TRENDRAPPORT 2016

HOE TECHNOLOGISCHE TRENDS ONDERWIJS OP MAAT MOGELIJK MAKEN

www.surf.nl/trendrapport2016
november 2016

SURF NET

VOORWOORD

Door Erwin Bleumink
Lid directieraad SURF/ algemeen directeur SURFnet

Beste lezer,

Met trots bieden we u het nieuwe trendrapport van SURFnet aan, dat aansluit op het thema *onderwijs op maat*. 44 Nederlandse experts op het gebied van onderwijs en ICT zijn op zoek gegaan naar technologische trends die onderwijs op maat mogelijk maken. Daarmee laten wij gezamenlijk zien waar kansen voor het Nederlandse onderwijs liggen.

In totaal zijn 13 trends afzonderlijk van elkaar in kaart gebracht. Bij elkaar opgeteld, vormen zij een beeld van onderwijsvernieuwing waarin drie rode draden naar voren komen. Een eerste cluster trends betreft *didactische verrijking*. Dit zijn innovaties die het onderwijs interessanter, beter en motiverender maken. Ten tweede het *organiseren van flexibiliteit*: onderwijs waarbij grenzen vervagen, tussen onderwijsvormen, tussen opleidingen en instellingen. Als derde rode draad zorgt *adaptief leren* dat het onderwijs zich aanpast aan de lerende. Zo ontstaat uit de opstelsom van trends een doorkijk naar onderwijs zoals het in de toekomst zou kunnen zijn.

Technologie beïnvloedt het onderwijs, maar het onderwijs beïnvloedt ook de technologie. SURFnet en alle aangesloten instellingen zitten midden in dit speelveld. Daarom is onze gezamenlijke inzet nodig om een onderwijstoekomst te realiseren die het beste van technologie en onderwijs combineert.

De totstandkoming van dit rapport is een collectieve inspanning. SURF is de ICT-samenwerkingsorganisatie van het onderwijs en onderzoek in Nederland. Daarbij past een zo breed mogelijk gedragen rapport dat weerklank vindt bij zoveel mogelijk onderwijsinstellingen. Om dit te realiseren, hebben we het auteurschap grotendeels belegd bij de special interest groups van SURF, voor zover deze gerelateerd zijn aan onderwijs. Ook hebben we edubloggers betrokken die gewend zijn om nieuwe ontwikkelingen te volgen en zich daarover een mening te vormen. Het resultaat is een breed ingestoken rapport, geschreven door experts uit het hoger onderwijs die op elk thema hun eigen diepgaande kennis meebrengen. Ondanks het feit dat de trends zijn beschreven vanuit een hogeronderwijs-perspectief, zijn deze trends ook interessant en inspirerend voor het middelbaar beroepsonderwijs.

Met dit trendrapport hopen we u te inspireren en te prikkelen. We hopen u te helpen aan een visie voor overmorgen, maar ook bij te dragen aan kleine veranderingen in uw eigen werkzaamheden die morgen al kunnen beginnen.

OVER DIT RAPPORT

Dit trendrapport is in nauwe samenwerking met **44 Nederlandse experts** op het gebied van onderwijs en ICT tot stand gekomen. In de eerste plaats hebben de samenstellers een groslijst samengesteld van mogelijke technologische trends die relevant zijn voor onderwijs op maat. Deze groslijst is besproken, aangevuld en geprioriteerd door onderwijs- en ICT-experts uit het hoger onderwijs, vertegenwoordigers van de special interest groups van SURF en enkele edubloggers.

In een kick-off-bijeenkomst zijn gezamenlijk prioriteiten toegekend aan technologische trends die relevant zijn voor onderwijs op maat. De kerninzichten van bestaande trendrapporten dienden daarvoor mede als basis. Vervolgens zijn 13 schrijfteams en reviewteams aan de slag gegaan met het beschrijven van de technologische trends die zij het belangrijkste vonden. De studenten- en jongerenorganisaties de Landelijke Studentenvakbond (LSVb), het Interstedelijk Studenten-overleg (ISO) en Jongeren Organisatie Beroepsonderwijs (JOB) geven op elk van de thema's hun reactie.

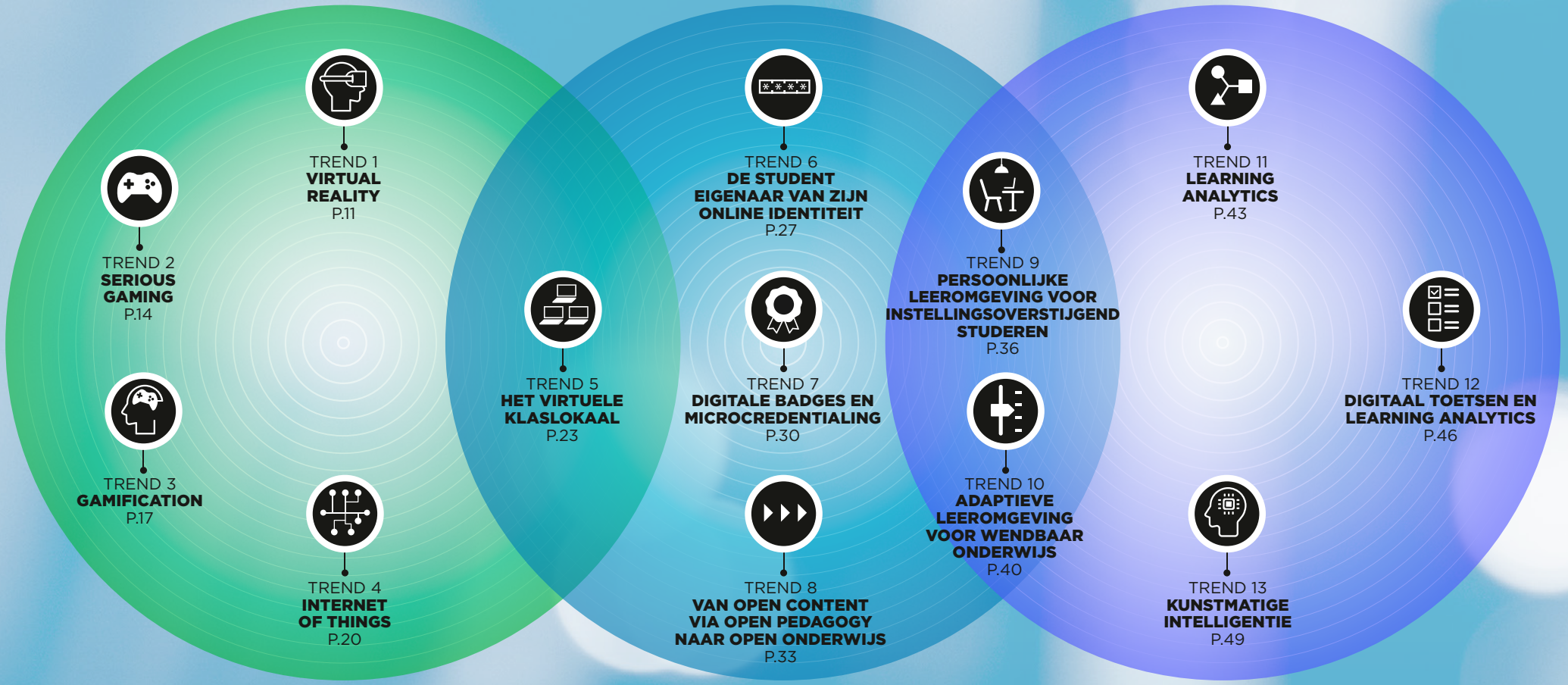
Aan het trendrapport werkten de volgende auteurs mee:

1 **Marjanne van Arendonk** - Seecr
2 **Pim Bellinga** – Erasmus Universiteit Rotterdam / I Hate Statistics
3 **Jarmo Berkhout** – LSVb
4 **Peter Biekens** – Fontys
5 **Inge Blauw** – Hogeschool Utrecht
6 **Jeroen Bottema** – Inholland
7 **Oscar Buma** – Universiteit Utrecht
8 **Hans Cuypers** – Technische Universiteit Eindhoven
9 **Roosmarijn Dam** – JOB
10 **Hanneke Duisterwinkel** – Technische Universiteit Eindhoven
11 **Lianne van Elk** – SURFnet
12 **Jochem Goedhals** – Fontys
13 **Wouter van Grootheest** – Christelijke Hogeschool Ede
14 **Janina van Hees** – SURFnet
15 **Ria Jacobi** – Hogeschool van Amsterdam
16 **Nico Juist** – SURFnet
17 **Meta Keijzer de Ruijter** – TU Delft
18 **Robin de Lange** – Universiteit Leiden
19 **Jocelyn Manderveld** – SURFnet
20 **Pieter van der Meulen** – SURFnet
21 **Lorna Minkman** – Fontys
22 **Femke Morsch** – SURFnet
23 **Martijn Ouwehand** – TU Delft
24 **Annette Peet** – SURFnet
25 **Kamakshi Rajagopal** – Open Universiteit
26 **Lieke Rensink** – SURFnet
27 **Wilfred Rubens** – TE-learning.nl
28 **Jasper Schöbel** – JOB
29 **Robert Schuwer** – Fontys
30 **Marcus Specht** – Open Universiteit
31 **Jan-Paul van Staalduinen** – TU Delft
32 **Thijs Tempel** – JOB
33 **Arnout Terpstra** – SURFnet
34 **Ineke Verheul** – www.game-ondd.nl
35 **Johan Vlasblom** – Big Easy Communicatie
36 **Fred de Vries** – Open Universiteit
37 **Jenny de Werk** – SURFnet
38 **Jeroen Wienen** – ISO
39 **Rick de Wijk** – JOB
40 **Marieke de Wit** – SURFnet
41 **Nicolai van der Woert** – Radboudumc
42 **Desley van der Zande** – ISO
43 **Bert van Zomeren** – SURFnet
44 **Judith Zwerver** – Saxion

INHOUDSOPGAVE

REDACTIONEEL: HOE TECHNOLOGISCHE TRENDS ONDERWIJS OP MAAT MOGELIJK MAKEN P.5

13 TECHNOLOGISCHE TRENDS P.10–51



BESTAANDE TRENDRAPPORTEN ALS BASIS VOOR DUIDING P.52

COLOFON P.56

REDACTIONEEL: HOE TECHNOLOGISCHE TRENDS ONDERWIJS OP MAAT MOGELIJK MAKEN

Door Wilfred Rubens

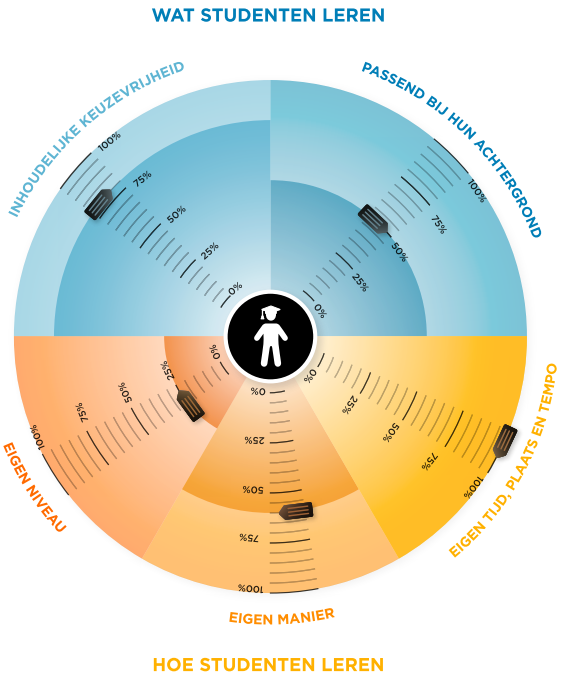
met medewerking van:
Hanneke Duisterwinkel (Technische Universiteit Eindhoven)
Janina van Hees (SURFnet)
Ria Jacobi (Hogeschool van Amsterdam)
Hester Jelgerhuis (SURFnet)
Michael van Wetering (Kennisnet)

Volgens hoogleraar Jan Rotmans leven we niet in een tijdperk van veranderingen, maar in een verandering van een tijdperk. Zowel 'Onderzoek met Impact' van de Vereniging Hogescholen als 'De Digitale Samenleving' van de VSNU schetsen een beeld van ogenschijnlijk tegengestelde ontwikkelingen als globalisering, regionalisering, technologisering, informalisering en flexibilisering. Die ontwikkelingen beïnvloeden tal van aspecten van onze samenleving, waaronder de wijze waarop we werken, leren en organiseren.

We zien dus een wereld in transitie met een enorme dynamiek die sterk beïnvloed wordt door technologische ontwikkelingen. Jongeren en volwassenen moeten leren omgaan met de onzekerheden, risico's en kansen die hieruit voortvloeien. Zij moeten functioneren binnen een sterk gedigitaliseerde samenleving. Vanzelfsprekend heeft dit ook gevolgen voor het onderwijs, zowel voor het curriculum als voor de didactiek.

Dit trendrapport beschrijft 13 technologische trends die van invloed kunnen zijn op de inhoud en vormgeving van het onderwijs. De focus ligt daarbij op de manier waarop de trends 'onderwijs op maat' mogelijk maken.

De kenniseconomie stelt steeds hogere eisen aan mensen. Banen in het middensegment verdwijnen, de behoefte aan meer hoger opgeleiden groeit. Om aan die behoefte tegemoet te komen, voldoet een one-size-fits-all aanpak niet meer. Studenten verschillen sterk in kennis, vaardigheden, talenten, behoeften, ambities en relevante achtergronden. Bovendien combineren steeds meer studenten een studie met betaald werk. Daardoor hebben zij behoefte aan onderwijs waarbij ze zelf bepalen waar, wanneer en in welk tempo zij studeren, binnen de eigen instelling of daarbuiten. Dat vraagt om meer mogelijkheden om de eigen leerroute te bepalen. ICT kan een sleutelfunctie hebben in het organiseren van persoonlijk en flexibel onderwijs. Daarbij gaat het om **wat** studenten leren (inhoudelijke keuzevrijheid, meer rekening houdend met voorkennis, ervaring en aanwezige competenties) en **hoe** studenten leren (eigen tijd, plaats, tempo, niveau en voorkeur).



Met dit trendrapport willen we technologische trends identificeren op het snijvlak van onderwijs en ICT en aangeven waar kansen liggen voor het Nederlandse hoger onderwijs, onder andere in relatie tot onderwijs op maat. Daarmee willen we inspiratie bieden voor verdere gedachtevorming over de betekenis van deze trends voor het onderwijs.

Hierbij gaat het niet om puur technologische trends. Technologieën beïnvloeden gedrag, maar de ontwikkeling van technologieën wordt ook beïnvloed door sociaal-economische en sociaal-culturele factoren. Denk aan de behoefte aan netwerken of het feit dat mensen steeds meer zelfverantwoordelijkheid dragen voor zaken als zorg of een leven lang leren. Het gaat zelden om een enkele technologie, maar om een 'eco-systeem van elkaar versterkende middelen' (Van Wetering, 2016).

Rode draad van dit rapport

Dit trendrapport beschrijft 13 technologische trends die een duidelijke, drieledige rode draad laten zien.

1 Didactische verrijking

In de eerste plaats leiden verschillende trends tot een didactische verrijking. Virtual reality kan dankzij de zintuiglijke ervaring bijvoorbeeld bijdragen aan interactief leren in authentieke leersituaties. Hetzelfde geldt voor de toepassing van serious games. Gamification biedt mogelijkheden om feedback te geven en zelfregulering te bevorderen, doordat studenten badges kunnen behalen die als mijlpalen fungeren. Digitaal toetsen maakt het mogelijk dat studenten onmiddellijk feedback krijgen, plus een beter beeld hebben van hun progressie. Het virtuele klaslokaal biedt ook een impuls aan interactief en samenwerkend leren zonder dat studenten en docenten fysiek bij elkaar hoeven te komen. Hoewel een virtuele klaslokaal-sessie voor menig docent nog 'ver van mijn bed' is, sluit deze leertechnologie samen met digitaal toetsen waarschijnlijk het nauwst aan op de manieren van leren die we binnen het onderwijs gewend zijn. Van een drastische verandering is dan geen sprake, eerder van verbetering. Al met al kunnen deze technologische trends belangrijke principes van effectief onderwijs ondersteunen (zoals nieuwe kennis toepassen, realistische problemen oplossen of feedback geven; zie bijvoorbeeld Merrill, 2002). Hierbij merken we wel op dat verschillende technologieën een kwaliteitsslag nodig hebben om echt bij te dragen aan effectiever en aantrekkelijker onderwijs. Zo varieert de kwaliteit van technologie voor virtuele klaslokalen nogal sterk, en hebben VR-toepassingen via een zogenoemde 'cardboard' op dit moment beperkte interactiemogelijkheden.

2 Organiseren van flexibiliteit

Op de tweede plaats zien we het organiseren van flexibiliteit, waardoor 'grenzen vervagen'. Studenten studeren steeds vaker bij verschillende opleidingen van één instelling, bij verschillende instellingen (in binnen- en buitenland) en ook buiten het traditionele hoger onderwijs. Zij kunnen onderwijs volgen met kenmerken van een open pedagogiek of leerervaringen opdoen die worden beloond met microcredentials (zoals massive open online courses). Microcredentials en digitale badges maken het mogelijk om in verschillende contexten opgedane kennis en vaardigheden te verzilveren. Deze technologieën tonen aan dat studenten zich ook buiten de reguliere opleiding hebben ontwikkeld.
Met tal van online en offline leeractiviteiten ontwikkelen studenten een online onderwijsidentiteit, een persoonlijk onderwijsnummer dat zij hun hele leven kunnen gebruiken. De monopoliepositie van de onderwijsinstelling op het gebied van het afgeven van een kwalificatie is definitief passé.

3 Adaptief leren

Op de derde en laatste plaats maken diverse technologieën adaptief leren mogelijk. Daarbij gaat het om zeer geavanceerde toepassingen die op langere termijn een belangrijke rol kunnen spelen, maar ook om technologieën die op kortere termijn een zekere mate van 'adaptiviteit' mogelijk maken. Kunstmatige intelligentie is een voorbeeld van een geavanceerde toepassing. Studenten volgen hierbij persoonlijke leerroutes, die tot stand komen op basis van de digitale sporen die zij achterlaten binnen online leeromgevingen. Een voorbeeld van een meer eenvoudige toepassing is digitaal toetsen in combinatie met learning analytics. Een ander voorbeeld is de persoonlijke leeromgeving die de individuele student toegang geeft tot de applicaties die hij of zij voor het leren gebruikt.

Mogelijke impact van de trends

Wat is de impact van de verschillende trends? Pedro de Bruyckere, Paul Kirschner en Casper Hulshof beargumenteren in hun 'Urban Myths about Learning and Education' aan de hand van verschillende onderzoeken dat de onderwijspraktijk ondanks technologische ontwikkelingen tot nu toe relatief stabiel is gebleven. Nieuwe technologieën beïnvloeden volgens De Bruyckere c.s. zelden de wijze waarop leren en doceren plaatsvindt.

De technologieën in dit rapport hebben de potentie om flexibel en persoonlijk onderwijs mogelijk te maken. De wijze waarop ze worden geïntegreerd binnen het onderwijs, zal bepalen of deze potentie ook echt wordt benut. Maar als deze technologieën daadwerkelijk worden geïntegreerd, kunnen de gevolgen voor het onderwijssysteem verstrekkend zijn.

Ontbundeling

Op de eerste plaats kan dit een 'ontbundeling' van het hoger onderwijs tot gevolg hebben. Hiermee bedoelen we dat belangrijke activiteiten en diensten van het hoger onderwijs door verschillende organisaties worden uitgevoerd. Nu verzorgt één instelling de instructie, begeleiding en beoordeling. In de toekomst kunnen online coaches bijvoorbeeld als zzp'er de begeleiding verzorgen. Voor het verzorgen van tentamens worden bedrijven ingezet die tegen lagere kosten online kunnen surveilleren. En MOOC-platforms zouden de beste docenten kunnen inhuren om MOOC's te maken.

Het organiseren van flexibiliteit kan betekenen dat studenten niet per se meer naar een reguliere instelling voor hoger onderwijs hoeven te gaan voor hun diploma; ze kunnen dan hun ontwikkeling aantonen via een verzameling maatschappelijk erkende microcredentials. Dat zou grote invloed op het hoger onderwijs hebben. Studenten kunnen dan voor verschillende onderdelen van hun opleiding diverse aanbieders kiezen. Als bedrijven in staat zijn om erkend hoger onderwijs van acceptabele kwaliteit tegen lage kosten aan te bieden aan grote groepen gebruikers, is sprake van een disruptieve innovatie in het onderwijs. De druk op het hoger onderwijs om meer te doen met minder middelen wordt sowieso groter.

Op dit moment staan niet alleen praktische bezwaren, maar ook wetten deze ontwikkelingen in de weg. De huidige Wet op het hoger onderwijs (WHW) kent bijvoorbeeld de bepaling dat de instelling die het diploma verstrekt ook de kern van het curriculum moet verzorgen. We kunnen dus nog geen onderdelen van opleidingen van verschillende instellingen combineren, laat staan dat een student zelf zijn curriculum kan samenstellen op basis van microcredentials. In het Verenigd Koninkrijk wil men echter het reguliere onderwijs al openstellen voor commerciële aanbieders (zie Rubens, 2016). Meer competitie tussen hogeronderwijs-aanbieders en innovatieve nieuwkomers zou de kwaliteit verhogen en de kosten van hoger onderwijs verlagen, zo meent het Britse ministerie van Onderwijs.

Student als eigenaar van zijn leerproces

Een tweede mogelijk gevolg van deze trends is dat de student veel meer eigenaar wordt van zijn eigen leerproces, maar ook meer verantwoordelijkheid draagt voor het eigen leren. Deze 'Do It Yourself'-trend zie je op veel maatschappelijke terreinen terug, variërend van de gezondheidszorg tot het zelf produceren van goederen met een 3D-printer. Zelf meer verantwoordelijkheid dragen, vraagt veel van studenten. Het is de vraag hoeveel studenten staan te springen om zeer veel keuzemogelijkheden. Dit heeft ook te maken met leeftijd; een jonge student die net van de middelbare school komt, heeft meer behoefte aan structuur dan een oudere student met werkervaring. Uiteraard heeft dit ook grote gevolgen voor onderwijsinstellingen. Meer flexibiliteit mogelijk maken, is een hele opgave voor instellingen die al decennia werken met vaste curricula en vaste roosters. Verder kan het aanbieden van meerdere leerroutes om studenten meer keuze te geven, een kostbare aangelegenheid worden.

