

LEARNING ANALYTICS IN HET ONDERWIJS: EEN ONDERWIJSKUNDIG PERSPECTIEF



INHOUDSOPGAVE

Inleiding	3
1. Waarom learning analytics?	4
1.1 Hoe te beginnen?	4
2. Learning analytics in het onderwijsontwerproces	6
2.1 Een stappenplan	6
2.2 De vragen	7
Vragen bij oriëntatie op het vak: leerdoelen en assessment	7
Vragen bij leeractiviteiten	7
Vragen bij groepsactiviteiten	7
Vragen bij toetsen	8
Vragen bij materialen en middelen	8
Vragen bij context, studentkenmerken en cursus	9
3. Interventies in het onderwijs	10
3.1 Kenmerken van effectieve interventies	10
3.2 Aandachtspunten bij interventies	11
3.3 Voorbeelden	12
4. Aanbevelingen en uitdagingen	15
4.1 Aanbevelingen	15
4.2 Uitdagingen	16
Bijlage 1: stappenplan van een onderwijskundig ontwerp	17
Referenties	19

INLEIDING

Waarom 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 is het mogelijk de digitale voetsporen van studenten te volgen. Vanaf het moment dat een student zich oriënteert op de website van de hogeroponderwijsinstelling tot het moment dat hij als alumnus wordt geregistreerd, laat hij een digitaal spoor na. Die digitale voetsporen kunnen verzameld en geanalyseerd worden; dat levert omvangrijke dataverzamelingen op. Op basis van deze data is het mogelijk voorspellingen te doen over bijvoorbeeld de kwaliteit van het gebruikte onderwijsmateriaal, de wijze waarop docenten en studenten omgaan met het materiaal, het gebruik van de digitale leer- en werkomgeving et cetera.

De mogelijkheden van learning analytics zijn groot, maar hoe past een opleiding of instelling ze succesvol toe? Dat valt of staat met de manier waarop learning analytics wordt toegepast in de onderwijspraktijk. Learning analytics werkt pas echt als we erin slagen de juiste vragen aan de data te stellen. Dat begint al bij het ontwerpen van online onderwijs: ga dus al in de ontwerpfase na welke vragen met learning analytics beantwoord moeten worden.

Doel van dit rapport

Learning analytics is een belangrijk thema voor SURFnet. Samen met de hogeroponderwijsinstellingen onderzoekt SURFnet hoe learning analytics kan bijdragen aan onderwijs op maat. In dit rapport laten we zien hoe learning analytics kan aansluiten bij het onderwijsontwerp en op welke vragen learning analytics een antwoord kan geven. In een aantal cases laten we bovendien zien hoe dat in de onderwijspraktijk kan werken.

Het rapport biedt docenten en onderwijsontwikkelaars ondersteuning en inspiratie bij het toepassen van learning analytics binnen het ontwerp van online onderwijs. Daarmee kunnen ze data verzamelen van iedere muisklik die een student in een online omgeving maakt, video's die een student kijkt, en andere digitale voetsporen die een student achterlaat en die iets zeggen over zijn leergedrag.

Opzet

Voor dit rapport hebben we samen met vertegenwoordigers uit het hoger onderwijs literatuuronderzoek gedaan naar modellen voor onderwijskundig ontwerp en deze gecombineerd met voorbeelden van effectief gebruik van learning analytics in het onderwijs.

In hoofdstuk 1 gaan we in op de toepassing van learning analytics in het onderwijs, waarna we de relatie tussen learning analytics en het ontwerpen van onderwijs bespreken. We laten zien welke plaats learning analytics in een onderwijskundig ontwerpmodel heeft. In hoofdstuk 2 werken we dit model nader uit aan de hand van de vragen die naar voren zijn gekomen in de werksessies en waarop learning analytics een antwoord kan geven. Op basis van deze antwoorden zijn interventies mogelijk, bijvoorbeeld het signaleren, benaderen en activeren van risicostudenten. In hoofdstuk 3 vindt u een aantal voorbeelden van toepassingen van learning analytics (uit verschillende landen). Het rapport sluit af met een aantal tips in hoofdstuk 4.

1. WAAROM LEARNING ANALYTICS?

Learning analytics biedt allerlei nieuwe mogelijkheden om studenten te ondersteunen bij het leren. Het biedt docenten en onderwijsontwikkelaars een nieuwe en praktische informatiebron naast de eigen observaties en evaluaties: een goudmijn aan data over studentgedrag en leerbehoeftes. Zo kan learning analytics:

- Real-time informatie geven aan docenten over de kwaliteit van het leer materiaal en de opbouw van de cursus.
- Real-time inzicht bieden in studentgedrag, daar kan de docent zelf of reageren of er kan automatisch op worden gereageerd.
- Studenten inzicht en sturing bieden over hun leergedrag.

Een lesontwerp maken en beoordelen

Evaluatie en verbetering van het onderwijs wordt veel eenvoudiger met learning analytics. De meeste docenten evalueren een onderwijsmodule aan het einde, met behulp van vragenlijsten, feedback van studenten en toetsen. Learning analytics kan informatie op elk moment aanleveren. Het kan worden toegepast vooraf, tijdens en na afloop van een opdracht of module. Dankzij learning analytics kunnen onderwijsontwikkelaars en docenten nieuwe en andere vragen tijdens het onderwijs stellen, zoals:

