van deze principes kunnen we opleidingen in het beroeps- en hoger onderwijs inspireren en ondersteunen bij het ontwikkelen van passend en waardensensitief onderwijs gericht op samen digitaal innoveren.

“

Een van de mooiste complimenten die wij als lectoraat kunnen krijgen is als een student – die een aantal maanden bij ons aan de slag is – zegt: ik heb helemaal niet het gevoel dat ik nog student ben, ik voel me als collega onderdeel van de groep.

Ethisch verantwoord digitaal innoveren: naar een formatief assessment instrument

Om vast te stellen of professionals vooruitgang boeken in hun ontwikkeling om ethisch verantwoord digitaal te innoveren zijn instrumenten nodig. Gelet op de huidige literatuur ontbreekt zo'n instrument. Wij proberen daarom een dergelijk instrument te ontwikkelen. Omdat het lectoraat zich richt op hoe professionals ethisch verantwoord digitaal innoveren, is het van belang dat zo'n instrument niet alleen de competentie van de professional toetst of meet, maar ook waardevol kan zijn om die professional te helpen in zijn of haar ontwikkeling.

Allereerst moeten we de competentie 'ethisch verantwoord digitaal innoveren' definiëren. Dan heb je het ook over samenhangende competenties, zoals leren reflecteren, leren samenwerken, leren feedback geven en gespreksvaardigheden. Vervolgens is een operationalisering van de competentie nodig. In vervolgonderzoek werken we toe naar het construeren en formuleren van een formatief assessment instrument, zoals een rubric, waarin we criteria, leerniveaus en scoreschalen of profielen opstellen. Die zijn specifiek gericht op het ontwikkelen van de competentie 'ethisch verantwoord digitaal innoveren'. Dit 'ethisch kompas' kan zowel formatief als summatief

ingezet worden. Het dient om het ontwikkelniveau en de vooruitgang van de professional te kunnen vaststellen tijdens empirische onderzoeken, bijvoorbeeld door een voor- en nameting toe te passen. Om de ontwikkeling van ethisch verantwoord digitaal innoveren te bevorderen, is het belangrijk de lerende persoon inzicht te geven in waar hij of zij zich binnen het leerproces bevindt. Daarom definiëren we verschillende leer- en beheersingsniveaus in relatie tot de bouwstenen (zoals kennis, vaardigheden en houdingen) van betekenisvol digitaal innoveren. Een voorbeeld hiervan zien we in afbeelding 19, waar we een rubric gebruiken om inzicht te verschaffen. Het is aan ons lectoraat om te onderzoeken welke beheersingsniveaus, bouwstenen en methoden goed werken om dit inzicht te bieden.

RUBRIC	Beginner	Gevorderd	Expert
Kennis over ethisch verantwoord digitaal innoveren			
Vaardigheden ten aanzien van ethisch verantwoord digitaal innoveren			
Houdingen gericht op ethisch verantwoord digitaal innoveren			
Reflecteren op ethisch verantwoord digitaal innoveren			
Het stellen van vragen bij ethisch verantwoord digitaal innoveren			
Het geven van feedback bij ethisch verantwoord digitaal innoveren			

Afb. 19. Voorbeeld van een rubric, een assessment instrument voor ethisch verantwoord digitaal innoveren.

EPILOOG

Gelet op de maatschappelijke uitdagingen die centraal staan, waarbij digitalisering een belangrijke rol speelt, pleiten wij voor het opleiden van professionals die op een ethische wijze met digitale innovaties kunnen omgaan. Het organiseren van digitale innovaties voor deze maatschappelijke uitdagingen vraagt om een zorgvuldig proces van ontwikkeling, leren en reflectie. In een snel veranderende technologische wereld zijn er verschillende perspectieven en betrokkenen, én zijn er diverse disciplines nodig om tot verantwoorde oplossingen te komen. Wij kiezen voor het perspectief om samen ethisch verantwoord digitaal te innoveren, en benadrukken daarbij een genuanceerde kijk op digitalisering en het opleiden van professionals. We hebben professionals nodig die op een evenwichtige wijze naar digitalisering kunnen kijken. Professionals die zich bewust zijn van de donkere kanten van digitalisering en de ongewenste neveneffecten. En die samen op een ethisch verantwoorde manier kunnen ontwerpen. In de beschreven digitale innovatieprojecten hebben wij de afgelopen jaren veel kennis en ervaring opgedaan, in de domeinen publieke organisaties, zorg en welzijn, en onderwijs. Deze kennis en ervaring passen wij toe bij het formuleren van de onderzoeksagenda op het gebied van innoveren én leren bij ethisch verantwoord digitaal innoveren van professionals. En tevens bij het formuleren van de onderstaande vier kernprincipes die wij in onze onderzoeksprojecten van belang achten.

