

# Feedback op de werkplek: De potentie van e-portfolio's met learning analytics

Marieke F. van der Schaaf en Bert Slof

**Samenvatting** In het hoger onderwijs wordt veelvuldig gebruik gemaakt van elektronische portfolio's of e-portfolio's. In deze bijdrage onderzoeken we of e-portfolios, aangevuld met learning analytics, gebruikt kunnen worden als een middel om de kwaliteit van feedback en formatieve beoordeling op de werkplek te verbeteren. We baseren deze bijdrage op een Europees project, genaamd WatchMe dat gericht was op het verbeteren van de kwaliteit van feedback in e-portfolios door middel van het toevoegen van learning analytics.

De ontwikkeling van het e-portfolio aangevuld met learning analytics bestond uit een iteratief co-design met verschillende stakeholders, dat geordend kan worden volgens de fasen van het ontwerpen van assessments volgens Mislevy et al. (2012): (1) domeinmodel, (2) taakmodel, (3) bewijsmodel, (4) presentatie. Vervolgens werd een evaluatiestudie uitgevoerd, gericht op de motivatie van studenten in een lerarenopleiding in Nederland (n = 66), hun ervaringen en het gebruik van het e-portfolio. De resultaten tonen dat studenten gemotiveerd waren en de verkregen feedback van hun supervisors als positief waardeerden. Ze varieerden in hoeverre ze de learning analytics functies in hun e-portfolios gebruikten. De conclusie luidt dat learning analytics verbonden met e-portfolios nog in de kinderschoenen staat en dat een gezamenlijke ontwikkeling en implementatie vanuit gebruikers perspectief cruciaal is.

**Trefwoorden** e-portfolio, feedback, learning analytics, formatieve assessment, werkplekcleren

## Introductie

Tijdens het leren op de werkplek, bijvoorbeeld tijdens een co-schap of stage, is feedback van begeleiders essentieel voor de ontwikkeling van de kennis, vaardigheden en houdingen van studenten. Sinds de jaren negentig zien we een groei in het gebruik van elektronische portfolio's (e-portfolio's) en mobiele apparatuur (bijvoorbeeld smartphones) om de voortgang van studenten te monitoren en hen op de werkplek van feedback te voorzien. E-portfolio's bevatten veelal door studenten doelgerichte selecties van hun werk, met hun reflecties, die hun prestatie en ontwikkeling illustreren met bewijzen (Butler, 2006; Rezgui, Mhiri, & Ghédira, 2014). E-portfolio's zijn met name geschikt voor formatieve beoordelingsdoelen, bijvoorbeeld om het gesprek aan te gaan met een stu-

### Artikelgeschiedenis

Ontvangen: 2 januari 2021

Geaccepteerd: 16 februari 2022

Online: 31 maart 2023

### Contactpersoon

Marieke F. van der Schaaf,

m.f.vanderschaaf-5@umcutrecht.nl

### Over de Auteur(s)

Marieke F. van der Schaaf is hoogleraar Onderzoek en Ontwikkeling van Onderwijs in de Gezondheidszorg. Ze is directeur van het Utrecht Center for Research and Development of Health Professions Education in het Universitair Medisch Centrum Utrecht; Bert Slof is werkzaam bij de Stichting Leerplanontwikkeling (SLO), was werkzaam bij Hanze Hogeschool Groningen, en als universitair docent bij de afdeling Educatie van de Universiteit Utrecht.

### Copyright

© Author(s); licensed under Creative Commons Attribution 4.0. This allows for unrestricted use, as long as the author(s) and source are credited.

dent over zijn of haar voortgang en als een ontwikkeldossier waarop studenten kunnen reflecteren (Van der Schaaf, Baartman, & Prins, 2012). Het werken met e-portfolio's is vaak uitdagend, vanwege het benodigde datamanagement en de implementatie in het onderwijscurriculum (Van Schaik, Plant, & O'Sullivan, 2013). Hierdoor worden potentiële gegevens over de ontwikkeling van studenten op, bijvoorbeeld, de werkplek, vaak onderbenut.

De probleemstelling van deze bijdrage luidt: Wat is de door studenten ervaren kwaliteit van feedback op de werkplek bij gebruik van e-portfolios aangevuld met learning analytics? Het toevoegen van learning analytics aan e-portfolios kan de organisatie en kwaliteit van feedbackmogelijkheden wellicht verbeteren. Learning analytics is het meten, verzamelen, analyseren en rapporteren van gegevens over studenten en hun contexten, met als doel inzicht te krijgen in hun leerproces en dat te optimaliseren (Elias, 2011). Een van de belangrijkste doelstellingen van learning analytics is om lerenden tijdig en relevante feedback te geven over hun voortgang (Siemens & Gašević, 2012). Deze bijdrage bevat een voorbeeld van het gebruik van *learning analytics* bij een bestaand Nederlands e-portfolio systeem. We baseren de bijdrage op een Europees project, genaamd WatchMe ([www.project-watchme.eu](http://www.project-watchme.eu)) dat gericht was op het verbeteren van de kwaliteit van feedback in e-portfolios door middel van het toevoegen van *learning analytics*. Het project richtte zich op de opleidingen geneeskunde, diergeneeskunde en de eerstegraads lerarenopleiding, omdat dit bij uitstek opleidingen zijn waar veel gewerkt en geleerd wordt op de werkplek. In deze bijdrage focussen we op de bevindingen uit een Nederlandse eerstegraads lerarenopleiding.