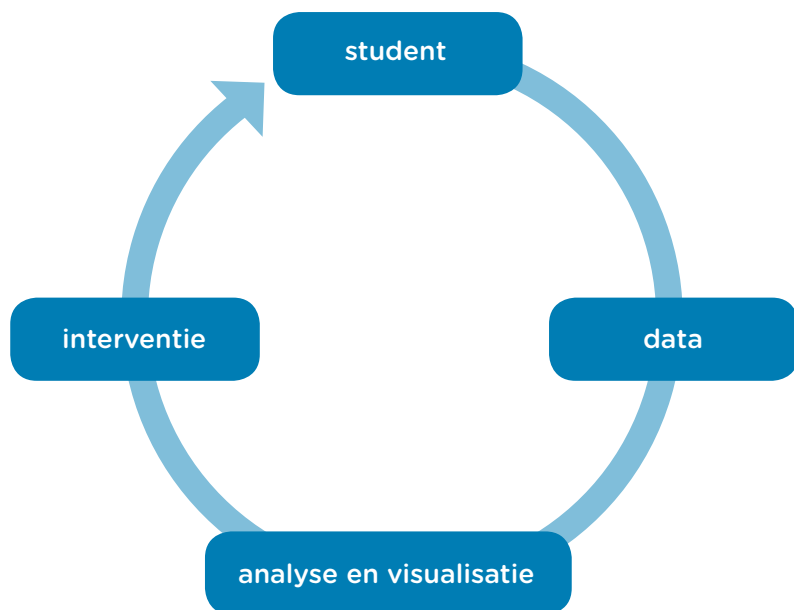
- Welke onderdelen van mijn leeromgeving worden veel gebruikt?
- Welke informatie lezen de studenten online en wie leest wat?
- Wie doet er actief mee aan discussies op het forum en gaan de bijdragen over relevante onderwerpen, of juist niet?
- Welke studenten zijn actief in de leeromgeving en zijn dat ook de studenten die actief meedoen in de les?
- Welke studenten blijven achter en wat voor ondersteuning hebben deze studenten nodig om op gang te komen?

Natuurlijk is deze informatie beperkt tot de digitaal gemeten acties van de studenten. Toch is deze informatie heel ondersteunend en waardevol voor studenten en docenten. Learning analytics helpt docenten een lesontwerp te maken en de effectiviteit ervan te toetsen.

1.1 Hoe te beginnen?

Waar moet u beginnen als u learning analytics in het onderwijs wilt gebruiken? Om deze vraag te beantwoorden, beschrijven we eerst het generieke proces van learning analytics.

Clow (2012) en SURF (2013) stellen learning analytics voor als een cyclisch proces (zie figuur 1). Learning analytics volgt het gedrag van de student in de leeromgeving: wat doet de student in die omgeving? Hoe vaak logt hij in, op welke pagina's en video's klikt hij en welke bijdragen voegt hij toe? Hoe vaak wordt er gereageerd op bijdragen van medestudenten en zijn dat inhoudelijke bijdragen of niet? Alle muisklikken, de tijd die de student op een pagina verblijft et cetera worden gelogd en opgeslagen in een database.



Figuur 1: Learning Analytics Cyclus (Bron: SURF, 2013)

Analyseren en zichtbaar maken

Vervolgens worden alle gegevens geanalyseerd en geïnterpreteerd. Dat kan met een slim algoritme, door de docent, of met een combinatie van beide. Omdat het gaat om grote hoeveelheden informatie, is goede visualisatie van groot belang. Een dashboard maakt de informatie snel inzichtelijk. Een dashboard kan bijvoorbeeld in één oogopslag laten zien waaraan een student zijn tijd besteedt, of hoe hij het doet in vergelijking met de andere studenten in de groep. De docent kan learning analytics gebruiken om grip te krijgen op de online activiteiten in de leeromgeving, bij wijze van digitaal klassenmanagement. De leeromgeving wordt op die manier een open omgeving waarin de docent makkelijk kan volgen wat er speelt en kan ingrijpen als dat nodig is.

Interventies

Op basis van voorspellingen of ervaringen met eerdere cursussen kan een docent kijken naar risicofactoren en zichtbaar maken welke studenten in een risicogroep vallen. Met dergelijke 'warning systems' als uitgangspunt kan een docent een interventie uitvoeren. Dat kan relatief klein zijn, zoals een e-mail sturen aan de student of de student aanspreken tijdens een les, maar een docent kan ook kiezen voor een andere aanpak.

In dit rapport volgen we de cirkel uit het bovenstaande schema, met uitzondering van de analyse en de visualisaties. De nadruk ligt op het verkrijgen van de juiste data en de interventies die de student een stapje verder helpen in het onderwijsproces.

In het volgende hoofdstuk *helpen wij u op weg* om aan de slag te gaan met learning analytics.

2. LEARNING ANALYTICS IN HET ONDERWIJS-ONTWERPPROCES

Wilt u aan de slag met learning analytics? Denk dan eerst goed na over welke data u wilt verzamelen of beter gezegd: welke vragen u met de data wilt beantwoorden en neem deze mee in het onderwijsontwerpproces. Hoe doet u dit? Dit hoofdstuk helpt u op weg.

2.1 Een stappenplan

Tot op heden is er weinig onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van onderwijskundige theorieën bij het werken met learning analytics. Daarom richten we ons in dit rapport op generieke onderwijskundige ontwerp vragen die relevant zijn voor meerdere theoretische raamwerken. We proberen te komen tot een aantal algemene indicatoren die van belang zijn voor learning analytics.

Onderwijskundig ontwerpen is het proces waarbij een docent of onderwijsontwikkelaar alle stappen doorloopt tussen het stellen van leerdoelen en het toetsen of deze doelen behaald zijn. Daartussenin zitten allerlei keuzes voor passende leeractiviteiten en de volgorde, inhoud, werkvormen, lestaken, lesmaterialen en andere lesmiddelen die bijdragen aan het behalen van de leerdoelen. De lesmaterialen en -middelen zijn steeds vaker ICT-toepassingen. Dat biedt kansen om learning analytics te gebruiken als onderdeel van de leeromgeving en van het onderwijskundig ontwerp.

Duisterwinkel et al. (2014) hebben een algemeen stappenplan ontwikkeld voor het maken van een onderwijskundig ontwerp (zie voor meer informatie bijlage 1). In dit stappenplan worden drie fases onderscheiden:

1. Oriëntatie op het vak; formuleren van de leerdoelen en de toetsing;
2. Ontwerpen van de leerfuncties, inhoud en de bijbehorende leeractiviteiten;
3. Keuzes van lesmateriaal (boeken, artikelen, syllabi, opgaves), van werkvormen (samenwerken) en van praktische factoren (locatie, tijdstip, groepsgrootte e.d.).

Aan deze drie fases voegen we in dit rapport een vierde element toe: de context.
4. De kenmerken van het vak en van de student zijn ook belangrijk om over na te denken.

Vragen per fase

Aan de hand van dit model kunnen docenten en onderwijsontwikkelaars vragen formuleren waarop learning analytics een antwoord kan geven. In alle fasen van dit model zou learning analytics aan bod kunnen komen:

- In de eerste fase kan nagedacht worden over de vraag welke delen van het assessment plaatsvinden in de online leeromgeving.
- In de tweede fase gaat het om de vraag welke leeractiviteiten in een online leeromgeving geplaatst kunnen worden.
- In de derde fase gaat het bijvoorbeeld over online samenwerken en de bijdragen van de studenten aan een gezamenlijke opdracht.
- In de vierde fase gaat het vooral om vragen over kenmerken van de studenten en worden verbanden tussen onderdelen van een leeromgeving gelegd.