KERNPRINCIPE 1: Verantwoord digitaal innoveren vanaf de start

We benadrukken het belang dat professionals vanaf de start van een digitaal innovatieproces expliciet rekening houden met het verantwoord ontwerpen door daar actief aan bij te dragen, in plaats van 'achteraf te repareren'. Proactief betrokken zijn is cruciaal om het waardenperspectief bij digitaal innoveren op tijd in het ontwikkel- en implementatieproces te borgen.

KERNPRINCIPE 2: Betrekken van alle stakeholders: praat met ze, niet over ze

Het is essentieel dat in digitale innovatieprocessen, ongeacht de maatschappelijke opgave of het domein, rekening gehouden wordt met de menselijke waarden van álle belanghebbenden. Dit kunnen directe stakeholders zijn, de gebruikers van een toepassing, maar ook indirecte stakeholders, dus degenen die indirect door de toepassing kunnen worden beïnvloed. Belangrijk is ook dat toekomstige generaties en de natuur meegenomen worden als belanghebbenden, als de betreffende innovatie daar direct of indirect invloed op heeft.

KERNPRINCIPE 3: Betekenisvol digitaal innoveren als competentie

Professionals die wij opleiden willen we toerusten met de competenties en vaardigheden die nodig zijn om kritisch te reflecteren op de kansen en bedreigingen van de snel veranderende digitale technologieën. Met als doel dat zij tot betekenisvolle digitale innovaties komen, die relevant ingezet kunnen worden bij maatschappelijke opgaven. Vandaar dat wij vanuit onze onderzoeksagenda ook toewerken naar een gevalideerde rubric voor ethisch verantwoord digitaal innoveren, ofwel een ‘ethisch kompas’ voor professionals bij digitaal innoveren.

KERNPRINCIPE 4: Betekenisvol digitaal innoveren vereist altijd een multidisciplinaire aanpak

Er is een dialoog nodig tussen verschillende disciplines om samen tot waardensensitieve digitale innovaties te komen. Een dialoog tussen professionals zoals ethici, beleidsmakers, developers, domein-experts, onderzoekers en ook gebruikers. Ethiek zien wij niet als hindernis, maar als een kans om duurzame digitale innovaties te realiseren, die recht doen aan de waarden van alle betrokkenen. Samenwerking tussen onderwijs, onderzoek én het werkveld zien wij hierbij als cruciale voorwaarde om impact te realiseren in de regio én daarbuiten.

Wij hebben er alle vertrouwen in dat we, voortbouwend op het werk en gedachtegoed van onze voorgangers Marlies van Steenberg

en Johan Versendaal, samen met instituten, kenniscentra, partners uit het werkveld en collega-onderzoekers van ons lectoraat, de professionals van nu en de toekomst kunnen ondersteunen bij ethisch verantwoord digitaal innoveren. Zo kunnen we samen impact maken op kennisontwikkeling, onderwijs en de regio Utrecht – en ook daarbuiten.

BIOGRAFIE

Stan van Ginkel



Dr. Stan van Ginkel werkt sinds 2017 aan Hogeschool Utrecht. Als hogeschoolhoofddocent was hij al eerder actief bij het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (BDI). Ook is hij mede-initiatiefnemer van het VR-Lab en het project Digitale Geletterdheid en Digitale Didactiek (DGDD) bij Instituut Archimedes. Sinds 2024 is hij als lector verbonden aan het lectoraat BDI. Samen met de lectoren Koen Smit en Johan Versendaal geeft hij sturing aan deze onderzoeksgroep.