Tot slot heeft de toepassing van een persoonlijk onderwijsnummer grote gevolgen voor de privacy. Hoe meer data je verzamelt en gebruikt, des te groter de noodzaak tot 'privacy by design'. Hierbij houd je vanaf het begin rekening met privacyverhogende maatregelen, verwerk je uitsluitend persoonsgegevens die nodig zijn om kwalitatief goed onderwijs te realiseren en ben je transparant naar studenten over welke gegevens je met welk doel opslaat. Studenten moeten weten dat adaptiviteit kan leiden tot meer maatwerk, maar dat de

data van de studenten daarvoor nodig zijn. Deze ontwikkeling verdient ook serieuze aandacht van het hoger onderwijs.

Scope

Dit rapport beperkt zich tot de 13 trends, vanuit de focus van 'onderwijs op maat'. Een aantal trends komt hierdoor niet aan bod, zoals het gebruik van technologieën die studenten in staat stellen zelf te creëren. Denk daarbij aan 3D-printers, het gebruik van FabLabs of de verbeterde mogelijkheden om te kunnen programmeren. We gaan evenmin in op systemen die studenten aanbevelingen doen in het kiezen van cursussen of opdrachten op basis van patroonherkenning. Andere technologische trends zijn 'privacy by design' (het ontwerp van systemen geeft studenten invloed op het gebruik van hun data) of affective computing waarbij programma's emoties kunnen herkennen en interpreteren. Block chain-technologie komt ook niet aan bod, hoewel dit wel een ontwikkeling is om in de gaten te houden. In relatie tot onderwijs op maat bevindt deze technologie zich nog in een zeer pril stadium.

In dit trendrapport besteden we evenmin aandacht aan de ontwikkeling van 'learning spaces'. Een toenemend gebruik van ICT in combinatie met een grotere diversiteit aan leeractiviteiten zal grote gevolgen hebben voor de inrichting van onderwijsgebouwen en misschien voor de behoefte aan onderwijsruimtes. Zo kan de afnemende behoefte aan hoorcolleges leiden tot leegstaande collegezalen. 'Online proctoring', het op afstand surveilleren van studenten die thuis online examens maken, kan leiden tot verbouwingen van toetszalen.

We gaan ook niet in op de noodzaak van docentprofessionalisering of de realisatie van randvoorwaarden zoals ontwikkeltijd. De opkomst van een technologische ontwikkeling betekent niet automatisch dat deze ook een plaats krijgt binnen het onderwijs. Daar is veel meer voor nodig, zoals leiderschap en strategie. Professionalisering van docenten is ook van groot belang voor een zinvol gebruik van ICT in het onderwijs. Op dit terrein moet nog veel gebeuren. Recent onderzoek laat zien dat docenten vaak onvoldoende kennis hebben van de didactische implicaties van de leertechnologieën (Voogt c.s., 2016). In dit rapport gaan we hier echter verder niet op in.

Tot slot

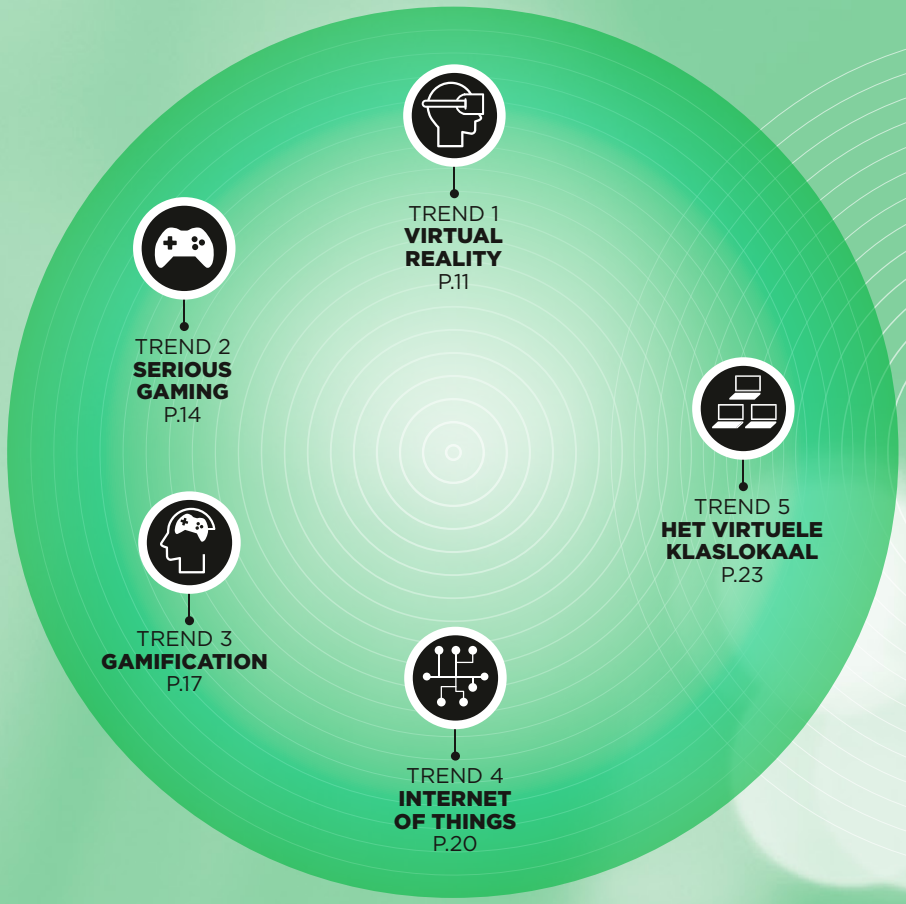
Het Nederlandse hoger onderwijs erkent in de VSNU- en VH-publicaties 'Onderzoek met Impact' en 'De Digitale Samenleving' de grote potentiële impact van technologie op het onderwijs. Een interessante vraag is in hoeverre Nederlandse onderwijsinstellingen zelf al bezig zijn om deze kansen van technologisering te benutten. De recente whitepaper 'Onderwijs op maat anno 2016' schetst een beeld van instellingen die eerste stappen zetten als het gaat om het gebruik van technologie voor onderwijs op maat. We gaan in ieder geval een boeiende tijd tegemoet, en hopen dat de 13 artikelen de onderwijsinstelling helpen bij visie- en strategieontwikkeling op dit terrein. We wensen u hierbij veel inspiratie en leesplezier toe.

Meer weten?

- Bruyckere, P. de, Kirschner, P.A., & Hulshof, C. D. (2015). *Urban Myths aboutLearning and Education*. London: Elsevier (Academic Press)
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C.(2016). *NMC Horizon Report 2016 – Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- Kennisnet (2016). *Kennisnet Trendrapport 2016-2017*. Zoetermeer: Kennisnet
- Koorn, R. (2016). *De toekomstbestendigheid van onderwijsinstellingen*. Utrecht: KPMG Advisory
- Merrill, M. D. (2002). *First principles of instruction*. Educational Technology Research and Development, 50(3), 43–59
- Rubens, W. (2014). *Online Educa Berlijn: persoonlijk leren, actief leren en het leren van feiten* #oeb14
- Rubens, W. (2016). *Brengt veranderende wetgeving digitale transformatie van het hoger onderwijs dichterbij?*
- SURF (2016). *Onderwijs op maat anno 2016*. Utrecht: SURF
- Vereniging Hogescholen (2016). *Onderzoek met Impact. Strategische onderzoeksagenda hbo 2016 – 2020*. Den Haag: Vereniging Hogescholen
- Voogt, J. Sligte, H.W., Beemt, A. van den, Braak, J. van en Aesaert, K. (2016) E-didactiek. *Welke ICT-applicaties gebruiken leraren en waarom?* Amsterdam: Kohnstamm Instituut
- VSNU (2016). *De Digitale Samenleving. Nederland en zijn universiteiten: internationale pioniers in mensgerichte informatietechnologie*. Den Haag: VSNU

RODE DRAAD 1

TECHNOLOGIEËN DIE BIJDRAGEN AAN DIDACTISCHE VERRIJKING



1

VIRTUAL REALITY

Auteurs
Robin de Lange (Universiteit Leiden, hoofdauteur),
Lieke Rensink (SURFnet) en
Jan-Paul van Staalduinen (TU Delft)

TOEKOMSTSCENARIO

Studenten archeologie volgen een werkgroep. Na een inleiding van de docent zetten de studenten en de docent een VR-headset op. De studenten kijken rond in de virtuele wereld, één student herkent in de ruïnes van de vindplaats een Romeinse boerderij. De studenten verkennen gezamenlijk de ruimte en opgravingen: ze zien restanten van het gebouw, maar ook potscherven en andere delen van gebruiksvoorwerpen. De studenten kunnen een 3D-model van de vondsten bekijken en inzoomen op belangrijke details. Ze kunnen ontbrekende stukken invullen en door een 'gerestaureerde' versie van de boerderij lopen. Ze hebben toegang tot allerlei wetenschappelijke data over de restanten en vondsten.

Onder begeleiding van de docent analyseren de studenten hoe ze de verschillende vondsten en de geografie van de omgeving kunnen combineren. Hierdoor krijgen ze een beter idee van de leefomstandigheden van de mensen die hier woonden. Hierna selecteert de docent een andere boerderij, op een andere locatie of in een ander tijdperk. Zo reist hij samen met de studenten door tijd en ruimte. Thuis kunnen de studenten de virtuele wereld verder verkennen en de scenario's nogmaals doorlopen.

Wat is virtual reality?

Virtual reality (VR, virtuele of schijnwerkelijkheid) simuleert een werkelijkheid via een pc of smartphone, om een gebruiker onder te dompelen in een zintuiglijke ervaring. Je zet de VR-headset op en staat midden in de 3D-wereld. Als je naar links of rechts kijkt, verandert het beeld mee. Met de nieuwste systemen kun je ook rondlopen in de virtuele wereld en met controllers op natuurlijke wijze interacteren met objecten in de omgeving. Zo kun je als gebruiker op verschillende manieren invloed uitoefenen op de virtuele wereld.
Naast virtual reality met gebruik van headsets zijn er ook CAVES. In een CAVE worden 2D- of 3D-beelden geprojecteerd op de wanden van de kamer, waardoor je met een groep virtuele omgevingen kunt ervaren. Omdat de kosten van een CAVE hoog zijn, ligt in dit trendrapportartikel de nadruk op de snelle ontwikkelingen op headset-gebied (Oculus Rift, Google Cardboard, HTC Vive).

Virtual Reality is iets anders dan Augmented Reality (AR), waarbij digitale informatie wordt toegevoegd aan de waarneming van de omgeving. Visuele AR maakt gebruik van smartphones of headsets. Pokémon Go is een voorbeeld van AR op een smartphone. Voorbeelden van AR-headsets zijn Google Glass, Microsoft Hololens en Meta 2. De laatste twee headsets bieden interessante mogelijkheden, maar zijn nog niet beschikbaar voor consumenten. In dit artikel gaan we verder niet in op Augmented Reality.

Voor virtual reality zijn twee soorten content beschikbaar: ten eerste foto's en video's, ten tweede virtuele omgevingen. 360° foto's en video's worden gemaakt met meerdere camera's waarvan de beelden worden verbonden door software. VR is op deze manier relatief snel te maken, maar de interactie is beperkt. Virtuele omgevingen worden bijvoorbeeld gemaakt met software om games te ontwikkelen, zoals Unity3D of Unreal. Dit soort content biedt veel mogelijkheden tot interactie en kent weinig beperkingen. Met deze software is het relatief eenvoudig om een 3D-omgeving te maken waarin je kunt rondlopen. Gedetailleerde content maken met veel interactieve mogelijkheden kost echter veel tijd.

Virtual reality in de praktijk

Academie Technologie voor Gezondheid en Milieu van Avans Hogescholen: Virtueel plaats delict
Studenten Forensisch Laboratorium Onderzoek leren hoe ze een plaats delict moeten betreden om zorgvuldig bewijsmateriaal te verzamelen. Dat doen ze op een fysieke en op een virtuele plaats delict. Met behulp van VR kunnen studenten verschillende scenario's ervaren. Daarmee leren ze wat het belang is van een onderzoek op de plaats delict, hoe ze hypotheses moeten opstellen aan de hand van gevonden bewijsmateriaal en hoe ze deze hypotheses verder moeten onderzoeken.

Academie Technologie voor Gezondheid en Milieu van Avans Hogescholen: Virtuele chemicaliënopslag
Studenten Milieukunde lopen door een chemicaliënopslag waar fouten zijn ingebouwd die zij moeten herkennen. Ze gaan niet alleen naar een fysieke opslagplaats, maar kunnen hun kennis ook testen in de virtuele omgeving. Hierbij kunnen ze gevaarlijke situaties in een VR-omgeving herkennen, registreren en wijzigen.

Waarom is virtual reality kansrijk voor het hoger onderwijs?

Virtual reality biedt de mogelijkheid om onze volledige zintuiglijke ervaring van de wereld na te bootsen. Hiermee kan ook de leeromgeving van een student worden vormgegeven. Krachtige leerervaringen met een sterk ruimtelijk, lichamelijk en interactief karakter zijn dan beschikbaar in de collegezaal of studentenkamer. Simulaties maken het onderwijs minder afhankelijk van plaats en tijd. Ze helpen studenten belangrijke evenementen, exotische locaties of de latere werkomgeving te ervaren zonder het klaslokaal of de collegezaal te verlaten.

Virtual reality maakt het mogelijk te reizen door de tijd en te zien hoe een stad wordt opgebouwd. We kunnen onszelf verkleinen tot het formaat van cellen en de processen op celniveau bekijken. Door de visualisaties te verrijken met informatie kunnen we verschillende vormen van kennis met elkaar verbinden.

We zien vooral potentie in ontdekkend leren en praktische oefeningen in virtuele omgevingen. Ook zijn er veel mogelijkheden voor VR-ervaringen uit de beroepspraktijk en het oefenen van praktische vaardigheden, zoals operaties of de montage van machines.

Hoe kan virtual reality bijdragen aan onderwijs op maat?

Virtual reality kan een verrijking van het onderwijs bieden. De student kan bepalen hoe, waar en wanneer hij of zij VR inzet voor het eigen leerproces.

Zo heeft een student invloed op de eigen leerervaring. Een student kan ook een 360°-camera gebruiken als studiemiddel, bijvoorbeeld om zijn of haar prestaties voor de klas vast te leggen.

Hoewel je een virtuele omgeving ook samen met anderen kunt ervaren, is een VR-ervaring vooral individueel. Dit biedt mogelijkheden om de omgeving aan te passen aan de voorkeuren en het niveau van de persoon. Content kan dus gepersonaliseerd worden.

Kansen en uitdagingen

Virtual reality wordt vaak als heftig ervaren. Gebruikers kunnen duizelig of misselijk worden. Hardware en software worden continu verbeterd om dit te verminderen, maar sommige mensen blijven hier gevoelig voor. Daarom raden we aan om met korte intervallen te werken en de VR-ervaring af te wisselen met andere lesvormen.

De inzet van virtual reality in het onderwijs vereist de juiste ICT-voorzieningen, bijvoorbeeld voldoende VR-headsets. Hierbij spelen ook didactische aspecten een rol. Hoe lang is de ervaring en hoe wordt deze ingezet? Moeten alle studenten tegelijk een headset op, of kunnen ze afwisselen? Houd er ook rekening mee dat VR-apps soms veel vragen van het netwerk.

Virtual reality is een nieuw medium. Daardoor is er nog niet veel bruikbare content beschikbaar voor het onderwijs. Ook is er nog maar weinig onderzoek naar de invloed van VR op leerresultaten. Wie VR wil inzetten in het onderwijs, moet daarom ook vaak zijn eigen lesmateriaal (laten) ontwikkelen. Mede hierdoor kan het kostbaar zijn om virtual reality in het onderwijs in te zetten.

Om het ontwikkelen van lesmateriaal goedkoper en laagdrempeliger te maken, kunnen studenten meewerken aan het maken van de content. Zo ontwikkelen studenten van de Universiteit Leiden VR-prototypes voor het onderwijs. De Academie Technologie voor Gezondheid & Milieu van Avans Hogescholen betrekt studenten Technische Informatica bij hun experimenten.

Meer weten?

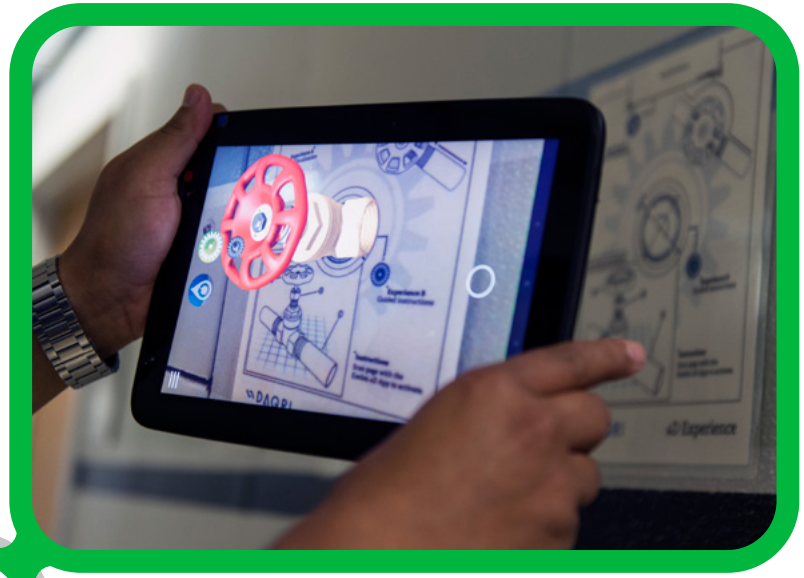
- Lange, R. de (2016), *Towards a Theoretical Framework of Virtual Reality Education*
- SURFnet (2016), *Student ervaart andere werkelijkheid met virtual reality*
- SURFnet (2016), *Creatief met Virtual Reality in de praktijk*
- SURFnet (2016), *Experimenteren met virtual reality*
- SURFnet (2016), *Edubloggers verkennen Virtual Reality*
- SURFnet (2015), *Virtual Reality in het onderwijs*

Reactie van student

Virtual reality is een interessante, maar vooral ook erg leuke ontwikkeling. Ik vind deze trend kansrijk voor het onderwijs. Virtual reality maakt dingen mogelijk die normaal gesproken voor een instelling of student niet mogelijk zijn. De vraag is echter op welke termijn.

Virtual reality moet wel een onderwijsdoel nastreven. Het is verleidelijk om als instelling te investeren in virtual reality om op dit gebied vooraan te lopen. Dat ziet er ongetwijfeld mooi uit, maar de vraag is wat het toevoegt voor studenten. Daarom is het belangrijk dat er altijd nagedacht wordt over de toegevoegde waarde voor het onderwijs. Desalniettemin zullen er in de toekomst steeds meer toepassingen komen voor virtual reality in de onderwijswereld, waar ik als student met veel zin naar uitkijk.

Jeroen Wienen, algemeen bestuurslid bij het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO)



2

SERIOUS GAMING

Auteurs

Wouter van Grootheest (Christelijke Hogeschool Ede) en Ineke Verheul (www.game-ondd.nl)

TOEKOMSTSCENARIO

De docent Gezondheidsleer is zeer tevreden. Zijn studente Eva heeft veel baat gehad bij de game die hij heeft laten ontwikkelen van een virtueel ziekenhuis. Eva vond het een mooie ervaring, alsof ze zelf aan het bed van de patiënt stond om de metingen uit te voeren en de patiënt te onderzoeken. Op basis van metingen, de symptomen en kenmerken van de patiënt heeft Eva een juiste ziektebeeld vastgesteld en heeft ze de vragen van haar docent juist kunnen beantwoorden.

Wat is serious gaming?

Iedereen heeft wel een beeld bij serious gaming. Serious games zijn spellen die specifiek als leermiddel ontwikkeld zijn. Serious gaming is het inzetten van games voor het onderwijs. Dat kunnen zowel speciaal ontwikkelde serious games zijn als entertainment games die geschikt zijn om bepaalde leerdoelen te behalen.

Om onderscheid te maken tussen serious gaming, gamification, simulaties en virtuele werelden vormen de begrippen ‘virtuele omgeving’ en ‘gameplay’ goede uitgangspunten. Het grootste verschil tussen gamification en serious gaming is de zogenaamde *gamecontext*. **Serious gaming** speelt zich af in een virtuele omgeving, waarin de speler handelingen kan uitvoeren en direct het resultaat ervan kan ervaren. Spelelementen zorgen dat de speler gemotiveerd wordt om zijn doel te behalen. Bij **gamification** worden spelelementen zoals beloning en competitie geïsoleerd toegepast, dus buiten een virtuele omgeving. **Simulaties** spelen zich ook af in een virtuele omgeving, maar bevatten meestal geen spelelementen. Simulaties zijn vaak meer dan games gericht op een handelingsvolgorde en op werkprocessen. **Virtuele werelden** kunnen wel weer spelelementen bevatten.

Serious gaming in de praktijk

Oorlogvoering
Al vele jaren gebruiken de strijdkrachten militaire games als AmericasArmy en in Nederland bijvoorbeeld Luchtmachtbase-x. Het leger onderkende de meerwaarde van games voor training en opleiding al lang voor de eerste games in het onderwijs hun intrede deden.

Eiwitvouwen met Foldit
Een goed voorbeeld van de meerwaarde die een game kan hebben in het hoger onderwijs is Foldit. Foldit is een online game waarbij spelers een van de moeilijkste rekenproblemen in de biologie proberen op te lossen: eiwitvouwing. Met deze game wilden de makers het probleemoplossend vermogen van gamers benutten om oplossingen te vinden voor ziektes, en dit is ook daadwerkelijk gelukt. Spelers lossen puzzels op met eiwitstructuren, waarbij ze tegen andere spelers kunnen spelen of juist met ze kunnen samenwerken.

Wageningen University: mensheid uitschakelen met Plague
Bij Wageningen University maakt het onderwijs gebruik van de game Plague Inc (app). De speler speelt een ziekteverwekker die de mensheid moet uitschakelen. Intussen nemen verschillende landen maatregelen tegen die ziekte. De speler moet snel steeds meer nieuwe eigenschappen ontwikkelen om die maatregelen vóór te zijn.