### Stappen in de ontwikkeling van een e-portfolio met learning analytics

De ontwikkeling van een e-portfolio dat verrijkt is met learning analytics, vond in het project plaats in iteratief co-design met de docenten en studenten van de lerarenopleiding, onderwijskundigen en informatici. De ontwerp stappen zijn gebaseerd op vier componenten uit Mislevy's *evidence-centered design* voor het (her)ontwerp van assessments (Mislevy, Behrens, Dicerbo, & Levy, 2012; Van der Schaaf, 2019):

- (1) *Domeinmodel*; dit beschrijft de te meten constructen, bijvoorbeeld de beoogde expertise of kennis, vaardigheden en houdingen van studenten. Ook beschrijft het domeinmodel hoe deze constructen zich ontwikkelen, bijvoorbeeld hoe de expertiseontwikkeling in een betreffende professie zich idealiter voltrekt.
- (2) *Taakmodel*; dit bevat de keuze van essentiële taken en de bijbehorende context waar studenten bewijs van moeten tonen in hun e-portfolio om inzicht te kunnen krijgen in de beoogde expertise, bijvoorbeeld het kunnen ontwikkelen van een lesplan. Het bevat ook specificaties van het type e-portfolio-omgeving en de learning analytics die vereist zijn, bijvoorbeeld kenmerken van in het e-portfolio op te nemen materiaal.

- (3) *Bewijsmodel*; het bewijsmodel richt zich op de vraag: Wat telt als bewijs van de expertise van de studenten en hoe interpreteren we dit bewijs? Dit onderdeel analyseert de behaalde prestaties en interactie van studenten met het e-portfolio op psychometrische en edumetrische kwaliteit (bijvoorbeeld validiteit, betrouwbaarheid, bruikbaarheid, aanvaardbaarheid), evenals het gebruik (bijvoorbeeld aantal muiskliks, tijd die wordt besteed aan bepaalde functies in het display van het e-portfolio). Deze gegevens kunnen worden gebruikt om te bepalen of en in welke mate bestaande scoringsregels en functies in het e-portfolio volstaan of moeten worden aangepast.
- (4) *Presentatievorm*; deze component beslaat de uiteindelijke e-portfolio-omgeving inclusief learning analytics en de zichtbaarheid daarvan voor de gebruiker middels een dashboard. In het WatchMe project betrof dit het reeds bestaande e-portfolio systeem waar aan de ontwikkelde schriftelijke feedback (bijvoorbeeld een beschrijving hoe bestaande prestaties verbeterd kunnen worden) en visuele feedback (bijvoorbeeld een tijdslijn met ontwikkeling prestaties) functionaliteiten zijn toegevoegd. Vragen als 'welke formuleringen en visualisaties spreken de studenten en begeleiders het meeste aan?' zijn voorwaardelijk om te beantwoorden voor de tot standkoming van de presentatievorm.

Tijdens het ontwerpproces zijn in nauwe samenwerking met verschillende stakeholders de genoemde componenten (door)ontwikkeld. Vervolgens zijn evaluaties van het resulterende prototype uitgevoerd. Dit verliep over meerdere rondes. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de verschillende componenten (zie ook Van der Schaaf, 2019).

#### *Domeinmodel: Entrustable Professional Activities als eenheden van de beroepspraktijk*

Het ontwikkelen van een e-portfolio met learning analytics begint met het vaststellen van de kennis, vaardigheden en houdingen waar studenten zich in de opleiding in zouden moeten ontwikkelen. In de afgelopen decennia zijn voor de meeste professies competentiegebaseerde kaders ontworpen om richting te geven aan het leren op de werkplek. De kaders hebben vaak een competentiegerichte aanpak, met een beschrijving van de kennis, vaardigheden en houdingen die studenten zouden moeten ontwikkelen voor hun toekomstig vak of beroep (zie de figuren 1a en 1b).

Voor het beschrijven van de competenties, gerelateerd aan de werkplek, is het belangrijk om de beschrijvingen terug te brengen naar het primaire werkproces van professionals (Mulder, 2014), bijvoorbeeld in zogenaamde '*entrustable professional activities*' (EPA's). '*Entrustable professional activities*' zijn taken met verantwoordelijkheden die aan een student worden toevertrouwd om zelfstandig uit te voeren wanneer de student daartoe voldoende competent is (Ten Cate, 2005; Ten Cate et al., 2015). Dit concept komt uit de medisch onderwijskundige context en wordt momenteel internationaal veelvuldig gebruikt in professies om criteria voor werkplek gebaseerde feedback en beoordeling

Beroepsrol	Professionele activiteiten
Ontwerper, begeleider en beoordelaar van leeractiviteiten (vakdidacticus en begeleider van leerprocessen)	1. Stelt leerdoelen op voor het gehele curriculum en specifieke lessen.
	2. Ontwerpt leeractiviteiten (incl. materialen en media) voor de gestelde leerdoelen.
	3. Plant de uitvoering en begeleiding van leeractiviteiten.
	4. Begeleidt de uitvoering van leeractiviteiten.
	5. Toetst in welke mate de gestelde leerdoelen zijn gerealiseerd.

**Figuur 1a** Voorbeeld rubric eerstegraadslerarenopleiding; Rol 1, alle vijf professionele activiteiten

Professionele activiteit 1. Rubric niveaus	
Niveau 1 (beginnend)	Niveau 2 (voldoende)
De docent neemt leerdoelen van anderen of de methode over. Zij staat incidenteel stil bij beginsituatie van de leerlingen en de samenhang met de specifieke vakinhoud. De docent controleert niet of de gestelde leerdoelen SMART geformuleerd zijn.	De docent gaat regelmatig na of de door anderen of de methode gestelde leerdoelen aansluiten bij de specifieke vakinhoud en de beginsituatie van de leerlingen. De docent controleert of de gestelde leerdoelen SMART geformuleerd zijn.
Niveau 3 (goed)	Niveau 4 (excellent)
De docent formuleert eigen leerdoelen die meestal aansluiten bij de specifieke vakinhoud en de beginsituatie van de leerlingen. De eigen leerdoelen zijn gedeeltelijk SMART geformuleerd.	De docent formuleert eigen samenhangende leerdoelen die aansluiten bij de specifieke vakinhoud en de gepeilde beginsituatie van de leerlingen. De leerdoelen zijn tevens SMART geformuleerd.

