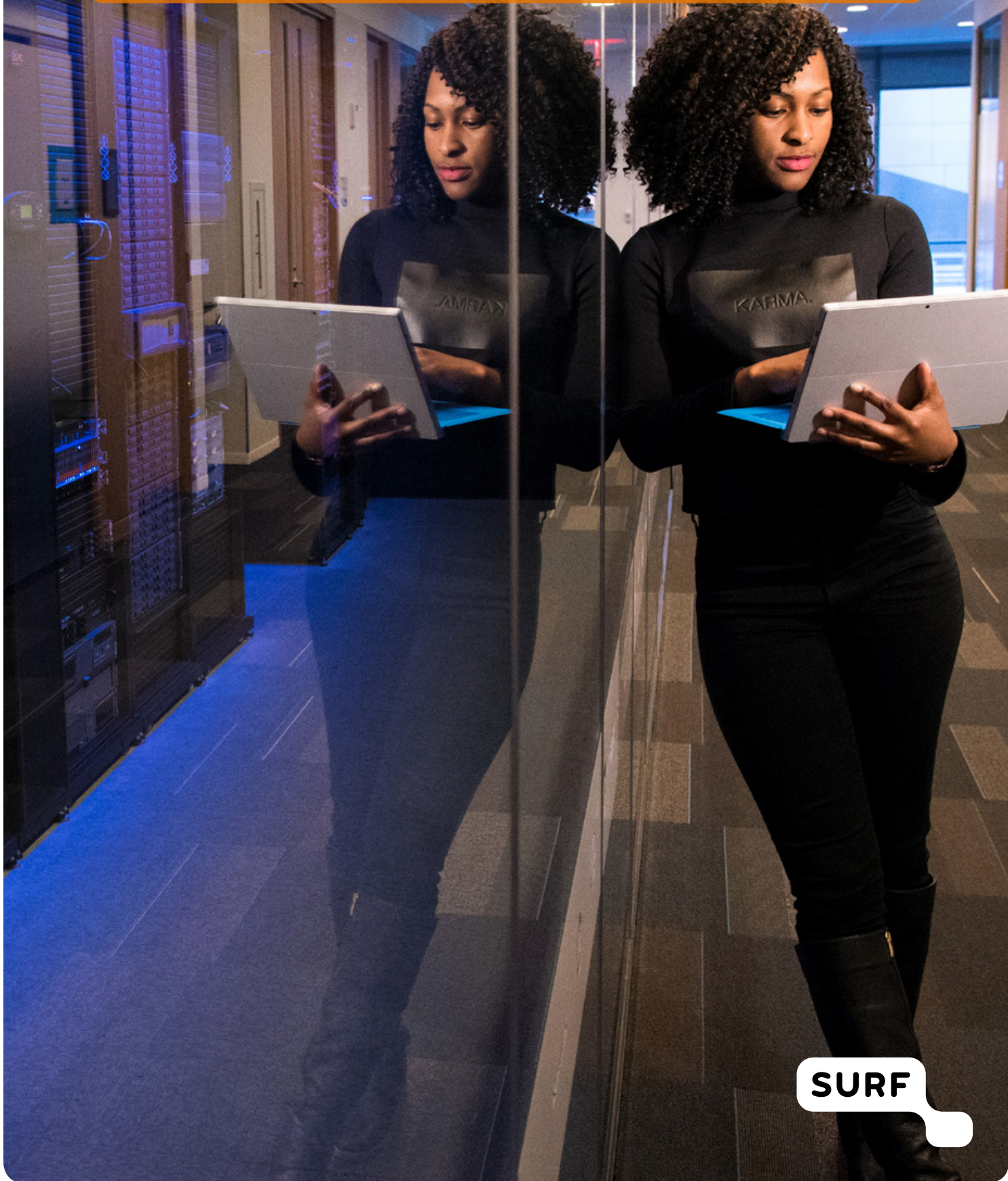


HOE DATA DE KWALITEIT VAN HET ONDERWIJS KUNNEN VERBETEREN



SURF

INHOUD

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Inleiding | 3 |
| 1. De potentie van learning analytics voor het Nederlandse hoger onderwijs | 5 |
| <i>Praktijkvoorbeeld: KU Leuven</i> | <i>7</i> |
| <i>Praktijkvoorbeeld: Vrije Universiteit</i> | <i>8</i> |
| <i>Praktijkvoorbeeld: SURF learning analytics experimenten</i> | <i>9</i> |
| 2. Uitdagingen van learning analytics | 10 |
| <i>Praktijkvoorbeeld: Open Universiteit</i> | <i>14</i> |
| 3. Beginnen met learning analytics: 10 tips | 16 |
| 4. Opschalen van learning analytics: 15 tips | 17 |

INLEIDING

De afgelopen jaren zijn er in het Nederlandse hoger onderwijs veel inzichten opgedaan over de mogelijkheden van datagebruik voor het onderwijs. Sommige van die inzichten zijn een direct resultaat van experimenten met learning analytics, andere komen voort uit onderzoek óver learning analytics.

Online onderwijs brengt een aantal grote veranderingen met zich mee. Eén ervan is dat docenten minder zicht hebben op wat studenten doen. In een lokaal zien docenten hoe het met de studenten gaat. Het is duidelijk of ze er zijn of niet, of ze meedoen en of ze hun opdrachten hebben gemaakt. In een online onderwijsomgeving ontbreekt dat overzicht grotendeels. Dat is lastig, want iedere docent vindt het belangrijk om de studenten goed te kunnen begeleiden. Het gebruik van data in het onderwijs kan hiervoor een oplossing bieden. De overkoepelende term hiervoor is learning analytics. Learning analytics is het verzamelen, analyseren en rapporteren van data van studenten en hun omgeving om zo het onderwijs en de omgeving waarin dat onderwijs plaatsvindt te begrijpen en te verbeteren.¹

Met learning analytics heeft de docent meer grip op online studiegedrag, zodat hij studenten kan ondersteunen en uitval te voorkomen. Daarnaast helpt learning analytics bij het verbeteren van online materiaal. Data over hoe vaak, hoe lang, wanneer en hoe materiaal wordt gebruikt, geven inzicht in de vraag of het materiaal wel doet waarvoor het is bedoeld. Eigenlijk is learning analytics een logisch gevolg van online onderwijs. Het is een middel om zicht te krijgen op wat er online gebeurt.

Bestaande data koppelen

Datagebruik kan ook breder worden ingezet. Hogeronderwijsinstellingen beschikken over heel veel verschillende databronnen: over de vooropleiding van de student, het oriëntatietraject dat hem naar de instelling bracht, zijn leeftijd, waar hij is opgegroeid, studieresultaten, et cetera. Mogelijk zijn er daarnaast WiFi-trackers binnen de instelling geïnstalleerd, of hangen er warmtesensoren in de collegezalen. Koppel een aantal van zulke data aan elkaar en je verkrijgt inzicht in het leergedrag van de studenten, de kwaliteit van het onderwijs en de effectiviteit van de instelling. Op instellingsniveau biedt learning analytics daarmee nieuwe mogelijkheden om trends te bestuderen, studieuitval te beperken en efficiënter te werken. Informatie die je toch al hebt, kun je gaan koppelen, omdat die informatie tegenwoordig digitaal beschikbaar is. Daardoor heb je bijvoorbeeld de mogelijkheid om risicostudenten te *nudgen*, een zetje te geven. Afhankelijk van het antwoord kun je al dan niet actie ondernemen.