Waarom is serious gaming kansrijk voor het hoger onderwijs?

Serious gaming heeft vooral meerwaarde in leersituaties waarbij het belangrijk is om zelf het effect van je handelen te ervaren. Maar het kan ook bijdragen aan attitudeverandering en reflectie. In veel entertainment games komen complexe ethische vraagstukken aan de orde. Het maakt bijvoorbeeld een groot verschil voor je beleving of je zelf moet beslissen of je ingaat op de eisen van terroristen.

Ook voor vaardigheden kunnen games goed worden ingezet. Het onderwijs in de gezondheidszorg heeft de laatste jaren op dat gebied een grote inhaalslag gemaakt. Aankomende chirurgen oefenen hun vaardigheden in de operatiekamer vaak met een game. Zo is er een game ontwikkeld om verpleegkundigen te leren patiënten op de juiste wijze te tillen. Deze game is ontwikkeld omdat trainingen niet het gewenste effect hadden en medewerkers in de gezondheidszorg veel last hadden van rugklachten. Bij de opleiding Rechten worden vaardigheden geoefend in levensechte rechtbanksessies.

De inzet van (virtuele) games/simulaties voor vaardigheden biedt logistieke voordelen: studenten kunnen oefenen in situaties die in de 'echte' wereld veel tijd en geld zouden kosten. De toevoeging van spelelementen zorgt ervoor dat studenten hun doel ook daadwerkelijk willen behalen. Kennisdoelen lenen zich minder voor de inzet van games; boeken of e-learning zijn daarbij een efficiënter leermiddel. Toch worden games juist vaak voor kennisdoelen ingezet.

Hoe kan serious gaming bijdragen aan onderwijs op maat?

Serious gaming kan net als andere vormen van e-learning individueel, tijd- en plaatsonafhankelijk worden ingezet. Daarmee draagt serious gaming bij aan flexibel leren en onderwijs op maat. Een extraatje hierbij zijn de spelelementen die de student motiveren zijn of haar doel te behalen. Een andere mogelijkheid is om *binnen* de game te differentiëren in rollen. Zo kunnen studenten een rol krijgen binnen een team die ze goed ligt, of juist een rol die ze minder goed ligt, zodat ze die kunnen oefenen.

Kansen en uitdagingen

Serious gaming biedt grote kansen voor het onderwijs als het gaat om leerdoelen waarbij 'zelf ervaren' belangrijk is. In het hoger onderwijs is er enige aandacht voor serious gaming: een aantal lectoraten en minoren is hier specifiek op gericht (zie het rapport Serious Gaming anno 2016). Het gebruik van digitale ondersteuning en leermiddelen in het onderwijs is de laatste jaren toegenomen. De inzet van (serious) gaming lijkt hier echter geen gelijke tred mee te houden, al is hier geen systematisch onderzoek naar gedaan. Wat remt de opkomst van serious gaming af? Een mogelijke verklaring is dat docenten lastig te overtuigen

zijn van de potentiële meerwaarde van games. Een tweede punt is dat innovaties vaak gericht zijn op technologische vernieuwing in plaats van op de vraag wat je met die technologie kunt. Tot slot heeft serious gaming de reputatie duur te zijn – wat echter maar deels terecht is, want er zijn genoeg goede games die gratis beschikbaar zijn. Een systematische verzameling van games die door onderwijsinstellingen ingezet worden, zou bruikbare good practices kunnen opleveren en inzicht geven in de redenen waarom games nog niet optimaal in het onderwijs gebruikt worden.

Meer weten?

- *Gamedatabank* met adviezen
- Granic, I., A. Lobel en R.C.M.E. Engels (2014), *The Benefits of Playing Video Games*
- Kennisnet (2016), *Kennisnet Trendrapport 2016-2017*
- Leeuw, K. de (2013), *Serious gaming in Nederland en het buitenland*
- NMC (2016), *Horizonrapport on higher education 2016*
- OECD (2016), *Trends shaping education*
- Oprins, E., M. Bakhuys Roozeboom en G. Visschedijk (2013), *Effectiviteit van serious gaming in het onderwijs*
- Renée Conradi (2014), *Hoe Nederlandse docenten denken over games in het onderwijs*
- Special Interest Group Virtuality (2016), *Serious Gaming anno 2016*
- The Open University (2015), *Innovating pedagogy*

Reactie van student

Serious gaming is een logische ontwikkeling als je ziet hoe videogames bepaalde verhalen of ervaringen tot leven kunnen wekken en dit over kunnen brengen naar de speler. Verhalen en ervaringen vertalen naar de beroepspraktijk is zeker interessant en kan een mooie aanvulling zijn voor de les.

Naar mijn idee is serious gaming een goed middel om theorie en praktijk bij elkaar te brengen in de veilige omgeving van het klaslokaal. Een docent kan dan meekijken en direct feedback geven. Met serious gaming kan een docent dus meer praktijk in de klas te brengen.

Een belangrijk aandachtspunt bij serious gaming is dat de simulaties ook daadwerkelijk overeenkomen met de praktijk. Anders creëer je een verouderd beeld en realiseren spelers zich dat dit 'maar' een simulatie is.

Jasper Schöbel, secretaris van de Jongeren Organisatie Beroepsonderwijs (JOB)

3

GAMIFICATION

Auteurs
Jochem Goedhals (Fontys) en
Judith Zwerver (Saxion)

TOEKOMSTSCENARIO

Timo's Educoins zijn op! Hij swipet door zijn persoonlijke dashboard en ziet het advies van zijn coach om een vaardigheidstraining te volgen. Dit kost hem twee Educoins en die heeft hij niet. Educoins zijn een soort bonuspunten: studenten kunnen ze verdienen met onderwijsprestaties en gebruiken om cursussen mee te 'betalen'. Timo is bezig aan zijn vierde online module waarin hij kennis en vaardigheden ontwikkelt, zodat hij een nieuwe functie kan krijgen bij het bedrijf waar hij momenteel werkt. Door te klikken op verschillende parameters ziet hij op welk ontwikkelingsniveau hij nu verkeert (feedback) en wat hij moet doen om op het niveau te komen dat hij nodig heeft voor zijn nieuwe functie (feed up). Timo besluit een afspraak in te plannen met zijn 'offline' coach. Hij wil vragen welke challenges of activiteiten (feed forward) hij moet uitvoeren om nieuwe Educoins te verdienen zodat hij vorderingen kan maken in zijn persoonlijke leerproces.

Wat is gamification?

Bovenstaande scenario van gamification in het onderwijs is misschien dichterbij dan je denkt. Gamification is het gebruik van gameprincipes in de gewone wereld en is tegenwoordig onderdeel van ons dagelijks leven. Voorbeelden zijn het populaire Pokemon Go, of het verzamelen van punten bij de Albert Heijn voor een beloning in de vorm van korting of een gadget.

Gamification is mogelijk een oplossing voor hedendaagse studenten die steeds sneller afhaken of nieuwe prikkels nodig hebben om hun betrokkenheid vast te houden. Bij de inzet van gamification in het onderwijs kun je denken aan het behalen van verschillende levels (of checkpoints) waarmee je als student bijvoorbeeld extra presentatietijd of een Skypegesprek met een expert wint.

Recente onderzoeken tonen positieve effecten aan van gamification op de leerervaring. Deze effecten nemen echter vaak af zodra het nieuwe ervan af is. Een veel gemaakte denkfout is dat je gamification kunt toepassen door simpelweg spelelementen aan het onderwijs toe te voegen, zoals badges, scoreborden en levels. Hierdoor kan het tegengestelde effect ontstaan: de motivatie en

betrokkenheid worden lager omdat er geen koppeling is met het leerproces en de spelelementen de student alleen maar afleiden.
Gamification is dus niet alleen het oppervlakkig toepassen van spelelementen, maar is dieper geïntegreerd in het onderwijsontwerp. Het is een onderwijsconcept waarbij de onderwijsinstelling de student motiveert in zijn leerproces en betrokkenheid. Het uiteindelijke doel is het vergroten van het leerrendement.

Gamification in de praktijk

Saxion: Bonbons voor hydrologen
Studenten bleken het vak Geohydrologie erg moeilijk te vinden. Docent Kristoff Derveaux gaf gehoor aan deze signalen en heeft samen met een instructional designer het vak herontworpen en het onderwijs gegamificeerd. Hij heeft diverse game-mechanismen toegepast: 'verzamelen' door badges te geven voor behaalde punten en levels, 'challenges' door een aanbod van quizzen, online oefeningen en wiki's, 'ratings' in de vorm van een leaderboard, 'levels' door oefeningen steeds moeilijker te maken en 'rewards' door weekwinnaars te belonen met Belgische bonbons.

Fontys: Kennismakingsspel voor basisscholen
Studenten van de minor Kind Leren Media lopen stage bij een basisschool. Tijdens die stage hebben studenten de opdracht een vernieuwend onderwijsconcept te ontwerpen. In een gezamenlijke sessie werken groepjes studenten samen om hun eigen kennismakingsspel voor leerlingen te ontwerpen. Na de eerste ontwerpsessie hebben de studenten met 52 Playgen kaarten hun prototype aangepast en onderbouwd vanuit erkende spelelementen zoals: spelmotivatie, winregels en sociale mechanismen.

Waarom is gamification kansrijk in het hoger onderwijs?

Uit de voorbeelden blijkt dat gamification voor diverse doeleinden kan worden ingezet. Het helpt om de motivatie en betrokkenheid van de studenten bij het onderwijsleerproces te vergroten (fun factor). Verder kan gamification helpen om recht te doen aan de verschillen tussen studenten (adaptief onderwijs), om het leerrendement te verhogen, om de creativiteit en flexibiliteit te vergroten en om studenten te ondersteunen nieuwe leerstrategieën te ontdekken.

Hoe kan gamification bijdragen aan onderwijs op maat?

Het toepassen van levels (niveaus) draagt bij aan onderwijs op maat. Met levels kun je verschillende moeilijkheidsgraden inbouwen en voor elke student op zijn eigen niveau een leeromgeving creëren. De onderwijsinstelling kan bijvoorbeeld opdrachten op verschillende niveaus aanbieden en hier andere beloningen (meer of minder punten) aan koppelen. Met learning analytics kun je dan het onderwijsleerproces beter laten aansluiten op het niveau van de studenten, zodat ze uiteindelijk zelfregulerend kunnen leren.

Met gamification in combinatie met slimme technologie kun je data verzamelen over de prestaties van studenten. Op basis hiervan kan de onderwijsinstelling de student leerstof en opdrachten op maat aanbieden (adaptieve leeromgeving). Deze opdrachten dagen de studenten uit en leiden tot een succeservaring. Gamification maakt daarnaast directe feedback op het handelen van de student mogelijk.

Bovendien maakt gamification tijd- en plaatsonafhankelijk leren mogelijk. Het zorgt voor een hoge mate van autonomie bij de studenten: ze zijn vrij om te kiezen en mogen fouten maken. Studenten zijn eigenaar van hun eigen leerproces en ontwikkeling.

Kansen en uitdagingen

Een mogelijk probleem is dat gamification de motivatie van leerlingen verlaagt als de spelelementen niet aansluiten bij het leerproces, maar alleen maar afleiden. Het is daarom belangrijk om gamification te integreren in het gehele onderwijsconcept.

Daarnaast vraagt het toepassen van spelelementen in onderwijs om maatwerk: wat in de ene situatie werkt, hoeft nog niet te werken in de andere. Om blijven-

de effecten van gamification te bereiken, is daarom vakmanschap van docenten nodig. De docent kan namelijk het beste inschatten wat past bij zijn studenten. Voor een docent kan het wel lastig zijn om controle te houden over de vorderingen en leeropbrengsten van studenten, omdat er per dag veel veranderingen en groepsactiviteiten zijn.
Gamification gaat gepaard met veel spelregels, die studenten en docenten moeten begrijpen en leren toepassen. Dit kan het groepsproces vertragen.

Voor een langdurig succes van gamification moet je rekening houden met de volgende elementen in het onderwijsontwerp: 1 de student mag fouten maken, 2 de student krijgt directe feedback op zijn handelen, 3 de voortgang die de student maakt is duidelijk, 4 de spelelementen worden in de vorm van een verhaal aangeboden.

Game over!

Meer weten?

- Chou, Kevin (2013). Mobile Kills the Console But Advances the Gaming Industry
- Detering, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness Defining 'Gamification'
- Dominquez, A., Saenz-de-Navarette, J., de-Marcos,L., Fernandez-Sanz, L. Pages, C., & Martinez-Herraiz,J.J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes
- Geffen, Van, S. (2014). Gamification in de klas: Ontwerpen met het mission start model
- Grog, F. (2012). Gamification: *State of the Art Definition and Utilization*. Ulm University: Institute of Media Informatics.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification
- Hattie, J & Timperley, H. (2007) The Power of feedback. Review of educational research
- Pijpers, R. (2015). *Alles wat je moet weten over 21e eeuwse vaardigheden*. Kennisnet
- Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being
- Sociaal-Economische Raad (2015). *Leren in het hoger onderwijs van de toekomst Advies over de Strategische Agenda Hoger Onderwijs 2015 – 2025.*
- Stott, A. & Neustaedter,C. (2013). *Analysis of Gamification in Education*.
- Vygotsky, L.S. (1930, 1978). Mind in society

Reactie van student

Gamification is een hele interessante ontwikkeling. Het toevoegen van een spelelement aan het onderwijs kan studenten ondersteunen en uitdagen bij het ontwikkelen van vaardigheden en het opdoen van nieuwe kennis. Soms kan lesstof saai en moeilijk te begrijpen zijn. Door een spelelement toe te voegen, daag je studenten uit om toch na te denken over de stof.

Het spelen van een 'spel' en tegelijkertijd je talenten ontwikkelen, is iets wat naar mijn idee studenten erg aanspreekt. Daarom denk ik dat gamification kansrijk is binnen het onderwijs. Een aandachtspunt is dat games waardevolle data genereren; daar moet zorgvuldig mee worden omgegaan.

Thijs Tempel, algemeen bestuurslid van Jongeren Organisatie Beroepsonderwijs (JOB)

4

INTERNET OF THINGS

Auteurs
Oscar Buma (Universiteit Utrecht, hoofdauteur),
Kamakshi Rajagopal (Open Universiteit) en
Marcus Specht (Open Universiteit)

TOEKOMSTSCENARIO

Op een herfstige maandagochtend wordt Michiel, student bedrijfskunde, tot zijn ongenoegen een half uur eerder gewekt dan gepland. Zijn wekker kreeg informatie dat zijn reistijd naar de campus vanwege een ov-storing met een half uur moest worden verlengd. Hij heeft nu spijt dat hij die Smart City-diensten ooit heeft aangezet. Gelukkig begint het koffieapparaat ook automatisch een half uur eerder te pruttelen.

Vier uur later schrikt hij weer wakker, ditmaal omdat zijn mobiele telefoon naast zijn kussen trilt. Het is een nieuw bericht van een gemiste campus-beacon: "BIO2-practicum 23-11 10-12u: 2e keer absent. Vervangende opdracht staat klaar in uw portal", met daaronder een link naar de opname van de practicum-instructie. Hij klikt op de link, maar die werkt niet. Hij probeert het nog tweemaal zonder succes en valt daarna weer in slaap.

Wat is het Internet of Things?

Hoewel er meerdere definities de ronde doen, is 'Internet of Things' (IoT) het beste kort te omschrijven als een netwerk van slimme fysieke objecten. Deze objecten noemen we slim ('smart objects'), omdat ze beschikken over sensoren waarmee ze informatie over zichzelf en hun omgeving kunnen verzamelen en deze informatie kunnen verbinden met de 'digitale wereld'[1]. Met processor- en geheugenkracht is deze data efficiënt te verwerken tot bruikbare informatie. Die informatie kan via een netwerk met andere objecten gedeeld worden.

De interactie beperkt zich in deze nauwe definitie van Internet of Things tot communicatie tussen objecten; dit noemen we ook wel 'M2M' (machine-to-machine) communicatie. In een bredere opvatting spreken we over het 'Internet of Everything' (IoE). Hierin interacteren niet alleen objecten, maar ook mensen, data en processen op slimme wijze met elkaar[2]. Deze opvatting is het uitgangspunt van deze bijdrage.

De technologie die nodig is voor het Internet of Things wordt steeds kleiner en goedkoper. Ook de benodigde connectiviteit is aanwezig: denk aan 4G-

en 5G-netwerken of dedicated netwerken voor apparaten met beperkt accuvermogen, zoals LoRaWAN[3]. Een derde punt is de ontwikkeling van cloudtoepassingen. Dit alles zorgt ervoor dat de te verwachten impact van deze ontwikkeling zeer groot is. Doordat elk object slim kan worden gemaakt, lijken de mogelijke toepassingen eindeloos[4].

Internet of Things in de praktijk

Universiteit Utrecht: Studyspot
Bij verschillende universiteiten en hogescholen zijn al slimme studieplekken-apps in gebruik. Een voorbeeld is de 'Studyspot' webapplicatie die de Universiteit Utrecht heeft ontwikkeld[5]. Deze app helpt studenten om snel, via hun mobiele telefoon, een beschikbare studieplek op de campus te vinden. De app bevat een database van gebouwen en werkplekken, waarbij de bezetting door de werkplekken zélf wordt bijgehouden en doorgegeven aan de centrale database. Dit gebeurt aan de hand van de login status op pc-werkplekken, aangevuld met informatie over onderwijsreserveringen in de roostersoftware.

Waarom is het Internet of Things kansrijk voor het hoger onderwijs?

Het lijkt er in eerste instantie niet op dat deze technologie het onderwijsveld op zijn kop zal zetten, zoals wel in andere sectoren wordt verwacht[6]. Toch heeft het Internet of Things wel veel potentie, met name waar het raakt aan Learning Analytics. Het Internet of Things biedt geheel nieuwe en kosten-effectieve methoden voor dataverzameling. Deze methoden kunnen toegepast worden om data over studenten te verzamelen ter ondersteuning van de docent. Daarnaast zijn er ook toepassingen denkbaar die studenten helpen hun studie beter te organiseren. Tot slot kan de student zelf actief sensoren en slimme objecten inzetten om zijn of haar eigen onderwijs en onderzoek te ondersteunen.

Op campus kunnen sensoren en 'smart devices' ingezet worden om onderwijslogistiek te organiseren. Het managen van de bezetting van leerruimtes is een voorbeeld, maar de mogelijkheden gaan veel verder. Denk aan klaslokalen of flexwerkplekken die zich aanpassen aan het aantal aanwezige studenten, hun activiteiten en studiebenodigdheden. Voorbeelden zijn meer stille ruimtes tijdens examenperioden, meer samenwerkingsruimtes of sociale ruimtes op andere momenten in het jaar, et cetera.

Een ander voorbeeld is de inzet van 'campus beacons'. Beacons zijn fysieke objecten die lokaal informatie verzenden ('hier ben ik') en contact kunnen maken met applicaties op mobiele devices die in de buurt zijn. Zo kan een beacon gebruikt worden voor aanwezigheidsregistratie van studenten in collegezalen.

Verder kunnen het Internet of Things en Internet of Everything gebruikt worden om (sociale) leermomenten in een fysieke ruimte te stimuleren. Met data over de aanwezigheid, de activiteiten en de studiebehoeften van de studenten, kun je dynamische leer-hotspots creëren die de interactie tussen de studenten stimuleert. Wat als de lunchtafel in de cafetaria je helpt netwerken? Of als je naar een flexwerkplek wordt geleid waar je naast medestudenten zit die met dezelfde methode worstelen als jij, of die vorig jaar bij dezelfde professor een scriptie schreven?

Hoe kan het Internet of Things bijdragen aan onderwijs op maat?

De verwachting is dat het Internet of Things leidt tot een verbeterde leerervaring van de individuele student. Het Internet of Things maakt individuele ervaringen en feedback mogelijk en ondersteunt nieuwe vormen van onderwijs. Het kan de *student analytics*[7] hierbij op veel manieren verrijken. Een Internet of Everything kan een leerervaring bieden die veel authentieker en persoonlijker is dan nu mogelijk is. Reflectie vindt plaats op basis van reële en door de omgeving verrijkte data en is ingebed in een authentieke leeromgeving met fysieke interactiemogelijkheden.

Kansen en uitdagingen

De belangrijkste voordelen van het Internet of Things zijn de intuïtieve interactie, de hoge mate van personalisering en de kostenefficiëntie van dit proces. Het Internet of Things maakt massa-'tracking and tracing' heel eenvoudig, wat de acquisitie van big data voor learning analytics en onderwijslogistiek kan vereenvoudigen.

Het belangrijkste nadeel van het Internet of Things betreft de privacy- en securityproblemen. Via het Internet of Things worden grote hoeveelheden persoonlijke data verstuurd en opgeslagen, wat *tracking and tracing* relatief eenvoudig en laagdrempelig maakt. Dat roept de vraag op wie toegang heeft tot deze data en voor welke doelen deze data kan worden gebruikt. Met name 'kan' is hier nog heel vaag.

Naast dataopslag is de betrouwbaarheid van de data zelf ook een issue. Bij het Internet of Things worden grote hoeveelheden data automatisch verzameld en verwerkt. De kwaliteit van de data is daarbij afhankelijk van de kwaliteit van de gebruikte sensoren en programmatuur.

Het succes van Internet of Things hangt mede af van de mate waarin de 'industrie' erin slaagt bruikbare standaarden te ontwikkelen. Die standaarden moeten ervoor zorgen dat de gebruikerservaring zo intuïtief wordt dat het grote publiek Internet of Things-toepassingen accepteert en koopt. Een laatste risico is organisatorische weerstand en een gebrek aan bereidheid tot adaptatie van nieuwe technologie[8].

Voetnoten

1 NMC Horizon Project (2013), *NMC Horizon Project Short List: 2013 Higher Education Edition*
2 Cisco (2013), *Education and the Internet of Everything. How UbiquitousConnectedness Can Help Transform Pedagogy*
3 Wikipedia, *LoRaWAN*
4 Timmer, J.W, Vermeent, W. (2015), *Internet of Things*
5 Universiteit Utrecht, *Studyspot*
6 Timmer, J.W, Vermeent, W. (2015), *Internet of Things*
7 Zie ook het hoofdstuk over Learning Analytics in dit trendrapport.
8 Gartner Predicts 2016: *Unexpected Implications Arising From the Internet ofThings*

Reactie van student

Internet of Things kan naar mijn idee het onderwijs toegankelijker maken voor studenten. Wanneer mijn rooster in verbinding staat met mijn telefoon krijg ik sneller en makkelijker een roosterwijziging door, wat mij weer een treinrit scheelt. Daarnaast kan ik makkelijker een afspraak maken met mijn mentor, omdat ik de afspraak dan zelf kan inplannen in zijn agenda. Nu moet ik vaak wachten op antwoord en dat kan soms weken duren.