Stan is van oorsprong sociaal geograaf. Hij werkte vanaf 2005 tot 2012 aan de Universiteit Utrecht (UU) als docent sociale geografie, trainer studievoordigheden en adviseur hoger onderwijs. Vervolgens vertrok hij naar de Universiteit van Wageningen (WUR) en promoveerde daar op het ontwerpen van leeromgevingen

om presentatievaardigheden van studenten in het hoger onderwijs te ontwikkelen.

In de jaren daarna legde Stan zich toe op onderzoek en ontwikkeling van immersieve technologische leeromgevingen, met als doel de ontwikkeling van academische en communicatieve vaardigheden onder studenten te stimuleren. Zijn ambitie is om professionals te helpen bij het ethisch verantwoord digitaal innoveren. Hij wil bijdragen

aan maatschappelijke ontwikkelingen zoals het versterken van de kwaliteit van onderwijs, het terugdringen van het lerarentekort, en het ontwikkelen van digitale geletterdheid van kinderen, studenten, docenten en andere professionals in diverse sectoren. Zijn bijdragen voor onderwijs, onderzoek en innovatie hebben op verschillende niveaus impact en erkenning gekregen. Zo ontving hij in 2015 de Education Excellence Prize aan de WUR, kreeg hij diverse UNESCO-nominaties voor zijn onderzoek naar leren presenteren in virtuele leeromgevingen, won hij in 2024 samen met het DGDD-projectteam bij Instituut Archimedes de HU-team-innovatieprijs, en nam hij in datzelfde jaar samen met het lectoraat de Computable Awards voor het beste onderwijsproject met de 'Honest Mirror' in ontvangst.

Stan publiceert stelselmatig in diverse gerenommeerde vaktijdschriften op het terrein van digitale ethiek en onderwijskunde, zoals *Computers & Education*, *Educational Research Review* en *Review of Educational Research*. Ook was hij jarenlang actief als co-editor van de *European Journal of Teacher Education*. Zijn werk presenteerde hij op diverse conferenties, onder andere als keynote spreker op de UNESCO, en als spreker op conferenties van de Higher Education Teaching and Learning (HETL), de American Education Research Association (AERA), de Association of Teacher Education in Europe (ATEE) en de Bled eConference. Ook heeft Stan interviews gegeven voor de NRC, De Volkskrant en diverse internationale media, zoals *ComputerWeekly*. Bovendien is hij co-auteur van het veel gelezen en geprezen boek *Studeer effectief*, uitgebracht door Noordhoff Uitgevers.



Koen Smit

Dr. ing. Koen Smit werkt sinds 2013 aan Hogeschool Utrecht. Eerst als onderzoeksassistent binnen het toenmalige lectoraat Extended Enterprise Studies, daaropvolgend als docent-onderzoeker bij het lectoraat Digital Smart Services (2014), en later als hoofddocent bij het lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (2019). Sinds september 2024 is hij als lector aangetreden bij hetzelfde lectoraat. Samen met lectoren Stan van Ginkel en Johan Versendaal geeft hij leiding aan het lectoraat. Naast zijn werk als lector is hij als managementteamlid verbonden aan het Institute for ICT waar hij onder andere toeziet op de kwaliteit en integratie van ICT-opleidingen van Hogeschool Utrecht.

Koen heeft een achtergrond in de ICT. Hij studeerde op het MBO (ICT-beheerder), HBO (Bedrijfskundige Informatica) en de universiteit (Business Informatics). Hij behaalde daarna zijn PhD aan de Open Universiteit in 2018 op basis van zijn onderzoek naar het systematisch en gestructureerd vertalen van wet- en regelgeving naar informatiesystemen door Nederlandse uitvoeringsinstanties.

Zijn onderzoek is gepubliceerd in talrijke wetenschappelijke tijdschriften en conferentieverslagen, zoals de International Conference on Information Systems, Electronics, Pacific-Asia Journal of Information Systems, Multimodal Technologies and Interactions, Journal of Information Technology Theory and Application, BMC Medical Informatics and Decision Making, EGOV en de Bled eConference.

Daarnaast wordt hij uitgenodigd als keynote spreker op nationale en internationale conferenties. Koen wordt gezien als expert op het gebied van verantwoord ontwerp en implementatie van technologie, bijvoorbeeld met betrekking tot (sleutel)technologieën als business rules management, decision mining, digital twins, artificial intelligence en social robotics.

