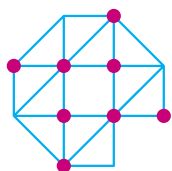


Werkpakket

Proeftuinen Evidence-informed innoveren van onderwijs & Effectiviteit van onderwijsinnovaties

Deel 2 van 2: Voorbereidingsmodule



Versnellingsplan
Onderwijsinnovatie
met ICT

 evidence-informed



Werkpakket Proeftuinen Evidence-informed innoveren van onderwijs & Effectiviteit van onderwijsinnovaties

Deel 2 van 2: Voorbereidingsmodule

Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT

Zone Evidence-informed onderwijsinnovatie met ICT & werkgroep Digitale praktijkvaardigheden.
versnellingsplan.nl



Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT

Met medewerking van

Haye Jukema (Hanzehogeschool Groningen), Vera de Vries (Hanzehogeschool Groningen), Peter Schouten (Hogeschool Rotterdam), Elske van den Boom-Muilenburg (Hogeschool Utrecht), Jerich Faddar (Hogeschool Utrecht), Egbert Neels (Reflect Academy), Esther van der Linde (SURF), Lisa Aardema (SURF), en Charlotte Meijer (Vrije Universiteit Amsterdam).

Met dank aan de stuurgroep (Nico Boot, Sjieuwke Dankert, Kim Schildkamp & Kristin Vanlommel), **onze critical friends** (Rien Bakker, Natascha Blijleven-Tebbe, Jeffrey Lemmers, Frowine den Oudendammer, Ellen Rusman & Astrid Timman), **onze geïnterviewden** (Ellen Rusman, Astrid-Timman-Jacobse, Maurice Magnée, Stan van Ginkel, Siema Ramdas, Charlotte Meijer & Jessica Zweers) **de deelnemers aan de proefbijeenkomsten** (Esther Schagen, Olaf Wouters & Annemieke Smale-Jacobse) en de **onderzoekers van de versnellingszone Docentprofessionalisering** (Dorien Hopster-den Otter & Myrthe Lubbers).

Deze proeftuinen zijn gebaseerd op het Senior Kwalificatie Onderwijs (SKO)-traject van de Universiteit Twente en het University of Warwick model (Brown, 2020).

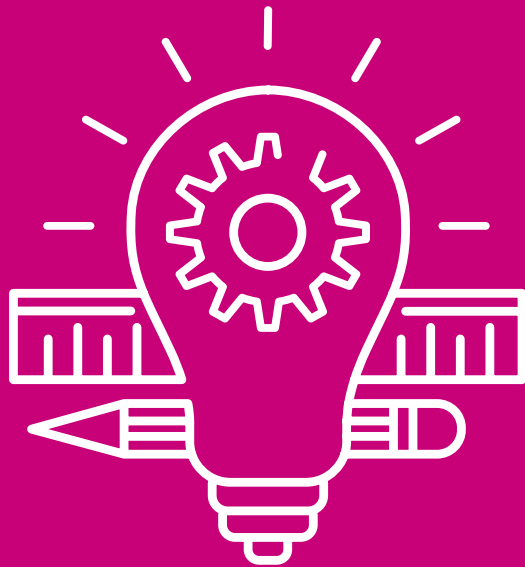
November 2022



Op deze uitgave is de Creative Commons Naamsvermelding 4.0-licentie van toepassing. Maak bij gebruik van dit werk vermelding van de volgende referentie: Zone Evidence-informed onderwijsinnovatie met ICT & werkgroep Digitale praktijkvaardigheden (2022). Werkpakket proeftuinen Evidence-informed innoveren van onderwijs & Effectiviteit van onderwijsinnovaties. Utrecht: Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT.

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Theoretisch kader	7
Evidence-informed innoveren van (vaardigheden)onderwijs met ICT	7
<i>Vooraf</i>	7
<i>Inleiding</i>	7
Introductie van evidence-informed innoveren	8
<i>Innoveren is leren</i>	8
<i>Evidence-informed innoveren</i>	10
Aanpak van evidence-informed innoveren in de proeftuinen	12
<i>Collectief leren</i>	12
<i>Professionaliseren in evidence-informed innoveren</i>	14
<i>Cyclische, systematische aanpak van</i>	
<i>Evidence-informed innoveren</i>	14
<i>Benutten van sociaal kapitaal</i>	17
Effectiviteit van onderwijsinnovaties	18
<i>Evalueren van onderwijsinnovaties</i>	19
<i>Ontwikkelingsgerichte zelfevaluatie van onderwijsinnovatie</i>	20
<i>Niveau van evaluatie</i>	21
<i>Twee modellen voor het evalueren van effect en impact</i>	
<i>van onderwijsinnovaties</i>	21
Outro	24
Referenties	25
Modelling examples	31
Voorwoord en werkwijze	31
Structuur van de interviews en gebruik van thermometers	32
Modelling example – Pe(e)rfect Vaardig	33
Modelling example – Verrijking van de leeromgeving met de	
komst van een virtuele cliënt	41
Modelling example – Virtual reality om te leren presenteren	48
Modelling example – VU Mixed Classroom interventie	57
Modelling example – Canvas Studentvriendelijk	67
Modelling example – Het vak ‘Chemisch rekenen’ verbeteren	74