Gericht zoeken naar verbanden

Nog maar enkele jaren geleden leek de belofte van big data dat het verzamelen van zo veel mogelijk data zou leiden tot het vinden van steeds meer verbanden. Nog afgezien van de vraag of dat klopt, is het een werkwijze die slecht samengaat met de AVG en de manier waarop hogeronderwijsinstellingen met hun studenten en medewerkers willen omgaan. Learning analytics kan beter onderwijs opleveren voor de student doordat het meer inzicht oplevert. Dat inzicht komt echter altijd voort uit een concrete vraag. De eerste vraag is dan ook wat je wil bereiken met het gebruik van data. Waar wil je precies achterkomen en waarom? De vervolgvraag is: welke data heb je beslist nodig om een antwoord te vinden

¹ Deze definitie is afkomstig van de Learning Analytics Community Exchange (LACE). Zie ook <http://www.laceproject.eu/faqs/learning-analytics/>

op je vraag? Niet onbegrensd grazen in data, maar gericht zoeken in een geminimaliseerde dataset, is anno 2019 het credo van learning analytics. Met een strak ingericht proces kun je uitstekend tot nieuwe inzichten komen, zo laat het praktijkvoorbeeld van de VU in deze uitgave zien.

Een andere ontwikkeling waarover een paar jaar geleden druk werd gespeculeerd, was dat instellingen met behulp van learning analytics konden gaan voorspellen welke eerstejaars weinig kans zouden maken om de studie te voltooien. In Europa bestaat vooralsnog geen animo om studenten te selecteren op basis van computergegenereerde voorspellingen. Het Nederlandse en Belgische hoger onderwijs is diep doordrongen van het belang van een ethische, transparante omgang met data van studenten en medewerkers. Statistieken kunnen wel worden ingezet om studenten een realistisch beeld te geven van hun studievoortgang, zoals de KU Leuven dat doet.

Leeswijzer

Wat is de potentie van learning analytics voor het Nederlandse hoger onderwijs? Waar hebben studenten en docenten daadwerkelijk wat aan? Daarover gaat hoofdstuk één. Aan de hand van een aantal praktijkvoorbeelden beschrijven we wat Nederlandse en Belgische hogeronderwijsinstellingen na een paar jaar van experimenteren zien als de belangrijkste meerwaarde. Hoofdstuk twee gaat over de didactische, juridische, ethische en technische uitdagingen en over de mogelijke impact op het onderwijs. In dit hoofdstuk worden de inzichten benoemd die voortkomen uit een eerder learning analyticsexperiment dat SURF met de instellingen uitvoerde. Ook laten we zien hoe deze inzichten leiden tot het inslaan van een nieuwe richting, met meer mogelijkheden voor ethisch datagebruik. De whitepaper bevat naast tips om te starten met het gebruik van data in het onderwijs ook tips voor instellingen die de experimentele fase zijn ontstegen en zich willen wagen aan het opschalen van learning analytics.

Verschillende vormen van analytics

De Learning Analytics Community Exchange (LACE) hanteert een brede definitie van *datagebruik in het onderwijs*: het verzamelen, analyseren en rapporteren van data van studenten en hun omgeving om zo het onderwijs en de omgeving waarin dat onderwijs plaatsvindt te begrijpen en te verbeteren. Dat zegt echter nog niets over het type data dat wordt gebruikt. Kijkt men vooruit, terug of kijkt men *real-time* mee?

In deze whitepaper hanteren we consequent de term 'learning analytics' voor alle vormen van analytics. Volgens sommigen zegt *learning analytics* echter alleen iets over wat er tijdens het leerproces plaatsvindt. Learning analytics biedt inzage in het studieproces, met als doel het beter kunnen helpen of bijsturen van de student. Volgens iets bredere definities kunnen voor learning analytics ook *multimodal data* worden gebruikt, zoals data afkomstig van fitbits, WiFi-trackers of detectiepoortjes binnen de instelling.

Student analytics maakt gebruik van bestaande data uit verschillende bronnen. De data worden toegankelijk gemaakt voor docenten en studiebegeleiders om bijvoorbeeld uitspraken te doen over mogelijke

risicostudenten of studenten die meer uitdaging kunnen gebruiken.

Academic analytics gaat om het analyseren van trends en ontwikkelingen via data op instellings- of instituutniveau. Denk aan rendementcijfers, maar ook bijvoorbeeld aan prognoses over de kans dat verschillende groepen studenten een opleiding afronden.

Machine learning is een ontwikkeling die zich nog veelal buiten het onderwijs afspeelt. Het komt nog weinig voor dat hogeronderwijsinstellingen een grote hoeveelheid data aan een algoritme voeren, in de hoop dat het algoritme zelfstandig nieuwe verbanden legt.

Over de precieze invulling van de termen bestaat discussie. Belangrijk is vooral dat er diverse manieren zijn om met data in het onderwijs om te gaan. Het is belangrijk om na te denken op welke manier je learning analytics wilt inzetten: wil je weten wat er gebeurt tijdens het leerproces van de studenten, of wil je trends analyseren aan de hand van bestaande bronnen? Hoe je die van vorm van datagebruik vervolgens noemt, is aan jou.

DE POTENTIE VAN LEARNING ANALYTICS VOOR HET NEDERLANDSE HOGER ONDERWIJS

LACE verzamelt wereldwijd bewijzen voor de effectiviteit van de inzet van learning analytics in het onderwijs. In de [LACE Evidence Hub](#) is een grote hoeveelheid mooie voorbeelden te vinden van instellingen die met learning analytics aan de slag zijn gegaan. Waar ligt de meerwaarde voor het Nederlandse hoger onderwijs? In interventies en onderwijs op maat? Of moet er op de korte termijn toch meer naar verbetering van het onderwijsmateriaal worden gekeken?

Justian Knobbout onderzoekt de effecten van learning analytics voor de Hogeschool Utrecht. Hij ziet een grote behoefte aan *low level analytics*. Studenten en docenten zijn vaak geholpen met eenvoudige dashboard, die inzicht geven in wat hun studenten doen in de digitale leeromgeving. “Zet learning analytics in voor het evalueren van het gebruik van onderwijsmateriaal,” zegt hij. “In het ideale geval krijgen de gebruikers daardoor veel beter inzicht in het leerproces dan nu het geval is. Dat kan zich vertalen in een situatie waarin de docent precies weet hoe hij verschillende studenten moet aansturen, of de student wat de volgende stap in het leerproces zou moeten zijn.”