Met zijn onderzoek wil Koen bijdragen aan de betekenisvolle inzet van digitale technologieën, zodat de maatschappij hier als geheel op een verantwoorde manier van kan profiteren. Zijn belangrijkste focus ligt op hoe publieke en menselijke waarden van direct en indirect betrokkenen op de meest optimale manier kunnen worden meegenomen in het ontwikkel- en implementatieproces van digitale producten en diensten. Dit doet hij binnen het lectoraat het allerliefst samen met studenten, collega's en praktijkpartners.

Koens werk en toewijding aan onderzoek naar verantwoorde inzet van digitale technologieën hebben hem in 2023 de titel 'HU Onderzoeker van het Jaar' opgeleverd, een erkenning voor zijn brede en betekenisvolle impact binnen onderwijs, onderzoek en praktijk. Verder won hij met zijn artikelen, presentaties en reviews diverse prijzen op wetenschappelijke conferenties.

DANKWOORD

Allereerst gaat onze dank uit naar onze twee grootste voorbeelden: Marlies van Steenberghe en Johan Versendaal. Beide (oud)lectoren hebben ons in de afgelopen jaren meegenomen in een ontwikkeling die steeds belangrijker wordt: het op een verantwoorde manier digitaal innoveren. Onder de bezielende leiding van beide lectoren hebben wij enorm veel ruimte gekregen onszelf te ontwikkelen en daarmee samen mooie successen te boeken. We hebben veel mogen leren op het vlak van leiderschap, onderzoek, ethiek, community vorming, politiek, stakeholder management en ga zo maar door. Het mooie DNA en daarmee de cultuur van het lectoraat is door jullie vormgegeven, met eigen en unieke normen en waarden binnen de hogeschool. Onder andere de open en toch zeer onderzoeksmatige en kritische cultuur, waarin gelijkwaardigheid een belangrijke rol speelt, nemen wij graag over in onze werkwijze.

Tegelijkertijd wordt zo'n groot lectoraat niet alleen maar gevormd en bij elkaar gehouden door twee lectoren. Daarvoor heb je een sterk kernteam nodig, en dat hebben wij. Onze dank gaat dus ook uit naar Shanna Govers, Mirjam de Haas, Sam Leewis, Rob Peters, Robert-Jan Korteland en Heleen Kik. Samen trekken wij de kar en wij hopen dat nog lang te mogen doen met jullie.

Binnen de onderzoekslijnen van het lectoraat werken veel verschillende docent-onderzoekers, ondersteuners, student-assistenten en anderen. Wij zijn hen, ook vanuit onze voorgaande rol als onderzoekslijntrekkers, enorm dankbaar voor hun inzet, gezelligheid, creativiteit, kritische blik en het bieden van een luisterend oor wanneer dat nodig was. Specifiek willen we graag de volgende lectoraatsleden bedanken: Matthijs Berkhout, John van Meerten, Bo Sichterman, Josien Boetje, Nanda van der Stap, Carmen Tuma, Annemae van de Hoef, Bart Wagemakers,

Berber Pieterse, Romy Andrieu, Erik Slingerland, Fabian Hartman, Juliana Todorova, Olivier van der Molen, Joost Vanstreels, Jason Simon, Philippine Waisvisz, Jeroen van Grondelle, Nick Kuiper, Thosha Moodley, Cathelijn Timmers, Ronald Buijsse, Julia Maas, Steijn van der Craats, Serhat Çaliskan, Mats Braster, Zindzi de Graaf, Esther Zeedijk, Zoë van de Pol, Lisette Altena en Tim Gerritsen. Speciale dank gaat uit naar onze student-onderzoekers die vaak voor langere termijn onderdeel zijn van ons team. Het is een voorrecht om ons werk met jullie samen te mogen doen, omdat wij dagelijks zo veel van jullie bevoegdheid, creativiteit en frisse blik leren.