**Figuur 1b** Voorbeeld rubric professionele activiteit 1 in figuur 1a

taakgericht te beschrijven. In de lerarenopleiding komt het concept van EPAS dicht in de buurt van het concept van *core activities*, dat wil zeggen, een beschrijving van de meest cruciale professionele rollen met activiteiten van het dagelijkse werk van een docent (Grossman, Hammerness, & McDonald, 2009). Voor het vaststellen van het Domeinmodel werden in het WatchMe project een delphistudie uitgevoerd en focusgroepen gehouden om tot een goede uitwerking van het domein model te komen (Leijen, Slof, Malva, Hunt, Van Tartwijk, & Van der Schaaf, 2017). De professionele rollen en geassocieerde activiteiten (zie Figuur 1a) zijn beschreven in de vorm van rubrics met een niveau aanduiding (zie Figuur 1b), om bruikbaar te kunnen zijn voor feedback in een e-portfolio.

**Taakmodel: Informatiebronnen om bewijs te leveren voor entrustability**

Welke informatiebronnen op de werkplek leveren bewijs voor de professionele activiteiten van een student? Deze vraag staat centraal in het taakmodel. Voor het ontwerpen van een e-portfolio met *learning analytics* is belangrijk om relevante informatiebronnen aan te wijzen om inzicht te krijgen in hoeverre studenten aan de eisen voldoen en om vervolgens gerichte feedback aan studenten te kunnen geven.

Voor het vaststellen van het Taakmodel is in dit project een reviewstudie uitgevoerd en heeft onderzoek onder experts en *stakeholders* plaatsgevonden (Leijen et al., 2017). Samengevat bleken de meest relevante informatiebronnen voor het in kaart brengen van de ontwikkeling van studenten op de werkplek te kunnen worden gegroepeerd in: referenties van personen die de student op de werkplek hebben zien acteren, kennis-

en vaardigheidstests, korte praktijkwaarnemingen, longitudinale praktijkwaarnemingen, case-based discussies, productevaluaties, zelfrapportage en post-hoc resultatencontroles. Per professionele activiteit is vervolgens gespecificeerd welke en hoeveel bewijsstukken vereist zijn.

**Bewijsmodel: Ontwikkeling van een Student Model gedreven probabilistische aanpak**

De ontwikkelde professionele activiteiten met rubrics (Domein model) en de bijbehorende informatiebronnen (Taakmodel) vormden de input voor de ontwikkeling van de 'Studentmodellen' (Van der Schaaf et al., 2017). In een gepersonaliseerd Studentmodel wordt, gebaseerd op de data uit het e-portfolio en statistische berekeningen, een inschatting gemaakt van het prestatieniveau van de student en worden feedbacksuggeraties gegeven. In dit proces zijn de volgende vragen relevant:

- (a) Wat is momenteel het meest waarschijnlijke niveau van toevertrouwen of vaardigheid voor deze student, gezien de informatie in het e-portfolio? Het antwoord op deze vraag wordt gegeven in termen van een waarschijnlijkheidsverdeling van de rubrics niveaus voor een specifieke professionele activiteit, gezien de scores in het geleverde bewijsmateriaal.
- (b) Welke feedback moet worden geselecteerd om te geven aan een student, gezien zijn of haar huidige prestatieniveau? Uit alle vooraf gespecificeerde feedback wordt op basis van het geschatte niveau de meest relevante feedback automatisch geselecteerd.
- (c) Welke professionele activiteit is op dit moment het meest relevant voor een student? Op basis van vooraf gedefinieerde beslisregels (bijvoorbeeld laagst behaalde niveau of meest relevante activiteit voor fasering opleidingsprogramma) wordt de activiteit automatisch geselecteerd.

Hoewel deze vragen ogenschijnlijk eenvoudig kunnen lijken, gaat er complexe Bayesiaanse statistiek (probabilistische modellen), in combinatie met menselijke inschattingsprocessen achter schuil. Zo werden de UnBBayes-library en de OpenNER Natural Language Processing toolkit gebruikt bij de ontwikkeling van de gepersonaliseerde Studentmodellen. Een Multi-entiteit Bayesian Network aanpak (Laskey, 2008) maakte het mogelijk om de Studentmodellen te bouwen op basis van inkomende data uit het e-portfolio. Om alle probabilistische regels onderliggend aan learning analytics te specificeren is gebruik gemaakt van onderstaande onderdelen. Bij elk onderdeel is gebruik gemaakt van menselijke input (bijvoorbeeld geschreven feedback door een supervisor) die door het systeem werd herkend en vervolgens op bruikbaarheid en herkenbaarheid werd gecheckt door supervisors, onderzoekers en studenten die deelnamen aan het project.

1. De *evidence collector*. Deze bestaat uit regels voor het vertalen van bijvoorbeeld de door begeleiders geschreven feedback in een e-portfolio. Woorden als "uitstekend" en "goed gedaan" etc. worden automatisch herkend en aangeduid in het Studentmodel als "deze feedback was met een kans van 80 procent positief".