Maar het ene vak is de andere niet; waar de ene docent bijvoorbeeld behoefte heeft aan een samenvatting van de meest besproken onderwerpen op het online forum, wil de andere docent vooral weten hoe zijn videomateriaal wordt bekeken. “Een systeem voor learning analytics moet flexibel zijn en in die verschillende wensen kunnen voorzien,” zegt Knobbout. Dat is nog niet altijd het geval.

Waar datagebruik in het onderwijs in de breedte aan een gestage opmars bezig zijn, blijft de praktijk in de diepte nog achter op de mogelijkheden, signaleert hij. Zo ziet hij dat instellingen bij het implementeren van een nieuwe digitale leeromgeving (DLO) learning analytics nog beschouwen als een ‘nice to have’. “Het is veel beter om het meteen uit te rollen, in plaats van achteraf te bedenken hoe je data wil onttrekken uit verschillende applicaties die in één omgeving samenwerken. Dat is namelijk bijna onmogelijk. Je moet vanaf de start een infrastructuur voor data-opslag hebben, met de mogelijkheid om die voorlopig nog uit te zetten zolang je er nog niet aan toe komt.”

Binnen het in 2016 opgerichte Amsterdam Center for learning analytics (ACLA), een onderzoeksgroep van de Vrije Universiteit, wordt onderzoek gedaan naar de effectiviteit van de inzet van learning analytics in het onderwijs. Directeur is Chris van Klaveren, tevens hoofddocent Onderwijswetenschappen & Economie aan de VU. Samen met Ilja Cornelisz en Martijn Meeter richtte hij ACLA op, omdat hij inzag dat learning analytics nauwe samenwerking vereist tussen verschillende disciplines. De onderzoeksgroep combineert inzichten uit de wetenschappelijke vakgebieden economie, computerwetenschappen, kunstmatige intelligentie, psychologie en onderwijskunde. Hij is enthousiast over de inzichten die uit de samenwerking voortkomt. “Je hebt niet zelf de kennis om alles op te lossen. Door de dialoog aan te gaan, erken je elkaars blinde vlekken en kun je die aanpakken.”

Learning analytics is in de eerste plaats mensenwerk. “Ik heb nog nooit data een vraag zien beantwoorden en algoritmes ontstaan niet vanzelf, maar worden bedacht en geprogrammeerd door mensen,” zegt Van Klaveren. “De meerwaarde van learning analytics verschilt niet van andere tools die het onderwijs individualiseren of personaliseren: het

heeft meerwaarde als het iets verbetert, of dat nu de leerbeleving, de leeromgeving of de leeruitkomst is." Veelbelovend is volgens hem het real time karakter ervan. "Je monitort de juiste informatie en de lerende kan die informatie op elk moment tot zich nemen. Dat kan in potentie positieve gevolgen hebben."

Vooraf studenten die al betrokken zijn bij het eigen leerproces, hebben veel baat bij learning analytics, blijkt uit onderzoek van Knobbout. "Zij reflecteren op hun leergedrag en daarbij komt een dashboard goed van pas. Maar eerstejaars die nog niet helemaal op hun plek zitten, zijn met andere zaken bezig dan hun leerproces."



PRAKTIJKVOORBEELD

ACTIONABLE FEEDBACK: DATA WAAR DE STUDENT IETS MEE KÁN

KU LEUVEN

De overgang van de middelbare school naar het hoger onderwijs is vaak groot. Daarom besloot de KU Leuven vanaf 2015 te onderzoeken hoe bestaande data kunnen worden ingezet om studenten tijdens deze overgang feedback te geven. Eerstejaars studenten ontvangen nu vier keer per jaar een dashboard dat inzicht geeft in hun leer- en studievaardigheden en academische resultaten. De dashboards geven de studenten ook concrete tips om zo nodig verbeteringen te treffen.

De data zijn afkomstig van twee dataspooren. Allereerst de punten van studenten, afkomstig van tussentijdse toetsen, de examens en de ijkingsstoets, de toets die voor de start van het academiejaar wordt afgenomen. Het tweede dataspoor zijn zelfgerapporteerde gegevens. Alle eerstejaars vullen een gevalideerde vragenlijst in over hun leer- en studievaardigheden, de zogeheten LASSI-vragenlijst (Learning and Study Strategies Inventory). Naar aanleiding van de vragenlijst ontvangen ze aan het begin van het studiejaar een eerste dashboard. De dashboards die ze later in het jaar ontvangen tonen onder meer hun positionering ten opzichte van studiegenoten. Ook krijgen ze te zien hoe studenten die in het verleden een vergelijkbaar aantal punten haalden het ervan af brachten. Tinne De Laet, hoofd van de dienst studentenbegeleiding van de faculteit ingenieurswetenschappen, vertelt: “We geven de studenten informatie die ze voorheen niet hadden, maar die eigenlijk heel gemakkelijk ontsloten wordt uit de databanken van een hogeronderwijsinstelling. Het is geen ingewikkeld algoritme, geen geavanceerde technologie. Iedereen kan dit gemakkelijk implementeren. De echte uitdaging ligt in het ontwerp en de integratie in de begeleiding van de student.” Want wat wil je de studenten precies tonen en hoe spoor je ze aan om actie te ondernemen als dat nodig is?

De Laet: “We proberen studenten advies te geven over iets dat *actionable* is, iets waar ze iets aan kunnen doen. Daarom nemen we het geslacht of de sociaal-economische status niet mee in het model, want daar kan de student niets aan veranderen. We koppelen de student analytics aan tips en verwij-

zingen waarmee ze zich kunnen verbeteren. Over leer- en studeervaardigheden biedt KU Leuven een heleboel trainingen aan.”

De aanpak blijkt succesvol. Naar aanleiding van het dashboard over de leer- en studeervaardigheden komen de studenten vaker op gesprek bij de studieloopbaanadviseur, nog vroeg in het semester. Ook geven ze aan dat ze de learning analytics en de tips nuttig vinden.

De grote ethische uitdaging is om studenten niet in de put te sturen door de statistieken. Daarvoor is intern een aantal richtlijnen opgesteld. Zo worden de studenten in de statistieken opgedeeld in drie groepen, waarbij voor elke groep toch nog studenten succesvol zijn in hun studie. De Laet: “Het kan altijd zijn dat de student er in slaagt om iets te realiseren dat nog nooit iemand hem of haar heeft voorgedaan, dus zullen we nooit communiceren dat dit niet mogelijk zou kunnen zijn. Het dashboard kan een hard signaal zijn, maar wel een genuanceerd signaal.” Het is eerlijk over de onzekerheid die op de voorspelling zit. En er wordt nooit gesproken over kansen. “Het is flauwekul om te zeggen dat iemand tachtig procent kans heeft om de bachelor in drie jaar te halen,” benadrukt De Laet. “We zeggen wel: van de studenten die dezelfde punten hadden als jij, heeft tachtig procent zijn bachelor in drie jaar gehaald. Maar dit is op basis van wat wij van jou weten en wij hebben geen compleet beeld van wie jij bent.”