Een andere belangrijke succesfactor is onze samenwerking met afdelingen en organisaties om ons heen, binnen en buiten de hogeschool. Onze dank gaat daarom ook uit naar onze samenwerking met de verschillende opleidingsinstituten (onder andere het instituut ICT en het Instituut Archimedes), lectoraten, en HU diensten (in het bijzonder de teams van Digitale Leeromgevingen, Samen Digitaal en Samen Lerend). Onze bijzondere samenwerking in de afgelopen jaren had niet tot stand kunnen komen zonder de steun van Wilma Scholte op Reimer, Eva Reuling, Gerard van Assem, Mieke Koeslag-Kreunen, Anita Bosman, Theo Douma, Edith Peeters, Rogier Neefe, Marcel Heunks en Sanne Tromp. Daarnaast werken we intensief samen met andere kennisinstellingen (onder andere Wageningen University and Research, Open Universiteit en Universiteit Utrecht), commerciële organisaties en overheden. In het bijzonder waarderen wij de samenwerking met de Provincie Utrecht en Van Dorp Installatietechniek. Ook werken we als lectoraat in de onderzoeksprojecten samen met een aantal onafhankelijke zelfstandigen, waar wij heel dankbaar voor zijn. Ten slotte sluiten wij af met een dankwoord richting onze familie en vrienden. Het enthousiasme waarmee we ons werk doen vereist thuis vaak ruimte, geduld en begrip. Zonder jullie steun is dit niet mogelijk. Jullie hebben ons door de drukke tijden heen geholpen, ons aangemoedigd wanneer we het nodig hadden en ons de rust en ruimte gegeven om ons volledig te kunnen richten op ons werk. Jullie

betrokkenheid en begrip zijn van onschatbare waarde geweest en we waarderen het enorm dat jullie altijd voor ons klaarstaan. Koen bedankt in het bijzonder zijn vrouw Sharon en dochter Julia, zijn ouders Hans en Anita en zijn broertje Bas. Stan bedankt zijn ouders Anneke en Rob, zijn zusje Lize, haar man Chris en hun dochters Nore en Keet.

REFERENTIES

Adubra, E., Da Silva, I., Dhungana, B. Mohan, N., Saltsman, G. & Van Ginkel, S. (2019). *Exploring the use of Artificial Intelligence to support teachers and teacher development* (pp. 1–16). UNESCO International Task Force on Teachers. https://teachertaskforce.org/sites/default/files/migrate_default_content_files/strategy%20lab%20report_mlw19.pdf

AOb (2025, March 8). *School in Zeist sluit cijferdeel Magister definitief voor ouders*. AOb. <https://www.aob.nl/actueel/artikelen/school-in-zeist-sluit-cijferdeel-magister-definitief-voor-ouders/>

Autoriteit Persoonsgegevens (2025, February 12). *AP: AI-chatbotapps voor vriendschap en mentale gezondheid ongenueanceerd en schadelijk* | Autoriteit Persoonsgegevens. <https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/actueel/ap-ai-chatbotapps-voor-vriendschap-en-mentale-gezondheid-ongenuanceerd-en-schadelijk>

Batty, M. (2018). Digital twins. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), 817–820. <https://doi.org/10.1177/2399808318796416>

BEUC (2025). *Click to buy (more): How fast fashion giant SHEIN uses dark patterns to push overconsumption*. <https://www.beuc.eu/reports/click-buy-more-how-fast-fashion-giant-shein-uses-dark-patterns-push-overconsumption>

Biggs, J. (1999). What the Student Does: Teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18 (1), 57–75. <https://doi.org/10.1080/0729436990180105>

Bijker, W. E., Hughes, T. P. & Pinch, T. (2012). *The Social Construction of Technological Systems, anniversary edition: New Directions in the Sociology and History of Technology*. MIT Press.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2022). *Vergrijzing – PBL/CBS Regionale bevolkings- en huishoudensprognose 2022–2050* [Webpagina]. Vergrijzing – PBL/CBS Regionale bevolkings- en huishoudensprognose 2022–2050. <https://longreads.cbs.nl/regionale-prognose-2022/vergrijzing>

Chivukula, S. S., Gray, C., Li, Z., Pivonka, A. C., & Chen, J. (2024). Surveying a Landscape of Ethics-Focused Design Methods. *ACM J. Responsib. Comput.*, 1 (3), 22:1-22:32. <https://doi.org/10.1145/3678988>

Coster, H. & Ulmer, A. (2024, November 26). Musk uses X to push his preferred political picks. Trump isn't always swayed. *Reuters*. <https://www.reuters.com/technology/musk-uses-x-push-his-preferred-political-picks-trump-isnt-always-swayed-2024-11-26/>

De Wilde de Ligny, S. & Tobias Schäfer, M. (2023). *Goed bestuur met digital twin technologieën De eerste stappen naar een maatschappelijk verantwoordelijke digital twin*. Universiteit Utrecht.