Ik denk dat Internet of Things zeker een kansrijke trend is in het onderwijs. Deze trend zal het onderwijssysteem niet helemaal veranderen, maar kan een aantal zaken wel makkelijker maken voor studenten. Wel moet er naar mijn idee op gelet worden dat de privacy van de student niet wordt geschonden in het proces.

Rick de Wijk, voorzitter van Jongeren Organisatie Beroepsonderwijs (JOB)

5

HET VIRTUELE KLASLOKAAL

TOEKOMSTSCENARIO

Sinds universiteiten en hogescholen bij alle opleidingen gebruikmaken van virtuele klaslokalen, kunnen de studenten vanuit hun huis of werkplek deelnemen aan interactieve onderwijsactiviteiten. Zo loopt Ralph stage bij een mediabedrijf en heeft hij regelmatig begeleide intervisie met zijn medestudenten en mentor via een virtueel klaslokaal. Tijdens zo'n sessie kan Ralph vragen stellen en luisteren naar de ervaringen van de andere studenten. Zo'n sessie duurt meestal niet heel lang, en het scheelt toch weer een rit naar de hogeschool.

Francien volgt een masteropleiding Experimental Physics waarbij de docent ter voorbereiding op fysieke bijeenkomsten virtuele klaslokalen organiseert. De docent leidt de thema's in en de studenten kunnen met elkaar in discussie gaan. Vorige maand organiseerde de opleiding een virtuele excursie naar de Large Hadron Collider van CERN in Genève. De docent maakte daarbij gebruik van de nieuwste virtuele bril, zodat de studenten zijn waarnemingen direct te zien kregen. Op die manier werd het klaslokaal voor één keer naar Zwitserland verplaatst.

Wat is een virtueel klaslokaal?

Een virtueel klaslokaal maakt gelijktijdige communicatie en interactie tussen docent en studenten en tussen studenten onderling mogelijk. Een virtueel klaslokaal benadert de dynamiek in een 'echt' klaslokaal, waarbij studenten uitgedaagd worden om actief te participeren. De docent organiseert instructies voor een groep studenten met behulp van video, audio, voice-chats, tekst en aanvullende tools. Een virtueel klaslokaal biedt veel meer mogelijkheden tot interactie dan bijvoorbeeld een webinar.

Virtueel klaslokalen komen in verschillende smaken. In dit artikel leggen we de focus op het 2D virtuele klaslokaal. Bekende applicaties zijn Elluminate/ BlackBoard Collaborative, Adobe Connect, WizIQ en Vitero.

Auteur
Jeroen Bottema (Inholland)

Als een deelnemer inlogt in een virtueel klaslokaal, ziet hij in eerste instantie vaak de docent die de instructie verzorgt. Ook de presentatie is dan zichtbaar. Bij discussies kan de weergave worden aangepast, zodat de studenten goed zichtbaar zijn. Vaak kunnen de studenten ook het scherminhoud van hun desktop aan de andere studenten laten zien. Ze kunnen virtueel hun vinger opsteken en met elkaar praten via een headset. Via een *poll* kan de docent snel een mening peilen. In virtuele *breakout rooms* zijn kleinere groepsactiviteiten mogelijk.

Een virtueel klaslokaal heeft de volgende kenmerken:

1 Directe interactie

In een virtueel klaslokaal staat de directe interactie tussen studenten en docent, studenten onderling en tussen student en de (online) bronnen centraal. Dat vraagt een gericht ontwerp om studenten actief te laten participeren en ze daarin te ondersteunen.

2 Synchroon

Virtuele klaslokalen worden vooral ingezet voor synchrone (gelijktijdige) leeractiviteiten. Het virtuele klaslokaal verbindt deelnemers op verschillende plekken, maar op hetzelfde moment. Overigens is het ook vaak mogelijk een sessie op te nemen, zodat deze op een later tijdstip kan worden bekeken.

3 Leergemeenschap

Leeractiviteiten binnen een virtueel klaslokaal spelen zich net als in het echte klaslokaal af binnen een leergemeenschap. De mate van actieve participatie wordt bepaald door het ontwerp van de leeractiviteit, maar ook door de mate waarin de deelnemer zich betrokken voelt bij de leergemeenschap.

Het virtuele klaslokaal in de praktijk

Open Universiteit: inzet van Blackboard Collaborate

De Open Universiteit maakt gebruik van Blackboard Collaborate, waarmee tutors online bijeenkomsten met studenten organiseren: online colleges, begeleidingsbijeenkomsten en zelfs mondelinge tentamens. Het werken met een virtueel klaslokaal sluit goed aan bij het onderwijsmodel van de Open Universiteit, dat gericht is op zelfgestuurd leren waarbij studenten in hun eigen tijd en tempo studeren. Er worden wel fysieke bijeenkomsten georganiseerd – die gewaardeerd worden vanwege het onderlinge contact en de directe feedback van de tutors – maar het is lastig om de bijeenkomsten te laten aansluiten op het tempo van de student. Door het virtuele klaslokaal behoud je de voordelen van direct contact tussen studenten en tutor en hoeven studenten niet af te reizen naar de studiecentra.

Waarom is het virtuele klaslokaal kansrijk voor het hoger onderwijs?

Vaak is het lastig om studenten, docenten en (online) bronnen bij elkaar te brengen, terwijl de directe interactie wel van belang is. Een virtueel klaslokaal kan dan een oplossing bieden. Ook voor professionals die deeltijdonderwijs of bijscholing volgen. Een aanvullend voordeel is dat studenten uit verschillende landen in een virtueel klaslokaal met elkaar online dezelfde les kunnen volgen.

Een virtueel klaslokaal kan worden gebruikt bij volledig online en bij blended onderwijs. Bij deze laatste vorm kan het virtuele klaslokaal als een vorm van *flipping the classroom* ontworpen worden. Voorafgaand aan een fysieke bijeenkomst kan de docent dan via een virtueel klaslokaal een instructie verzorgen. De fysieke bijeenkomst kan vervolgens gebruikt worden voor verbreding en verdieping van het leren.

De kracht van een virtueel klaslokaal schuilt in de directe interactie en de groepsdynamiek die daaruit voortvloeit. De verwachting is dat studenten hierdoor minder snel afhaken dan bij asynchrone vormen van afstandsleren. Andere voordelen van deze directe interactie zijn de mogelijkheid om direct feedback te geven en meerdere perspectieven uit te wisselen.

In een virtueel klaslokaal kan de deelnemer zijn vragen en opmerkingen ook inbrengen via tekstberichten (soms ook Twitter), zonder daarbij de docent of medestudenten te onderbreken. Op deze manier is de inbreng van alle studenten zichtbaar, ook voor later gebruik. Bovendien helpt het formuleren van de vragen en opmerkingen bij het leren.

Hoe kan het virtuele klaslokaal bijdragen aan onderwijs op maat?

Het hoger onderwijs heeft steeds meer te maken met de vraag van studenten naar gepersonaliseerde en flexibele leerwegen. De doelgroep wordt diverser en bestaat uit studenten die aan het begin van hun loopbaan staan en professionals die zich verder willen ontwikkelen. Zij hebben verschillende leervragen en verschillende wensen ten aanzien van de inhoud, leeractiviteiten, plaats en tijd van het leren. Een virtueel klaslokaal kan hierin een ondersteunende rol spelen. Het biedt studenten de mogelijkheid om op hun eigen plaats te studeren. Het betrekt studenten op afstand bij de inhoud van het onderwijs. Daarnaast biedt een virtueel klaslokaal de mogelijkheid om studenten bij elkaar te brengen en in groepen te laten samenwerken waar zij willen.

Kansen en uitdagingen

Een virtueel klaslokaal maakt plaatsonafhankelijk onderwijs mogelijk: studenten kunnen vanuit huis of werkplek meedoen. In verhouding tot traditioneel (asynchroon) online onderwijs is er meer interactie, een betere groepsdynamiek en de mogelijkheid direct feedback te geven. Verder biedt een virtueel klaslokaal veel mogelijkheden voor samenwerking, ook tussen studenten uit verschillende landen. Tot slot liggen er ook kansen op 3D-gebied. Het gebruik van 3D-applicaties zoals VirBELA (zie video), Second Life, Active Worlds en Kaneva gaat een stap verder in de richting van virtuele werelden: ze simuleren een 3D-onderwijsomgeving. Ze maken gebruik van een 'game engine' waarmee studenten in het 3D-klaslokaal kunnen lopen, van een 'sound engine' voor goede spraakcommunicatie tussen deelnemers, en van bijvoorbeeld VR-brillen die studenten laten ervaren dat zij in de virtuele wereld zijn.

Een mogelijk nadeel is dat de docent de studenten niet ziet zoals in een gewoon klaslokaal. Het is lastig om in te schatten wanneer studenten afhaken of andere problemen met de inhoud ervaren. Een deel van dit probleem kan worden opgelost door gebruik te maken van bijvoorbeeld emoticons. Voor een virtueel klaslokaal moeten de studenten over een goede internetverbinding en laptop of desktop beschikken. Een deelnemer met een trage verbinding kan van invloed zijn op de ervaring van een andere deelnemer. Maar de techniek is de laatste jaren duidelijk verbeterd; de eerste virtuele klaslokalen voor tablets en smart-phones zijn inmiddels op de markt.

Meer weten?

- Bates, T. (2015). *Teaching in a Digital Age*
- Fransen, J. (2015). *Teaching, Learning & Technology: Instrumentatie van betekenisvolle interacties*
- Gregory, S., Lee, M.J.W., Dalgarno, B., and Tynan, B. (2016). *Learning in Virtual Worlds. Research and Applications*
- Martin, F. & Parker, M. A. (2014). *Use of Synchronous Virtual Classrooms: Why, Who, and How?*
- Reijerink, M. (2013). *De kracht van 'virtual classrooms'*
- Rubens, W. (2015). *Actief leren in de virtual classroom*
- Schlusmans, K., Giesbertz, W., Rusman, E. & Spoelstra, H. (2009). *The introduction of a virtual classroom instrument at the Open University of the Netherlands.*

Reactie van student

Virtuele klaslokalen vind ik een positieve innovatie. Door gebruik te maken van virtuele klaslokalen wordt leren leuker voor studenten. Een ander positief aspect is dat studenten vanaf elke locatie in de wereld kunnen deelnemen aan lessen. Dit maakt het gemakkelijker om verschillende lessen te volgen. Door gebruik te maken van virtuele klaslokalen kun je ook op een later tijdstip de les terugkijken. Dat is voordelig voor studenten. Ik denk dus dat virtuele klaslokalen op mbo-instellingen een kansrijke ontwikkeling zijn.

Ik zie het virtuele klaslokaal als een toevoeging op het onderwijs, maar het moet de fysieke les niet vervangen. Persoonlijk contact is namelijk van belang voor het leerproces van studenten. Daarnaast moet er gelet worden op de kosten van de lessen. De schoolkosten mogen niet nog hoger worden.

Roosmarijn Dam, penningmeester bij Jongeren Organisatie Beroepsonderwijs (JOB)

RODE DRAAD 2

TECHNOLOGIEËN DIE BIJDRAGEN AAN HET ORGANISEREN VAN FLEXIBILITEIT

TREND 6
DE STUDENT EIGENAAR VAN ZIJN ONLINE IDENTITEIT
P.27

TREND 7
DIGITALE BADGES EN MICROCREDENTIALING
P.30

TREND 8
VAN OPEN CONTENT VIA OPEN PEDAGOGY NAAR OPEN ONDERWIJS
P.33

TREND 9
PERSOONLIJKE LEEROMGEVING VOOR INSTELLINGSOVERSTIJGEND STUDEREN
P.36

6

DE STUDENT EIGENAAR VAN ZIJN ONLINE IDENTITEIT

Auteurs
Femke Morsch (SURFnet, hoofdauteur),
Pieter van der Meulen (SURFnet) en
Arnout Terpstra (SURFnet)

TOEKOMSTSCENARIO

Laura vindt het belangrijk om tijdens haar studie verschillende competenties te ontwikkelen en specifieke kennis op te doen, om een mooi portfolio op te bouwen. Zij is net terug uit Berlijn, waar ze een half jaar heeft gestudeerd. Het studeren in het buitenland is haar goed bevallen. Het feit dat ze één unieke onderwijsidentiteit heeft sinds haar aanmelding bij de universiteit in Nederland, zorgde dat ze ook bij de onderwijsinstelling in Berlijn gemakkelijk met haar eigen Onderwijs ID kon inloggen. Zo had ze toegang tot diverse digitale tools en toepassingen die zij naar eigen keuze heeft geselecteerd. Daarnaast zijn de behaalde cijfers gekoppeld aan haar Onderwijs ID, zodat zij in Nederland kan aantonen dat ze deze vakken succesvol heeft afgerond. In het nieuwe collegejaar gaat Laura naast de gewone colleges ook een paar korte online cursussen in de avonduren volgen bij een andere universiteit. Dit heeft ze snel en gemakkelijk geregeld met haar eigen Onderwijs ID.

Wat is online identiteit?

Bij identiteit en identiteitsmanagement gaat het om identificatie en authenticatie. Met identificatie stellen we de identiteit van de student vast. Dat gebeurt nu aan de hand van een inschrijfformulier, kopieën van diploma's en een identiteitsbewijs, een pasfoto en een bezoek aan de instelling zelf. Wanneer de identificatie is afgerond, krijgt de student een digitale identiteit: een gebruikersaccount waarmee hij zich kan authentiseren. Dit gebruikersaccount, meestal beschermd met een wachtwoord, geeft de student toegang tot het online dienstenportfolio van de instelling. Dat omvat bijvoorbeeld het studentenportaal, rooster- en cijferinformatie en onderwijsinhoud (cursussen). Sterke(re) authenticatie, bijvoorbeeld met een sms, zorgt voor extra controle bij een inlog. Dit is niet nodig om je in te schrijven voor de faculteitsbarbecue, maar is wel zinnig bij tentameninschrijvingen, online toetsen of inzage van cijfers. Identificatie en authenticatie moeten goed met elkaar in balans zijn. Alleen op basis van een goed vastgestelde identiteit kan een instelling bepalen wat een student allemaal mag in een applicatie. Dit noemen we autorisatie.

Wanneer de student eigenaar is van zijn identiteit kan deze bijvoorbeeld afgeleid worden van een digitale basisidentiteit. Dit kan dan worden aangevuld met een persoonlijk onderwijsnummer dat de student zijn hele leven kan gebruiken. De unieke eigen identiteit maakt het mogelijk alle studieresultaten van de student op te halen en te controleren. Het maakt dan niet uit waar ter wereld deze resultaten zijn behaald. De student heeft hier zelf baat bij en is er verantwoordelijk voor. Daarom zal hij of zij de resultaten en het portfolio altijd zo compleet mogelijk en *up to date* houden.

Een online identiteit verschaft studenten een zekere mate van vrijheid en draagt bij aan meer flexibiliteit in het onderwijs. Met een identiteit kan elke student zich vrijelijk bewegen binnen de digitale leeromgevingen van verschillende instellingen: inschrijven en aanmelden, cijfers inzien en feedback geven.

Online identiteit in de praktijk

SURFconext

SURFconext is een goed voorbeeld van samenwerking over (nationale) instellingsgrenzen heen. Het biedt instellingen de mogelijkheid om diensten en applicaties uit de cloud naar behoefte te integreren in hun eigen processen en systemen. Daarnaast kunnen studenten van meerdere instellingen samenwerken in bijvoorbeeld EDUgroepen, SURFdrive of diensten van de instelling zelf. SURFconext zorgt voor een soepele identificatie en authenticatie en vereenvoudigt zaken als beheer, licenties, contractafspraken en de technische koppelingen met diensten. Een centrale oplossing zoals SURFconext kan dienstdoen als koppeling tussen de identiteit van de student en de kenmerken die aan deze identiteit toegevoegd moeten worden.

Waarom is het student-eigenaarschap van de online identiteit kansrijk voor het hoger onderwijs?

Onderwijsinstellingen koesteren en beschermen de identiteiten van hun studenten graag, zowel vanwege hun wettelijke zorgplicht als vanuit marketingperspectief. Wanneer ze geen beheerder meer zijn van de student-identiteiten, leidt dat ongetwijfeld tot meer beweging en concurrentie op de onderwijsmarkt. Dat is positief voor de flexibilisering van het onderwijs: studenten krijgen meer keuze en gaan meer 'shoppen'. Deze keuzevrijheid voor studenten verrijkt de onderwijswereld en stimuleert instellingen om hun onderwijskwaliteit, digitale mogelijkheden en dienstverlening op een hoger niveau te brengen.

Studenten hebben waarschijnlijk weinig moeite met de nieuwe koers. Zeker wanneer de rollen en verantwoordelijkheden van student en instelling duidelijk zijn en het gebruiksgemak en de veiligheid van het identiteitssysteem gewaarborgd zijn. Bovendien is de huidige generatie al gewend aan uitgebreide en meer persoonlijke invullingen en toepassingen in hun digitale wereld. Denk aan social media, initiatieven als Airbnb en Uber en onderwijstrends als blended learning en flipping the classroom. Voorwaarde is wel dat instellingen eerst met elkaar afspreken wat wel en niet kan en mag en hoe informatie wordt uitgewisseld. Standaardisatie is daarbij hard nodig.

Hoe kan de online identiteit bijdragen aan onderwijs op maat?

Een goede en betrouwbare online identiteit is een absolute voorwaarde voor flexibel leren en onderwijs op maat. Wanneer studenten zelf eigenaar zijn van hun identiteit gaat er een wereld voor ze open. Ze kunnen dan veel beter plaats- en tijdonafhankelijk studeren en hebben een veel ruimere toegang tot allerlei online onderwijsaanbod en -tools. Een student kan dan een studie aan de universiteit van Tokyo combineren met een intensieve online bijspijkercursus aan de universiteit van München. De student krijgt met één identiteit toegang tot een wereldwijd onderwijsaanbod zonder ingewikkelde en tijdrovende inschrijfprocedures en lastige mutaties en 'overboekingen.'

Een betrouwbare identiteit is ook belangrijk bij het behalen van microcredentials. Behaalde certificaten en badges kunnen gekoppeld worden aan een identiteit; dat maakt het voor een student eenvoudiger te bewijzen dat hij een cursus succesvol heeft afgerond. De grote mate van toegankelijkheid en keuzevrijheid maakt het voor de student ook mogelijk om veilig en vertrouwd

met collega-studenten samen te werken. Hij kan zich specialiseren door extra vakken en aanvullende cursussen bij andere onderwijsinstellingen te volgen. Op deze wijze volgt de student daadwerkelijk onderwijs naar behoefte en op maat.

Kansen en uitdagingen

De wisseling van eigenaarschap van iemands online identiteit is een lang en complex traject. Forse investeringen zijn nodig in de ontwikkeling van een (nieuwe) technische infrastructuur, net als afspraken tussen de overheid, instellingen, dienstaanbieders en gebruikers over beleid, technische interfaces en kosten. Eigenaarschap van de identiteit bij de student vraagt om een systeem waarin gebruiksvriendelijkheid, veiligheid en bescherming van de privacy goed in balans zijn. Dat is een hele uitdaging die vraagt om een intensieve samenwerking tussen de verschillende onderwijsinstellingen in binnen- en buitenland. Niet alleen tussen gebruikers zoals studenten, docenten, onderzoekers en medewerkers, maar ook tussen management, ICT, internationalisering en communicatie. Het traject is voor instellingen te kostbaar, te tijdrovend en te complex om individueel aan te pakken. Samenwerking met andere instellingen, bijvoorbeeld onder de vlag van SURF, biedt uitkomsten en mogelijkheden. Instellingen profiteren zo van elkaars kennis en ervaringen, de schaalgrootte zorgt voor meer snelheid en instellingen kunnen zich meer richten op regie en veel minder op beheer.

Meer weten?

- Erik Huizer (2016), *Who are you in cyberspace?*
- SURFconext (z.j.), *Website SURFconext*

Reactie student

Argument voor het eigenaarschap van de eigen online identiteit: dat pakt waarschijnlijk positief uit voor de flexibilisering van het onderwijs, want studenten krijgen meer keuze en gaan meer 'shoppen'. Maar is dat het ideaal van onderwijs? Dat het meer op een supermarkt gaat lijken? Verbetert de kwaliteit van onderwijs door meer concurrentie? Ik heb daar een hard hoofd in. Zo kan verdere flexibilisering in de bekostiging van onderwijsinstellingen desastreuze effecten hebben op de continuïteit van kennis en wetenschapsbeoefening. Dat is wel gebleken in Amsterdam, waar een hele faculteit in de afgrond dreigde te verdwijnen, met de welbekende protesten tot gevolg. Eigen beheer van de online identiteit is een goede zaak, maar laten we die niet inzetten als wéér een middel in een systeem dat steeds ten onrechte meer heil verwacht van concurrentie.

Jarmo Berkhout, voorzitter van de Landelijke Studentenvakbond (LSVb)

7

DIGITALE BADGES EN MICROCREDENTIALING

Auteurs
Janina van Hees (SURFnet, hoofdauteur),
Robert Schuwer (Fontys) en
Jenny de Werk (SURFnet)

TOEKOMSTSCENARIO

"Yes! Ik heb de gouden badge binnen voor het vak 'Geschiedenis van de 17e eeuw'!" roept Leah. "Ik miste nog het onderdeel 'zeevaart', maar met mijn videoblog van het bezoek aan het Scheepvaartmuseum is de badge nu compleet. Ik zet 'm snel op LinkedIn. Misschien krijg ik die stageplaats bij veilinghuis Christie's dan alsnog!"

Ook Leahs moeder Marianne zit achter de computer. Zij is al een paar maanden op zoek naar een baan als vertaalster. Maar Marianne heeft niet stil gezeten: zij heeft op EdX de MOOC 'English for Doing Business in Asia' afgerond en daarvoor een badge gekregen van de HongKong University. Vandaag bereidt zij haar sollicitatiegesprek bij een Aziatische investeringsbank voor die op grond van deze badge contact met haar heeft gelegd.