Studenten zijn over het algemeen enthousiast over het project. Dat blijkt wel uit het feit dat de dashboards ondertussen op hun verzoek zijn uitgerold over de gehele bachelor. Sowieso zet de opmars van learning analytics binnen de KU Leuven gestaag door. Vanuit de faculteit ingenieurswetenschap is het project uitgerold naar de onderwijsgroep Wetenschap en Technologie. Afgelopen academiejaar was het de beurt aan 26 opleidingen binnen KU Leuven. Er zijn 12.000 studenten bereikt. De volgende stap is een instellingsbreed project.

PRAKTIJKVOORBEELD

ONVERWACHT PROFIJT OP INSTELLINGSNIVEAU

VRIJE UNIVERSITEIT

Als onderdeel van een groot project om de gehele onderwijsadministratie te digitaliseren, startte Theo Bakker, destijds werkzaam bij Deloitte, een deelproject met als doel om met gecombineerde data studenten meer inzicht te bieden in hun studievoortgang. Met Deloitte ontwikkelde de VU een model dat een prognose gaf van de kans dat eerstejaars hun eerste studiejaar zouden halen. Het model werd ingezet in een pilot om studieadviseurs en tutoeren een extra handvat te geven bij de studiebegeleiding. De VU ontwikkelde hiervoor een uitgebreide Code of Practice voor studenten. De pilot was geen onverdeeld succes, maar de dataset levert nog wekelijks interessante inzichten op.

In totaal heeft de VU een dataset van ruim 1500 kenmerken per student, afkomstig uit 80 databronnen. Bakker is inmiddels strategisch beleidsmedewerker en projectleider Student Analytics bij de VU en aanvoerder van de zone 'Veilig en betrouwbaar benutten van studiedata' van het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT. Hij vertelt: "Wij kijken naar transactionele data, dus data die al aanwezig zijn in administraties. Van welke scholen komen de studenten, wanneer hebben ze zich aangemeld voor hun studie, zijn ze bij open dagen of meeloopdagen geweest, hebben ze matching gedaan? Ook gebruiken we data van de taaltoets die we al onze studenten afnemen. En we gebruiken achtergrondkenmerken, zoals vooropleiding, leeftijd, geslacht. Vervolgens bekijken we welke resultaten ze halen aan de VU."

Afhankelijk van de bron kan Bakker elke week nieuwe gegevens leveren. Die snelheid noemt hij een belangrijke meerwaarde van learning analytics. "Studieadviseurs komen in actie als een student langskomt. Dit soort instrumenten heeft de belofte dat je proactief

kunt werken en bijsturen." Voor de pilot bleek dat niet op te gaan; voor de studieadviseurs voegden de data weinig toe aan wat de student zelf al meldde. Bovendien waren ze bang om de studenten te ontmoedigen met de prognoses. Mede daarom is het begeleiden van individuele studenten op basis van prognoses voorlopig van de baan. Er zijn wel plannen om in 2020 in nauw overleg met studenten, studieadviseurs en tutoeren een nieuw project op studenten-niveau uit te voeren.

Maar de pilot had een belangrijke nevenvangst. In grote hoeveelheden bleken de data veel inzichten te bieden over de instelling. Bakker: "Opeens ontdekten wij dat van al onze eerstejaars studenten een groot deel al een studie had gedaan en helemaal geen VWO-student was. Dat gaf ons een argument om tegen Den Haag te zeggen dat onze bekostiging wezenlijk lager is dan die van andere universiteiten." Dergelijke inzichten wekten de interesse van het College van Bestuur. Inmiddels vinden er volop beleidsaanpassingen plaats op basis van data. "Bijna elke week doen we nieuwe ontdekkingen," zegt Bakker. "Ik was verrast hoe slecht de VU zichzelf eigenlijk kende. Drie jaar geleden werd veel beleid gemaakt op ideeën. Nu is dat zo veel mogelijk evidence-based."

In 2019 wordt VU Analytics een formeel team. VU Analytics richt zich dan ook op nieuwe beleidsterreinen, zoals werving en de arbeidsmarkt. Ook wil het team meer ad hoc vragen van docenten kunnen beantwoorden. Bakker: "Ik hoop dat er steeds meer onderzoeksgroepen komen die deze data zelf gaan onderzoeken."

PRAKTIJKVOORBEELD

SURF LEARNING ANALYTICS EXPERIMENTEN

EXPERIMENTEN GEVEN DOCENTEN HANDS-ON ERVARING

SURF ontwikkelde samen met enkele onderwijsinstellingen een experimenteeromgeving waarbinnen een aantal instellingen hun eerste schreden op het gebied van learning analytics hebben gezet. In 2016 vonden de eerste experimenten plaats, met docenten van de Vrije Universiteit en Hogeschool Utrecht. In 2017 deden de Vrije Universiteit, Hogeschool Windesheim, Technische Universiteit Eindhoven, Zuyd Hogeschool en ROC Noorderpoort mee. In totaal ging het om twaalf docenten van zes instellingen. De ervaringen van de instellingen staan beschreven in de [geleerde lessen](#).

VU

Ilja Cornelisz, mede-oprichter van Amsterdam Center for learning analytics (ACLA) en docent Statistiek aan de VU, was betrokken bij de ontwikkeling van de experimenteeromgeving voor learning analytics van SURF. Als docent nam hij twee keer deel aan het experiment, om meer inzicht te krijgen in het leerproces en het onderwijsaanbod beter te laten aansluiten op de behoeften van studenten. Hij benadrukt dat learning analytics signaleert, maar niet direct een oplossing biedt. Het is een hulpmiddel om het gesprek aan te gaan met studenten en docenten.

HU

De Hogeschool Utrecht onderzoekt hoe learning analytics kan bijdragen aan het verbeteren van het onderwijsproces. Het experiment was voor drie docenten een manier om learning analytics op een makkelijke manier in de praktijk te brengen. Zij zien het als een mooie manier om het onderwijs te monitoren.

Windesheim

Yvonne van Vooren, docent bij Hogeschool Windesheim, gebruikte learning analytics om meer inzicht te krijgen in het leergedrag en de leervaardigheden van haar studenten. Op basis daarvan ging ze met hen in gesprek over verbeterpunten aan de kant van de student en mogelijke aanpassingen aan de lessen. Ze concludeert dat learning analytics hiervoor een mooie tool biedt.

TU/e

De Technische Universiteit Eindhoven werkte aan een beleidskader over learning analytics en dat maakte deelname aan het experiment interessant. De deelnemende docenten wilden meer inzicht krijgen in het gebruik van het online leer materiaal binnen het vak Calculus, door het verzamelen van zo veel mogelijk data. Dat bleek een arbeidsintensieve en niet erg vruchtbare methode.

Zuyd

Het doel van het experiment van Zuyd Hogeschool was om docenten te laten kennismaken met learning analytics. Deze insteek was wat te vrijblijvend, concludeert de hogeschool, die naar aanleiding hiervan aanbeveelt dat learning analytics vraaggericht moet worden ingezet.