Denyer, D., Tranfield, D. & Van Aken, J. E. (2008). Developing Design Propositions through Research Synthesis. *Organization Studies*, 29 (3), 393–413. <https://doi.org/10.1177/0170840607088020>

Department of Justice (2024, July 9). *Justice Department Leads Efforts Among Federal, International, and Private Sector Partners to Disrupt Covert Russian Government-Operated Social Media Bot Farm*. <https://www.justice.gov/archives/opa/pr/justice-department-leads-efforts-among-federal-international-and-private-sector-partners>

Dienst Toeslagen (2025). *Website voor gedupeerde ouders | Herstel Toeslagen (UHT)*. Toeslagen Herstel. <https://herstel.toeslagen.nl/>

Dijk, W. van (2025, January 29). Een middag chatten met DeepSeek legt de worsteling van de chatbot bloot. Vrijheid in Hongkong? 'Laten we het over iets anders hebben.' NRC. <https://www.nrc.nl/nieuws/2025/01/29/vrijheid-in-hongkong-daar-is-het-volgens-deepseek-slecht-mee-gesteld-of-nee-laten-we-het-over-iets-anders-hebben-a4881358>

Escritt, T. (2025, February 13). Russian-linked bots sow fear, distrust ahead of German vote, researchers find. *Reuters*. <https://www.reuters.com/world/europe/russian-linked-bots-sow-fear-distrust-ahead-german-vote-researchers-find-2025-02-12/>

Ex, L., De Groot, L., Scholvinck, A.-F. & Van Huijstee, M. (2025). *Online vertrouwen – Literatuurstudie over wat misinformatie op sociale media doet met vertrouwen in de wetenschap*. Rathenau Instituut.

Friedman, B. & Hendry, D. G. (2019). *Value Sensitive Design: Shaping Technology with Moral Imagination*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7585.001.0001>

Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33 (6), 897–920. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>

Gerken, T. (2024, December 11). *Chatbot “encouraged teen to kill parents over screen time limit”*. <https://www.bbc.com/news/articles/cd605e48q1vo>

Gray, C. M., Kou, Y., Battles, B., Hoggatt, J. & Toombs, A. L. (2018). The Dark (Patterns) Side of UX Design. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–14. <https://doi.org/10.1145/3173574.3174108>

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Q.*, 28 (1), 75–105.

Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H. & Van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/eye-tracking-9780199697083?cc=nl&lang=en&>

Klein, H. K. & Kleinman, D. L. (2002). The Social Construction of Technology: Structural Considerations. *Science, Technology, & Human Values*, 27 (1), 28–52. <https://doi.org/10.1177/016224390202700102>

Korenhof, P., Blok, V. & Kloppenburg, S. (2021). Steering Representations – Towards a Critical Understanding of Digital Twins. *Philosophy & Technology*, 34 (4), 1751–1773. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00484-1>

Korteland, R.-J., Kok, E., Hulshof, C. & Van Gog, T. (2024). Teaching through their eyes: Effects on optometry teachers' adaptivity and students' learning when teachers see students' gaze. *Advances in Health Sciences Education*, 29 (5), 1735–1748. <https://doi.org/10.1007/s10459-024-10325-3>

Kramer, M. R., Porfido, C. L. & Mitroff, S. R. (2019). Evaluation of strategies to train visual search performance in professional populations. *Current Opinion in Psychology*, 29, 113–118. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.01.001>

Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (2023). *Kwartetspel BDI*. Hogeschool Utrecht.

Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren (2024). *Verborgten waarden. Een praktische gids voor onderzoek met Value Sensitive Design*. Hogeschool Utrecht.