Inleiding

Deze voorbereidingsmodule biedt de kennisbasis voor facilitators en deelnemers aan de proeftuinen *Evidence-informed innoveren van onderwijs* en *Effectiviteit van onderwijsinnovaties*. Het geheel bestaat uit een theoretisch kader en uit een serie *modelling examples*, in de vorm van zes interviews met collega's uit het hoger onderwijs die recent onderwijsinnovatie in de praktijk gebracht hebben.

Het wordt facilitators en deelnemers geadviseerd om het theoretisch kader integraal door te nemen. De interviews geven allen een voorbeeld van innovatie in het hoger onderwijs, en kunnen naar behoefte worden bestudeerd. Daarbij kan een keuze worden gemaakt op basis van de thema's die in de interviews aan de orde komen, en die worden weergegeven in het overzicht op de eerste pagina van de modelling examples onder *voorwoord en werkwijze*.

Theoretisch kader

Evidence-informed innoveren van (vaardigheden)onderwijs met ICT

Wat verstaan we onder evidence-informed innoveren en hoe pak je het aan?

Jerich Faddar & Elske van den Boom-Muilenburg

Vooraf

Dit theoretisch kader dient als achtergrond bij de proeftuinen gericht op ‘*Evidence-informed innoveren van (vaardigheden)onderwijs met ICT*’. Het biedt docenten, onderwijsondersteuners en overige betrokkenen de nodige concepten en inzichten bij de voorbereiding en uitvoering van de proeftuin. In dit theoretisch kader wordt na de inleiding het concept ‘evidence-informed innoveren’ toegelicht. Daarna geven we aan hoe het in de praktijk systematisch uitgevoerd kan worden.

Inleiding

Om adequaat te kunnen inspelen op de uitdagingen van het hoger onderwijs, zoals het beter en versneld benutten van ICT, is innoveren van groot belang. Helaas blijken onderwijsinnovaties nog wel eens moeizaam te verlopen, afgebroken te worden of te mislukken. Een reden daarvoor is dat de onderwijsprofessionals die werken aan de innovaties nog onvoldoende beroep doen op beschikbare vormen van evidentie. Binnen de proeftuin ‘*Evidence-informed innoveren van het (vaardigheden)onderwijs met ICT*’ wordt er aandacht besteed aan het inbrengen en toepassen van verschillende vormen van evidentie en het op basis daarvan inzetten en succesvol realiseren van innovaties. Een combinatie van ervaringskennis, onderzoekskennis, en gegevens over de eigen organisatie kan een innovatie-initiatief versterken en de slagingskans aanzienlijk vergroten.

De proeftuin heeft als doel om onderwijsprofessionals uit het hoger onderwijs samen te brengen en hen kennis te laten maken met deze inzichten, ermee te laten experimenteren en het geleerde mee te nemen binnen hun eigen instelling, opleidingsteam of werkplaats. De theoretische achtergrond die hier gepresenteerd wordt, is niet een compleet of allesomvattend overzicht van de wetenschappelijke literatuur. Het beoogt een aantal kaders aan te reiken die de werkwijze van de proeftuin onderbouwen en het denken over evidence-informed innoveren kan voeden en verdiepen. Alhoewel de proeftuin het innoveren in het onderwijs met ICT betreft, is dit theoretisch kader geldig voor onderwijsinnovaties in bredere zin.