Noorderpoort

ROC Noorderpoort is de eerste mbo-instelling die ervaring opdeed met learning analytics in de experimenteeromgeving van SURF. Het inzetten van learning analytics bij het vak Digitale Vaardigheden leverde docent Jacob Poortstra een schat aan informatie op en hij hoopt op een mogelijk vervolg.



UITDAGINGEN VAN LEARNING ANALYTICS

Didactische uitdagingen

De toepassing van learning analytics begint met een goede onderzoeksvraag, maar dat is niet nieuw. De vraag ‘wat is het beste onderwijs dat ik wil aanbieden met behulp van de mij beschikbare hulpmiddelen?’ is tijdloos. Omdat de hulpmiddelen steeds geavanceerder worden, moet je echter beter nadenken hoe je ze wil inzetten. Begin daarmee lang voordat je onderwijs start, anders blijken data bijvoorbeeld niet beschikbaar, of niet te interpreteren.

Vervolgens is er een aantal randvoorwaarden nodig om didactische meerwaarde te bereiken. De Schot Niall Sclater, als consultant verbonden aan Jisc, de Britse zusterorganisatie van SURF, somt op: “Heb je mensen in huis die de data begrijpen, die de databronnen kennen en ze kunnen interpreteren, die voorspellende modellen kunnen maken of statistische analyses kunnen doen, en nog belangrijker, als al het andere achter de rug is, interventies kunnen plegen met de studenten? Je kunt statistieken produceren tot je een ons weegt, maar als je niet in staat bent om interventies te plegen, dan kun je er net zo goed niet eens aan beginnen.”

De docenten hoeven zelf niet over ál deze vaardigheden te beschikken, maar een bepaalde handigheid met ICT is, naast kritisch denkvermogen en het vermogen om analyses te interpreteren, wel een vereiste. Didactische uitdagingen zijn niet los te zien van de technologische uitdagingen. Beginnen met learning analytics betekent allereerst dat de digitale leeromgeving naar behoeven functioneert en dat docenten beschikken over voldoende ICT-vaardigheden. Veel instellingen zijn nog niet zo ver.

Juridische uitdagingen

De komst van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) heeft veel instellingen huiverig gemaakt voor het gebruik van learning analytics. Toch is er strikt genomen niet zo veel veranderd in de mogelijkheden op het gebied van datagebruik. SURF probeert op verschillende manieren om de onzekerheden van instellingen weg te nemen, bijvoorbeeld door middel van een onderzoek naar passende maatregelen bij de toepassing van learning analytics, dat in het voorjaar van 2019 wordt afgerond.

In vergelijking met de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp) moeten instellingen die aan learning analytics doen onder de AVG iets meer aan interne en externe verantwoording doen, zegt Niels Westerlaken, IT- en privacy-advocaat bij Project Moore Advocaten, dat het onderzoek uitvoert. “De andere stappen zijn vrijwel hetzelfde gebleven, maar juist van deze stap schrikken projectverantwoordelijken nog wel eens, omdat je daadwerkelijk moet laten zien wat je doet.” De vraag welke maatregelen vervolgens passend zijn, is niet eenduidig te beantwoorden, omdat de impact van een onderzoek waarin learning analytics worden ingezet flink kan verschillen. Westerlaken: “Er is een aantal algemene beginselen waaraan je altijd moet voldoen: genoeg informatie verstrekken, veel controle geven over de data, duidelijk maken wat je wil gaan doen. Bij projecten die impact hebben op individuen, waarin je misschien ook data gaat samenvoegen om profielen te maken, zou het vragen van toestemming een passende maatregel kunnen zijn.”

Een instelling zou kunnen redeneren dat het gebruik van data het onderwijs altijd ten goede komt en daarmee past binnen de wettelijke plicht. Met die redenering maakt hij korte metten. “Instellingen zullen een goed doel hebben met de onderzoeken die ze doen,

maar dat is geen vrijbrief om learning analytics direct toe te passen. Er zal namelijk een belangenafweging moeten plaatsvinden tussen de doelen van de instellingen en de privacy van individuen.”

Voor juristen zal een eerste uitspraak van een rechtbank op dit onderwijsterrein heel interessant zijn, omdat het meer duidelijkheid biedt over hoe de rechtelijke macht de wet interpreteert. Of een maatregel ‘passend’ is, is namelijk geen wet van meden en perzen. “De verwachtingen van degene over wie het gaat moeten aansluiten op wat er daadwerkelijk gebeurt,” legt Westerlaken uit. “Over vijf of tien jaar verwachten studenten wellicht al dat er learning analytics worden toegepast. Dan zul je een andere schaal van maatregelen nemen dan in de fase waarin het redelijk nieuw is. Nu zul je echt goed je best moeten doen om het voordeel ervan duidelijk te krijgen. Niet om jezelf in te dekken, maar vooral om het vertrouwen te krijgen van degene van wie je de gegevens verwerkt.”

De instelling heeft de verplichting om verantwoording af te leggen over welke gegevens worden verzameld en met welk doel dat gebeurt. Op dit moment komen de verwachtingen van studenten niet altijd overeen met de realiteit, met name als het gaat om het verzamelen van data. Dat men bijvoorbeeld het onderwijs verbetert aan de hand van de proeftoetsen in de digitale leeromgeving, dat verwachten veel studenten wel. Maar dat daarvoor bijvoorbeeld op individueel niveau wordt gemonitord welke fouten er worden gemaakt, is hen vaak veel minder duidelijk.

Westerlaken raadt instellingen aan om experimenten met learning analytics goed te documenteren. Voor verantwoording naar buiten en binnen, maar ook om de resultaten te delen buiten de eigen instelling. Hoe pas je de grondslagen toe? Welke doelen zijn vooraf vastgelegd? “Als je dat met andere instellingen kan delen, werk je toe naar een standaard. Dat is voor iedereen leerzaam.” Denk bijvoorbeeld aan uitkomsten van [Data Protection Impact Assessments](#), de [Code of conduct](#) van Jisc en de [Code of Practice](#) van de VU.

Privacy en andere ethische uitdagingen

Learning analytics zal een vanzelfsprekend onderdeel worden van de leeromgeving van een hogeronderwijsinstelling. Dat is de verwachting van Hendrik Drachslers, professor aan het Welten-instituut van de Open Universiteit en lid van het bestuur van de [Society of Learning Analytics Research \(SoLAR\)](#). In 2015 zei hij: “Ik denk dat we over vijf à tien jaar niet meer over learning analytics praten, maar het gewoon gebruiken. De docent haalt dan een rapportage uit het systeem om te gebruiken in het vak, zonder er verder bij stil te staan dat hij aan learning analytics doet.” In 2018 gelooft hij dat nog steeds, “het duurt alleen allemaal iets langer dan ik had verwacht vanwege de nieuwe privacywetgeving, maar wij zien meer en meer learning analytics in het dagelijks gebruik.”