2. De *context modeler*. Deze gebruikt de context-informatie uit een e-portfolio (bijvoorbeeld informatie over de werkplek, de begeleiders, de activiteiten) om een vertaling te maken als: “de activiteit werd met een kans van 60 procent in een moeilijke omgeving uitgevoerd.” Dit kan bijvoorbeeld een klas zijn die als ‘lastig’ bekend staat of waar veel leerlingen met speciale voorzieningen in zitten.
3. Het *core student model*. Het Student model vat uit een e-portfolio samen in statements, zoals “deze student bevindt zich waarschijnlijk (>70%) op het ... rubric niveau voor deze professionele activiteit”.
4. de *feedback producer*. De feedback producer genereert de output van het core Studentmodel naar de studenten en begeleiders, bijvoorbeeld verpakt in feedbackboodschappen als: “het is waarschijnlijk verstandig (kans van 90%) om de student op dit moment te wijzen op zijn ontbrekende data voor deze professionele activiteit”. Een dergelijke beschrijving kan de vorm hebben van een kort (herinnerings)bericht aan een student of begeleider in het e-portfolio systeem.
5. De *aggregator*. Deze bestaat uit de inschattingen (probabilistische informatie) uit de voorgaande vier componenten en de geaggregeerde data (alle datapunten samen in plaats van de focus op een specifiek datapunt) uit het e-portfolio-systeem. Op basis van vooraf gespecificeerde beslisregels wordt uiteindelijk bepaald welke feedback voor een bepaalde situatie gegeven dient te worden. Dit mede om een overvloed aan informatie in het dashboard zoveel mogelijk te voorkomen, zodat de student tijdig de meest relevante informatie krijgt en hier naar kan handelen.

### Presentatiemodel: ontwikkeling van geschreven en visuele feedback

Het Presentatiemodel richt zich op de vraag hoe de geselecteerde feedbacksuggestions aan de studenten kunnen worden gepresenteerd. De ontwikkeling van het Presentatiemodel vraagt om input van de gebruikers op ten minste de volgende vragen: ‘Wat is feedback volgens de gebruikers?’ ‘Wat zouden studenten en begeleiders graag zien in de voortgang van het leren van een student op korte en lange termijn?’ ‘Wat voor soort feedback heeft hun voorkeur, met welke schriftelijke dan wel visuele weergave?’ ‘Met welke frequentie wordt feedback idealiter gegeven en ontvangen?’ ‘Wat is de tijdsdruk voor het geven en ontvangen van de feedback?’ In het WatchMe project zijn deze en andere vragen geïnventariseerd en besproken met alle betrokkenen. Dit heeft er toe geleid dat er twee verschillende feedback modules, in de vorm van *widgets*, toegevoegd zijn aan het *dashboard* van het bestaande e-portfolio systeem (Van der Schaaf et al., 2017). Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen een schriftelijke en een visuele feedback widget.

### Schriftelijke feedback widget

De uiteindelijke vormgeving van de schriftelijke feedback bestond uit twee delen. Het eerste deel bestond uit de *toelichting* die de begeleiders/medestudenten geschreven hadden bij de beoordeling van een specifieke professionele activiteit (zie Figuur 2). Deze toelichting konden de studenten (opnieuw) bekijken als ze daar behoefte aan hadden.

You are at level 2 (Developing) on "The teacher formulates specific and independently formulated teaching goals.". In order to achieve the next level, you should: "formulate your own learning goals in stead of taking them over and check if they (partially) match those of the specific subject content.".

**Figuur 2** Voorbeeld schriftelijke feedback, verbetering; Rol 1, professionele activiteit 1

Het tweede deel bestond uit vooraf geformuleerde *verbetersuggesties*. Op basis van de rubric werden, per professionele activiteit, suggesties geformuleerd die studenten konden helpen om van het behaalde naar een eerstvolgend niveau te komen.

#### Visuele Feedback widget

De uiteindelijke vormgeving van de visuele feedback bestond uit drie delen. De *tijdslijn* gaf een overzicht van de op tijd gebaseerde ontwikkeling van een student. De data voor de tijdslijn komen uit ingevulde beoordelingsformulieren in het e-portfolio (Figuur 3). De tijdslijn is interactief, studenten konden terug naar het desbetreffende formulier, in/uit zoomen, samenvatting van de beoordelingen teruglezen. De *spin-/staafdiagram* gaf de studenten in één oogopslag feedback over hun huidige niveau voor alle verschillende professionele activiteiten. De *algemene visualisatie* gaf studenten feedback over aan welke activiteiten en informatiebronnen al dan niet nog gewerkt diende te worden.

#### Evaluatiestudie

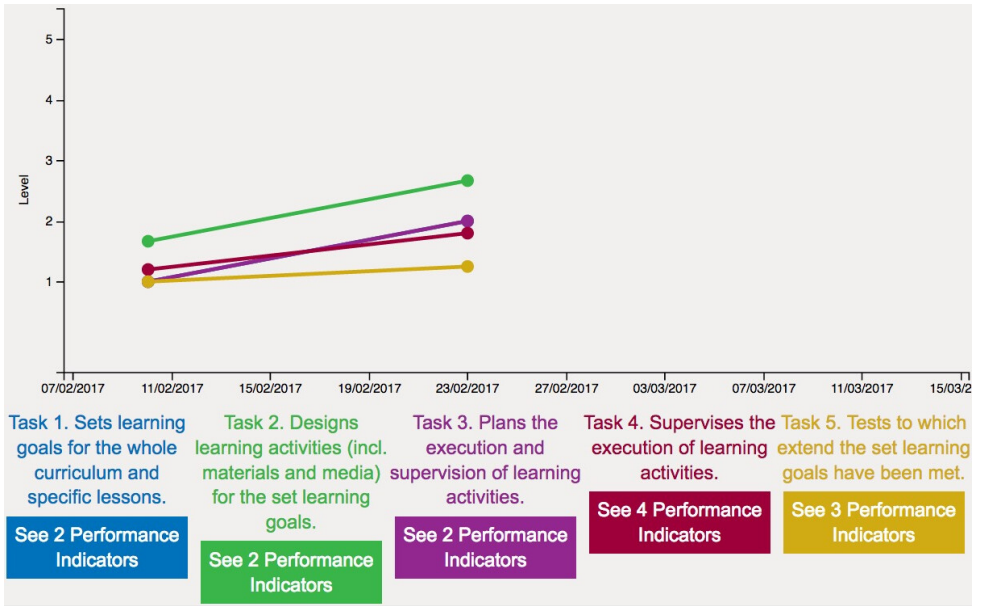
##### Design

We voerden een evaluatiestudie uit (zie ook Slof & Van der Schaaf, in press) om te achterhalen wat de motivatie van de studenten voor hun stage, hun beoordelingservaring en het gebruik van het e-portfolio systeem was.