Wat zijn badges en microcredentials?

Een badge is een digitaal icoon dat aangeeft welke kennis of vaardigheden iemand op een bepaald terrein heeft opgedaan. Een badge bevat links naar informatie over verworven kennis of vaardigheden, plus het onderliggend bewijs en informatie over de instantie die de badge uitgeeft. Werkgevers, onderwijsinstellingen, beroepsorganisaties of andere belanghebbenden kunnen de claim online verifiëren. Daardoor kunnen ze vertrouwen op de claim van de badgehouder (student of professional die verder leert). De student is eigenaar van de badge en bepaalt hoe en waar op het web hij de badge zichtbaar wil maken.

Open badges maken het mogelijk badges van verschillende instellingen te bundelen. Met gebruik van een open framework kunnen studenten hun badges verzamelen in een 'backpack' (vergelijkbaar met een e-portfolio). Van daaruit kunnen ze de badges beschikbaar maken voor derden.

Badges maken de weg vrij voor een potentieel ingrijpende verandering van het onderwijs: de introductie van microcredentialing. Studenten die geaccrediteerd hoger onderwijs volgen krijgen momenteel slechts één formele bevestiging van de kennis en vaardigheden die zij in hun opleiding hebben opgedaan, namelijk een

bachelor- of masterdiploma. Microcredentialing houdt echter in dat de onderwijsinstellingen hun onderwijs opknippen in kleine eenheden en hieraan een beoordeling of waardering koppelen. Deze losse onderwijseenheden kunnen zij niet alleen aan hun eigen studenten aanbieden, maar ook aan andere, nieuwe doelgroepen, zoals scholieren of professionals. Vervolgens kunnen de instellingen digitale badges verstrekken aan iedereen die zo'n eenheid succesvol afrondt. Daardoor krijgen deze eenheden een zelfstandige waarde. Toekennen van badges aan behaalde prestaties betekent overigens niet automatisch dat een onderwijsinstelling er ook studiepunten voor geeft binnen een regulier curriculum.
Een instelling of opleiding kan badges daarnaast voor andere doeleinden inzetten, bijvoorbeeld als spelelement binnen een cursus.

Badges en microcredentials in de praktijk

Concordia University Wisconsin: Master in Educational Technology
De 125-jaar oude Concordia University Wisconsin heeft een online variant, Concordia University Online, waar momenteel 2400 studenten onderwijs volgen. Sinds augustus 2014 biedt deze universiteit een online masteropleiding in Educational Technology, die gericht is op onderwijsinnovatoren. Deze masteropleiding, waarin je iedere 8 weken kunt instromen, is opgebouwd uit meer dan 50 onderwijseenheden. Aan iedere onderwijseenheid is een badge gekoppeld. De studenten kunnen deze badges laten zien op hun profiel of op het web. Afhankelijk van het studietempo kunnen de studenten de master in 1 tot 2 jaar afronden.

Microcredentialing en MOOC's
MOOC's laten zien hoe onderwijsinstellingen non-formeel onderwijs in de vorm van cursussen kunnen aanbieden. Een student die een MOOC of een serie van MOOC's succesvol afrondt, kan daarvan een bevestiging krijgen. De diverse platforms duiden dit laatste aan met termen als nanodegrees (Udacity), specialization (Coursera) en programs (Futurelearn). EdX biedt tevens een aantal MOOC's waarbij de studenten hun geleverde prestaties bij een aantal (Amerikaanse) onderwijsinstellingen kunnen inbrengen in een regulier programma, zodat de MOOC een vrijstelling oplevert. De studenten kunnen hun prestaties zichtbaar maken via badges of via (digitale) certificaten. Die kunnen 'verified' zijn, wat betekent dat de identiteit van de student is vastgesteld en eventueel dat een examen onder gecontroleerde omstandigheden is afgenomen.

Waarom zijn badges en microcredentials kansrijk voor het hoger onderwijs?

De inzet van badges bij microcredentialing biedt het hoger onderwijs een kans om nieuwe doelgroepen te bereiken, specifiek professionals die zich willen bijscholen. Deze doelgroep wil vaak geen complete opleiding volgen, maar wel bepaalde onderdelen. Vervolgens willen ze kunnen aantonen dat zij deze bijscholing hebben gevolgd.

Badges kunnen daarnaast een rol spelen bij de toegang tot bijvoorbeeld masteropleidingen. Daar vormen zij een nieuw hulpmiddel voor het erkennen van 'eerder verworven competenties', ook wel EVC's genoemd. Voor (potentiële) werkgevers maken badges het onderwijs dat iemand heeft gevolgd transparanter; badges maken de afzonderlijke vaardigheden beter zichtbaar.

Tot slot maken microcredentialing en badges het mogelijk om formeel en non-formeel onderwijs beter op elkaar te laten aansluiten (zie de tweede casus hierboven). De recente publicatie *European guidelines for validating non-formal and informal learning* biedt hiervoor handvatten. De publicatie houdt een pleidooi voor ruimere erkenning van informeel en non-formeel leren en kent daarbij een belangrijke rol toe aan microcredentialing,

Hoe kunnen badges en microcredentials bijdragen aan onderwijs op maat?

Badges maken het mogelijk aan kleinere onderwijseenheden een zelfstandige waarde toe te kennen. Daarmee neemt de flexibiliteit van het onderwijsaanbod toe: studenten hebben meer keuzevrijheid bij het samenstellen van het curricu-

lum. Studenten kunnen dan op zoek gaan naar onderwijseenheden (waarvoor zij badges kunnen krijgen) die passen bij hun eigen achtergrond en leerpad.

Kansen en uitdagingen

Studenten en professionals kunnen zelf kiezen uit een groter, flexibel onderwijsaanbod waar dan ook ter wereld. Ze zijn dan niet meer afhankelijk van het aanbod van één onderwijsinstelling. De onderwijsinstelling heeft het voordeel dat zij nieuwe doelgroepen kan bereiken met hun onderwijs. De keerzijde hiervan is een mogelijke versplintering van het onderwijs. Hierdoor kan het ideaal van 'Bildung' in gevaar komen: de persoonlijke vorming van studenten. Is dit nog voldoende geborgd als iedereen zijn eigen leerpad samenstelt? En wie bewaakt de consistentie en het niveau van een curriculum dat op deze manier tot stand komt?

Een andere potentiële uitdaging is dat studenten in de initiële opleidingsfase wellicht minder animo hebben om een volledige bachelor- of masteropleiding te voltooien, als een werkgever tevreden is met een korter leerpad, afgerond met een badge. De organisatorische inspanningen stijgen wellicht, omdat microcredentialing een intensievere administratie van leerresultaten betekent. Daar staat weer tegenover dat erkenning van EVC's makkelijker wordt en de doorstroom kan verbeteren.

Als onderwijsinstellingen badges willen toepassen, moeten zij verschillende keuzes maken. Ze moeten bepalen welke leerprestaties zij met badges willen honoreren (geaccrediteerd of juist niet-geaccrediteerd onderwijs). Ook moeten ze de omvang van de (leer)eenheden vaststellen waaraan ze badges willen toekennen en kiezen of ze de badges alleen intern willen gebruiken of ook extern zichtbaar willen maken.

Samenvattend bieden badges, gekoppeld aan microcredentialing, een uitgelezen kans het onderwijs te flexibiliseren en non-formeel en formeel onderwijs met elkaar te verbinden. Hier zitten echter ook de nodige risico's aan vast, omdat het diplomastelsel waarin de waarde en de samenhang van het gevolgde onderwijs geborgd zijn onder druk komt te staan. Het onderwijs zal hiermee de komende tijd moeten experimenteren en gezamenlijk bepalen welke ontwikkeling precies wenselijk is. De eerder genoemde publicatie *European guidelines for validating non-formal and informal learning* van de EU kan hier wellicht handvatten voor bieden.

Meer weten?

- Cedefop (2015), *European guidelines for validating non-formal and informal learning*
- Educause (2014), *7 things you should know about Badging for Professional Development*
- ELI Brief (2015), *Developing a Higher Education Badging Initiative*
- European Commission (2016), *Validation of non-formal MOOC-based learning*
- In december 2016 wordt tevens een whitepaper van SURFnet verwacht over dit onderwerp.

Reactie student

Ik vind badges een interessante ontwikkeling. Ze bieden studenten veel mogelijkheden om zelf te kiezen waarin ze zich willen ontwikkelen. Badges zijn zeker kansrijk voor het onderwijs. Studenten worden op deze manier meer baas van hun eigen curriculum. Hierdoor kunnen ze meer differentiëren en daar ook waardering voor krijgen.
De waarde van een diploma, maar ook het 'bildungsaspect' zijn allebei belangrijk voor studenten. 'Wat leer ik nou echt van een opleiding?' is een vraag die centraal staat. Deze trend heeft op dat gebied twee kanten. Aan de ene kant worden concrete skills inzichtelijk, dat is positief. Maar aan de andere kant is het belangrijk te waken voor een pakket dat als los zand aan elkaar hangt in plaats van een totale set van vaardigheden. Ik zie badges momenteel dus vooral als een goede toevoeging op reguliere programma's.

Jeroen Wienen, algemeen bestuurslid bij het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO)

8

VAN OPEN CONTENT VIA OPEN PEDAGOGY NAAR OPEN ONDERWIJS

Auteurs
Robert Schuwer (Fontys, hoofdauteur),
Marjanne van Arendonk (Seecr),
Martijn Ouwehand (TU Delft) en
Nicolai van der Woert (Radboudumc)

TOEKOMSTSCENARIO

Op weg naar huis overdenkt Anne, docente psychologie aan een hogeschool, de dag die achter haar ligt. Die is goed begonnen met de groep studenten die haar trots de feedback op een concept-essay van een peergroep uit Brazilië heeft getoond. Een andere groep heeft zelfstandig via een MOOC de eerste beginselen van ontwikkelingspsychologie geleerd en was druk bezig met een digitale samenvatting. Hun eerste concept was zo goed dat Anne het uiteindelijke resultaat als open leermateriaal wil delen met collega's bij andere opleidingen. Nog even vanavond een vakforum checken waar ze feedback wil geven, voordat ze naar haar wekelijkse orkestrepetitie gaat.

Wat is open pedagogy?

De mogelijkheden om leermaterialen te delen en te hergebruiken groeien voortdurend. Dat komt tot uiting in het stijgende aantal repositories, de open platformen waar open cursussen (al dan niet *massive*) worden aangeboden en de vele open tools om in het onderwijsproces te gebruiken. De aandacht verschuift van de mogelijkheden van open content naar de toepassing ervan in de dagelijkse onderwijspraktijk. De centrale vraag is nu: hoe kunnen we de didactische werkvormen verbeteren met open onderwijs? Meer aandacht voor het toepassen van open kenmerken in de onderwijspraktijk moet uiteindelijk leiden tot meer flexibiliteit in alle facetten van het onderwijs. Zo krijgt de student veel meer invloed op zijn eigen leerproces, gevoed door persoonlijke motivatie, interesse en talent, ofwel onderwijs op maat (Dumont, Instance & Benavides, 2010).

In deze context zijn verschillende begrippen van belang:

- **Open content** is creatief werk (zoals teksten, afbeeldingen, geluid of video) dat is gepubliceerd met een open licentie (zoals Creative Commons) die het kopiëren, bewerken en verspreiden ervan expliciet toestaat (SURF, 2015). Open content voor onderwijsdoeleinden noemen we ook wel open leermaterialen (Open Educational Resources, OER).
- **Open onderwijs** (open education) verwijst naar praktijken en activiteiten gericht op openheid in het onderwijs (Open Education Handbook).

Mulder & Janssen (2014) noemen in hun 5COE-model vijf componenten van open onderwijs: *content, diensten, docentinspanning, vraag van de lerende en vraag van de omgeving*. Dit model kan een instelling gebruiken om de mate van openheid van onderwijs te bepalen.

- De opvattingen over **open pedagogy** zijn nog niet zijn uitgekristalliseerd. Wij kiezen voor een licht aangepaste omschrijving van Hegarty (2015) omdat die het meest instrumenteel is en daardoor goede aanknopingspunten biedt voor docenten die ermee aan de slag willen.

Open pedagogy is een didactische werkvorm die aan een of meer kenmerken uit de onderstaande figuur voldoet:

Open pedagogy in de praktijk

Fontys Hogeschool ICT: Human Centered Design

Bij Fontys Hogeschool ICT wordt het vak Media Design gegeven. In het tweede leerjaar werken studenten voor langere tijd aan projectopdrachten, afkomstig van IDEO.org. Deze organisatie ontwerpt producten en diensten om het leven van mensen in arme en kwetsbare gemeenschappen te verbeteren. Ze propageren daarbij een aanpak die ze Human Centered Design noemen, onder meer door challenges uit te schrijven. De studenten hebben meegewerkt aan de challenge “Hoe kunnen we gezondere voeding bieden aan mensen in nood?”. De groep studenten heeft de beschikbare OER op de website van IDEO.org gebruikt om te leren over deze aanpak. Ook maakten ze gebruik van het online platform op die website om hun kennis te delen en peer feedback te ontvangen op hun ontwerp. De groep scoorde het beste op het behalen van de leerdoelen voor het vak. De studenten gaven zelf aan de verbinding met de ‘echte wereld’ zeer waardevol en leerzaam te hebben gevonden.

Deze casus heeft de volgende kenmerken uit het schema hiernaast:

- Lerenden zijn via sociale media verbonden en delen hun ideeën, kennis en bronnen (a);
- Deel ideeën vrijelijk voor kennisontwikkeling (d);
- Maak deel uit van een community met professionals (e);
- Maak gebruik van vormen van reflectie zoals peer feedback (g);
- Draag bij aan kritische feedback van mede-lerenden (h);

Waarom is open pedagogy kansrijk voor het hoger onderwijs?

Open pedagogy verbreedt het palet van didactische werkvormen die een docent tot zijn of haar beschikking heeft. Dit kan de kwaliteit van het hoger onderwijs verbeteren.

Het grotere palet aan didactische werkvormen maakt het mogelijk meer waardevolle onderwijsarrangementen te creëren. Dit draagt bij aan een vorm van onderwijs waarbij studenten worden opgeleid tot bekwame kenniswerkers.

Docent-gecentreerde colleges blijven voor sommige onderwerpen en studenten waardevol, maar dit sluit een open pedagogy niet uit.

Een bredere inzet van open pedagogy brengt ook andere voordelen van een open(er) benadering van onderwijs binnen bereik. Denk aan een grotere toegankelijkheid van onderwijs en efficiëntie door onderwijs materialen te delen.

Hoe kan open pedagogy bijdragen aan onderwijs op maat?

Open pedagogy biedt docenten meer mogelijkheden om onderwijs op maat te maken, omdat materialen en mensen (community) toegankelijker worden. Door te kijken naar de kenmerken van open onderwijs ontstaan meer kansen om studenten op maat te bedienen. Open pedagogy helpt een docent daarbij om vanuit zijn of haar onderwijsvisie te kiezen voor passende didactische werkvormen.

Kansen en uitdagingen

Open pedagogy vraagt een professionaliseringsslag om betrokkenen op alle niveaus van een instelling bewust te maken van de mogelijkheden en de noodzaak. Ook blijft aandacht voor andere (rand)voorwaarden nodig om de adoptie te versnellen, zoals ondersteuning voor de docenten of een sterk boegbeeld binnen een instelling. Verder is open pedagogy een begrip in ontwikkeling; er is behoefte om goede voorbeelden uit te wisselen en te experimenteren. Open onderwijs is een breed begrip en biedt vele mogelijkheden. Maar aandacht voor open content alleen is niet voldoende. Open onderwijs biedt vele kansen, zoals gebruikmaken van de beste onderwijsmaterialen en die materialen verbeteren door ze te delen. Het wordt tijd dat die voordelen worden omarmd door hoger onderwijsinstellingen op alle niveaus van de organisatie. Zowel docenten als bestuurders moeten hun steentje bijdragen om te profiteren van de mogelijkheden van open onderwijs. Docenten kunnen (bottom-up) open pedagogy verweven in de dagelijkse praktijk, terwijl bestuurders (top-down) strategisch en beleidsmatig stappen kunnen zetten om open onderwijs mogelijk te maken en een visie neer te zetten.

Meer weten?

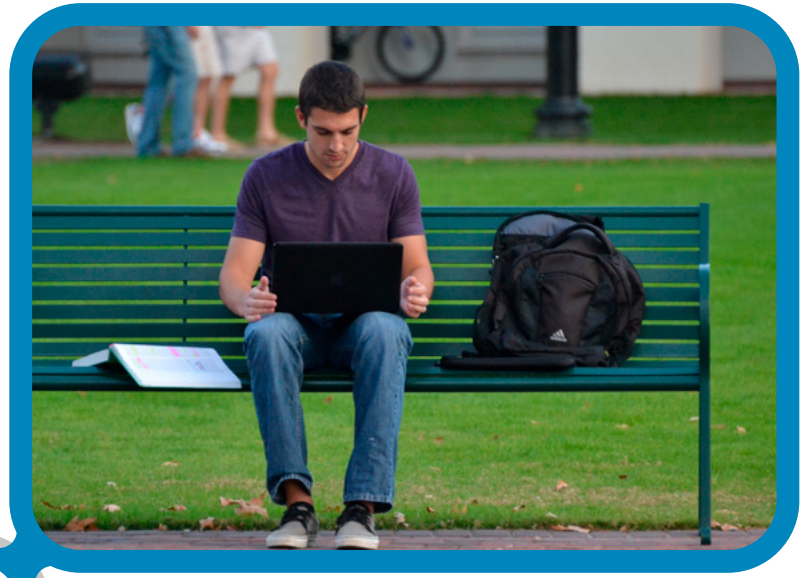
- Dumont, H., D. Instance and F. Benavides (eds.) (2010), The Nature of Learning: Using research to inspire Practice
- Hegarty, B.(2015). Attributes of Open Pedagogy: A Model for Using Open Educational Resources
- Mulder, F. & Janssen, B. (2014). Naar OER-onderwijs voor iedereen *Open Education Handbook* (Wikibooks)
- SURF (2015), *Begrippenkader online onderwijs*
- Wiley, D. (2015), *Open Pedagogy: The Importance of Getting In the Air*

Reactie student

Ik geloof dat open pedagogy veel kansen biedt. Deze trend is kansrijk voor het onderwijs omdat hij de potentie heeft om studenten beter onderwijs en betere informatie te bieden. Studenten moeten echter wel weten waar ze aan toe zijn.

Het is ook belangrijk dat docenten ondersteund worden om deze vormen van onderwijs te verkennen. Wanneer open pedagogy alleen als optie wordt aangeboden zonder actieve ondersteuning en stimulering, zullen alleen de meest gemotiveerde of gedigitaliseerde studenten er gebruik van maken. Ik vrees dat in dat geval het doel van open pedagogy niet gehaald wordt. Daarnaast moet het voor studenten duidelijk blijven wat er van hen wordt verwacht; dit vereist dus ook goede kennis van de middelen die worden aangeboden.

Jeroen Wienen, algemeen bestuurslid bij het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO)



9

PERSOONLIJKE LEEROMGEVING VOOR INSTELLINGSOVERSTIJGEND STUDEREN

Auteurs

Lianne van Elk (SURFnet, hoofdauteur),
Hans Cuypers (Technische Universiteit Eindhoven),
Nico Juist (SURFnet),
Jeroen Wienen (Interstedelijk Studenten Overleg),
Marieke de Wit (SURFnet),
Desley van der Zande (Interstedelijk Studenten Overleg) en
Bert van Zomeren (SURFnet)

TOEKOMSTSCENARIO

Tim heeft vandaag veel te doen voor zijn studie. Hij moet wat zaken regelen voor zijn opleiding Communicatie, een gesprek voor een stage voorbereiden en aan de slag met een marketingplan dat hij met vier andere studenten schrijft. Hij logt in op zijn eigen persoonlijke leeromgeving met daarin handige digitale tools en applicaties die hij gebruikt voor zijn opleiding.

Tim checkt eerst even zijn portfolio. In zijn zelfgekozen portfolio zijn de resultaten opgenomen van de vakken die hij de afgelopen 2 jaar heeft gevolgd. Ze zijn aangevuld met de resultaten van de extra vakken die hij bij diverse Nederlandse instellingen en bij de Catalaanse Open Universiteit heeft gevolgd. Die vakken heeft hij zelf geselecteerd in de online onderwijscatalogus. Zijn portfolio bevat ook de microcredentials die hij hiervoor heeft behaald en een beschrijving van zijn werk voor het bestuur van de studentenvereniging.

Tim stuurt de begeleider van het stagebedrijf een link met toegang tot zijn uitgebreide portfolio ter voorbereiding op het gesprek. Vervolgens bekijkt hij welk cijfer hij heeft gehaald voor zijn toets van vorige week en plant hij een afspraak in met een docent. Dan gaat hij naar een app waarin hij samen met zijn medestudenten werkt aan het marketingplan. Iedereen is al online, dus gelijk maar aan de slag!

Wat is een persoonlijke leeromgeving?

Een persoonlijke leeromgeving is de digitale thuisbasis van studenten. Het is een combinatie van tools en applicaties waarin studenten al hun studiezaken kunnen regelen.

De student krijgt met een persoonlijke en unieke online identiteit toegang tot de informatie en de onderdelen van de leeromgeving die de instellingen aanbieden. Binnen de leeromgeving heeft de student vanuit een catalogus toegang tot een uitgebreid aanbod van vakken en onderwijsmogelijkheden. De catalogus biedt naast vakinhoudelijke informatie ook informatie over zaken als vakniveau, ingangseisen, competenties, taal, onderwijsvorm, onderwijsperiode en inschrijftraject.

In de toekomst hebben studenten mogelijk ook toegang tot recensies en aanbevelingen: 'als je vak A hebt gevolgd, is vak B ook vast iets voor jou.' Studenten die een vak gaan volgen, krijgen met hun online identiteit toegang tot alles wat hierbij hoort: studiematerialen, begeleiding, assessments, communities en tools.

Een persoonlijke leeromgeving voor instellingsoverstijgend studeren wordt mogelijk doordat instellingen en leveranciers gebruikmaken van standaarden. De instellingen ontsluiten onderwijsdata zoals cijfers, studiepunten en roosterinformatie via de Open Onderwijs API (een set definities waarmee software-programma's onderling kunnen communiceren). Instellingen werken nu al samen met SURFnet aan een standaard die uitwisseling veel makkelijker maakt. Met deze standaard worden belangrijke onderwijsdata in alle applicaties en tools toegankelijk en maakt het minder uit welke tools studenten gebruiken. De verschillende digitale tools en applicaties kunnen bovendien aan elkaar gekoppeld worden.