Een van Drachslers grootste nachtmerries is dat een van zijn studenten naar de rechter stapt omdat hij bezwaar maakt tegen het gebruik van zijn gegevens voor learning analytics. Tegelijkertijd zou die student waarschijnlijk een hoog cijfer krijgen, want Drachslers ziet in de toepassing van learning analytics onder meer een geschikte manier om studenten kritische vragen te leren stellen over datagebruik in het algemeen. *Data literacy*, noemt hij dat. “In het Duits zou het *Daten-Mündigkeit* heten. Dat gaat nog wat verder dan literacy. Een data-mündig mens is iemand die zich heeft laten informeren over het gebruik van zijn data, die daartegen in opspraak komt en daar ook recht toe heeft. Ik zie *trusted learning analytics*, zoals ik het noem, als een mogelijkheid om jonge mensen daarin te trainen.”

Hogeronderwijsinstellingen die learning analytics willen toepassen, zullen allereerst een visiedocument moeten opstellen en beleid maken, zegt Drachslers. Transparantie staat daarbij voorop. Welke gegevens worden verzameld? Wie heeft er toegang tot de gegevens? Welke mogelijkheden heeft de eigenaar ervan? Drachslers: “Een visie vraagt om een innovatie-

programma om mensen bewust te maken van waar ze naartoe willen en de instrumenten waarmee ze dat willen bereiken. Vaak is daar verandermanagement voor nodig. Er moet nog veel training voor docenten plaatsvinden. Ook studenten hebben meer kennis nodig. Learning analytics vraagt om een langdurig organisatieproces.”

Er is een aantal hulpmiddelen beschikbaar die instellingen ondersteunen bij een transparante omgang met data. Zo is er de DELICATE checklist, door Drachsler en anderen ontworpen binnen LACE. Jisc onderscheidt maar liefst **86 ethische en juridische kwesties** rondom learning analytics. Niall Sclater, die de lijst opstelde, zegt: “De allergrootste uitdaging is de cultuurinstelling; zijn de mensen er klaar voor om beslissingen te nemen op basis van data?”

Technologische uitdagingen

De grootste technische uitdaging van learning analytics is het omgaan met grote hoeveelheden data uit verschillende bronnen. Data kunnen voortkomen uit een studentinformatiesysteem (cijfers en leerpaden), de digitale leeromgeving (leeractiviteiten), maar ook bijvoorbeeld aanwezigheidsdata kunnen een databron vormen. Data worden verzameld in een zogenaamde Learning Record Store. In deze store zijn de data gestructureerd opgeslagen zodat ze kunnen worden gebruikt voor analyse en visualisatie. Om de verschillende bronsystemen waaruit de data afkomstig zijn met de Learning Record Store te laten communiceren, is het gebruik van een protocol nodig. Twee protocollen vechten om de standaard in de markt te worden: xAPI en de IMS Caliper Analytics.

De technologie voor learning analytics heeft zichzelf redelijk uitgekristalliseerd, maar twee ontwikkelingen zorgen voor nieuwe vraagstukken. Enerzijds verbreedt de doelgroep van learning analytics zich: naast studenten, docenten en studiebegeleiders willen onderzoekers de onderwijsdata inzetten en ook op instellingsniveau neemt de interesse in data-analyse toe. Alle doelgroepen willen hun eigen vragen met behulp van learning analytics beantwoord zien. Ook de hoeveelheid databronnen wordt alleen maar groter. Studenten leven niet in een digitale leeromgeving, maar vooral ook daarbuiten. Door data uit de digitale leeromgeving te koppelen aan additionele databronnen, zoals gezondheidstrackers en aan bestaande gegevens, ontstaat een completer beeld en is het mogelijk om een beter antwoord te geven op een onderzoeksvraag.

Tegelijkertijd is er de verplichting om aan de AVG te voldoen. Dat vraagt onder meer om doelmatigheid: je verzamelt alleen data voor een vooraf vastgesteld doel. Probleem is echter dat er met de huidige technologie al snel te veel data worden opgeslagen.

Aanpassingen aan de learning analytics-architectuur van SURF

Deze ontwikkelingen maken het noodzakelijk om de learning analytics-architectuur van SURF te veranderen. Drie overwegingen leiden momenteel tot aanpassingen:

- 1. Eigenaarschap.** De gegevens worden verzameld van de student, voor de student. De student is in controle over zijn persoonlijke data en kan zijn persoonlijke data met een docent of studiebegeleider delen. Geanonimiseerde data, die niet te herleiden zijn tot de individuele student, kunnen worden gebruikt door anderen in de instelling om hun learning analytics-vragen te beantwoorden.
- 2. Dataminimalisatie.** De gegevens worden specifiek voor een bepaalde vraag verzameld. Stel dat een docent wil weten hoe vaak zijn video wordt bekeken. Is het dan relevant dat hij ook ziet dat een student er om 3 uur 's nachts en om 8 uur 's ochtends naar keek? Eigenlijk niet. Dus moet er alleen worden geteld en mogen er geen tijdstippen worden geregistreerd. De uitdaging is om precies genoeg data te verzamelen voor het goed kunnen beantwoorden van de vraag. Dit is de doelbinding², die het mogelijk maakt om learning analytics binnen de AVG uit te voeren. Dataminimalisatie is één van de belangrijkste

privacy-by-design-principes die SURF wil hanteren. Andere privacy-by-design-principes die SURF inzet, zijn het scheiden van de data, het zoveel mogelijk anonimiseren van de data en het abstraheren van de data, zoals in het voorbeeld hierboven.

3. Vertrouwen en transparantie. Door studenten controle te geven over hun data en alleen data te verzamelen die nodig is voor het beantwoorden van een specifieke vraag, is de basis gelegd voor een nieuw platform, dat is gebaseerd op vertrouwen. Daarnaast is er transparantie nodig over de te gebruiken vragen en de algoritmes die de visualisaties bij de vraag verzorgen (open algoritmes). Ook wil SURF volledig transparant zijn over de werking van het nieuwe platform (open architectuur). Is hieraan voldaan, dan verwacht SURF dat learning analytics een nieuwe impuls kan krijgen. Bij het ontwikkelen van de vragen en de open algoritmes worden experts in het veld betrokken, zodat voor iedere stakeholder duidelijk is waar de vraag en het antwoord in de visualisatie vandaan komen. Er komt een pilot met een platform waarop onderzoekers en ontwikkelaars zelf onderzoeksvragen formuleren en databronnen koppelen, al dan niet met ondersteuning van ICT-ers van de instelling. Het platform biedt verschillende services, specifiek gericht op de vragen die de verschillende stakeholders hebben. De services kunnen tussen instellingen worden gedeeld, waardoor iedere instelling baat heeft bij nieuwe ontwikkelingen.