##### Dataverzameling

De dataverzameling vond plaats van september 2016 tot en met februari 2017 bij studenten van een eerstegraads lerarenopleiding in Nederland (n=66). De gegevens werden verzameld door gevalideerde vragenlijsten (vijfpuntschaal – 1 = totaal oneens, 5 = helemaal mee eens – en enkele open vragen) gericht op motivatie voor de stage (Ryan & Deci, 2000), feedback ervaring (Gibbs & Simpson, 2003) en het gebruikersgemak (Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) af te nemen aan het einde van de stage. In Tabel 1 staat





**Figuur 3** Voorbeeld visuele feedback, tijdslijn; Rol 1, alle professionele activiteiten

beschreven welke deelconstructen bevraagd zijn en worden enkele voorbeelden van gestelde vragen en de interne consistentie van de schalen vermeld. De 66 studenten maakten, na een introductie over het gebruik en het invullen van informed consent formulier, allen gebruik van het e-portfolio systeem met learning analytics. Het gebruik van het e-portfolio systeem werd in kaart gebracht middels log-files via de schriftelijke en visuele feedback widgets. Dit betrof de registratie van het aantal kliks en de gespandeerde tijd. Tevens werden de eindbeoordeling van de stage op elk van de vijf professionele rollen en geassocieerde professionele activiteiten verzameld.

**Data-analyse**

Voordat de beschrijvende analyses uitgevoerd zijn, is de interne consistentie van de gebruikte vragenlijsten gecontroleerd om daarmee de betrouwbaarheid te schatten. Daarvoor werd gebruik gemaakt van *Lambda 2* (Guttman, 1945). Zoals in Tabel 1 staat vermeld, variëren de  $\lambda_2$ 's tussen de 0,75 (gebruikersgemak schriftelijke feedback) en 0,90 (gebruikersgemak visuele feedback), dit is ruim voldoende voor het uitvoeren van de beschrijvende analyses (Nunnally, 1978). Daarna zijn de gemiddelde schaalscore berekend op basis van de ingevulde scores en het aantal opgenomen vragen. Het aantal klik op de *widgets* en de scores die de studenten ontvingen voor het eindbeoordeling op de vijf professionele rollen konden zonder verdere bewerking uit de log-files (Excel-files) van het e-portfolio systeem gehaald worden. Uiteindelijk is alle benodigde data samengevoegd in één SPSS-bestand en zijn vervolgens de beschrijvende analyses uitgevoerd (zie tabel 2).



**Tabel 1** Bevraagde deelconstructen met enkele voorbeelden van gestelde vragen en de interne consistentie van de schalen\*

Vragenlijst	Deelconstruct	Aantal items	Voorbeelditems	Interne consistentie ( $\lambda_2$ )
Feedback ervaring	n.v.t.	12	Ik zou het waarderen als mijn instituuts-begeleider zijn/haar feedback eerder zou geven. Ik begrijp waarom ik een bepaalde rubric score ontvangen heb. Ik heb de ontvangen feedback nauwkeurig bekeken.	0,88
Werkplek motivatie	n.v.t.	15	Ik heb een gevoel van voldoening wanneer ik thuiskom van de stageschool. Ik ben vrij om mijn ideeën en meningen op de stageschool te uitten. Ik krijg niet veel kansen om te laten zien hoe bekwaam ik ben op de stageschool.	0,81
Gebruikers-gemak	EPASS	10	Het gebruik van EPASS kost mij te veel tijd. Het gebruik van EPASS ondersteunt mij in de uitvoering van mijn professionele taken gedurende mijn stage.	0,84
	Schriftelijke feedback	8	Het gebruik van de schriftelijke feedback widget vergt veel technische ondersteuning. Het is gemakkelijk om de schriftelijke feedback widget te gebruiken.	0,75
	Visuele feedback	8	Het gebruik van de visuele feedback widget draagt bij aan de uitvoering van mijn professionele taken tijdens de stage. Het interpreteren van de visuele feedback widget kost mij vrij veel tijd.	0,90

\* negatief geformuleerde items zijn omgepoold voor het controleren van de interne consistentie en het genereren van de schaalscores.

**Tabel 2** Overzicht van het aantal ingevulde vragenlijsten en de beschrijvende statistieken

LA-widget	Studenten (n)	Gemiddelde score	Standaard- deviatie	Minimum	Maximum
Feedback ervaring	65	3,54	0,86	2,13	6,00
Werkplekmotivatie	66	3,75	0,51	2,33	5,12
Gebruikersgemak EPASS	64	2,67	0,60	1,20	3,99
Visuele feedback	40	2,88	0,79	1,00	4,50
Schriftelijke feedback	36	2,73	0,90	1,00	4,00

### Resultaten

Wat de *motivatie* voor de stage betreft, bleek dat de studenten gemotiveerd waren voor hun stage (gemiddelde = 3,74; sd = 0,48). De *feedbackervaring* van studenten was gemiddeld genomen 3,43 (sd = 0,66), hetgeen aan gaf dat de studenten de feedback waardeerden. De *gebruikerservaring* van het e-portfolio (gemiddelde = 2,67; sd = 0,60), van de schriftelijke (gemiddelde = 2,73; sd = 0,90) en de visuele feedback (gemiddelde = 2,88; sd = 0,79) gaven aan dat de studenten over het algemeen niet (heel erg) ontevreden dan wel tevreden waren. Een volledig overzicht van het aantal ingevulde vragenlijsten en de beschrijvende statistieken is te vinden in Tabel 2.