Persoonlijke leeromgevingen in de praktijk

Alle onderwijsinstellingen bieden hun studenten nu al een digitale leeromgeving aan. Het verschilt per instelling welke functionaliteit deze omgeving heeft en hoe geavanceerd ze is. In de basisomgeving kunnen studenten hun resultaten inzien, hun rooster en agenda inkijken en beheren, zich inschrijven voor onderwijs en tentamens, de onderwijscatalogus van de instelling doorzoeken en communiceren en samenwerken met medestudenten en docenten.

Onderwijsinstellingen bepalen zelf de inrichting en daarmee de mogelijkheden van de digitale leeromgeving. Zij laten daarin weinig keus aan de student. In de praktijk gebruiken studenten en docenten hiernaast nog allerlei andere applicaties en tools.

Op dit moment zijn persoonlijke leeromgevingen nog niet instellingsoverstijgend, dus daar kunnen we nog geen voorbeeld van geven. Wie onderwijs volgt bij andere instellingen en de resultaten wil inbrengen in de eigen leeromgeving, wacht vaak een omslachtig traject. Als instellingen hun gegevens en processen meer standaardiseren (bijvoorbeeld door gebruik van de Open Onderwijs API of de E-portfolio-standaard), wordt dit voor studenten veel gemakkelijker en overzichtelijker.

Waarom is een persoonlijke leeromgeving kansrijk voor het hoger onderwijs?

Binnen het hoger onderwijs is er steeds meer ruimte en aandacht voor diversiteit in studentengroepen en voor het vermogen van elke individuele student om zich te onderscheiden. Instellingen bieden studenten meer keuzevrijheid, bijvoorbeeld in studieonderdelen en werkvormen. Dit is goed voor hun motivatie en daarmee de kwaliteit van het leerproces: iedere student kan het beste uit zichzelf halen.

Binnen het onderwijs komen er dan ook steeds meer mogelijkheden voor internationalisering, excellentie, differentiatie en extra's in de vorm van *honours*-onderwijs, *master classes* en exclusieve *summer* schools. Deze toenemende veelzijdigheid is een wens van de onderwijsinstellingen en voorziet in de behoefte van de samenleving en de arbeidsmarkt om meer onderscheidende hoog opgeleide jongvolwassenen.

Een instellingsoverstijgende persoonlijke leeromgeving waarin studenten zelf hun applicaties en tools kiezen, draagt bij aan deze ontwikkelingen en geeft studenten meer ruimte, inzicht en mogelijkheden. Instellingen zijn zich er steeds meer van bewust dat samenwerking en standaarden nodig zijn om deze flexibiliteit aan studenten te bieden.

Hoe kan de persoonlijke leeromgeving bijdragen aan onderwijs op maat?

Een persoonlijke leeromgeving met veel mogelijkheden en keuzevrijheid zal een groot aantal studenten zeker aanspreken. De behoefte en de druk om je als student te onderscheiden wordt groter. De persoonlijke leeromgeving stelt studenten in staat om meer hun eigen weg te volgen. Dat kan op gebaande paden, maar ook ver daarbuiten.

Het aanbod in vakken en onderwijsvormen wordt vergroot; meer aanbod vergroot de kwaliteit van de input, waardoor ook de kwaliteit van de output van de studenten stijgt. Daarnaast ontstaat er een soepele overgang tussen de verschillende studieonderdelen, omdat de student een overzicht heeft van de eerder behaalde resultaten en omdat instellingen dezelfde standaarden hanteren. De persoonlijke leeromgeving past zich aan de tijd en de wensen en eisen van de student aan.

Kansen en uitdagingen

Het transparant maken en delen van het aanbod is voor instellingen een extra stimulans om hun onderwijs verder te verbeteren, te specialiseren en te profileren net zoals ze dat op het gebied van onderzoek hebben gedaan. Een intensieve samenwerking tussen de instellingen zal de technische en inhoudelijke ontwikkeling voor instellingsoverstijgende persoonlijke leeromgevingen versnellen. Nieuwe tools en technieken die op lokaal niveau worden ontwikkeld, kunnen snel breed worden geadopteerd.

Het traject dat nodig is om samen te werken aan standaarden en API's is intensief, tijdrovend en kostbaar. Binnen Nederland is dit al een megaklus, laat staan op Europees- of wereldniveau. Uiteindelijk zal toenemende samenwerking op technisch vlak instellingen de ruimte moeten geven voor betere inhoudelijke profilering.

De veranderingen kunnen ook gevolgen hebben voor de persoonlijke relatie tussen de student en de instelling. Het is de vraag of alle keuzevrijheid bij studenten niet gaat leiden tot meer onzekerheid en keuzestress. Grotere online vrijheid en zelfstandigheid van de student mag dan ook niet ten koste gaan van het persoonlijk contact.

Internationaal staat het werken aan standaarden voor innovatie van de digitale leeromgeving op de agenda, zoals blijkt uit artikelen van het Educause Learning Initiative en Jisc. Voor deze ontwikkeling is echter een lange adem nodig: het kost veel tijd en inspanning. Het is daardoor niet zozeer een technische kwestie maar vooral een politiek en strategisch vraagstuk. SURF ondersteunt de samenwerking die meer uitwisseling en flexibiliteit in de persoonlijke leeromgeving mogelijk maakt met initiatieven zoals de Open Onderwijs API.

Meer weten?

- Educause Learning Initiative (2015), *The Next Generation Digital Learning Environment, A Report on Research*
- Interstedelijk Studenten Overleg (2015), *Studeren op maat. Flexibilisering in het Hoger Onderwijs*
- JISC (2016), *Technology and tools for online learning*
- SURF (2015), *De flexibele en persoonlijke leeromgeving. Van losse bouwstenen naar een geheel; een verkenning*
- SURF (2015), *Open Onderwijs API*

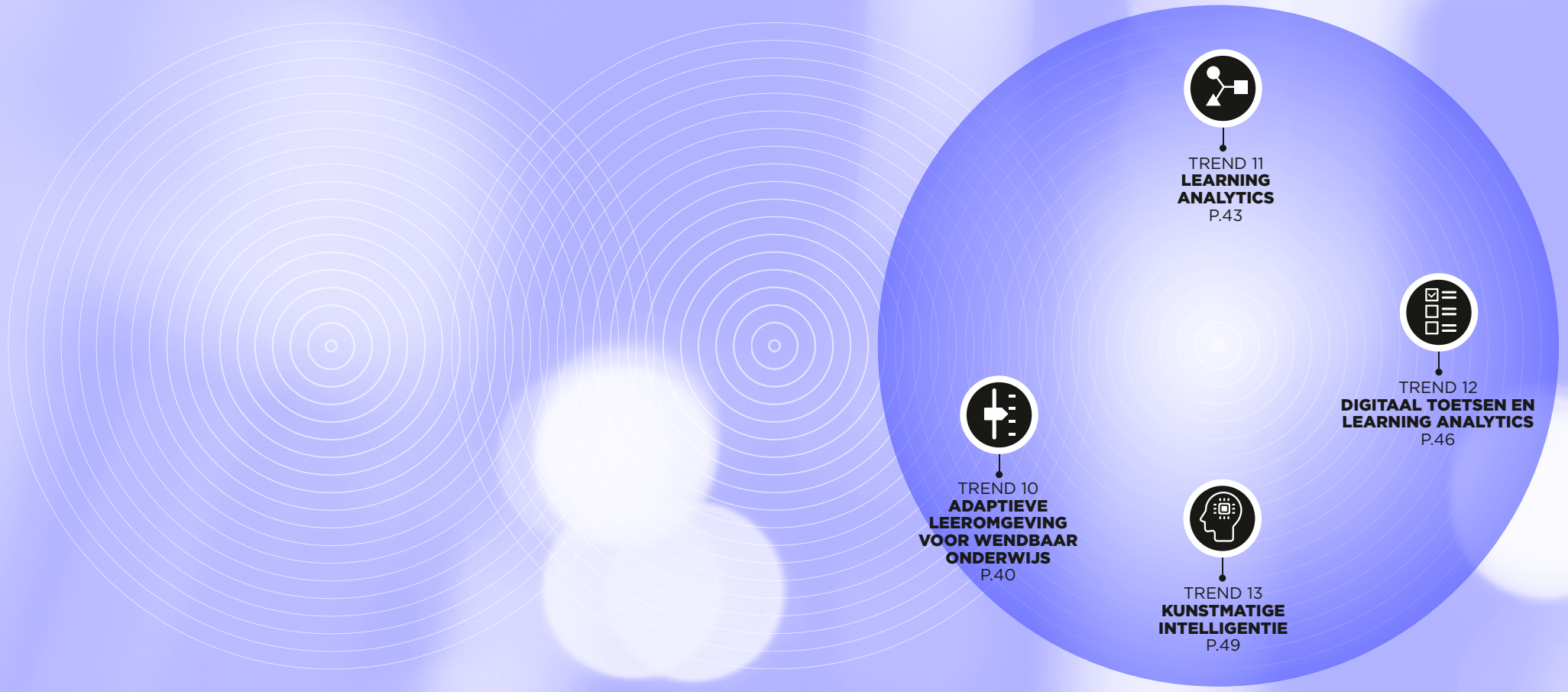
Reactie student

Ik denk dat een persoonlijke leeromgeving voor instellingsoverstijgend studeren veel mogelijkheden biedt voor studenten. Deze trend kan enorm kansrijk zijn voor het onderwijs als die goed wordt ingevoerd. Studenten kunnen op deze manier veel meer hun onderwijs in eigen hand nemen. Ze kunnen kiezen uit een breed onderwijsaanbod en zelf de accenten leggen op wat zij belangrijk vinden. Zo kunnen ze uit eigen interesse onderwijs volgen, zichzelf ontwikkelen en profileren ten opzichte van andere studenten.
Het is belangrijk om niet te vergeten dat een groot deel van de studenten behoefte heeft aan vastigheid en begeleiding. Daarom mag het doel van technologie niet uit het oog verloren worden: het moet ondersteuning bieden aan studenten om het meeste uit hun leerproces te halen en geen doel op zich zijn. Studenten die geen behoefte hebben aan veel 'uitstapjes' of een afwijkend programma, moeten een sterke basis krijgen. Zij moeten geen druk voelen om extra activiteiten te volgen als dat niet nodig is.

Jeroen Wienen, algemeen bestuurslid bij het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO)

RODE DRAAD 3

TECHNOLOGIEËN DIE ADAPTIEF LEREN MOGELIJK MAKEN



10

ADAPTIEVE LEEROMGEVING VOOR WENDBAAR ONDERWIJS

Auteurs
Ria Jacobi (Hogeschool van Amsterdam, hoofdauteur),
Hanneke Duisterwinkel (Technische Universiteit Eindhoven),
Fred de Vries (Open Universiteit) en
Judith Zwerver (Saxion)

TOEKOMSTSCENARIO

Nikky combineert een studie Informatica met een eigen start-up bedrijf. Zij volgt haar opleiding bij de 'University for You' (U4Y). De ontwikkeling van haar bedrijf en haar eigen ontwikkeling gaan hand in hand. U4Y biedt diverse (open en online) onderwijsvormen aan met vraagstukken, opdrachten en dergelijke. Daarnaast volgt Nikky ook bij andere instellingen modules en voert ze opdrachten uit bij diverse organisaties. Elk onderdeel of elke activiteit rondt ze af met een certificaat of badge. Via haar dashboard 'My-Nikky' ziet ze alle informatie over haar voortgang: haar actuele en afgeronde modules, voortgangsportfolio en behaalde badges. Deze informatie is alleen beschikbaar voor haar. Vanuit My-Nikky houdt ze een openbaar blog bij: mijn CV. Ze geeft toegang aan degenen die haar begeleiden en met wie ze samenwerkt.

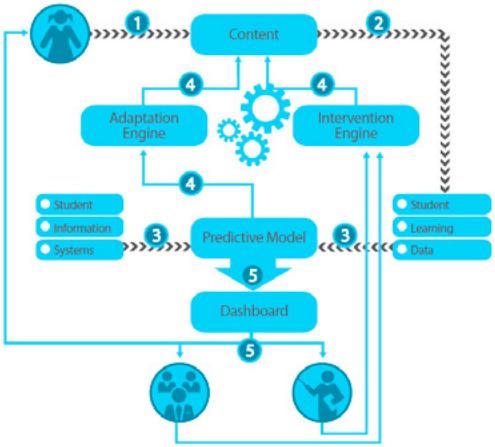
In (online) communities doet Nikky inspiratie op en kan ze hulp van andere deelnemers krijgen. De deelnemers zien elkaar ook face-to-face: als peers en met de experts binnen de community. Door gesprekken met studenten en experts doet Nikky kennis en inzichten op die ze anders nooit had gevonden. Ze leert in een wendbare onderwijsomgeving die zich kenmerkt door zelf regie (leren) nemen, delen en duurzaamheid.

Wat is een adaptieve leeromgeving?

Een adaptieve leeromgeving is een leeromgeving waarin studenten optimaal gebruik kunnen maken van informatie over hun leerproces en voortgang bij het sturen van het leren. De leeromgeving zelf is niet adaptief, maar maakt gebruik van adaptieve leertechnologieën. Malcolm Brown, directeur van EDUCAUSE Learning Initiative, beschrijft deze als volgt: "Adaptive learning technologies takes a non-lineair approach to instruction and remediation, adjusting to a learner's inter-action and demonstrated performance level and subsequently anticipating what types of content and resources learners need at a specific point in time to make progress."
De sleutel in een adaptieve leeromgeving is de actuele informatie over het leerproces en de voortgang van een student. Op basis van deze informatie

kan de leeromgeving een keuze voor een volgende leeractiviteit suggereren en juiste leerinhouden voor een leerpad geven. De regie ligt bij de student. De leertechnologie maakt just-in-time interactie mogelijk tussen student, docent, begeleider en werkveld die in de leeromgeving steeds met elkaar afstemmen. Er vindt continue actie en reactie, begeleiding, bijsturing en reflectie plaats. Elke interactie genereert data (analytics) die een basis vormen voor een studentprofiel. Via een persoonlijke dashboard krijgt de student zijn of haar voortgang in beeld. Op basis daarvan kan de student zinvolle en effectieve (vervolg)leeractiviteiten inzetten.

In een adaptieve leeromgeving is het ook mogelijk om just-in-time informatie te geven. Op basis van data-analyse is het mogelijk om digitale leerinhouden (bijvoorbeeld digitale toetsen) just-in-time klaar te zetten voor een student. Ook is het mogelijk non-lineaire leerroutes samen te stellen. Materiaal is adaptief te maken door (grote) brokken leerstof op te knippen in kleinere onderdelen. Zo is variatie in een leerlijn mogelijk om aan te sluiten bij niveau, tempo, interesse en andere studentkenmerken. Digitale leermaterialen kunnen flexibel zijn in vorm, inhoud en methodiek. De docent fungeert hierbij als curator, waarbij studenten ook eigen bronnen kunnen toevoegen.



Bron: www.dreambox.com/adaptive-learning

Voor een adaptieve leeromgeving is een soort ecosysteem nodig van gekoppelde en ontkoppelde onderwijstools, -applicaties en -systemen. Zo'n ecosysteem moet basisgegevens eenvoudig en integer beschikbaar maken, zodat de instelling grip krijgt op de datastromen die voortkomen uit digitale voetstappen. Hierdoor ontstaat een slimme digitale leeromgeving met gekoppelde leertechnologieën zoals toetsen, (peer)begeleiding, (peer)feedback, samenwerken, plannen, discussie, gaming, portfolio en meer. Het schema op deze pagina geeft een *adaptieve leeromgeving* weer.

Adaptief leren in de praktijk

Ohio State University: MOOCulus
Jim Fowler van Ohio State University heeft zijn Coursera MOOC over calculus uitgebreid met de module 'MOOCulus'. Hierin legt hij studenten, op basis van de oplossingen die ze presenteren, steeds moeilijker vraagstukken voor.

Dreambox: Intelligent Adaptive Learning
Het bedrijf Dreambox heeft een Learning Management Systeem uitgebreid met zogenaamde 'Intelligent Adaptive Learning'. Dit maakt het mogelijk om aangepaste leerinhouden aan een student te presenteren. Het systeem maakt gebruik van modelinformatie over een student uit het Student Informatie Systeem, aangevuld met sporen in de leeromgeving.

Waarom is de adaptieve leeromgeving kansrijk voor het hoger onderwijs?

Veel hogeronderwijsinstellingen willen onderwijs kunnen ontwerpen dat ruimte biedt voor maatwerk, talentontwikkeling, plaats- en tijdonafhankelijk leren, creativiteit, studentbetrokkenheid en contextueel leren gecombineerd met een hoge intrinsieke motivatie. Flexibiliteit is het antwoord, met een sterke rol voor technologie. Een one-size-fits-all hogeronderwijssysteem voor studenten met diverse achtergronden, kenmerken en leerbehoeftes voldoet niet meer (SER, 2015 Pijpers, R. 2015, OCW 2015). Adaptieve leeromgevingen bieden kansen om tegemoet te komen aan de vragen van instellingen, studenten en de maatschappij.

Kansen en uitdagingen

Adaptieve leeromgevingen vragen om een ander onderwijsdesign met een kanteling in perspectief: de student is eigenaar en heeft invloed op het leerproces. Dit impliceert het continu herontwerpen van de eigen aanpak en opleiding door docenten én studenten, want zij leren voortdurend van elkaar. In het herontwerpen zit een wederkerigheid en spiegeling. Het vraagt een aanpak waarin betrokkenen in het hoger onderwijs samenwerken in teams en elkaars kennis delen. De vraag is of docenten, ondersteuners, directeuren en administrateurs deze kanteling daadwerkelijk willen. Willen (en kunnen) de betrokkenen in het hoger onderwijs vernieuwen, just-in-time interacteren, informatie beschikbaar stellen aan derden en vanuit nieuwe concepten denken en ontwikkelen?

Het samenstellen van een adaptieve leeromgeving is niet eenvoudig. De systemen en applicaties die nodig zijn, bevinden zich in verschillende ontwikkelingsstadia. Het helpt om in een architectuur te denken, waarin systemen samenwerken en te vervangen zijn (interoperabiliteit). Hierbij kunnen we gebruik maken van instrumenten, zoals de HORA-referentiearchitectuur of de uitwerking van componenten door SURFnet (Een Persoonlijke en Flexibele Leeromgeving, 2015). De focus ligt op het compleet ontwerpen en inrichten van de onderwijslogistieke processen.

Data spelen zoals gezegd een belangrijke rol. De beloftes die vanuit bijvoorbeeld learning analytics gedaan worden, moeten we uitwerken tot implementeerbare oplossingen. Het is nu nog niet mogelijk om op basis van de digitale voetstappen van een student betrouwbare profielen op te stellen en op basis hiervan adviezen te doen.

Technologisch komt de adaptieve leeromgeving dichterbij. Nieuwe studenten vragen er al naar. De uitdaging ligt vooral in het loslaten van bestaande kaders en rollen; we moeten het leerproces van onze toekomstige studenten anders organiseren. Adaptieve leertechnologie behoeft nog een fundamentele dialoog over haar betekenis en realisering. We hopen deze dialoog via dit artikel te stimuleren.

Meer weten?

- Brown, M. (2015), *Six Trajectories for Digital Technology in Higher Education*
- Dochy, F., Berghmans, I., Koenen, A., en Segers, M. (2015), *Bouwstenen voor High Impact Learning Het leren van de toekomst in onderwijs en organisaties*
- Dreambox (2016), *Adaptive learning*
- Feldstein, M. (2013), *What Faculty Should Know About Adaptive Learning*
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2015), *De waarde(n) van weten. Strategische Agenda Hoger Onderwijs en Onderzoek 2015 – 2025*
- Pijpers, R. (2015), *Alles wat je moet weten over 21e eeuwse vaardigheden*
- Sociaal-Economische Raad (2015), *Leren in het hoger onderwijs van de toekomst. Advies over de Strategische Agenda Hoger Onderwijs 2015 – 2025*
- SURFnet (2015), *Een Persoonlijke en Flexibele Leeromgeving*
- Wikipedia (z.j.), *HORA-referentiearchitectuur*
- Wissink, L. e.a. (2016), Onderwijs- en Toetsbeleid Saxion Parttime School

Reactie student

De adaptieve leeromgeving: een nieuwe methode in het streven naar verdere individualisering en flexibilisering van de student. De student hoeft zich niet aan te passen aan de omgeving, die omgeving past zich zelf wel aan! Wel uiteraard op voorwaarde dat er data (analytics, daar zijn ze weer) worden verzameld en de student een eigen online profiel construeert. Het is natuurlijk een mooie doelstelling om het leren meer af te stemmen op de behoeftes van de student. Maar het is net zo belangrijk de fysieke omgeving te delen, deel te nemen aan het academische milieu als stimulerende plek ter kennisverwerving en samen te studeren met je medestudent. Laten we dit vooral niet uit het oog verliezen en studenten deze gedeelde ervaring niet ontnemen.

Jarmo Berkhout, voorzitter van de Landelijke Studentenvakbond (LSVb)

11

LEARNING ANALYTICS

Auteurs
Jocelyn Manderveld (SURFnet, hoofdauteur),
Pim Bellinga (Erasmus Universiteit Rotterdam / I Hate Statistics),
Inge Blauw (Hogeschool Utrecht),
Hanneke Duisterwinkel (Technische Universiteit Eindhoven) en
Fred de Vries (Open Universiteit)

TOEKOMSTSCENARIO

Terwijl de laatste studenten de collegezaal binnenstromen, bekijkt de docente snel nog even het dashboard op haar laptop. Tachtig procent van de studenten heeft het online materiaal voor deze bijeenkomst bekeken en de online testen gemaakt. Het programma geeft op basis van de antwoorden van de studenten aan hoe goed zij de stof beheersen. De meeste studenten hebben geen problemen met de stof. Bijna alles staat op groen in het dashboard, slechts één onderwerp licht rood op. De docente besloot daarom haar workshop specifiek op dit onderwerp te richten.