Mao, F. (2023, July 7). *Robodebt: Illegal Australian welfare hunt drove people to despair*. <https://www.bbc.com/news/world-australia-66130105>

McCroskey, K. (2025, January 3). *Photobucket Facing Lawsuit Over Plan to Sell 13 Billion User Photos to Third Parties*. <https://www.classaction.org/news/photobucket-facing-lawsuit-over-plan-to-sell-13-billion-user-photos-to-third-parties>

Mephram, B., Kaiser, M., Thorstensen, E., Tomkins, S. & Millar, K. (2006). *Ethical Matrix Manual*. <https://research.wur.nl/en/publications/ethical-matrix-manual>

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>

Metz, C. (2024, May 16). What Do You Do When A.I. Takes Your Voice? *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2024/05/16/technology/ai-voice-clone-lawsuit.html>

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2023, December 1). *Nationaal Plan Energiesysteem Verdiepingsdocument D – Maatschappelijke kant van het energiesysteem*. Rijksoverheid.nl [Rapport]. Ministerie van Algemene Zaken. <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/npe-verdiepingsdocument-d-maatschappelijke-kant-van-het-energiesysteem>

Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (2023, February 16). *Kennisnotitie Arbeidsmarktkrapte – Sociaal en Cultureel Planbureau* [Kennisnotitie]. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2023/02/16/kennisnotitie-arbeidsmarktkrapte>

Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (2025a, February 13). *Digitaal vervlochten, maar ook verbonden? Sociaal en Cultureel Planbureau* [Publicatie]. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2025/02/13/digitaal-vervlochten-maar-ook-verbonden>

Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (2025b, February 18). *Sociale en Culturele Ontwikkelingen 2025 – Sociaal en Cultureel Planbureau* [Publicatie]. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2025/02/18/sociale-en-culturele-ontwikkelingen-2025>

Morales, J. (2025, February 9). *Meta staff torrented nearly 82TB of pirated books for AI training – Court records reveal copyright violations*. Tom's Hardware. <https://www.tomshardware.com/tech-industry/artificial-intelligence/meta-staff-torrented-nearly-82tb-of-pirated-books-for-ai-training-court-records-reveal-copyright-violations>

Nature Editorial (2024). Computers make mistakes and AI will make things worse – The law must recognize that. *Nature*, 625 (7996), 631–631. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00168-8>

Nederlands Jeugdinstituut (2025). *Wat is de toeslagenaffaire?* <https://www.nji.nl/toeslagenaffaire/wat-is-de-toeslagenaffaire>

Nolan, B. (2025). *A mother suing Google and an AI chatbot site over her son's suicide says she found AI versions of him on the site*. Fortune. <https://fortune.com/2025/03/20/sewell-setzer-iii-suicide-ai-chatbot-lawsuit/>

NOS Jeugdjournaal (2025, January 27). *Experiment geslaagd: Ouders kunnen cijfers niet checken*. <https://jeugdjournaal.nl/artikel/2553451-experiment-geslaagd-ouders-kunnen-cijfers-niet-checken>

NOS.nl (2024, November 17). *Meer scholen merken Magister-stress: Leerlingen moeten zelf meer verantwoordelijkheid nemen*. <https://nos.nl/regio/utrecht/artikel/576124-meer-scholen-merken-magister-stress-leerlingen-moeten-zelf-meer-verantwoordelijkheid-nemen>

Ortt, R. & Tiihonen, L. (2022). *The Technology Monitor 2022 – Digital Twins in an Urban Environment*. Stichting Toekomstbeeld der Techniek. <https://stt.nl/nl/toekomstverkenningen/technologie-monitor-2022-digital-twins-in-an-urban-environment/the-technology-monitor-2022-digital-twins-in-an-urban-environment>

Raad van de Europese Unie (2025). *Handicaps in de EU: Feiten en cijfers*. Consilium. <https://www.consilium.europa.eu/nl/infographics/disability-eu-facts-figures/>

Roose, K. (2024, October 23). Can A.I. Be Blamed for a Teen's Suicide? *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2024/10/23/technology/characterai-lawsuit-teen-suicide.html>

Saidin, N., Abd halim, N. & Yahaya, N. (2015). A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications. *International Education Studies*, 8, 1–1. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>

Sociaal en Cultureel Planbureau (2024, December 18). *Op elkaar bouwen? Solidariteit in Nederland op het gebied van wonen – Sociaal en Cultureel Planbureau [Rapport]*. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. <https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2024/12/18/solidariteit-in-nederland-op-het-gebied-van-wonen>