Wat het gebruik van het e-portfolio betreft, bleek dat de studenten sterk varieerden in hun klikgedrag bij de schriftelijke en visuele feedback. Waar de functie *tijdslijn* relatief veel kliks kreeg (66 studenten, gemiddelde = 19,94, sd = 17,00), gold dat niet voor de *spin-/staafdiagram* (45 studenten, gemiddelde = 2,77, sd = 3,68) en de *algemene visualisatie* (40 studenten, gemiddelde = 2,30, sd = 5,00). Studenten klikten amper op deze functionaliteiten. De studenten spendeerden per bezoek gemiddeld genomen relatief weinig tijd aan de visuele feedback. De schriftelijke feedback werd minder vaak en lang bezocht dan de visuele feedback. Respectievelijk 17 en 21 studenten bezochten a) de verbeteringsfeedback en b) de toelichting van de begeleider en spendeerden per bezoek gemiddeld genomen zo rond de 11 seconden. Uit de antwoorden op de open vragen bleek dat de studenten de schriftelijke feedback widget als 'te specifiek' en 'bevat veel onnodige informatie' typeerden. Het voornaamste voordeel van de visuele feedback widget was volgens de studenten dat het een goed overzicht van het ontwikkelproces over verloop van tijd en begrijpelijke informatie gaf. Een volledig overzicht van het aantal participanten dat gebruik maakt heeft van de *widgets* en de beschrijvende statistieken is te vinden in Tabel 3.

Wat de *beoordeling van de stage* betreft, bleek dat van de 40 studenten waarvan de begeleiders de beoordeling in het e-portfolio hadden ingevuld, goed gescoord werd. De gemiddelde scores varieerden tussen de 3,00 (lid professionele gemeenschap) en de 3,33 (manager professionele ontwikkeling) en lagen hiermee boven de minimaal benodigde score (2,00) om de stage te halen. Een volledig overzicht van het aantal studenten dat

**Tabel 3** Overzicht van het aantal participanten dat gebruik heeft gemaakt van de widgets en de beschrijvende statistieken

LA-widget			Studenten (n)	Totale score	Gemiddelde score	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
Visuele feedback	Tijdljn	Aantal kliks	66	1416,00	19,94	17,00	0,00	84,00
		Tijdsduur (seconden)		90967,00	1281,23	2344,25	0,00	15821,00
	Spin-/Staafdiagram	Aantal kliks	45	197,00	2,77	3,68	0,00	21,00
		Tijdsduur (seconden)		3869,00	54,49	157,54	0,00	1124,00
	Algemeen	Aantal kliks	40	163,00	2,30	5,00	0,00	38,00
		Tijdsduur (seconden)		4180,00	58,57	302,10	0,00	2472,00
Tekstuele feedback	Verbetering	Aantal kliks	17	21	0,30	0,60	0,00	3,00
		Tijdsduur (seconden)		712,00	10,03	37,31	0,00	288,00
	Toelichting begeleider	Aantal kliks	21	45,00	0,63	1,27	0,00	6,00
		Tijdsduur (seconden)		822,00	11,58	34,77	0,00	288,00

**Tabel 4** Overzicht van het aantal studenten dat een eindbeoordeling heeft ontvangen en de beschrijvende statistieken

Professionele rol	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
1. Ontwerper, begeleider en beoordeelaar van leeractiviteiten	3,11	0,82	1,00	4,00
2. Manager van de werksfeer	3,11	0,91	1,00	4,50
3. Opvoeder	3,05	0,99	1,00	5,00
4. Lid van de professionele gemeenschap	3,00	0,94	1,00	5,00
5. Manager van de eigen professionele ontwikkeling	3,33	0,92	1,00	4,00

een eindbeoordeling ontvangen heeft, inclusief de beschrijvende statistieken daarvan, is te vinden in Tabel 4.

### Discussie

In deze bijdrage is het WatchMe project beschreven dat gericht was op het verbeteren van de kwaliteit van feedback op de werkplek in e-portfolio's aangevuld met *learning analytics*. De gebruikte ontwerpcyclus, gebaseerd op evidence-centered design, en de nauwe samenwerking tussen alle betrokkenen gaf goede handvatten voor de ontwikkeling van het e-portfolio en de feedback *widgets*. De bevindingen bij het gebruik van het e-portfolio

laten zien dat de studenten gemotiveerd waren voor hun stage en de feedback van de begeleiders waardeerden. Resultaten toonden ook aan dat de studenten varieerden in het gebruik van de feedback widgets in het e-portfolio, maar hier over het algemeen beperkt gebruik van maakten. De visuele feedback widget, met name de functie 'tijdlijn' welke in één oogopslag een overzicht gaf van de voortgang van studenten op de professionele activiteiten werd het meest gebruikt. Het belangrijkste voordeel van deze *widget* was volgens hen dat de informatie eenvoudig en makkelijk te begrijpen was. Studenten klikten binnen de tijdlijn echter amper door naar de inhoud van beoordelingen om de gegeven toelichting te bekijken. Wanneer we het gebruik van de verschillende – schriftelijke en de visuele – widgets met elkaar vergelijken, dan blijkt dat de schriftelijke feedback widget veel minder gebruikt werd. Mogelijke oorzaken hiervoor liggen wellicht in het ontwerp van het e-portfolio met *learning analytics*. Ten eerste staat de samengevatte schriftelijke feedback op het *dashboard* van de e-portfolio, wat betekent dat studenten de informatie daar hebben kunnen lezen zonder daadwerkelijk te hoeven klikken om “meer informatie te zien”. Feedback gericht op verbetering werd door studenten van de lerarenopleiding als te specifiek ervaren.