2.2 De vragen

Vragen bij oriëntatie op het vak: leerdoelen en assessment

Twee onderdelen zijn van groot belang voor de oriëntatie op een vak: de studiegids en de vakbeschrijving. Vaak zijn deze documenten online beschikbaar, bijvoorbeeld in een digitale leeromgeving. In de documenten staat wat de opleiding precies van de student verwacht en hoe de leeractiviteiten in het onderwijs bijdragen aan de toetsing.

We hebben drie vragen geformuleerd voor deze fase die u kunt beantwoorden op basis van learning analytics.

Vragen: Oriëntatie op het vak

Heeft de student de leerdoelen gelezen?

Heeft de student de informatie over het assessment gelezen?

Kijkt de student gedurende de periode van de cursus terug naar de leer- en assessmentdoelen?

Vragen bij leeractiviteiten

U kunt veel te weten komen over de oriëntatie op de leeractiviteiten met behulp van learning analytics. De vragen die u hier leest, helpen u om de leeromgeving te monitoren. Meelift-gedrag is bijvoorbeeld in veel groepsopdrachten een issue. Door studenten te laten samenwerken in een online omgeving kunt u dergelijk gedrag makkelijker opmerken of voorkomen.

Vragen: Leeractiviteiten

Heeft de student de instructie voor de leeractiviteit gelezen?

Als studenten samen aan een groepsopdracht werken: Wie heeft welk aandeel gehad in de opdracht?

Heeft de student de opdracht(en) ingeleverd en wanneer?

Wanneer en hoe vaak neemt student contact op met docent/begeleiding voor vragen en wat voor vragen worden er gesteld?

Wanneer of hoe vaak nemen studenten contact op met medestudenten voor hulpvragen en wat voor vragen stellen ze?

Welke leerpaden volgen studenten door de leeractiviteiten? En zijn bepaalde leerpaden effectiever dan andere?

Op welk moment voert de student de leeractiviteiten uit?

Hoeveel tijd besteden studenten aan een leeractiviteit? Is dat volgens de planning van de docent?

Volgt de student de eigen voortgang?

Vragen bij groepsactiviteiten

Over groepsactiviteiten kunt u verschillende vragen beantwoorden met learning analytics. Als voorbeeld van een groepsactiviteit gebruiken we een groepsdiscussie. Deze activiteit wordt relatief vaak ingezet in digitale leeromgevingen. Het blijkt lastig voor docenten om goed te volgen wat er op een forum gebeurt en wat een individuele student daar doet. Gaat het om inhoudelijke bijdragen of 'likt' een student vooral wat anderen schrijven? Learning analytics kan u in dat geval veel inzichten bieden.

Vragen: Groepsactiviteiten

Wat is de bijdrage van een student aan een groepsdiscussie?

Hoe vaak heeft een student gereageerd op discussies in een forum / social space?

Hoe omvangrijk was de bijdrage van een student aan een groepsdiscussie?

Wat zijn de belangrijkste onderwerpen waarover studenten discussiëren?

Vragen bij toetsen

Toetsing is een essentieel onderdeel van het leren, omdat de student dan feedback ontvangt over zijn voortgang en begrip van het lesmateriaal. Bent u benieuwd welke bijdrage tussentoetsen of formatieve toetsen leveren aan het eindcijfer van een student? Dat kunt u dat met learning analytics achterhalen als u alle toetsen digitaal afneemt. Met learning analytics kunt u heel gemakkelijk een fijnmazige analyse maken die laat zien welke items op een tussentoets bijdragen aan betere scores op een eindtoets. Hieronder leest u welke vragen over toetsen u nog meer met learning analytics kunt beantwoorden.

Vragen: Toetsen

Hoe dicht is de student bij het behalen van de te bereiken leerdoelen?

Hoe vaak doet de student een formatief assessment?

Kijkt de student op basis van scores op een formatieve toets terug naar leerdoelen en leeractiviteiten als hij zijn scores op een formatieve toets heeft gezien?

Ondersteunen formatieve assessments de student bij het slagen voor het summatieve assessment?

Zijn cursussen met veel kleine summatieve assessments beter voor de studieprestatie dan één groot summatief assessment aan het eind?

Hoeveel pogingen heeft een student nodig om een assessment af te maken?

Vragen bij materialen en middelen

De vragen bij dit onderwerp hebben te maken met de interactie van de studenten met de materialen en middelen in een digitale leeromgeving. De meest relevante vragen zijn de vragen welke materialen het meest worden gebruikt en de vraag welke materialen de studenten uit eigen beweging bekijken. Daaronder ligt de vraag of studenten meer doen dan vereist is voor het vak.

Vragen: Materialen en middelen

Hoe lang heeft de student het materiaal bekeken/gelezen?

Heeft de student het materiaal gedownload?

Welk materiaal wordt extra vaak bekeken, of wordt het meest gebruikt?

Welk materiaal gebruikt de student uit eigen beweging (extra bronnen)?

Heeft de student de video's bekeken (hoe vaak, wanneer vooruit en terug gegaan?)

Wat markeert de student in de tekst, welke aantekeningen maakt hij/zij?

Vragen bij context, studentkenmerken en cursus

Bij de onderstaande vragen gaat het vooral om vragen waarin verbanden tussen onderdelen van een leeromgeving worden gelegd.

Vragen: Context

Hoe succesvol was de student voordat hij aan cursus begon?

Welke voorkennis heeft de student? Heeft hij de juiste voorkennis?

Wat is de achtergrond of motivatie van de student?
(vooropleiding of andere opleidingen)

Heeft de student het beoogde curriculum gevolgd of heeft hij zijn eigen traject gemaakt?

Is er een relatie tussen de score van de summatieve toets en het studiegedrag van de student (doet de student alle activiteiten, leest hij/zij alle materialen, is hij/zij op tijd met inleveren et cetera)?

Is er een relatie tussen het gebruik van de leermaterialen en -activiteiten en de score van de formatieve toetsen?