Deze overwegingen hebben een grote impact op de architectuur. De belangrijkste aanpassing is een nieuwe beveiligingslaag voor gecontroleerd databeheer. Deze laag zorgt ervoor dat altijd aan de AVG wordt voldaan. Als een stakeholder een vraag formuleert en gebruikmaakt van een service op het platform, checkt deze laag of het gebruik valt binnen het doel. Voor vragen waarvoor alleen geanonimiseerde gegevens nodig zijn en voor sommige gepersonaliseerde vragen waar de instelling een gerechtvaardigd belang heeft, zal het systeem automatisch toestemming geven. Voor andere vragen met een specifiek doel of gebruik van een specifiek data type kan een consent-scherm voor de student nodig zijn. Er wordt dus niet globaal toestemming gevraagd voor het gebruik van gegevens, maar voor specifieke vragen op het moment dat het zich voordoet. In 2019 zullen de eerste pilots met de nieuwe architectuur van start gaan.

De Open Universiteit houdt zich met dezelfde overwegingen bezig als SURF, zo blijkt uit het praktijkvoorbeeld. De ontwikkeling van een systeem voor *trusted learning analytics* vertoont grote gelijkenissen met de architectuur waaraan SURF bouwt.



² Volgens de AVG moet de verwerking van persoonsgegevens gebonden zijn aan specifieke verzameldoelen. Dit heet doelbinding. Zie voor meer informatie de Handleiding Algemene verordening gegevensbescherming en Uitvoeringswet Algemene verordening gegevensbescherming: <https://autoriteitpersoonsgegevens.nl/sites/default/files/atoms/files/handleidingalgemeneverordeninggegevensbescherming.pdf>

PRAKTIJKVOORBEELD

OP WEG NAAR TRUSTED LEARNING ANALYTICS

OPEN UNIVERSITEIT

De brede uitrol en adoptie van learning analytics in Europese hogeronderwijsinstellingen stagneert door ongerustheid over privacy en ethiek met betrekking tot persoonlijke data en de AVG. Die onzekerheid leidt ertoe dat innovatiemanagers twijfelen over implementatie van learning analytics in hun instelling. Om de verworvenheden van tien jaar onderzoek naar learning analytics voor docenten en studenten op een veilige manier beschikbaar te maken, werkt de Open Universiteit (OU) samen met het DIPF - Leibniz Institute for Research and Information in Education in Duitsland - aan een zogenoemde Trusted Learning Analytics[1] (TLA) infrastructuur. Deze infrastructuur pakt het huidige gebrek aan vertrouwen en transparantie in learning analytics aan. Hendrik Drachslor, een van de initiatiefnemers voor TLA, zegt: "Het TLA consortium probeert het 'contract' tussen studenten en onderwijsaanbieders te vernieuwen, niet alleen door een hoog vertrouwensniveau te genereren, maar ook door de datawijsheid en betrokkenheid van studenten te vergroten. Het ontwerp van de TLA-infrastructuur en -tools is gebaseerd op ontwerpprocessen die hetzelfde belang toekennen aan ethische en privacy-onderwerpen als aan functionele eisen. Het resultaat is een systeem dat niet alleen technische, maar ook ethische en humane doelen bereikt."

Trusted learning analytics moet worden ontwikkeld vanuit een gebruikersperspectief. De gebruikers zouden volledige controle moeten hebben over hun data en geen enkele wantrouwen moeten voelen ten opzicht van het systeem. Om dit niveau van vertrouwen te bereiken, is het cruciaal om zo veel mogelijk 'black box' data en systemen te veranderen in een 'white box'. Het consortium probeert zo veel mogelijk open te zijn over de toegepaste algoritmes en transparant over de gebruikte methodieken. Een belangrijk doel van een TLA-systeem is het geven van feedback, in plaats van dat het wordt gebruikt voor

het maken van beslissingen. Het TLA-systeem zou volledige toegang moeten bieden aan de 'datasubjecten' - degenen wiens data worden geanalyseerd - en hen moeten toestaan om data te corrigeren, becommentarieer en verwijderen. Ook moeten zij zelf kunnen beslissen wie er toegang heeft tot persoonlijke data. In huidige learning analytics infrastructuur is dit vaak niet het geval. Drachslor: "Voor de OU legt de TLA-aanpak de basis voor een nieuwe manier van omgaan met onderwijsdata en het aanbieden van diensten en activiteiten voor stakeholders."

Een TLA-systeem vraagt van het datasubject, dus de student of de docent, om een hoog niveau van vaardigheden, waaronder kritisch denken, het analyseren van informatie en zelfregulering. Het open source TLA-systeem probeert een omgeving te creëren waar ze deze cruciale vaardigheden kunnen trainen.

³ Drachslor, H. (2018). Trusted Learning Analytics. Synergie, 06, Fachmagazine für Digitalisierung der Lehre. <https://synergie.blogs.uni-hamburg.de/ausgabe-06-beitrag-drachslor/>

Impact op het onderwijs

Data beantwoorden geen vragen als er geen goed onderzoeksdesign aanwezig is. Evenmin bieden ze kant-en-klare oplossingen. Het teruggeven van informatie over gedrag, wil nog niet zeggen dat mensen hun gedrag vervolgens gaan verbeteren. Chris van Klaveren van Amsterdam Center for learning analytics (ACLA) zegt: “In de huidige vorm ziet learning analytics er mooi uit en je kunt heel veel ‘voetstapjes’ terugzien, maar ik vermoed dat daarmee alleen nog geen effecten worden bereikt. Als we onderwijs op een effectieve manier willen personaliseren, is het van belang dat we niet alleen onderzoeken wat gemiddeld genomen de beste oplossing is. Wat dat betreft zijn Bayesiaanse Bandit modellen⁴ interessant, omdat deze vertrekken vanuit het idee dat we willen weten hoe jÓuw dynamiek werkt. Op deze manier kunnen we dus ook leren welke interventies niet werken en waarom niet.” Hij benadrukt de noodzaak hiervan. “Het is twee voor twaalf. De technologie wordt steeds mooier, met VR, dashboards, eye tracking, maar ik zeg oprecht dat het niet beter gaat werken in het verkrijgen van betere leeruitkomsten. Niet zolang het diagnostisch element ontbreekt.”

Hendrik Drachsler van de Open Universiteit sluit zich daar tot op zeker hoogte bij aan. “De meeste dashboards zijn onvoldoende geëvalueerd en voldoen niet aan educatieve processen, blijkt uit onderzoek. Het bewijs dat het dashboard daadwerkelijk impact heeft op het leerproces ontbreekt, want juist dat wordt niet onderzocht.” Hij ziet nog te veel instellingen die denken dat ze er met het aanbieden van een dashboard wel zijn. “Het is niet genoeg om studenten of docenten een dashboard voor te schotelen, het gaat om een permanent begeleidingsproces. Alleen zo verbeter je de kwaliteit van het onderwijs.” Het SHEILA-project (Supporting Higher Education to Integrate Learning Analytics) ondervroeg vierduizend Europese studenten, docenten en experts over hun verwachtingen van learning analytics. Dat leverde een framework op dat het implementatietraject ondersteunt.