Een les die we uit het WatchMe project kunnen leren is dat *learning analytics* gedreven op computer-gegenereerde oplossingen niet zonder meer werken. Voorwaardelijk is dat aan basisprincipes van goede feedback wordt voldaan, zoals specifieke feedback van duidelijke en constructieve orde. Dit sluit aan bij de in de literatuur frequent genoemde uitdaging om bij *learning analytics* het leren centraal te stellen en enkel te focussen op de technische en rekenkundige aspecten. Bij het gebruik van *learning analytics* gaat het om de impact op leren die wordt gegenereerd (Knight, Gibson, & Shibani, 2020). Hierbij dient de rol van de zogenaamde 'human factor' niet alleen bij het ontwerpproces, maar ook bij het daadwerkelijke gebruik onderkend te worden. Hoewel de geautomatiseerde beslisregels een eerste indicatie van het behaalde niveau en intitiële suggesties ter verbetering kunnen geven, blijft de interpretatie ervan altijd een zaak tussen student en begeleiders. Begeleiders of docenten spelen een essentiële rol in het transformeren van inzichten die worden gegeven via *learning analytics* naar ondersteunende didactische begeleiding voor studenten. Ook kunnen ze een motiverende rol spelen voor het gebruik van *learning analytics* door studenten (Herodotou, Rienties, Boroowa, Zdrahal, & Hlosta, 2019). Ten slotte wordt verondersteld dat het gebruik van *learning analytics* het vertrouwen dat docenten hebben in hun inschatting van het niveau de studenten mogelijk kan verbeteren (Van Leeuwen, Kanssen, Erkens, & Brekelmans, 2015). Zorg er daarom voor dat de feedbackdialoog tussen begeleider en studenten niet vervangen wordt door *learning analytics*. De twee wekelijkse fysieke begeleidingsmomenten, zouden een alternatieve verklaring kunnen zijn voor het relatief lage aantal kliks op de verschillende widgets.

Er zijn verschillende uitdagingen in het werken met *learning analytics* in e-portfolio's. Technische uitdagingen liggen in nieuwe oplossingen om symbolische en numerieke gegevens te kunnen combineren met narratieve data, bijvoorbeeld door gebruik te maken

van tekstminingtechnieken. Praktische uitdagingen zijn onder meer het afstemmen van *learning analytics* mogelijkheden op de feedback- en beoordelingsbehoeften van studenten en begeleiders.

Een uiteindelijk systeem werkt alleen als het betekenisvol is voor de belangrijkste stakeholders en past bij de context waarin ze werken. Daarom dienen stakeholders vanaf het begin bij het ontwerp van systemen met *learning analytics* te worden betrokken. Het werken met co-design van stakeholders en het implementeren van *learning analytics* in verschillende contexten waarbij aandacht is voor de sociale en technische infrastructuur, zijn algemeen gevonden aanbevelingen in literatuur over *learning analytics* (Knight et al., 2020; Rienties, Nguyen, Holmes, & Reedy, 2017). Het evidence-centred design dat in deze bijdrage is gepresenteerd geeft daartoe handvatten.

Een praktische uitdaging is het zoeken naar manieren om e-portfolios en *learning analytics* te integreren met andere informatiesystemen (bijvoorbeeld Blackboard) en te gebruiken binnen andere contexten (Rienties et al, 2017; Knight et al., 2020). Dit is wenselijk aangezien studenten vaak afwisselend in verschillende systemen en organisaties werken (bijvoorbeeld verschillende stages lopen). Als studenten, interne stagebegeleiders en opleiders gedurende de gehele opleiding gebruik kunnen maken hetzelfde e-portfolio, dan kan de uitvoering van de professionele activiteiten in verschillende contexten makkelijker met elkaar vergeleken worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan studenten die op verschillende scholen en in verschillende klassen en opleidingsniveaus lesgeven. Ook zou het kunnen helpen bij de verdere professionalisering van beginnende docenten, bijvoorbeeld door middel van het opgebouwde e-portfolio hun professionaliseringsbehoefte in kaart te brengen en passende ondersteuning hiervoor aan te bieden. Zeker in het begin van de professionele loopbaan van een gekwalificeerde docent zou dit de ervaren stress en mogelijke beroepsverlating kunnen reduceren (Helms-Lorenz, Slof, & Van de Grift, 2013).

Samenvattend kunnen we stellen dat het WatchMe project heeft laten zien dat het gebruik van *learning analytics* in e-portfolio's veelbelovend is, maar ook nog in de kinderschoenen staat. Mogelijkerwijs kan het bijdragen aan meer gepersonaliseerde, tijdige en effectieve feedback op de werkplek voor (toekomstige) professionals.

### Acknowledgement

Deze bijdrage is gebaseerd op het project "Workplace-Based e-Assessment Technology for competency-Based Higher Multi-Professional Education" (WATCHME), gefinancierd door het 7<sup>de</sup> kaderprogramma van de Europese Commissie (subsidieovereenkomst nr. 619349). Wij danken alle deelnemers en leden voor hun bijdragen: Charité Universitätsmedizin Berlin, Duitsland; Jayway, Denemarken; Universiteit Maastricht, Nederland; Mateum bv., Nederland; Netrom Software SRL, Roemenië; Tartu ülikool, Estland; Universiteit van Californië San Francisco, VS; Universitair Medisch Centrum Utrecht, Nederland;

Universiteit van Reading, UK; University for Veterinary education, Hongarije; Universiteit Utrecht, Nederland.