Heeft de toetsmethode bijgedragen aan de leerdoelen?

Wanneer dreigt een student te (moeten) stoppen met zijn studie?

In de casestudies in hoofdstuk 3 komen succesvolle toepassingen van learning analytics aan bod. Een aantal van de vragen uit dit hoofdstuk komt terug in die cases. Zo is in alle cases de vraag of een student inlogt in een leeromgeving meegenomen als factor voor studiesucces. Ook deelname aan toetsen, de toetsresultaten en activiteiten binnen het systeem zijn belangrijke indicatoren voor studiesucces bij de cases in het volgende hoofdstuk.

3. INTERVENTIES IN HET ONDERWIJS

In de voorgaande hoofdstukken heeft u gelezen over de eerste twee onderdelen van de learning analytics-cyclus. Daar kwam de relatie tussen learning analytics en het onderwijskundig ontwerpen aan bod. Ook las u welke onderwijskundige vragen u kunt beantwoorden met data uit learning analytics. Om de learning analytics-cyclus rond te maken, is de volgende stap om na te denken over mogelijke interventies.

Belangrijke vragen bij interventies zijn:

- Wanneer voer je de interventie uit?
- Op wie richt je de interventie?
- Wat is een effectieve interventie?

In dit hoofdstuk leest u waarop u moet letten als u effectieve interventies wilt opzetten om risicogedrag te voorkomen. Ten slotte bespreken we een aantal casestudies van effectieve interventies.

3.1 Kenmerken van effectieve interventies

Effectieve interventies in het onderwijs hebben een aantal kenmerken:

- ze vinden tijdig plaats;
- ze gaan uit van een persoonlijke benadering;
- ze hebben een doel en een middel.

In de volgende paragrafen leest u meer over deze kenmerken.

Tijdigheid

Voer een interventie uit voordat de leeractiviteit (opdracht, college of cursus) is afgelopen. Anders heeft de interventie geen invloed. Uit onderzoek naar vroege voorspellers van risicogedrag door Baker et al. (2015) blijkt dat er in een leeromgeving indicatoren zijn die al op de eerste dag voorspellen wie de risicostudenten zijn. U kunt dus zeer vroeg interveniëren, als u weet wat deze indicatoren zijn. Een praktisch voorbeeld van vroegtijdige interventie is het RioPACE systeem van Rio Salado College (zie Case 1).

Persoonlijke benadering

Het tweede kenmerk van effectieve interventies is een persoonlijke benadering. U kunt interventies persoonlijk of automatisch uitvoeren. In vier van de vijf cases die we in paragraaf 3.3. bespreken, maken de betrokkenen gebruik van de persoonlijke benadering. Docenten die de beslissing nemen om te interveniëren, voeren in dat geval de interventie ook uit.

Een automatische interventie kunt u opzetten met een speciale computer-agent zoals in het onderzoek van Wise (2014). Ook kunt u een beslismodel gebruiken dat gebaseerd is op een set regels of een keuzeboom zoals in het onderzoek van Murnion en Helfert (2012). Logt een student enkele weken niet in bij de digitale leeromgeving? Dan kunt u automatisch een e-mail naar de student laten sturen. Daarin kunt u de student aanbevelen om de leeromgeving actiever te gebruiken of om contact op te nemen met de docent. Een belangrijke kanttekening is dat de Nederlandse wetgeving menselijke tussenkomst vereist. Systemen mogen dus niet volledig automatisch zijn en mogen alleen aanbevelingen doen. Een interventie mag u van tevoren al klaarzetten in de omgeving, maar een docent moet besluiten om

een interventie uit te voeren (SURF, 2015a). U kunt dus automatisering combineren met een persoonlijke benadering. Een praktisch voorbeeld hiervan is Course Signals (zie Case 3).

Doel en middel

De vorige twee karakteristieken gaan vooral over de uitvoering van interventies, maar hoe zit het met het doel en het middel? Bij het ontwerpen van interventies is het belangrijk dat u weet wat het uiteindelijke doel is en welk middel u hiervoor inzet. Het doel kan bijvoorbeeld zijn om (meta)cognitieve en sociale activiteiten te bevorderen. Middelen zijn onder andere vragen, uitleg en instructies. Een praktisch voorbeeld waarbij verschillende middelen worden ingezet, vindt u bij Case 2 over het OAAI-systeem.

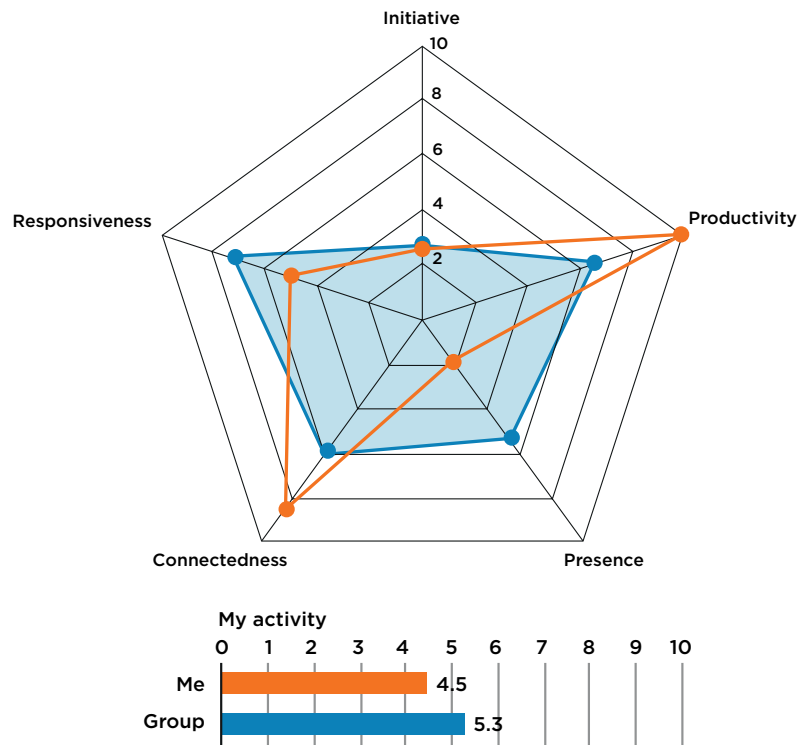
3.2 Aandachtspunten bij interventies

Interventies kunnen positief bijdragen aan onderwijs, zo blijkt uit de verschillende onderzoeken naar learning analytics-systemen¹. Maar we kunnen ook een aantal kanttekeningen plaatsen bij interventies. Zo stopten studenten in het onderzoek van Lauría et al. (2013) sneller met een vak als zij een interventie ontvingen. Nu ging het in dit onderzoek voornamelijk om keuzevakken, maar ook Lonn, Aguilar en Teasley (2015) vonden in hun onderzoek dat studenten hun doelen naar beneden bijstelden wanneer ze een interventie ontvingen. Wij raden u daarom aan om goed na te denken over de impact van een interventie. U wilt studenten immers stimuleren om hun studiegedrag aan te passen en niet de indruk wekken dat ze moeten stoppen omdat hun kans van slagen laag is.