Tijdens de workshop lopen student-assistenten rond. Een student steekt zijn hand op: "Ik kom niet uit opgave 14A, wat doe ik fout?" De student-assistent pakt een iPad met het Student Model van de student. Een bepaalde misconceptie licht rood op. "Ah, ik heb al een vermoeden. Kun je de variatie in gewicht van de passagiers gewoon optellen?" zegt de student-assistent. "Denk eens terug aan...". Met gebruik van de online data ziet de student-assistent direct waar zijn hulp nodig is en spreekt de oplossing met de student door.

Wat is learning analytics?

Meer inzicht in het onderwijsproces, gerichte feedback aan studenten en uiteindelijk verbetering van het onderwijs: dat is de gedachte achter learning analytics. Met learning analytics kunnen we de digitale voetsporen van studenten volgen en ze daarmee ondersteunen bij het leren. Learning analytics biedt de docenten en onderwijsontwikkelaars een nieuwe en praktische informatiebron naast de eigen observaties en evaluaties: een goudmijn aan data over studentgedrag en leerbehoeftes. Voor learning analytics verwerken we data uit de verschillende online-omgevingen die studenten gebruiken tijdens het leren. Dat biedt docenten informatie over de kwaliteit van het leermateriaal en de opbouw van de cursus. Ook kan learning analytics zowel studenten als docenten inzicht geven in online studeergedrag.

Learning analytics is iets anders dan Academic Analytics. Bij Academic Analytics worden data uit Student Informatie Systemen (SIS) gebruikt met als doel om vertraging, uitval en studiesucces te voorspellen. Dat levert informatie aan opleidingsmanagers, bestuurders en overheden. Bij het toepassen van learning analytics is het belangrijk om eerst goed na te denken welke data verzameld moet worden. Beter gezegd: welke vragen kunnen we met de data beantwoorden?

Learning analytics in de praktijk

Universiteit Utrecht: Wekelijkse rapporten verrijken de interactie tussen docent en student

Binnen een cursus van de Universiteit Utrecht krijgt het docententeam elke week een overzichtsrapport van de (online) activiteiten van de studenten uit hun werkgroep (Van Leeuwen, 2016). Dit overzicht laat bijvoorbeeld zien hoe vaak de weblectures in een week bekeken worden en of de studenten tevreden zijn over de samenwerking binnen hun projectgroepen. De docenten blijken deze rapporten te gebruiken in de gesprekken met hun studenten. De rapporten geven objectieve informatie over de activiteiten en percepties van de studenten; deze informatie maakt mogelijke problemen of vragen van studenten gemakkelijker bespreekbaar. De rapporten bieden de docenten dus gedurende de cursus een extra middel om op de hoogte te blijven van de activiteiten van de studenten.

De Amsterdam Business School van de UvA: Doelen stellen als stimulans bij het studeren

De Amsterdam Business School van de UvA stimuleert studenten om doelen te stellen met behulp van een dashboard. Binnen een cursus stellen de studenten doelen als: 'Ik wil deze week hoofdstuk drie tot en met vijf lezen'. De docent voorziet de geanonimiseerde doelen van feedback; vervolgens krijgen de studenten de kans hun doelen aan te scherpen. Als de deadline nadert, krijgen de studenten een mail waarin ze aan hun doel worden herinnerd. Als ze hun doel hebben behaald, kunnen ze het als afgerond aanmerken en een vervolgactie instellen.

SURFnet learning analytics-experiment

SURFnet is een learning analytics-experiment gestart om de onderwijsinstellingen hiermee hands-on ervaring op te laten doen. De instellingen zien learning analytics vaak nog als een complex proces. Veel gehoorde vragen zijn: hoe werk ik nu met learning analytics? Hoe kan ik de sporen (data) die studenten achterlaten inzetten om gerichte feedback te geven? Daarbij speelt ook vaak de vraag: is learning analytics wel veilig? En hoe zit dat met de privacy van de studenten? SURFnet wil met dit experiment laten zien wat er mogelijk is met learning analytics, zodat instellingen dit kunnen toepassen in de onderwijspraktijk. Alle kennis die tijdens het experiment beschikbaar komt, wordt ter beschikking gesteld: denk aan kennis over de technische implementatie en de juridische randvoorwaarden.

Waarom is learning analytics kansrijk voor het hoger onderwijs?

Zoals in alle sectoren die veel gebruikmaken van ICT, liggen ook in het hoger onderwijs de data bij wijze van spreken voor het oprapen. Een student laat een digitaal spoor na vanaf het moment dat hij zich oriënteert op de website van de onderwijsinstelling totdat hij als alumnus wordt geregistreerd. Koppel alle systemen aan elkaar en je krijgt inzicht in het leergedrag van de studenten, de kwaliteit van het onderwijs en de effectiviteit van de instelling. Meer inzicht levert beter onderwijs voor de student op. Learning analytics maakt gerichte feedback mogelijk aan studenten en docenten over de studievoortgang en geeft inzicht in de beheersing van de stof. Daarbij kan learning analytics inzicht geven in de kwaliteit van het (online) onderwijsmateriaal dat op grond daarvan verbeterd kan worden. Ook biedt learning analytics een manier om synergie te creëren tussen online en offline onderwijs.

Hoe kan learning analytics bijdragen aan onderwijs op maat?

Veel onderwijsinstellingen willen hun onderwijs flexibel en op maat aanbieden, zodat zij studenten een optimaal en gepersonaliseerd traject kunnen aanbieden. Hiertoe heeft een docent inzicht nodig in de voortgang van de student. Een

student moet weten waar hij zich in het traject bevindt en aan welke volgende stappen hij toe is. Daarvoor is learning analytics nodig. Learning analytics is de 'enabler' voor persoonlijk en adaptief onderwijs, waardoor een student (versneld) verder kan als blijkt dat hij een (deel)onderwerp al beheerst. Daarbij draagt learning analytics ook bij aan de verbetering van de onderwijskwaliteit. Learning analytics maakt het eenvoudiger om tijdens de uitvoering van het onderwijs al te evalueren en bij te sturen. Dit alles draagt bij aan onderwijs op maat.

Kansen en uitdagingen

Ondanks het grote potentieel van learning analytics zijn er nog onderwijskundige, ethische, juridische en technische uitdagingen die om meer duidelijkheid vragen. Zo is het belangrijk om vast te stellen op welke onderwijsvragen de data antwoord kunnen geven. Studenten en docenten moeten weten wat zij wel en niet met de data mogen doen, en hoe studenten toestemming kunnen geven (of weigeren) om hun data in analyses te gebruiken. Verder moeten de technische randvoorwaarden voor dataverzameling en –analyse vastgesteld worden. Voor de onderwijsinstellingen en SURFnet is er een belangrijke taak weggelegd om deze uitdagingen aan te gaan.

Meer weten?

- Dompseler, H. van (2016), *SURFnet Learning Analytics Experiment Architectuur & Standaarden*
- International Educational Data Mining Society (z.j.), *http://www.educationaldatamining.org/*
- Manderveld, J. (2016), *Het learning analytics-experiment van SURFnet*
- SURFnet (2016), *Whitepaper Hoe data de kwaliteit van het hoger onderwijs kunnen verbeteren*
- SURFnet (2016), *Learning analytics in het onderwijs: Een onderwijskundig perspectief*
- SURFnet (2016), *Onderwijs op maat: learning analytics*
- Teachers College Columbia University (z.j.), *Masterstudie Learning Analytics*
- Van Leeuwen, A. (2016). Learning analytics in a flipped University course

Reactie student

Learning analytics: het is de droom van elke onderwijsmanager om precies te weten wat een student kan en wil, waar hij of zij goed of slecht in is, hoe je studenten zo efficiënt mogelijk door de stof kan loodsen en dus hoe je het hele onderwijsproces optimaliseert. Met een op het motto van de NSA gelijkende argumentatie – "hoe meer data hoe beter" – zet men zich in om alle 'digitale voetsporen' van de student te traceren. Is dit handig? Allicht. Is het wenselijk? Dat is nog maar de vraag. Ja, het is in het voordeel van de student om op maat gesneden hulp te krijgen. En ja, voor de docent wordt het makkelijker om het niveau in te schatten. Maar je creëert ook een mal, gebaseerd op 'objectieve' data. De ideaaltypische student verrijst uit de gegevens als het optimale patroon in de digitale data. Hulp op maat betekent ook dat de rest zoveel mogelijk moet lijken op het ideale patroon. De privacy van studenten wordt zwaar onder druk gezet om een eenheidsworst te creëren. Want dat is efficiënt. Het onderwijs zou er beter aan doen diversiteit – al die verschillende studenten – zo goed mogelijk te accommoderen.

Jarmo Berkhout, voorzitter van de Landelijke Studentenvakbond (LSVb)

12

DIGITAAL TOETSEN EN LEARNING ANALYTICS

Auteurs
Annette Peet (SURFnet, hoofdauteur) en
Meta Keijzer de Ruijter (TU Delft)

TOEKOMSTSCENARIO

We kunnen learning analytics verrijken met toetsdata van digitale toetsen: dat verandert de rol en invulling van toetsen. Studenten maken tijdens hun opleiding doorlopend en intensief gebruik van formatieve toetsen die ze in hun eigen tempo en tijd uitvoeren. Toetsen veranderen zo van een beoordelingsmoment in een leermoment en vormen een integraal onderdeel van het hele leerproces. Voor de student en de docent zijn de resultaten (en daarmee inzicht in de ontwikkeling van de student) direct en permanent beschikbaar. Studenten zien meteen waar meer actie of uitleg nodig is en docenten kunnen waar nodig ingrijpen en bijsturen. Op deze manier ontstaan leertrajecten waarin leren en toetsen samenkomen tot de ideale vorm van zelfontwikkeling en zelfmonitoring. De hoeveelheid summatieve toetsen kan zo sterk verminderen; daarvoor in de plaats komt een persoonlijk portfolio met toetsresultaten van de student.

Wat is digitaal toetsen met learning analytics?

Het basisprincipe van digitaal toetsen in combinatie met learning analytics is eenvoudig. De toetsen zijn toegankelijk via toetsapplicaties die gebruik maken van grote itembanken. De itembanken bevatten een digitale verzameling vragen die voor toetsen gebruikt kunnen worden. Aan de toetsapplicatie is een systeem gekoppeld voor opslag, analyse en verslaglegging van de toetsresultaten en het studiegedrag van de studenten. Dit is het systeem voor learning analytics. Aangezien studenten in toenemende mate online studeren en toetsen afnemen, komen er steeds meer gegevens beschikbaar over hun studiegedrag. De software analyseert deze data en toont de resultaten op een overzichtelijk ‘dashboard’ aan de student en de docent. De student ziet zo snel hoe hij ervoor staat. De docent kan zien wat individuele studenten nog nodig hebben en op welke onderdelen het curriculum verbetering behoeft.

Digitaal toetsen in de praktijk

Universiteit Maastricht: Rijke en effectieve feedback voor leerwegen op maat
In het project 'Rijke en effectieve feedback voor leerwegen op maat' leverde de combinatie van learning analytics en formatieve toetsen waardevolle feedback op voor een studentgroep van het vak Inleidende Wiskunde en Statistiek. De onderzoekers verzamelden data uit onder meer Blackboard, de digitale oefenomgevingen en instaptoetsen. De toetsdata uit de formatieve toetsen bleken de beste voorspellers voor de studieresultaten van de studenten. Daarmee waren deze toetsen het meest geschikt om studenten te voorzien van gerichte feedback.

Universiteit van Amsterdam: De vier stappen van integratie van leren en toetsen
Bij het vak Wetenschappelijk en statistisch redeneren werkt de Universiteit van Amsterdam aan de hand van vier stappen aan de integratie van leren en toetsen:

- Stap één: de digitalisering van het lesmateriaal;
- Stap twee: de integratie van oefening en toetsing;
- Stap drie: de diagnose van de resultaten;
- Stap vier: het vaststellen wat de student eventueel nodig heeft om beter te presteren.

Elke week maken studenten een formatieve weektoets. De student ziet via de toetsapplicatie direct waar zijn hiaten liggen. Behalve inzicht in de voortgang biedt de weektoets ook een nuttige stok achter de deur voor studenten. Deze vorm van digitaal toetsen is bij uitstek onderwijs op maat: iedereen krijgt elke week de kans om op zijn eigen plek, tijd en niveau de cursus bij te benen.

Waarom is digitaal toetsen kansrijk voor het hoger onderwijs?

Onderzoek laat zien dat de resultaten van studenten beter worden wanneer ze regelmatig formatieve toetsen doen. Door de toetsdata vervolgens te analyseren krijgen studenten en docenten snel inzicht in welke onderdelen van de lesstof de student beheerst. Bovendien zien docenten welke oefenvragen en onderdelen van de instructie ze kunnen verbeteren.

Digitale toetsen combineren met learning analytics maakt het mogelijk om oefeningen volledig te integreren in het leer- en ontwikkelproces van de student. De oefentoetsen bieden een schat aan mogelijkheden qua hoeveelheid, soort en niveau vragen. Samen met de inzichten uit de learning analytics zorgen de oefentoetsen voor verbetering van de toetskwaliteit en van het leren.

Het complete studietraject wordt verrijkt doordat studenten zich kunnen ontwikkelen in hun specifieke leerbehoefte en in hun eigen tempo, plaats en tijd. Docenten kunnen dankzij de learning analytics hun lesmateriaal en contactmomenten optimaal afstemmen op de studenten. Zo verzorgen ze daadwerkelijk onderwijs op maat. Bovendien krijgen docenten dankzij het snelle digitale proces meer tijd voor lesgeven en begeleiding.

Hoe kan digitaal toetsen bijdragen aan onderwijs op maat?

Digitale toetsen en learning analytics maken het voor studenten mogelijk om meer dan nu plaats- en tijdonafhankelijk te studeren en vooral in hun eigen tempo en naar hun specifieke leerbehoefte. Ze hebben voortdurend inzicht in hun ontwikkeling, succes en hindernissen en daarmee hun mogelijkheden en kansen. Studenten ervaren zo daadwerkelijk dat ze hun eigen weg kunnen kiezen op basis van hun resultaten in combinatie met hun kwaliteiten, inzet, houding en motivatie. Bovendien krijgt de docent hiermee een zeer volledig beeld: hij ziet niet alleen de resultaten, maar ook de inspanningen van de student. Op basis hiervan kan hij maatwerk leveren tijdens een werkcollege of bij persoonlijk contact.

Kansen en uitdagingen

Het onderwijs kan op het gebied van digitaal toetsen en learning analytics nog flinke stappen maken. Docenten, ICT-ers en onderwijs- en toetsdeskundigen hebben elkaar daarbij hard nodig. De ontwikkeling van geavanceerde toets-

applicaties en rijke itembanken vergt vooral in de aanloopfase veel tijd en vraagt om specifieke kennis en expertise van docenten en ondersteuners. Instellingen maken vooral progressie wanneer ze gebruik maken van het enthousiasme en de voortrekkersrol van betrokken docenten. Het is belangrijk om tijd vrij te maken voor docenten om ermee aan de slag te gaan.

Daarnaast liggen er kansen voor instellingen om samen te werken. Bijvoorbeeld bij de ontwikkeling van digitale toetsen voor grote basisvakken binnen bachelor-opleidingen, zoals Statistiek. Voor learning analytics moeten nieuwe technieken zorgen voor één geïntegreerd en gebruiksvriendelijk systeem voor input, interpretatie en output. SURFnet kan hier als overkoepelende organisatie een rol spelen door de innovatieve kracht en kennis van instellingen te bundelen.

Een inhoudelijke uitdaging is om niet alle informatie te willen verzamelen. Instellingen moeten zich richten op de data die de student en de docent duidelijk maken waar verbetering nodig is. Toetsresultaten bieden hiervoor naar verwachting de beste mogelijkheden.

De weg naar een digitale 'toets-toekomst' met learning analytics is lang, maar de stip op de horizon is bereikbaar. De studentenpopulatie in het Nederlandse hoger onderwijs wordt diverser en internationaler. Studenten studeren steeds meer online en gaan letterlijk en figuurlijk over grenzen heen. Innovatieve digitale toepassingen op het gebied van toetsen, evalueren en bijsturen, kunnen deze ontwikkeling ondersteunen en verder versterken. En als de voorspellende waarde van learning analytics in de toekomst inderdaad groot en precies is, zal het onderwijs steeds minder hoeven te leunen op examenmomenten. De student kan dan uiteindelijk zelf de regie nemen over zijn eigen leerproces.

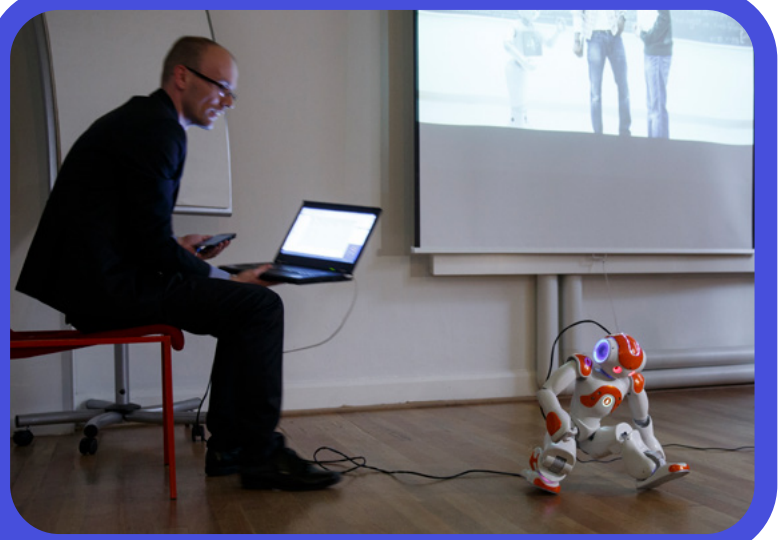
Meer weten?

- SURFnet (2016), *Thema-uitgave innovaties in digitaal toetsen*

Reactie student

Willen we zo veel mogelijk toetsen? En willen we dat we overgaan van toetsmomenten naar leermomenten? Digitaliseer dan uw complete lesaanbod! Zo zie je niet alleen de resultaten van de inspanningen van de student, maar ook die inspanningen zelf. Als je je rijbewijs wilt halen, moet je veel oefenen. Je moet eerst een heel theorieboek in je geheugen prenten, daarna vele lessen volgen en tot slot krijg je de eindopdracht. Als je die haalt ben je klaar. Welke weg je bewandelt, doet er niet toe; als je het eindniveau maar haalt. Dat kan soms lastig zijn. Maar het is wel dé manier om zo veel mogelijk vrijheid in de leerweg te garanderen. Universiteiten en hogescholen functioneren natuurlijk anders. Maar het doorlopend toetsen biedt minder vrijheid dan het lijkt: het is een vorm van disciplinering die ertoe moet leiden dat iedere student zo efficiënt mogelijk door het curriculum zeilt. Is het echter niet ook een leermoment om zelf fouten te maken? Zelf je eigen weg te gaan?

Jarmo Berkhout, voorzitter van de Landelijke Studentenvakbond (LSVb)



13

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE

Auteurs
Peter Biekens (Fontys) en
Lorna Minkman (Fontys)

TOEKOMSTSCENARIO

Als de docent wakker wordt op een mooie lentedag in 2030, kijkt hij eerst even op zijn dashboard. Hij ziet dat 19 studenten hun werkstukken hebben ingeleverd. Zijn digitale assistent heeft ze al bekeken en gezien dat het programma hen allemaal naar een niveau hoger heeft gebracht. Hun werkstukken zijn vergeleken met duizenden andere studenten, verspreid over de hele wereld. Vanwege de grote hoeveelheid aan vergelijkingsmateriaal is het programma in staat geweest om ieder individu, tijdens het schrijfproces, exact de feedback, feed-up en feed-forward te geven die hij of zij nodig had.

De docent is verrast. Zijn studenten maken steeds beter gebruik van de online verkregen feedback. Enkelen hebben veel contact gezocht in individuele schrijfsessies, anderen hebben ervoor gekozen alles online te doen. De originaliteit van de ideeën is hoog; alle zinnen die leiden naar een eerder gepubliceerd stuk kleuren namelijk blauw. Komt een student op een idee dat al eerder is gebruikt, dan stimuleert het programma om in contact te gaan met de originele schrijver. Plagiaat komt niet meer voor: wel komen er steeds betere uitgewerkte ideeën.

Wat is kunstmatige intelligentie?

Kunstmatige intelligentie is een verzamelnaam voor een breed vakgebied, met onder andere robotica, datamining, vertalen, computer games en neurale netwerken. Je kunt vanuit een psychologische of filosofische invalshoek naar dit vakgebied kijken. Dat levert vragen op als: wat is het verschil tussen een mens en een computer? Kan een computer denken? Of vanuit een meer technische richting: hoe werkt een schaakprogramma? Hoe werkt een Marsrobot (Kosters, 2016)?

Kunstmatige intelligentie laat computers gedrag vertonen dat we intelligent noemen bij mensen (Kosters, 2016). Een machine imiteert hierbij het denkvermogen van de mens en is dus ook in staat om zelf beslissingen te nemen.

Sinds 2015 speelt kunstmatige intelligentie een groeiende rol in onze maatschappij. Na jarenlang onderzoek wordt het steeds meer ingezet voor commerciële doeleinden (Huang in Nusca, 2016). Siri beheert onze agenda's, e-mail-software herkent spam en computers verhandelen onze aandelen (Kurshan, 2016). Maar aan het onderwijs lijkt kunstmatige intelligentie te zijn voorbijgegaan. Zou kunstmatige intelligentie een rol kunnen spelen als het gaat om gepersonaliseerd leren?

Kunstmatige intelligentie in de praktijk:

ALEKS

Een toepassing van kunstmatige intelligentie in het onderwijs is ALEKS, een adaptieve leeromgeving die in 2013 is ontwikkeld. Adaptieve leeromgevingen maken het mogelijk dat iedere lerende op eigen wijze, niveau en tempo kan leren. Grote hoeveelheden lerenden die hetzelfde materiaal bestuderen, genereren data. ALEKS is een web-based adaptieve leeromgeving die gebruikmaakt van deze data. ALEKS gebruikt kunstmatige intelligentie om continu de performance van een lerende te volgen en te evalueren. Elke nieuwe instructie is dan toegespitst op dat wat die lerende nodig heeft. Iedere lerende moet zijn kennis en vaardigheden zeer gedetailleerd demonstreren en dus heeft geen enkele lerende dezelfde leeruitkomsten. ALEKS is daarmee in staat om voor ieder individu een uniek leerpad te bepalen.