## Literatuur

- Barrett, H.C. (1998). Strategic questions: what to consider when planning for electronic portfolios. *Learning and Leading with Technology* 26, 6–13.
- Butler, P. (2006) *A review of the literature on portfolios and electronic portfolios*. Palmerston North, Massey University College of Education.
- Elias, T. (2011) *Learning analytics: definitions, processes and potential*. Creative Commons Attribution 3.0.
- Gibbs, G., & Simpson, C. (2003.) Measuring the response of students to assessment: the Assessment Experience Questionnaire. In *nth Improving Student Learning Symposium* (pp. 1–12). Retrieved van <https://www.semanticscholar.org/paper/Measuring-the-response-of-students-to-assessment%3A-Gibbs-Simpson/5711701f9d713bde7780f6442e6bb4c1cfib43b>
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice* 15(2), 273–289. doi:10.1080/13540600902875340.
- Guttman, L. (1945). A basis for analyzing test-retest reliability. *Psychometrika*, 10, 255–282.
- Helms-Lorenz, M., Slof, B., & van de Grift, W.J.C.M. (2013). First year effects of induction arrangements on beginning teachers' psychological processes. *European Journal of Psychology of Education*, 28(4), 1265–1287. doi: 10.1007/s10212-012-0165-y.
- Herodotou, C., Rienties, B., Boroowa, A, Zdrahal, Z., & Hlosta, M. (2019). A large-scale implementation of predictive learning analytics in higher education: the teachers' role and perspective. *Educational Technological Research Development*, 67, 1273–1306. doi:10.1007/s11423-019-09685-0.
- Knight, S., Gibson, A., & Shibani, A. (2020). Implementing learning analytics for learning impact: Taking tools to task. *The Internet and Higher Education* 45, 100729. doi:10.1016/j.iheduc.2020.100729.
- Laskey KB (2008). MEBN: a language for first-order Bayesian knowledge bases. *Artificial Intelligence* 172(2–3), 40–178. doi:10.1016/j.artint.2007.09.006.
- Leijen, A., Slof, B., Malva, L., Hunt, P., van Tartwijk, J.W.F., & Van der Schaaf, M.F. (2017). Performance-Based Competency Requirements for Learner Teachers and How to Assess Them. *International Journal of Information and Education Technology* 7(3), 190–194. doi:10.18178/ijiet.2017.7.3.864.
- Mislevy, R.J., Behrens, J.T., Dicerbo, K.E., & Levy, R. (2012). Design and discovery in educational assessment: Evidence-centered design, psychometrics, and educational data mining. *JEDM- Journal of Educational Data Mining* 4(1), 11–48.
- Mulder, M. (2014). Conceptions of Professional Competence. In Billett, S., Harteis, C., Gruber, H. (Eds.), *International Handbook of Research in Professional and Practice-based Learning* (pp. 107–137). Dordrecht: Springer.

- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Rezgui, K., Mhiri, H., & Ghédira, K. (2014). Ontology-based e-Portfolio modeling for supporting lifelong competency assessment and development. *Procedia Computer Science*, 112, 397–406. doi: 10.1016/j.procs.2017.08.041.
- Rienties, B., Nguyen, Q., Holmes, W., & Reedy, K. (2017). A review of ten years of implementation and research in aligning learning design with learning analytics at the Open University UK. *Interaction Design and Architecture(s)*, 33, 134–154.
- Ryan, R.M., & Deci E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist* 55(1), 68–78. doi:10.1037/110003-066X.55.1.68.
- Siemens, G., & Gašević, D. (2012). Guest editorial – learning and knowledge analytics. *Educational Technology and Society* 15(3), 1–2.
- Slof, B., & Van der Schaaf, M. (in press). *Pre-Service Teachers' Professional Development: Interplay between Feedback-Seeking Behavior, Assessment Experience, and Performance*.
- Ten Cate, O. (2005). Entrustability of professional activities and competency-based training. *Medical education* 39, 1176–1177.
- Ten Cate, O, Chen, H.C., Hoff, R.G., Peters, H., Bok, H., & Van der Schaaf M. (2015). Curriculum development for the workplace using entrustable professional activities (EPAs): AMEE guide no. 99. *Medical Teacher* 37(11), 983–1002.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., & Davis, F.D. (2003). User acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Van Leeuwen, A., Janssen, J., Erkens, G., & Brekelmans, M. (2015). Teacher regulation of cognitive activities during student collaboration: Effects of learning analytics. *Computers & Education*, 90(1), 80–94. doi: 10.1016/j.compedu.2015.09.006.
- Van der Schaaf, M.F. (2019). Electronic Portfolios Enhanced with Learning Analytics at the Workplace. In McGrath, S., Mulder, M., Papier, J., & Stuart, R. (Eds.). *Handbook of Vocational Education and Training*. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-49789-1\_89-1.
- Van der Schaaf, M., Baartman, L., & Prins, F. (2012) Exploring the role of assessment criteria during teachers' collaborative judgement processes of students' portfolios. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 37(7), 847–860.
- Van der Schaaf, M., Donkers, J., Slof, B., Moonen-van Loon, J., Van Tartwijk, J., Driessen, E., Badii, A., Serban, O., & Ten Cate O. (2017) Improving workplace-based assessment and feedback by an E-portfolio enhanced with learning analytics. *Educational Technology Research and Development* 65(2), 359–380. doi: 10.1007/s11423-016-9496-8.
- Van Schaik, S., Plant, J., & O'Sullivan, P. (2013). Promoting self-directed learning through portfolios in undergraduate medical education: the mentors' perspective. *Medical teacher* 35(2), 139–144.