Een laatste kanttekening bij interventies is de verhoogde werklast voor docenten. Hebben learning analytics een positief effect op leeractiviteiten en -prestaties? Dan doet u er goed aan om hier middelen voor vrij te maken. Zo kunt u voorkomen dat tijdsdruk een belemmerende factor wordt voor learning analytics en interventies.

¹ Smith, Lange & Huston, 2012; Arnold & Pistilli, 2012; Jayaprakash et al., 2014; Whale, Valenzuela & Fisher, 2013

3.3 Voorbeelden



Case 1: Learner Analytics for Sustaining Europe's Resources (LASER) van de Open Universiteit

LASER is een *group awareness widget*. Het systeem geeft inzicht in de groepsdynamiek van studenten die leren in online studiegroepen. In het LASER-project ontwikkelt de universiteit met learning analytics nieuwe manieren om studenten en docenten bewust te maken van activiteiten in de leeromgeving van het *European Virtual Seminar (EVS)*. EVS is een gezamenlijke opleiding van Europese universiteiten die een internationale, multidisciplinaire dialoog over duurzame ontwikkeling moet stimuleren onder studenten uit heel Europa. De studenten werken daarbij in kleine virtuele teams. De leeromgeving maakt tijd- en plaatsafhankelijke communicatie mogelijk met andere studenten en de docenten. Een uitdaging is om de groepen studenten en docenten up-to-date te houden over de activiteiten en de prestaties van de groep en haar leden.

Deze prestaties worden gemeten met behulp van de *LASER - activity widget*. Met deze widget kan een tutor of student bepalen of een groep goed samenwerkt of dat er een interventie nodig is. Tijdens de gehele cursus houdt de widget de prestatie bij. De student kan zijn studiegedrag daardoor op elk moment aanpassen. Variabelen die de widget meet, zijn vooral activiteiten binnen de leeromgeving. De interventies richten zich vooral op awareness creation en communicatie.

De visualisatie van de data in de widget ziet u in de bijgaande figuur. De widget geeft verschillende soorten feedback en visualiseert deze feedback in een spinnenwebdiagram en staafdiagrammen. In het spinnenwebdiagram wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende gebruikersactiviteiten en de staafdiagrammen presenteren alle activiteiten. Gebruikers kunnen ook de activiteiten van andere groepsleden zien als zij zelf ook de *data sharing*-optie hebben aangezet.

Case 2: RioPACE van Rio Salado College.

RioPACE is het *early warning system* van het Rio Salado College in Arizona in de Verenigde Staten. Het systeem voert wekelijkse analyses uit om vroegtijdig studenten te identificeren die slecht presteren. Het systeem classificeert de studenten in een van drie risicoklassen met een voorspellend model. Het model gebruikt vijf variabelen voor de classificatie:

- de frequentie waarmee een student inlogt in het online leersysteem;
- de mate waarin een student het systeem gebruikt;
- het aantal opdrachten dat de student indient;
- het aantal punten dat de student heeft verdiend binnen de cursus;
- de huidige studielast van de student.

Een docent heeft in het systeem overzicht over de risicostatus van alle studenten en kan actie ondernemen als dat nodig is. De interventies in het systeem verschillen per opleiding, maar de voornaamste manier is telefonisch contact met de studenten. RioPACE is een voorbeeld van een interventie met succesvolle persoonlijke benadering. Onderzoek suggereert dat studenten met wie direct contact wordt opgenomen, succesvoller zijn dan studenten met wie indirect of geen contact is. Daarnaast bleek dat studenten die vroegtijdig inlogden in het systeem succesvoller waren dan studenten die dit pas later deden. Studenten die een avond voor aanvang van een cursus per e-mail een welkomstbericht ontvingen met het verzoek in te loggen op de cursussite, vielen bovendien minder vaak uit dan studenten die deze e-mail niet ontvingen (Smith, Lange & Huston, 2012).

Case 3: Open Academic Analytics Initiative (OAAI) van Marist College

Open Academic Analytics Initiative (OAAI) is een systeem van het Marist College in New York in de Verenigde Staten. Het is later ook uitgerold bij vier partnerinstellingen. Het systeem heeft een duidelijk doel: bepalen of een student zo veel risico loopt dat een interventie nodig is. Interventies via OAAI worden vroeg in het semester uitgevoerd, zodat de student nog voldoende tijd heeft om zijn studiegedrag aan te passen of zich zonder gevolgen kan uitschrijven voor de cursus. Het risicogedrag wordt voorspeld met de volgende variabelen:

- gestandaardiseerde toetsscores;
- of de student een deel- of voltijdstudie volgt;
- het gewogen gemiddelde cijfer;
- de mate waarin de student het online studiesysteem gebruikt.

De interventies in OAAI zijn opgedeeld in twee strategieën: *awareness creation* en de *Online Academic Support Environment (OASE)*. Bij *awareness creation* stuurt de docent een bericht naar de student met daarin suggesties voor bepaalde vervolgacties, zoals een ontmoeting met de docent of deelname aan een studiegroep. Bij OASE biedt de docent vakoverstijgende hulp, bijvoorbeeld door open leer materiaal aan te bevelen of coaching te bieden. Het systeem is onderzocht op effectiviteit door Jayaprakash et al. (2014) en Lauría et al. (2013). Uit het onderzoek bleek dat sommige studenten goed reageerden op interventies en verbeteringen lieten zien in hun gedrag. Een andere groep studenten verbeterde daarentegen niet, hoewel zij meerdere berichten ontvingen. OAAI is dus een voorbeeld van een systeem waarbij interventie niet voor elke student even effectief is.