Waarom is kunstmatige intelligentie kansrijk voor het onderwijs?

Wij denken dat het onderwijs de komende jaren een transformatie zal doormaken. De vraag, en daarmee het talent van de lerende, zal een essentiële rol vervullen. Technologie zal dit proces ondersteunen en versnellen. Het onderwijs zal niet langer het aanbod vaststellen waarbij de lerende aan het einde een eindkwalificatie (een diploma) behaalt.

De globaliserende maatschappij en de uitdagingen die daarmee verband houden (*wicked challenges*) vragen namelijk om een oplossing. Op weg naar die oplossing is een diploma van minder belang. Het is veel belangrijker wie de lerende is, waar hij sterk in is en waarvoor hij staat. Hij durft het initiatief te nemen om zich aan anderen te verbinden. Technologie biedt hem de mogelijkheid om die verbindingen aan te gaan en om de benodigde kennis (of deskundige persoon) binnen te halen. Kunstmatige intelligentie biedt enorme kansen om het leren persoonlijk en stimulerend te laten zijn. Het is aan de docenten om die technologie onder de knie te krijgen en haar kritisch te volgen. De leervraag is daarbij bepalend, niet de technologie.

Hoe kan kunstmatige intelligentie bijdragen aan onderwijs op maat?

Geavanceerde IT-programma's maken het mogelijk om, op basis van de prestaties, voor grote groepen lerenden, in real time het leerproces van een individu aan te passen (Feldstein, 2015). De volgende voorbeelden laten zien hoe kunstmatige intelligentie kan bijdragen aan onderwijs op maat (10 roles for artificial intelligence in education, 2016).

Adaptieve leerprogramma's, games en software kunnen zich op individueel niveau aanpassen aan de behoeften en het niveau van de lerende. Elke lerende krijgt dan de ondersteuning, feedback en instructie die hij of zij op dat moment nodig heeft.

Kunstmatige intelligentie kan lerenden extra ondersteuning bieden. Sommige programma's kunnen nu al helpen met bijvoorbeeld wiskunde of schrijven. Op kunstmatige intelligentie gebaseerde programma's kunnen lerenden en docenten van nuttige feedback voorzien. Zo kunnen zij de voortgang van een lerende monitoren en een signaal afgeven als deze bepaalde leeruitkomsten of -doelen niet behaalt.

Kunstmatige intelligentie maakt het voor de docent mogelijk veel meer als coach op te treden en het leerproces te faciliteren. Systemen zoals ALEKS geven de docent de ruimte de rol van coach of mentor te spelen. Daarmee hoeven zij geen kennisdrager meer te zijn.

Fouten maken wordt minder intimiderend. Kunstmatige intelligentie kan een omgeving creëren waarin een lerende kan experimenteren zonder direct beoordeeld te worden. Kunstmatige intelligentie verandert waar, wat, hoe en door wie wordt geleerd. Het kan vraag en aanbod samenbrengen, ongeacht waar de vrager en aanbieder zich bevinden.

Kansen en uitdagingen

Kunstmatige intelligentie kan grote voordelen hebben voor het onderwijs, en voor gepersonaliseerd leren in het bijzonder. Vooral de herkenning van spraak, beeld en patronen, de zelfsturende systemen, vertaalmachines en vraag-antwoordsystemen kunnen ons helpen gepersonaliseerd leren vorm te geven. Ze kunnen bijdragen aan het gemak, de gebruikerservaring en efficiency van het onderwijs (Kunstmatige Intelligentie, 2015). Het holodeck, een geavanceerde vorm van virtual reality, laat ons zien hoe kunstmatige intelligentie de onderwijservaring van de toekomst zal veranderen.

Een vaak genoemd nadeel van kunstmatige intelligentie is dat het concepten als zorg, begrip en saamhorigheid niet kan bevatten. Kunstmatige systemen missen een zogenaamde *human touch*. Maar de ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie gaan zo snel dat het nog maar de vraag is of ook die *human touch* niet kan worden gecreëerd. Hetzelfde geldt voor een gebrek aan creativiteit en common sense. Dus dit nadeel is misschien maar tijdelijk.

Meer weten?

- Casey, J. & Wilson, P. (2005), *A practical guide to providing flexible learning in further and higher education*
- Collis, B. & Moonen, J. (2001), Flexible learning in a digital world
- Feldstein, M (2015), *Personalized learning, 7 things you should know about it*
- Kennisnet (2015), *Kunstmatige Intelligentie*
- Kosters, W. (2016), *Kunstmatige intelligentie*
- Kurshan, B (2016), *The Future of Artificial Intelligence in Education*
- McGraw Hill (2016), *From childhood through career, digital teaching and learning platforms will play a crucial role in the technology-driven future of education*
- Nusca, A. (2016), *The Current State of Artificial Intelligence, According to Nvidia's CEO*
- Rittel, H, Webber, M (2016), *Artificial Intelligence in education—imagining and buildingtomorrow's cyber learning platform today*
- Teachthought (2016), *10 roles for artificial intelligence in education*
- Van Geest, Y (2015), *De wereld verandert exponentieel*

Reactie student

Kunstmatige intelligentie kan ervoor zorgen dat onderwijsinstellingen studenten écht onderwijs op maat aanbieden. Studenten kunnen op deze manier uitgedaagd worden, doordat kunstmatige intelligentie kan zien wat voor vergelijkbare studenten een goede uitdaging opleverde. Ook kan dit ervoor zorgen dat studenten geen onnodige herhaling van onderdelen binnen hun curriculum hoeven te doorlopen. Zo kan er een persoonlijk leertraject ontstaan, dat inspeelt op de zwaktes, sterktes en voorkeuren van iedere student.

Het gebruik van kunstmatig intelligentie is een enorm kansrijke ontwikkeling, maar kent ook risico's. Kunstmatige intelligentie zal voornamelijk digitaal en dus veelal buiten de campus ingezet worden, bijvoorbeeld bij online studeren. Het is daarbij belangrijk om andere doelen van studeren niet uit het oog te verliezen: het voorbereiden van iemand op zijn plek in de maatschappij, het samenwerken met studenten om tot nieuwe inzichten te komen en de interactie met studiegenoten en docenten.

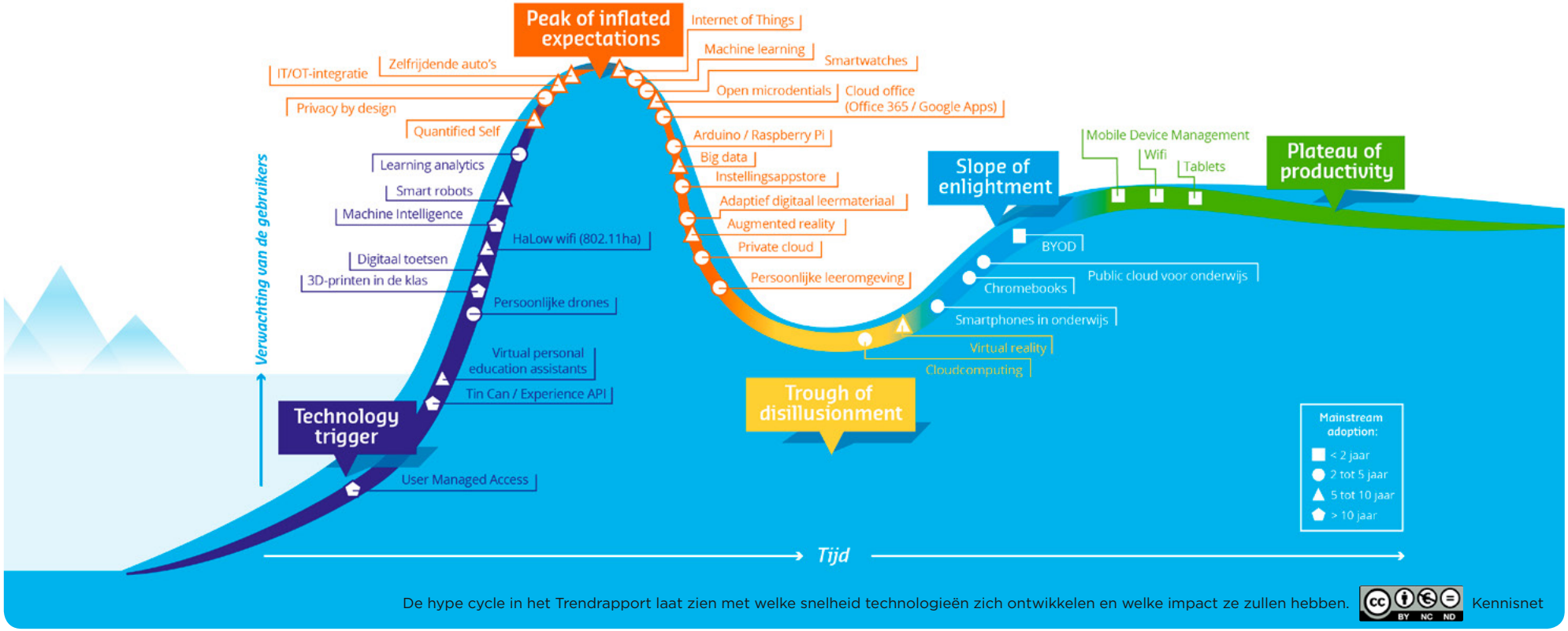
Jeroen Wienen, algemeen bestuurslid bij het Interstedelijk Studenten Overleg (ISO)

BESTAANDE TRENDRAPPORTEN ALS BASIS VOOR DUIDING

Door Wilfred Rubens

Jaarlijks verschijnen er verschillende trendrapporten op het gebied van onderwijs en ICT. Ons doel was niet een nieuw trendrapport aan dat rijtje toe te voegen, maar de bestaande trendrapporten te gebruiken om kansrijke technologische trends voor het Nederlandse hoger onderwijs te duiden.

Kennisnet heeft eerder dit jaar het **'Technologie-kompas voor het onderwijs'** gepubliceerd (Van Wetering, 2016). Michael van Wetering gebruikt hierin Gartner's 'hypecycle of emerging technologies' om een aantal technologische trends te duiden. Dit rapport is een hulpmiddel om risico's te analyseren, technologieën aan een SWOT-analyse te onderwerpen en via een 'strategic technology map' keuzes te maken. Zo kun je volgens Van Wetering een technologie te vroeg adopteren, maar ook te lang gebruiken. In dit rapport maakt Kennisnet een onderscheid in het ICT-fundament (de randvoorwaarden), het digitale leerproces en het onderwijs van de toekomst (deze trends zitten vroeg in de adoptiecurve).



De hype cycle in het Trendrapport laat zien met welke snelheid technologieën zich ontwikkelen en welke impact ze zullen hebben. Kennisnet

Het **OECD-rapport 'Trends shaping education'** (OECD, 2016) wil mensen vooral aan het denken zetten over onderwijs, opleiden en leren. Het onderscheidt vijf globale trends, staat stil bij de uitdagingen en formuleert vragen over de relevantie voor het onderwijs.

De trends zijn:

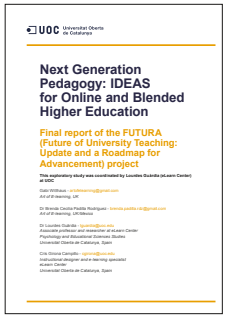
- Globalisering (denk aan migratie, milieu of internationale handel).
- De toekomst van de natiestaat (zoals een verouderde beroepsbevolking, gezondheidszorg, veiligheid of de kenniseconomie).
- Het ontstaan van megasteden. Steden worden de nieuwe landen (met gevolgen voor onder andere urbanisatie, bestuur, betrokkenheid van burgers en transport).
- De ontwikkeling van familie en gezin (denk aan toenemende diversiteit in structuren, meerdere generaties in een gezin, waarden en huishoudens).
- Brave new world als gevolg van technologie (met risico's zoals cyberveiligheid en -criminaliteit en kansen op het gebied van kennisdeling en samenwerking).

Deze ontwikkelingen bieden kansen, uitdagingen en kunnen leiden tot aanpassingen van curricula (denk aan andere leerdoelen).

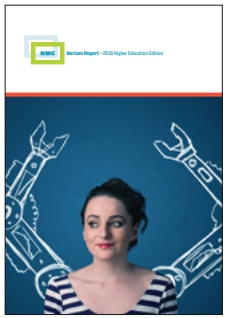
Het rapport **'Innovating pedagogy'** van de **Britse Open University** kijkt vooral naar de impact van ICT op didactiek (Sharples cs, 2015). De auteurs maken daarbij een onderscheid in korte, middellange en lange termijn (meer dan 5 jaar) en hebben oog voor de impact van nieuwe technologieën. Zo besteden zij aandacht aan computational thinking, learning by doing in 'remote labs', context-gebaseerd leren, adaptief onderwijs, 'embodied learning' (mind en body betrokken), het analyseren van emoties en 'stealth assessment' (je gebruikt data in plaats van toetsen voor het beoordelen). Didactiek zou vooral 'wendbare situaties' moeten dienen, er zou sprake moeten zijn van gewin, gemak en genot. Het gebruik van data wordt belangrijker, net als de integratie van bijvoorbeeld formeel en informeel leren.

In **'Next Generation Pedagogy: IDEAS for Online and Blended Higher Education'** van de **Catalaanse Open Universiteit** worden de volgende trends onderscheiden (Witthaus c.s., 2015):

- Gebruik van data en informatie.
- Onderwijs delen (bijvoorbeeld MOOC's hergebruiken).
- Studenten betrekken bij het onderwijs (actief leren).
- De wendbaarheid van onderwijs.
- Context-gebonden onderwijs.



Volgens de auteurs van dit rapport moet het onderwijs meer uitgaan van diversiteit en van open en connected zijn. Het onderwijs zou meer persoonlijk moeten zijn, terwijl instellingen toch vaak uitgaan van een vast aanbod.



Een bekend trendrapport is het jaarlijkse **Horizon Rapport** van het **Amerikaanse NMC** dat tot stand komt op basis van input van experts (Johnson c.s., 2016). Dit rapport kijkt naar de termijn van adoptie, naar uit-dagingen (oplosbaar, moeilijk of 'wicked') en naar technologieën. Het NMC beschrijft trends die leiden tot versnelling van adoptie van leertechnologie. Het stelt vragen bij de houdbaarheid van bestaande onderwijsmodellen. Creativiteit en ondernemerschap -zelfs start-up-modellen met ICT als katalysator- kunnen tot vernieuwing van het onderwijssysteem leiden; dat geldt ook voor andere vormen van certificering. Een trend op middellange termijn is herontwerp van leerpraktijken met behulp van ICT (nieuwe configuraties zoals 'polysynchroon' leren). Ook is er meer nadruk op 'diepgaand leren' met behulp van ICT. Het 'meten van leren' is een trend op korte termijn om onderwijs op maat te kunnen realiseren.

Technologische trends zijn volgens het NMC:

- Bring Your Own Device (digitale leeromgevingen moeten dat ondersteunen).
- Learning analytics en adaptief onderwijs.
- Augmented en virtual reality.
- Makerspaces (waar studenten met onder meer 3D-printers objecten creëren).
- Affective computing (computers herkennen en interpreteren emoties, en handelen daarnaar).
- Robotisering (ook als inhoudelijk thema of als onderdeel van een oefenomgeving).

De Horizon Rapporten zijn overigens bekritiseerd vanwege de inconsistentie tussen de verschillende edities en het onvoldoende reflecteren op eerdere voorspellingen.

Tenslotte heeft **KPMG** het afgelopen jaar het trendrapport **'De toekomstbestendigheid van onderwijsinstellingen'** gepubliceerd (Koorn, 2016). KPMG stelt daarin dat er veel overlap is in het onderwijsaanbod in Nederland. Instellingen zouden meer moeten samenwerken ('smart collaboration'). Open big data van verschillende instellingen kan helpen om die slimme samenwerking gestalte te geven. Studenten leren dan ook niet meer bij één instelling, maar stellen hun leertraject samen op basis van onderwijs van diverse instituten. Verder wordt het onderwijs 'ontbundeld': inhoud, begeleiding, examinering en certificering worden niet meer door dezelfde instelling verzorgd. Adaptieve leertechnologie maakt daarbij gebruik van learning analytics om flexibel onderwijs vorm te geven. Onderwijsinstellingen kunnen optreden als makelaar tussen organisaties die een rol spelen op het gebied van onderwijs en opleiden. Jochem Goedhals en Peter Biekens hebben een video over dit rapport gemaakt.

Deze trendrapporten verschillen van elkaar wat betreft abstractieniveau, focus en impact op onderwijsinstellingen en onderwijssystemen. Ze hebben gemeen dat zij technologie beschouwen als een belangrijke beïnvloedende factor. Verder zijn zij van mening dat big data, geavanceerde analysemogelijkheden en slimme technologie, onderwijsinstellingen in staat stellen meer onderwijs op maat te realiseren. Al deze rapporten schetsen een beeld van onderwijs dat meer rekening moet houden met een zeer diverse doelgroep, die op allerlei manieren leert.

Meer weten?

- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- Kennisnet, (2016). *Kennisnet Trendrapport 2016 - 2017*. Zoetermeer: Kennisnet
- Koorn, R. (2016). *De toekomstbestendigheid van onderwijsinstellingen.* Utrecht: KPMG Advisory
- OECD (2016), *Trends Shaping Education 2016*, OECD Publishing, Paris
- Sharples, M., Adams, A., Alozie, N., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., McAndrew, P., Means, B., Remold, J., Rienties, B., Roschelle, J., Vogt, K., Whitelock, D. & Yarnall, L. (2015). *Innovating Pedagogy 2015: Open University Innovation Report 4*. Milton Keynes: The Open University
- Witthaus, G., Padilla Rodríguez, B.C., Guàrdia, L. & Girona Campillo, C. (2015). *Next Generation Pedagogy: IDEAS for Online and Blended Higher Education.* Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya

COLOFON

Het Trendrapport 2016 - Hoe technologische trends onderwijs op maat mogelijk maken is een uitgave van SURFnet in samenwerking met 44 auteurs uit het hoger onderwijs. U kunt het rapport downloaden op www.surf.nl/trendrapport2016. Daar vindt u ook een link naar de Engelstalige versie.

Aan het trendrapport werkten de volgende auteurs mee:

1 Marjanne van Arendonk - Seecr
2 Pim Bellinga – Erasmus Universiteit Rotterdam / I Hate Statistics
3 Jarmo Berkhout – LSVb
4 Peter Biekens – Fontys
5 Inge Blauw – Hogeschool Utrecht
6 Jeroen Bottema – Inholland
7 Oscar Buma – Universiteit Utrecht
8 Hans Cuypers – Technische Universiteit Eindhoven
9 Roosmarijn Dam – JOB
10 Hanneke Duisterwinkel – Technische Universiteit Eindhoven
11 Lianne van Elk – SURFnet
12 Jochem Goedhals – Fontys
13 Wouter van Grootheest – Christelijke Hogeschool Ede
14 Janina van Hees – SURFnet
15 Ria Jacobi – Hogeschool van Amsterdam
16 Nico Juist – SURFnet
17 Meta Keijzer de Ruijter – TU Delft
18 Robin de Lange – Universiteit Leiden
19 Jocelyn Manderveld – SURFnet
20 Pieter van der Meulen – SURFnet
21 Lorna Minkman – Fontys
22 Femke Morsch – SURFnet
23 Martijn Ouwehand – TU Delft
24 Annette Peet – SURFnet
25 Kamakshi Rajagopal – Open Universiteit
26 Lieke Rensink – SURFnet
27 Wilfred Rubens – TE-learning.nl
28 Jasper Schöbel – JOB
29 Robert Schuwer – Fontys
30 Marcus Specht – Open Universiteit
31 Jan-Paul van Staalduinen – TU Delft
32 Thijs Tempel – JOB
33 Arnout Terpstra – SURFnet
34 Ineke Verheul – www.game-ondd.nl
35 Johan Vlasblom – Big Easy Communicatie
36 Fred de Vries – Open Universiteit
37 Jenny de Werk – SURFnet
38 Jeroen Wienen – ISO
39 Rick de Wijk – JOB
40 Marieke de Wit – SURFnet
41 Nicolai van der Woert – Radboudumc
42 Desley van der Zande – ISO
43 Bert van Zomeren – SURFnet
44 Judith Zwerver – Saxion

Reviewers

Alexander Blanc – SURFnet
Paul Dekkers – SURFnet
Hanneke Duisterwinkel – Technische Universiteit Eindhoven
Lianne van Elk – SURFnet
Jochem Goedhals – Fontys
Pierre Gorissen – Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Pieter van Gorkom – Fontys
Wil de Groot Bolluijt – Hogeschool Rotterdam
Wouter van Grootheest – Christelijke Hogeschool Ede
Janina van Hees – SURFnet
Ria Jacobi – Hogeschool van Amsterdam

Floor Jas – SURFnet
Hester Jelgerhuis – SURFnet
Sharon Klinkenberg – Universiteit van Amsterdam
Ivo Reints – SURFnet
Lieke Rensink - SURFnet
Michiel Schok – SURFnet
Robert Schuwer – Fontys
Frank Thuss – Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Wim Trooster – Windesheim
Michael van Wetering – Kennisnet
Nicolai van der Woert – Radboudumc

Eindredactie
Erik van der Spek – Hendrikx Van der Spek

Coördinatie
Janina van Hees – SURFnet
Hester Jelgerhuis – SURFnet

Fotografie
Omslag Flickr Gilipollastv
Trend 1 Flickr Knight Center for Journalism
Trend 2 Flickr Office of Naval Research
Trend 3 Flickr Iwan Gabovitch
Trend 4 Flickr ITU Pictures
Trend 5 Flickr vaTechonline
Trend 6 Flickr Francisco Osorio
Trend 7 Flickr Aundray
Trend 8 Flickr NEC corporation of America
Trend 9 Flickr Tony Alter
Trend 10 Flickr Francisco Osorio
Trend 11 Flickr Parker Knight
Trend 12 Flickr EdTech Stanford University
Trend 13 Flickr NRC Live

Ontwerp en opmaak
Studio Koelewijn Brüggenwirth, Den Haag

November 2016
Copyright: dit trendrapport is beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederland (www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl).

De informatie in deze publicatie is met de grootst mogelijke zorg samengesteld, desondanks kunnen aan deze publicatie geen rechten worden ontleend.

SURFnet
+31 (0)88 787 30 00
www.surf.nl/onderwijs

WHAT SURF CAN DO