Stokel-Walker, C. (2024, October 18). Here's the deal: AI giants get to grab all your data unless you say they can't. Fancy that? No, neither do I. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2024/oct/18/ai-systems-big-tech-data-ministers>

Telegraaf (2024, December 13). *Chatbot suggereert tiener om 'ouders te vermoorden' vanwege maximale schermtijd*. <https://www.telegraaf.nl/nieuws/2046726568/chatbot-suggereert-tiener-om-ouders-te-vermoorden-vanwege-maximale-schermtijd>

Tilburg University Magazine (2025). *Hoe zorgen we voor een eerlijke en ethische digitale transitie?* <https://www.tilburguniversity.edu/nl/magazine/overzicht/hoe-zorgen-we-voor-een-eerlijke-en-ethische-digitale-transitie>

Van der Stappen, E. & Steenbergen, M. van (2020). The Ethical Matrix in Digital Innovation Projects in Higher Education. *BLED 2020 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/bled2020/10>

Van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H. & Mulder, M. (2015). Towards a set of design principles for developing oral presentation competence: A synthesis of research in higher education. *Educational Research Review*, 14, 62–80. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.002>

Van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., Noroozi, O., Roozen, M., Bos, T., Van Tilborg, R., van Halteren, M. & Mulder, M. (2019). Fostering oral presentation competence through a virtual reality-based task for delivering feedback. *Computers & Education*, 134, 78–97. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.006>

Van Ginkel, S. & Sichterman, B. (2023). Constructing Computer-Mediated Feedback in Virtual Reality for Improving Peer Learning: A Synthesis of the Literature in Presentation Research. In O. Noroozi & B. De Wever (Eds.), *The Power of Peer Learning: Fostering Students' Learning Processes and Outcomes* (pp. 145–163). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29411-2_7

Versendaal, J., Van Steenberghe, M., Van Ginkel, S., Smakman, M., Smit, K. & Govers, S. (2023). *Structuurnota Lectoraat Betekenisvol Digitaal Innoveren*. Hogeschool Utrecht.

Wellington Radel, F. (2024). *It's not just a game. Your Pokemon Go player data is training AI map models*. USA TODAY. <https://www.usatoday.com/story/tech/2024/11/23/niantic-pokemon-go-data-ai-map/76488340007/>

World Health Organization (2023). *Disability*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>

Yan, J., Zlatanova, S., Aleksandrov, M., Diakite, A. A. & Pettit, C. (2019). Integration of 3d Objects and Terrain for 3d Modelling supporting the Digital Twin. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, IV-4-W8*, 147–154. ISPRS WG IV/10
14th 3D GeoInfo Conference 2019 (Volume IV-4/8) - 24–27 September 2019, Singapore. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-IV-4-W8-147-2019>

COLOFON

Titel

Samen ethisch verantwoord
digitaal innoveren. Onderzoek naar
waardensensitief ontwerpen en
implementeren van technologie

Auteurs

Dr. Stan van Ginkel
Dr. ing. Koen Smit

Openbare les

10 oktober 2025
Lectoraat Betekenisvol
Digitaal Innoveren
Kenniscentrum Leren en Innoveren

ISBN

978-90-8928-167-8

Eindredactie

Mariek Hilhorst Tekstredactie
en Productiebegeleiding

Vormgeving

RAAK Grafisch ontwerp, Utrecht

**Fotografie omslag en binnenwerk
(auteursportretten)**

Seth Carnill

Drukwerk

De Bondt Grafimedia
Communicatie, Barendrecht

Hogeschool Utrecht

Kenniscentrum Leren en Innoveren
(LENI)
Padualaan 97 en 99
3584 CH Utrecht
Postbus 14007
3508 SB Utrecht

Telefoon

088-481 81 818

E-mail

stan.vanginkel@hu.nl
koen.smit@hu.nl

Website

[https://www.hu.nl/onderzoek/
betekenisvol-digitaal-innoveren](https://www.hu.nl/onderzoek/betekenisvol-digitaal-innoveren)
[https://www.linkedin.com/company/
lectoraat-digital-ethics/](https://www.linkedin.com/company/lectoraat-digital-ethics/)

**HIER
KOMT
ALLES
SAMEN**