Case 4: Risicogedrag in kaart brengen bij University of New England Business School

University of New England Business School in Australië gebruikt inloggegevens van hun digitale leersysteem om gerichte interventies uit te voeren voor studenten die risicogedrag vertonen. Daarvoor kijken ze of de student na aanvang van het trimester en enige tijd voor de deadline van een opdracht überhaupt gebruik heeft gemaakt van het systeem. De instelling heeft vier verschillende interventies ontworpen:

- Studenten die in de eerste twee weken van het trimester op minder dan zeven dagen inloggen, ontvangen per telefoon en e-mail een bericht om hen te herinneren een studieplan te maken en met de vraag of er problemen zijn.
- Twee andere interventies vinden plaats wanneer een student voor een opdracht (vrijwillig of verplicht) zeven dagen niet inlogt.
- De laatste interventie wordt uitgevoerd als een student een vrijwillige opdracht niet heeft ingeleverd of als het resultaat hiervan onvoldoende is. Per e-mail ontvangt de student dan een aanbod voor aanvullende ondersteuning.

Volgens onderzoek van Whale, Valenzuela en Fisher (2013) waarden de studenten de interventies. De interventies moedigen hen aan om met het cursusmateriaal aan de slag te gaan, helpen bij het voorbereiden van opdrachten en verhogen de leerbeleving. Dit voorbeeld laat zien dat het met relatief eenvoudige data en acties mogelijk is om op verschillende momenten binnen een cursus succesvolle interventies te plegen.

Case 5: Course Signals van Purdue University

Een van de bekendste learning analytics-systemen is Course Signals van Purdue University in Indiana in de Verenigde Staten. Het systeem gebruikt een voorspellend model om studenten per cursus in een van drie risicoklassen in te delen door gebruik te maken van data uit verschillende computersystemen. Het model deelt de studenten in op basis van prestatie, inspanning, academische geschiedenis en gestandaardiseerde testcores. Het systeem toont het resultaat in een status-stoplicht op de cursuspagina van de student. De kleuren groen, oranje en rood geven aan of de student een hoge, gemiddelde of lage succeskans heeft. Docenten kunnen op ieder gewenst moment de status van een student inzien en eventueel interveniëren. De student kan natuurlijk zelf ook actie ondernemen als het stoplicht aangeeft dat dit nodig is.



Het personeel intervenueert door de student een e-mail of sms te sturen, te verwijzen naar een studieloopbaanbegeleider of uit te nodigen voor een persoonlijk gesprek. Het onderzoek van Arnold en Pistilli (2012) suggereert een positief effect van de interventies op het studiesucces. De studenten vatten de geautomatiseerde e-mails die het personeel verstuurt ook op als persoonlijke communicatie. Dit voorbeeld maakt dus duidelijk dat automatisering een goede aanvulling kan zijn op een persoonlijke benadering waardoor de interventie de docent minder belast.

4. AANBEVELINGEN EN UITDAGINGEN

De potentie van learning analytics is enorm. Learning analytics kan een belangrijke bijdrage leveren aan studiesucces en het voorkomen van studievertraging of studieuitval. Op basis van learning analytics kunnen studenten feedback krijgen over het eigen leerproces. Daarnaast kunnen docenten feedback krijgen over het leren van hun studenten, de effectiviteit van de leeromgeving en mogelijke verbeteringen. Maar het is niet eenvoudig om de data te selecteren en interpreteren.

Met dit rapport hopen wij u op weg te helpen om aan de slag te gaan met learning analytics en doen hiervoor enkele aanbevelingen.

4.1 Aanbevelingen

Learning analytics als deel van onderwijsontwerpproces

Het is belangrijk te beseffen dat learning analytics een aanvullend onderdeel kan vormen van het onderwijskundig proces tussen docent en student. We adviseren om bij het ontwerpen van onderwijs per fase na te denken over de informatie die nodig is om de student zo effectief mogelijk te begeleiden.

Begin op tijd

Ontwerp van online onderwijs met learning analytics vraagt een paar extra stappen. Het is te laat om tijdens of na afloop van een vak na te gaan welke data er beschikbaar is en welke informatie dit kan opleveren. Vaak is de data niet eenvoudig toegankelijk of moet de data flink bewerkt worden voordat een docent er mee kan werken. We verwachten dat deze beperkingen in de komende jaren weggenomen worden als geavanceerde learning analytics-systemen beschikbaar komen. Dit is nog niet zo eenvoudig en het vraagt de komende jaren de aandacht van zowel SURFnet als van het hoger onderwijs.

Zorg voor concrete vragen

Stel concrete vragen voor elke fase van het onderwijsontwerp als u aan de slag wilt met learning analytics (zie hoofdstuk 2). Stel vast welke informatie u precies wilt vastleggen en analyseren. Dat is van belang voor ontwikkelaars en adviseurs die samen met docenten een omgeving ontwerpen waarin learning analytics een plaats heeft: het is niet voor iedereen even eenvoudig om vanuit de data te denken.

Begin klein en deel ervaringen

Begin klein. Kies een klein onderdeel van een vak om te oefenen, bijvoorbeeld één les, of één onderdeel van de leeromgeving. Neem de tijd om het te leren. Maak tevens bekend dat u met learning analytics bezig bent. Docenten zijn lang niet altijd van elkaars initiatieven op de hoogte en missen daardoor kansen op samenwerking. Kortom, zoek verbinding met gelijkgestemden, bijvoorbeeld docenten die praktische vragen hebben waarop u met behulp van de data een antwoord kunt geven.

Effectieve interventies

Aandachtspunten bij interventies zijn een duidelijk doel, een tijdige uitvoering en een persoonlijke aanpak. Onderwijs en blijft mensenwerk.

4.2 Uitdagingen

Het gebruik van learning analytics in het onderwijs stelt de nodige uitdagingen die door SURFnet en de onderwijsinstellingen gezamenlijk onderzocht moeten worden.

Welke data?

De grootste bottleneck bij learning analytics is het verzamelen van de juiste data: welke data zijn betekenisvol als het gaat om leren? Dit rapport geeft een eerste aanzet tot de beantwoording van die vraag. Voor een definitief antwoord is een nadere uitwerking nodig op de volgende gebieden:

- o **Techniek:** op welke manier kan de benodigde data uit de systemen worden gehaald? Welke standaarden kunnen daarvoor worden gebruikt en zijn deze volwassen genoeg?
- o **Visualisatie:** wanneer grote hoeveelheden data beschikbaar komen die in detail aangeven welke stappen een student doorloopt, is een overzichtelijk dashboard in de leeromgeving gewenst. Er zijn verschillende voorbeelden van dashboards in het onderwijs, maar er is nog weinig bekend over welke visualisaties effectief en efficiënt zijn (SURF, 2015b).
- o **Effecten:** wanneer de juiste data inzichtelijk zijn, kan onderzocht worden wat de effecten van learning analytics zijn in het onderwijskundig ontwerp. Het LACE project verzamelt evidentie van learning analytics toepassingen. De evidentie is te vinden op de LACE evidence Hub (<http://evidence.laceproject.eu/>).
- o **Juridisch en ethisch:** Werken met learning analytics valt onder bepaalde wetgeving. Lees daarom de handreiking Learning analytics onder de Wet bescherming persoonsgegevens (Wbp) van SURFnet. Raadpleeg eventueel de ethische commissie van de faculteit en de juridische specialisten voor advies over het juiste beheer van de data.

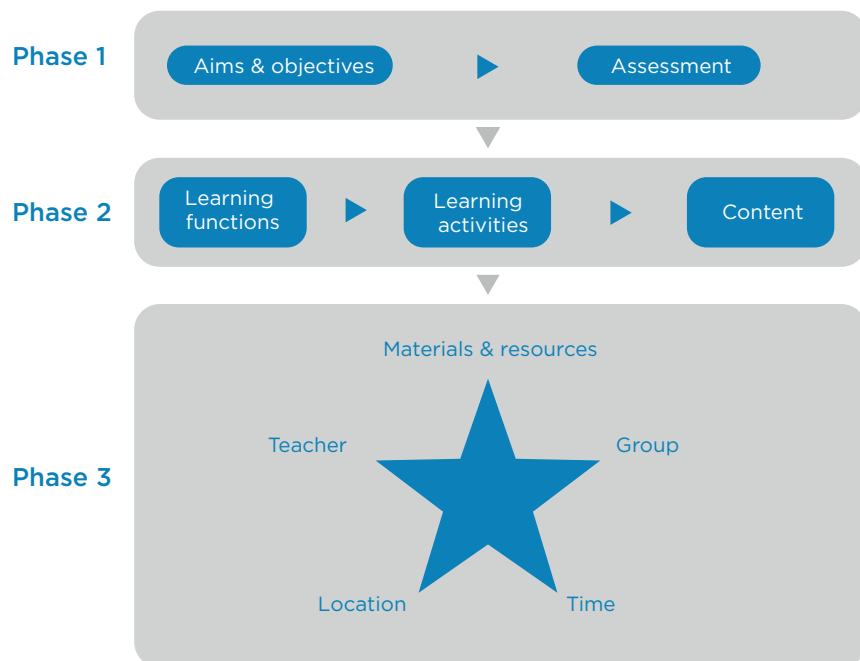
Onderwijspraktijk

Vanuit een onderwijskundige benadering hebben we laten zien hoe learning analytics kan worden toegepast binnen het ontwerp van een onderwijsmodule. Met de bijbehorende vragen hebben we laten zien dat we tijdens het online leren gerichte feedback vanuit gelogde data uit de leeromgeving kunnen ontvangen. Maar dit moeten we ook toetsen in de onderwijspraktijk. SURFnet wil samen met de onderwijsinstellingen deze learning analytics-vragen toetsen in het onderwijs. Hierdoor ontstaat er ook een sterkere verbinding tussen learning analytics en de onderwijspraktijk en krijgen we meer inzicht in de leerprocessen van de studenten. Dan komen we echt te weten welke data en interventies een positief effect hebben op studiesucces.

BIJLAGE 1:

STAPPENPLAN VAN EEN ONDERWIJSKUNDIG ONTWERP

Duisterwinkel et al. (2014) hebben een algemeen stappenplan ontwikkeld voor het maken van een onderwijskundig ontwerp. Zij hebben zich gebaseerd op het spinnenweb-model voor curriculumontwerp van Van den Akker (2013), maar zij hebben zijn componenten gecategoriseerd en in een specifieke volgorde geplaatst. Wanneer docenten of onderwijsontwikkelaars deze fases doorlopen, ontstaat er een afgestemd cursus-, vak- of lesontwerp.



Figuur 3: Flowchart course design, Duisterwinkel et al (2014)

In de eerste fase staan de leerdoelen en het assessment centraal. De leerdoelen en het assessment zijn met elkaar verbonden. Formuleer de leerdoelen zo dat ze duidelijke aanknopingspunten geven voor de kennis, vaardigheden en attitude die studenten bij de toetsing moeten kunnen demonstreren. Daarmee kun je vaststellen of een student het leerdoel heeft behaald en welke vorm passend is voor de toets.

In de tweede fase die Duisterwinkel et al. (2014) beschrijven, komen de leerfuncties, inhoud en de bijbehorende leeractiviteiten aan de orde. Denk eerst na over de verschillende vaardigheden of leerfuncties die je wilt aanspreken om de leeractiviteiten vast te stellen. Als studenten tijdens een toets een complex vraagstuk moeten kunnen modelleren, moet dat wel geoefend worden.

Ook de inhoud die studenten moeten beheersen, wordt benoemd in de leerdoelen. In deze tweede fase worden de theorieën en belangrijke concepten nader gedefinieerd en uitgewerkt. Daarbij denkt de onderwijsontwikkelaar over het samenkomen van theorie en leerfunctie en bedenkt hij met welke leeractiviteiten de studenten in staat worden gesteld om de leerdoelen behalen.

In de derde en laatste fase worden de leeractiviteiten uit fase 2 concreet gemaakt door het lesmateriaal te selecteren. Denk aan boeken, artikelen, syllabi, weblectures, screencast, opgaves et cetera. Ook de werkvormen worden in deze fase bepaald: gaan de studenten samenwerken en zo ja, op welke manier? En welke rol neemt de docent dan op zich? Ook moeten er keuzes gemaakt worden over de locatie en de lestijden. Kijk in deze fase ook naar de situationele factoren, zoals de groepsgrootte, het type student, diversiteit van studenten in een groep. In deze fase komen allerlei keuzes voor het gebruik van ICT in het onderwijs om de hoek kijken. Hoewel het gebruik van ICT in het onderwijs geen doel op zich is, is het wel noodzakelijk om learning analytics te kunnen toepassen.

REFERENTIES

Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: using learning analytics to increase student success. In Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (pp. 267-270). ACM.

Baker, R., Lindrum, D., Lindrum, M.J., Perkowski, D. (2015) Analyzing Early At-Risk Factors in Higher Education e-Learning Courses. Proceedings of the 8th International Conference on Educational Data Mining, 150-155.

Bernard, R.M., Borokhovski, E., Schmid, R.F., Tamim, R.M., & Abrami, P.C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26(1), 87-122. <http://doi.org/10.1007/s12528-013-9077-3>

Biggs, J., Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at university*. Maidenhead UK, Open University Press.

Clow, D. (2012). The learning analytics cycle: closing the loop effectively. In Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge (pp. 134-138). ACM.

Dawson, S. (2012). *Interpreting social networks: Informing teaching practice*. Learning and Knowledge Analytics massive open online course (LAK12). Retrieved from ([website](#))

Duffy, T. M. & Cunningham, D. J. (2001). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York, NY: Simon and Schuster.

Duisterwinkel, H, Van der Aalst, H, den Brok, P (2014) Towards a learning-centered design framework. In: Proceedings of The Open and Flexible Higher Education Conference, Krakow 23/24 October 2014. Krakow, Polen. ([pdf](#))

Fritz, J. (2011). Classroom walls that talk: Using online course activity data of successful students to raise self-awareness of underperforming peers. *The Internet and Higher Education*, 14(2), 89-97.

Greller, W. & Drachsler, H. (2012). Turning Learning into Numbers. Toward a Generic Framework for Learning Analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15 (3), 42-57. ([pdf](#))

Jayaprakash, S. M., Moody, E. W., Lauría, E. J., Regan, J. R., & Baron, J. D. (2014). Early alert of academically at-risk students: An open source analytics initiative. *Journal of Learning Analytics*, 1(1), 6-47.

Lauría, E. J., Moody, E. W., Jayaprakash, S. M., Jonnalagadda, N., & Baron, J. D. (2013). Open academic analytics initiative: initial research findings. In Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge (pp. 150-154). ACM.

Lockyer, L., Heathcote, E. and Dawson, S. (2013). Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design. *American Behavioral Scientist*. Published online March 12, 2013. DOI: 10.1177/0002764213479367

Lonn, S., Aguilar, S. J., & Teasley, S. D. (2015). Investigating student motivation in the context of a learning analytics intervention during a summer bridge program. *Computers in Human Behavior*, 47, 90-97.

Mor, Y., Ferguson, R. and Wasson, B. 2015. Editorial: Learning design, teacher inquiry into student learning and learning analytics: A call for action. *British Journal of Educational Technology*. 46, 2 (2015), 221-229.

Pardo, A., Ellis, R.A. and Calvo, R.A. 2015. Combining Observational and Experiential Data to Inform the Redesign of Learning Activities. *International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (2015), 305-309.

Pardo, A., & Kloos, C. D. (2011). Stepping out of the box: Towards analytics outside the learning management system. *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 163-167). New York, NY: ACM.

Picciano, A. G. (2014). Big Data and Learning Analytics in Blended Learning Environments: Benefits and Concerns. *International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia*, 2(7), 35-43.

Rodríguez-Triana, M. J., Martínez-Monés, A., Asensio-Pérez, J. I. and Dimitriadis, Y. (2015), Scripting and monitoring meet each other: Aligning learning analytics and learning design to support teachers in orchestrating CSCL situations. *British Journal of Educational Technology*, 46: 330-343. doi: 10.1111/bjet.12198

Shum, S.B., (2012). Learning Analytics. UNESCO Policy Brief

Smith, V. C., Lange, A., & Huston, D. R. (2012). Predictive Modeling to Forecast Student Outcomes and Drive Effective Interventions in Online Community College Courses. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(3), 51-61.

SURF (2013). Learning Analytics in het hoger onderwijs: Mogelijkheden en aandachtspunten. Geraadpleegd op 4 december 2015 ([website](#)).

SURF (2015a) Learning Analytics onder de wet Bescherming Persoonsgegevens. Geraadpleegd op 4 december 2015 ([website](#)).

SURF (2015b). Grand Challenges Learning Analytics & Open En Online Onderwijs. Een verkenning. Utrecht.

Van Leeuwen, A., Janssen, J., Erkens, G., & Brekelmans, M. (2014). Supporting teachers in guiding collaborating students: Effects of learning analytics in CSCL. *Computers & Education*, 79, 28-39.

Whale, S., Valenzuela, F. R., & Fisher, J. (2013). Implementing Timely Interventions to Improve Students' Learning Experience. *Electric Dreams. Proceedings ascilite*, 908-912.

Van de Akker, J. (2013). Curricular Development Research as a Specimen of Educational Design Research. In: Plomp, T & Nieveen, N. *Educational Design Research, part A: An introduction* (10-51) Enschede: SLO. ([pdf](#))

Wise, A.F. (2014). Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. LAK 2014, Indianapolis, DOI:10.1145/2567574.2567588

Zacharis, N. Z. (2015). A multivariate approach to predicting student outcomes in web-enabled blended learning courses. *The Internet and Higher Education*.

COLOFON

Auteurs

Maartje van den Bogaard, Universiteit Leiden
Hendrik Drachsler, Open Universiteit
Hanneke Duisterwinkel, Technische Universiteit Eindhoven
Justian Knobbout, Hogeschool Utrecht
Jocelyn Manderveld, SURFnet
Marieke de Wit, SURFnet

Dank aan betrokken experts

Alan Berg, Universiteit van Amsterdam
Gábor Kismihók, Universiteit van Amsterdam

Projectleiding

Jocelyn Manderveld, SURFnet

Eindredactie

Erik van der Spek, Hendrikx van der Spek

Ontwerp

Vrije Stijl, Utrecht

Coverfoto

[pixabay](#)

Datum

April 2016

Copyright

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

SURFnet

Postbus 19035
3501 DA Utrecht

088 - 787 30 00
www.surf.nl/surfnet



2016

beschikbaar onder de licentie Creative Commons Naamsvermelding
3.0 Nederland. www.creativecommons.org/licenses/by/3.0/nl