Sommige zaken zijn ook gewoon nog onbekend. Onderzoek naar learning analytics was de eerste jaren vooral gericht op de techniek. Inmiddels is er meer aandacht voor interventies. Justian Knobbout van de Hogeschool Utrecht is benieuwd wat de volgende fase zal opleveren. Hij zegt: “Het learning analytics-proces is cyclisch. Er zijn nog weinig voorbeelden van onderzoek naar het opnieuw uitvoeren van de cyclus. Wat gebeurt er wanneer we studenten blijven volgen en oude analytics gebruiken om opnieuw te meten, zodat we gerichtere interventies kunnen doen?” Onderzoek naar datagebruik in het onderwijs is nog jong. Veel zal in de komende jaren moeten blijken.

Om substantiële stappen te zetten met datagebruik in het Nederlandse hoger onderwijs is de zone ‘Veilig en betrouwbaar benutten van studiedata’ van het Versnellingsplan onderwijsinnovatie met ICT in het leven geroepen. Ook de SIG Learning analytics speelt een belangrijke rol bij de kennisdeling onder de instellingen. In de toekomst ziet SURF mogelijk een rol voor zichzelf weggelegd als de aanbieder van een basissysteem voor learning analytics dat voldoet aan de AVG.

⁴ Deze blogpost geeft een korte uitleg over de Bayesian Bandit: https://medium.com/@haydar_ai/learning-data-science-day-20-bayesian-bandit-problem-f7e87acfc2b2

BEGINNEN MET LEARNING ANALYTICS

Beginnen met learning analytics is vooral een kwestie van doen. 10 tips voor instellingen die willen experimenteren met learning analytics.

1. Top down of bottom up? Voor beide is iets te zeggen. Begin klein, raden een aantal de kundigen aan, met gratis software en kleine onderzoeksvragen. Maar, zeggen anderen, een groot project heeft meer impact en biedt meer mogelijkheden om learning analytics binnen de organisatie geaccepteerd te krijgen.
2. Begin met een vraag. Welk probleem zou je willen oplossen, of wat zou je willen weten over je onderwijs? Maak het proces interactief. Vraag aan docenten en studenten welke vragen ze met behulp van learning analytics opgelost willen zien. Tinne De Laet van KU Leuven zegt: "Wij vroegen de studieloopbaanbegeleiders wat we zouden kunnen maken. Daarop zijn we met iets gekomen dat ze niet verwacht hadden, maar waar ze zich wel heel erg thuis in voelen."
3. Betrek de ICT-afdeling al vanaf het begin van je project.
4. Regel de zaken op het gebied van privacy en ethiek vooraf. Betrek juridische specialisten voor advies.
5. Vermijd jargon. Studenten van KU Leuven weten bijvoorbeeld niet dat ze aan learning analytics doen, of dat ze gebruikmaken van learning dashboards.
6. Wees duidelijk tegenover de studenten over welke data je analyseert en waarom. Laat ze merken dat de data van hen zijn. Zorg voor vertrouwen in het systeem.
7. Benoem een toezichthouder op centraal niveau. Leiderschap is van groot belang. Instellingen die met succes experimenteren, beschikken vaak over een sterke leidersfiguur, die de positie heeft om learning analytics binnen de gehele instelling te introduceren.
8. Maak bekend dat je met learning analytics bezig bent. Binnen instellingen zijn vaak al verschillende initiatieven waar lang niet altijd van iedereen van op de hoogte is en daardoor worden kansen op samenwerking gemist.
9. Neem de tijd. Het koppelen van alle verschillende databases, het goed regelen van privacyzaken en het vinden van technische oplossingen kost tijd.
10. Een belangrijke uitdaging is de cultuuromslag: is men klaar om beslissingen te nemen op basis van data? Geef de medewerkers tijd om aan het idee te wennen. Ondersteun ondertussen de early adopters.

OPSCHALEN VAN LEARNING ANALYTICS

We hebben experts gevraagd naar hun beste adviezen om learning analytics een goed verankerd onderdeel van de organisatie te maken. 15 tips voor het opschalen van learning analytics.

1. Zorg dat het management van de universiteit op het hoogste niveau aan boord is.
2. Neem daarin ook medezeggenschap mee: de studentenraden en OR.
3. Laat het project besturen door een stuurgroep met een brede vertegenwoordiging van stakeholders in een instelling: wetenschappers, studenten, studieadviseurs, IT-leveranciers, beleidsmedewerkers.
4. Maak een jaarkalender van strategisch projecten binnen de organisatie, zodat je op tijd aan kunt haken op actuele beleidsthema's.
5. Lever niet alleen inzichten op beleidsvragen, maar denk ook actief mee in werkgroepen over adviezen die voortvloeien uit beleid.
6. Laat leden van het team met elkaar bedenken waar ze aan willen werken en in welke volgorde, waarbij je ook de prioriteiten van de instelling meeneemt.
7. Leg in een Code of Practice vast voor welke doeleinden je analyses wel of niet zult gaan gebruiken, op welke grondslag dit gebeurt, wie toegang heeft tot de data, wie eindverantwoordelijk is, welke data je precies hebt verzameld, voor welke beleidsadviezen het al gebruikt is, hoe lang de data bewaard gaat worden, welke rechten studenten hebben, en hoe omgegaan met bijzondere persoonsgegevens. Koppel dit aan ethische uitgangspunten die de instelling heeft.
8. Houd er bij het eerste ontwerp al rekening mee dat het schaalbaar moet zijn.
9. Start met de data die er zijn. Die zijn intrinsiek heel schaalbaar.
10. Leg goed vast welke datasets gebruikt worden, wat daarin staat, wanneer ze geleverd worden, wie daarvoor verantwoordelijk is.
11. Maak gebruik van een stijlgids waarin precies wordt afgesproken hoe variabelen in datasets heten en hoe code wordt gedocumenteerd.
12. Automatiseer zo veel mogelijk uitvoerend werk waar voor medewerkers maar weinig plezier aan beleefd wordt, zoals het inlezen van bestanden.
13. Test elke stap die databewerking doorloopt met behulp van automatische testscripts. Daarmee blijft de kwaliteit van je data op orde en ook de betrouwbaarheid van analyses.
14. Blijf de stakeholders bij het project betrekken. De studieloopbaanbegeleiders van KU Leuven kunnen zelf de inhoud van de dashboards bepalen. In de praktijk passen ze de teksten niet veel aan, maar ze voelen hierdoor wel eigenaarschap over het project en dat zorgt voor acceptatie.
15. Investeer in communicatie. Alle stakeholders moeten worden voorzien van de resultaten.

COLOFON

Auteur

Marjolein van Trigt

Projectleiding

Jocelyn Manderveld

Vormgeving

Vrije Stijl, Utrecht

Fotografie cover

Christina Morillo / pexels.com

Januari 2019

Copyright

CC BY 4.0

Beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.nl>

SURF

088 - 787 30 00

www.surf.nl



2019

Beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamvermelding 3.0 Nederland.
www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl