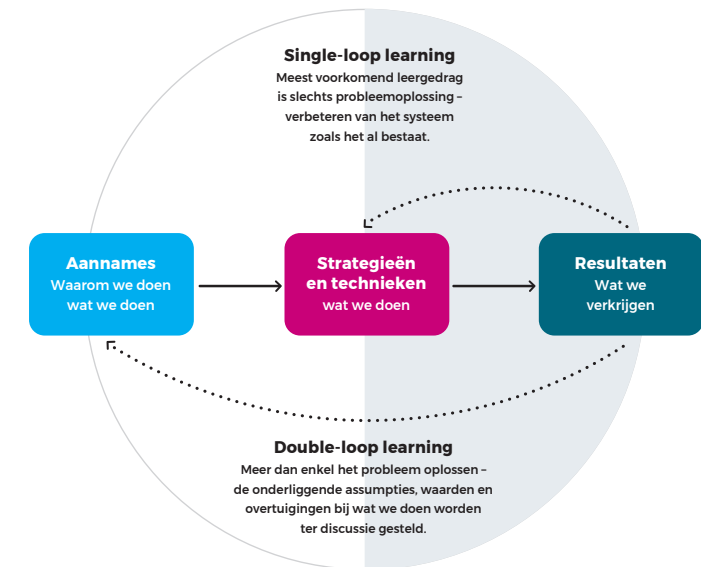
De proeftuin draait niet alleen om het komen tot een zo goed mogelijk onderbouwd en kansrijk innovatieproces, maar richt zich ook op het in kaart brengen van de effectiviteit van de innovatie. Het achterhalen welke opbrengsten de innovatie heeft en wat geleerd kan worden van hoe het innovatieproces is uitgevoerd, levert belangrijke lessen voor een vervolg, andere contexten en toekomstige innovaties. In het theoretisch kader 'Effectiviteit van onderwijsinnovaties' worden daar concepten en modellen voor aangereikt.

Introductie van evidence-informed innoveren

Innoveren is leren

Het hoger onderwijs wordt geconfronteerd met verschillende uitdagingen, zoals de vraag naar meer flexibilisering, digitalisering een vergrotende kloof tussen hoog- en laagpresterende lerenden en een grotere diversiteit onder lerenden. Van de onderwijsinstellingen wordt verwacht dat zij deze uitdagingen het hoofd bieden, om alle studenten adequaat voor te bereiden op hun plek in de maatschappij (Vanlommel, 2021; VSNU, VH & SURF, 2017). Dit vergt van de instellingen, en vooral ook van de onderwijsprofessionals die er werken, om in snel veranderende contexten passend in te spelen op deze uitdagingen. Dat kan door veranderingen of innovaties door te voeren in het (organiseren van hun) onderwijs. Vaak worden de termen 'veranderen' en 'innoveren' door elkaar gebruikt, maar in de veranderkunde wordt er een onderscheid tussen gemaakt. Zeker in de context van het 'Versnellingsplan Onderwijs-innovatie met ICT' - waarbij de focus op innovatie ligt - is dat van belang.

Het **verschil tussen veranderen en innoveren** kunnen we herleiden tot de mate waarin geleerd wordt, of – specifieker gezegd – tot de mate waarin en hoe in een organisatie geleerd wordt (Argyris, 1976; Argyris & Schön, 1996; Boonstra, 2000; Ruijters & Simons, 2006). Dit kan verduidelijkt worden aan de hand van onderstaande figuur.



Figuur 1 Single-loop en double-loop learning (gebaseerd op Argyris & Schön, 1996)

Bij het ontwerpen en aanbieden van onderwijs hanteren onderwijsprofessionals een bestaande set aannames op basis waarvan strategieën of technieken worden ingezet in de onderwijspraktijk. Het gaat dan om onderwijsactiviteiten zoals bijvoorbeeld hoorcolleges, praktijkdemo's, toetsing, oefenmomenten, stages, et cetera. Deze onderwijsactiviteiten leiden tot bepaalde resultaten, die vaak zichtbaar worden gemaakt als de verworven competenties van de studenten.

Bij onderwijsverandering of -innovatie wordt dit patroon doorbroken. De resultaten, zoals de competenties van studenten aan het einde van hun onderwijsloopbaan, kunnen ertoe leiden dat er vragen gesteld worden bij de eerder ondernomen onderwijsactiviteiten (bijvoorbeeld bij onvoldoende aansluiting van verworven competenties op de praktijk). Wanneer de vraag gesteld wordt hoe deze strategieën of technieken verbeterd kunnen worden, betreft dat **single-loop learning**. Dit richt zich op het aanpassen van datgene dat al loopt. Het verbeteren van de resultaten of uitkomsten staat daarbij centraal. Wanneer niet enkel het verbeteren van de bestaande onderwijsactiviteiten een rol speelt, maar juist de onderliggende aannames (her)overwogen worden, spreken we van **double-loop learning**. Dit gaat voorbij aan het uitwerken van snelle oplossingen en is veel fundamenteeler van aard. Het gaat om het kritisch onderzoeken van de overwegingen achter de onderwijsactiviteiten. In dit geval spreken we van onderwijsinnovatie, die zowel betrekking kan hebben op het veranderen van het huidige onderwijs, als op het ontwikkelen van nieuw onderwijs.

Vaak wordt er in de drukke onderwijspraktijk onvoldoende tijd vrijgemaakt om double-loop learning toe te passen. Dan wordt er geprobeerd om met kleine aanpassingen oplossingen te bedenken. Dit loopt echter vaak vast of de beoogde resultaten worden niet behaald. Alleen door het double-loop learning kan op een innoverende manier de bestaande praktijk aangepast worden.

In het Versnellingsplan staat de implementatie van ICT in het (vaardigheden)onderwijs centraal. Digitalisering is al langere tijd een *hot topic* in het onderwijs. Door de covid-pandemie is de relevantie nog groter geworden en zijn de ontwikkelingen in een stroomversnelling gekomen. Steeds meer wordt onderwijs aangeboden door middel van een (verregaande) integratie met ICT, vaak om strategischer om te gaan met fysiek contact. Voor een hoorcollege is dit nog eenvoudig uit te werken, maar voor het leren van (praktijk) vaardigheden brengt dit heel wat meer uitdagingen met zich mee. Hoe leer je studenten door middel van ICT materialen lassen, of verpleegkundestudenten hoe ze moeten reanimeren? De huidige (beleids)context dwingt onderwijsprofessionals om na te denken over de (on)mogelijkheden en toepassingen om ICT te integreren in (vaardigheden)onderwijs. Voor (vaardigheden)onderwijs met ICT zijn innovaties nodig, waarbij de onderliggende opvattingen kritisch bekeken worden en op basis waarvan heroverwegingen gemaakt worden in het onderwijsontwerp.

Evidence-informed innoveren

In de sociaal-constructivistische benadering van leren wordt gesteld dat leren niet in een vacuüm plaatsvindt (Valcke, 2021). In innovatieprocessen vormen daarom de context en de interactie met anderen voor onderwijsprofessionals een goede basis om aannames te toetsen en te voeden, en om heroverwegingen te maken. Daarbij zijn er verschillende typen evidenties die gebruikt moeten worden.

Docenten zijn professionals in hun vak met een grote autonomie om, vanuit hun eigen (sociaal)geconstrueerde aannames, het onderwijsproces vorm te geven. Deze aannames maken onderdeel uit van de ervaringskennis van een docent. **Ervaringskennis** van docenten wordt gedefinieerd als kennis en competenties die opgedaan zijn tijdens eigen ervaringen in het werkveld en nodig zijn om een beroep succesvol uit te kunnen voeren (Smith, 2005). Het is een belangrijke informatiebron, een bron van evidentie die de onderwijsprofessionals kunnen gebruiken om richting te geven aan innovatieprocessen. Op basis van hun ervaringskennis kunnen onderwijsprofessionals namelijk snel signalen herkennen waar zij naar kunnen handelen. Maar, innoveren op basis van alleen ervaringskennis leidt lang niet altijd tot de gewenste effecten. Onderzoek heeft aangetoond dat dit leidt tot een focus op snelle en praktische oplossingen, maar niet tot daadwerkelijke innovatie en oplossing van het geadresseerde probleem (Schildkamp & Kuiper, 2010). Ook is er het risico van confirmation

bias, de neiging van mensen om alleen de kennis te gebruiken die hun eigen ideeën bevestigt (Kahneman & Frederick, 2005). Dit kan bijvoorbeeld voor verkeerde oordelen en stereotypering zorgen (Brookhart, 2003; Feinberg & Shapiro, 2009; Harlen & Deakin, 2002). De accuraatheid van ervaringskennis is daarom niet gegarandeerd.

Om die reden wordt het gebruik van andere typen evidenties aangemoedigd. Voor onderwijsinnovaties kan gedacht worden aan **school-, organisatie- en systeemgegevens**. Hierbij gaat het om gegevens die systematisch worden verzameld en georganiseerd om aspecten van de onderwijsinstelling weer te geven (Mandinach & Schildkamp, 2021; Vanlommel, Van Gasse, Vanhoof & Van Petegem, 2020). Voorbeelden zijn tentamenresultaten, lesobservaties en studentgesprekken. Met behulp van dit type informatie kan inzicht worden verkregen in behaalde resultaten en de stand van zaken binnen de onderwijsinstelling. Het helpt behoeften van studenten en blinde vlekken in het beleid te identificeren.

Een ander type evidentie is **onderzoekskennis**. Met onderzoekskennis wordt de kennis bedoeld die uit formeel onderzoek wordt verkregen (Cain, 2015). Dit soort informatie kan worden gevonden in wetenschappelijke artikelen, in conferentiepresentaties en in bijdragen van onderzoekers in vakbladen. Onderzoekskennis biedt doorgaans valide en betrouwbare informatie over wat wel en wat niet werkt bij onderwijsinnovatie (Brown & Zhang, 2016).

Maar, innoveren op basis van alleen school-, organisatie- en systeemgegevens en/of onderzoekskennis, werkt ook niet. Er is begrip nodig van de bredere context om betekenis te geven aan de data (Brown et al., 2017). Het simpelweg gebruiken van school-, organisatie- en systeemgegevens of onderzoekskennis kan nog steeds tot de eerdergenoemde confirmation bias leiden – voornamelijk wanneer deze spontaan verzameld worden (Harteis et al., 2008; Kahneman & Frederick, 2005). Zonder een vooraf opgezet plan of doel met betrekking tot de verzameling van data kunnen onderwijsprofessionals juist alleen die data zien die hun eigen ideeën bevestigen. Zo kan een docent denken dat een student een gebrek aan motivatie voor het vak heeft. Als deze student dan vaak afwezig is, interpreteert hij/zij die data (systeemgegevens) als een bevestiging daarvan. In de realiteit is de student echter vaak afwezig in verband met persoonlijke problemen, maar vraagt die zijn/haar medestudenten om hun aantekeningen zodat hij/zij de stof zo goed mogelijk tot zich kan nemen. Een duidelijke, rationele en methodische aanpak is daarom nodig.

Innoveren op basis van één type evidentie brengt dus de nodige beperkingen met zich mee, ongeacht het type evidentie dat gebruikt wordt. Door **verschillende types evidentie te combineren en te integreren** in het innovatieproces is het mogelijk informatie uit verschillende bronnen te onderzoeken die aanvullend is en contrasteert (dit wordt ook wel

'triangulatie' genoemd). Op die manier wordt het eigen denken of het eigen referentiekader van de onderwijsprofessional uitgedaagd (Earl & Katz, 2006; Kahneman & Klein, 2009). De ervaringskennis van de onderwijsprofessional is belangrijk om te bepalen welke data en onderzoekskennis relevant zijn in de context en om in een proces van betekenisgeving data om te zetten naar bruikbare informatie (Vanlommel & Schildkamp, 2019; Vanlommel, 2021). Zo kan er met grotere zekerheid vertrouwd worden op de verkregen informatie. Dit proces wordt evidence-informed innoveren genoemd. Over de manier waarop het concept 'evidence-informed' gedefinieerd wordt, bestaat discussie. In de proeftuin hanteren we de volgende invulling: **Evidence-informed innoveren wordt gedefinieerd als onderbouwd innoveren, geïnformeerd door een combinatie van ervaringskennis, school-, organisatie- en systeemgegevens en onderzoekskennis** (Brown et al., 2017; Malin et al., 2020; Vanlommel, 2021). De verscheidenheid aan informatiebronnen is noodzakelijk en waardevol om innovatieprocessen in het onderwijs onderbouwd te initiëren, uit te voeren en te evalueren (Vanlommel, 2018).

Aanpak van evidence-informed innoveren in de proeftuinen

Hoewel evidence-informed innoveren in andere sectoren al langer plaats vindt (bijvoorbeeld in de managementpraktijk, Ten Have & Ten Have, 2016, en in de medische sector, Fryer, 2011), is het in het onderwijs nog in opkomst. In Engeland zet men in op een evidence-informed onderwijssysteem (Coldwell et al., 2017), net als de Verenigde Staten met de invoer van de *'Every Student Succeeds Act'* (2015). In Nederland wordt evidence-informed innoveren in het onderwijs nog niet op grote schaal toegepast. Het rapport *'Omwille van Goed Onderwijs'* (2021) wees onlangs nog op *"de beperkte mate waarin er in het Nederlandse onderwijs op een evidence-informed manier gewerkt wordt aan onderwijsontwikkeling, kwaliteitsverbetering en innovatie."* (p.3). Tijd om daar verandering in te brengen!

Collectief leren

Voor het goed in de praktijk kunnen brengen van evidence-informed innoveren is bewustwording en professionalisering van onderwijsprofessionals nodig op de volgende punten:

- Leren (h)erkennen van de eigen ervaringskennis en confirmation bias;
- Gebruiken van een duidelijke en rationele aanpak voor het verzamelen van data;
- Opdoen van vaardigheden die nodig zijn voor het systematisch vergelijken en waarden van verschillende informatiebronnen.

Traditioneel gezien worden de taken van onderwijsprofessionals gezien als individueel en autonoom (Hargreaves, 1994). Voor het zogenaamde in-service leren van onderwijsprofessionals werd daarom ook veelal gekozen voor daarbij passende activiteiten, zoals bijvoorbeeld

deelname aan externe workshops en lezingen en reflectieve activiteiten (Hargreaves, 2019; Van Veen et al., 2010). De focus verschuift echter steeds meer van individueel naar collectief leren (Hargreaves et al., 2018; Vangrieken & Kyndt, 2020). Onderzoek heeft namelijk uitgewezen dat juist samen leren een grote bijdrage kan leveren aan het leren van onderwijsprofessionals (Cordingley, 2015; Opfer & Pedder, 2011; Vangrieken et al., 2015). Collectief leren kan worden omschreven als het leren waar onderwijsprofessionals gezamenlijk aan deelnemen en zo hun denken en professionele kennis te stimuleren, met als doel dat hun onderwijspraktijken kritisch geïnformeerd worden en up-to-date blijven (Kools & Stoll, 2016). De interacties tussen onderwijsprofessionals spelen hierin een sleutelrol. Deze interacties kunnen worden gezien als een organisatorisch mechanisme dat voorziet in nieuwe ideeën, kritische feedback en inzicht in meerdere en andere perspectieven (Garavan & Carbery, 2012; Lee & Louis, 2019). Op deze manier kunnen onderwijsprofessionals in hun eigen context diepgaande discussies met elkaar voeren over de onderwijspraktijk en het leren van studenten (Opfer & Pedder, 2011). In de onderlinge interactie inspireren de onderwijsprofessionals elkaar, helpen ze elkaar door het uitwisselen van ervaringen en feedback of werken ze samen aan het ontwikkelen van innovatieve producten (Meirink et al., 2007; Thurlings & Den Brok, 2017).

Ook voor evidence-informed innoveren is het collectief leren en de interacties tussen de deelnemers cruciaal. Ten eerste is de complexiteit van de uitdagingen waar het hoger onderwijs te groot om door individuen alleen aangepakt te kunnen worden (Stoll, 2010). Er moet daarom niet gezocht worden naar manieren om *"harder alleen, (...) maar slimmer samen"* te werken (Brown & Flood, 2020, p.5). Ten tweede, door alleen te focussen op de evidentie die een enkel individu tot zijn of haar beschikking heeft, kan een zogenaamde tunnelvisie of de eerdergenoemde confirmation bias er makkelijk insluipen. Stel dat vier mensen hun eigen data inbrengen, al dan niet 'besmet' met confirmation bias, dan wordt deze ruis al verminderd doordat informatie uit deze verschillende bronnen simpelweg naast elkaar gelegd wordt. Zoals eerder gesteld kan de combinatie van verschillende types evidentie leiden tot een sterkere aanvulling of herzien van het eigen denken of referentiekader. Door dit samen met anderen te doen worden de kansen daartoe nog verder benut. Door de verschillende evidenties die ieder tot haar/zijn beschikking heeft te combineren, kunnen verschillende referentiekaders bij elkaar gelegd worden. Zo kunnen innovatieprocessen in het onderwijs gefundeerd worden geïnitieerd, uitgevoerd en geëvalueerd.

Simpelweg tijd beschikbaar stellen om met elkaar samen te werken als onderwijsprofessionals aan innovatie is niet voldoende (De Jong et al., 2022; Hargreaves, 2019). Het is daarnaast van belang dat er kaders in het innovatieproces zijn. In de proeftuin worden aangereikt door de opzet ervan als professionaliseringsactiviteit en door de systematische aanpak.

Professionaliseren in evidence-informed innoveren

Een proeftuin kan worden gezien als een set experimentele professionaliseringsactiviteiten of -stappen waar onderwijsprofessionals zich ontwikkelen en werken aan onderwijsinnovaties. Het heeft karakteristieken van de beproefde aanpakken van een professionele leergemeenschap (Stoll et al., 2006), van een learning community (Schipper et al., 2022) en van een lerend netwerk (Brown & Poortman, 2018). In de proeftuin staan namelijk ook een gedeelde focus en een reflectieve professionele dialoog centraal. Een **gedeelde focus** draait hier om collectieve doelen die de deelnemers nastreven binnen hun samenwerking (Brown & Poortman, 2018), in dit geval de proeftuin. Dit helpt richting geven aan hun werk en samenwerking, zodat ze samen nieuwe ideeën kunnen genereren en gedwongen worden na te denken over hun eigen onderwijsidealen (Lawrence & Chong, 2010). Ook helpt de proeftuin onderwijsprofessionals met elkaar te verbinden, omdat ze samen na kunnen denken over het nastreven van de doelen (Senge, 1990). Een **reflectieve professionele dialoog** draait om een gezamenlijk gesprek, waarin onderwijsprofessionals nadenken over prangende uitdagingen of problemen uit hun dagelijkse onderwijspraktijk en deze proberen aan te pakken. In dit proces worden gezamenlijk ideeën gegenereerd en getest om de onderwijspraktijk te verbeteren (Brown et al., 2020).

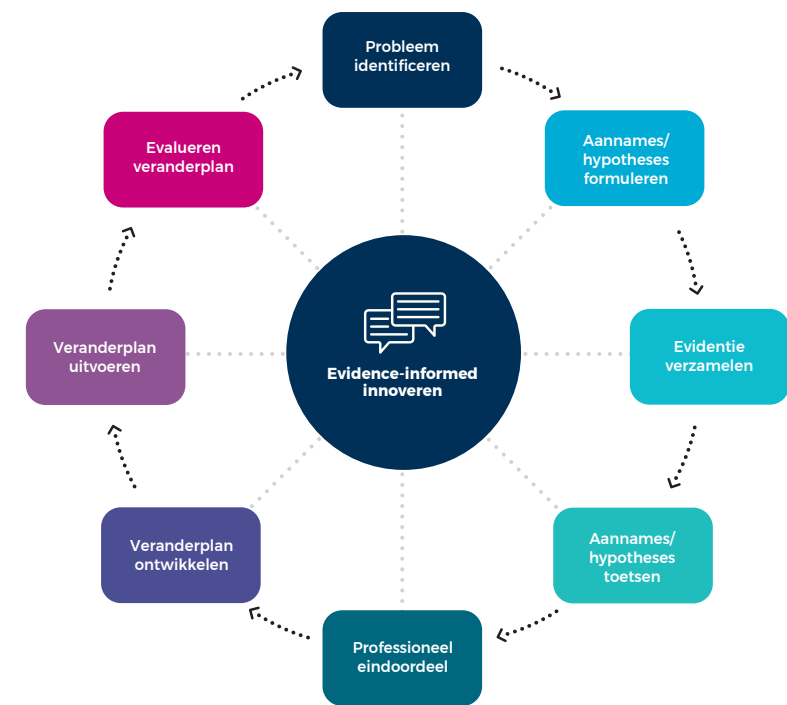
Naast dat een proeftuin het collectieve leren tussen onderwijsprofessionals stimuleert, kan het nog een ander bijkomend voordeel hebben als wordt gestimuleerd dat onderwijsprofessionals met verschillende profielen en achtergronden samen komen. Werken met een **heterogene groep deelnemers**, in plaats van met onderwijsprofessionals uit hetzelfde team, zorgt ervoor dat de toegang tot verschillende soorten informatie vergroot wordt (Kezar, 2014; Moody & White, 2003). Daarmee wordt de diversiteit aan evidentie groter en het risico van confirmation bias kleiner.

Onderzoek heeft aangetoond dat deze professionaliseringsplekken kunnen bijdragen aan het leren van docenten (Dogan & Adams, 2018; Koopman et al., 2019), de mate waarin zij openstaan voor verandering (Dogan & Adams, 2018; Hargreaves, 2019) en de mate waarin zij (willen en kunnen) innoveren (Bessant et al., 2012; Liu et al., 2022). Dit maakt de proeftuin een geschikt middel voor het professionaliseren van onderwijsprofessionals in evidence-informed innoveren. In deze proeftuin kunnen onderwijsprofessionals met verschillende profielen en achtergronden samen aan de slag met als doel deze gestructureerde manier van werken (verder) te versterken in hun dagelijkse praktijk. Dit gebeurt in een systematische en cyclische aanpak.

Cyclische, systematische aanpak van evidence-informed innoveren

In onderwijskundig onderzoek wordt al langer het belang van gegevens erkend bij het maken van beslissingen en het (her)ontwerpen van praktijken (Brown & Zhang, 2017; Vanlommel, 2018). Hierbij worden verschillende benaderingen gebruikt, zoals een evaluerende

benadering en een verbeterbenadering (Campbell & Levin, 2009; Swanborn, 2012). Daarin zien we een gemeenschappelijke noemer die bij diverse (succesvolle) veranderingstrajecten terugkomt: dat is een cyclische, systematische en onderzoekende aanpak (e.g., Felten, 2013; McKenny & Reeves, 2012; Schildkamp et al., 2014; Vanhoof & Van Petegem, 2022). Deze aanpak vormde daarom het uitgangspunt bij het ontwikkelen van de proeftuin. De aanpak in de proeftuin bestaat uit een cyclus van acht stappen:



Figuur 2 Cyclische aanpak in de proeftuin 'Evidence-informed innoveren van (vaardigheden) onderwijs met ICT' in acht stappen. Zo nodig kunnen de deelnemers van de proeftuin in het innovatieproces stappen terugzetten voor verscherping of verheldering alvorens verder te gaan.

Probleem identificeren. De deelnemers stellen vast welk probleem, vraagstuk of verbeterpunt ze in de proeftuin willen aanpakken en identificeren onderliggende deelvragen, om daarmee een onderzoekende werkwijze te creëren;

Aannames / hypotheses formuleren. De deelnemers formuleren mogelijke verklaringen, aannames en hypotheses die aan de basis kunnen liggen van het vastgestelde vraagstuk;

Evidentie verzamelen. Vervolgens bedenken de deelnemers gezamenlijk welke evidentie

(ervaringskennis, school-, organisatie- en systeemgegevens, en onderzoekskennis) zij relevant en nodig achten binnen dit vraagstuk;

Aannames / hypothesen toetsen. De deelnemers toetsen hun aannames of hypothesen aan de evidentie;

Professioneel oordeel. De deelnemers formuleren een professioneel oordeel over de evidentie, waarmee de aannames/hypothesen bevestigd of weerlegd worden;

Veranderplan ontwikkelen. De deelnemers zetten hun bevestigde inzichten om in een innovatieplan, op basis waarvan hun praktijk wordt veranderd om het vastgestelde vraagstuk aan te pakken. In dit innovatieplan brengen zij de bevestigde inzichten in lijn met de karakteristieken van hun context en instelling.

Veranderplan uitvoeren. Vervolgens brengen de deelnemers het ontworpen innovatieplan in de praktijk: ze ontwerpen en innoveren hun praktijk en pakken daarmee het vastgestelde vraagstuk aan.

Evalueren innovatieplan. De deelnemers evalueren het innovatieproces en controleren of het vastgestelde vraagstuk is aangepakt. Ze kunnen daarbij gebruik maken van de stappen en het theoretisch kader van de proeftuin *'Effectiviteit van onderwijsinnovaties'*. Ook bedenken zij manieren voor het delen van resultaten en ervaringen (over missers en successen), gebruikte evidentiebronnen en welke rol onderzoek heeft gespeeld.

In de proeftuin zijn acht expliciete stappen onderscheiden die het fundament vormen voor de aanpak. Dit daagt professionals uit om elk van deze stappen bewust te doorlopen. Op die manier wordt vermeden dat de deelnemers overhaaste conclusies trekken en meteen verder gaan met onvoldoende doordachte acties (Brown, 2019; Schildkamp & Kuiper, 2010). Het gaat om acht stappen die als een **cyclisch en systematisch proces** doorlopen worden. Het cyclische van deze aanpak verwijst naar het feit dat elk van de stappen op elkaar inhaken (zie Figuur 2). Vanuit een theoretisch oogpunt lijken de stappen netjes te onderscheiden, waarbij de ene stap overgaat in de volgende. Dit hoeft in de praktische uitvoering echter niet zo strikt te zijn. Er kan op elk moment teruggegrepen worden naar een vorige stap om verscherping of verheldering aan te brengen. Op die manier hoeft het doorlopen van de stappen lang niet altijd hetzelfde of zelfs maar lineair te zijn. Bovendien benadrukt het cyclische karakter dat er geen eindpunt is. Net zoals we dat kennen van de PDCA-cyclus, is evidence-informed innoveren een continu proces waarbij een evaluatie meteen ook de start van een nieuwe cyclus kan betekenen. Het systematische van deze aanpak schuilt in het feit dat het geen vrijblijvend proces is dat ad hoc doorlopen wordt. Het vraagt een welddoordachte aanpak en visie om de werkwijze te implementeren, met expliciete aandacht voor elke individuele stap. Dat is namelijk de kracht van de aanpak: voldoende aandacht voor elk van de stappen in het proces.

Benutten van sociaal kapitaal

Het delen van resultaten en ervaringen met collega's, onderdeel van de laatste stap 'Evalueren innovatieplan', is van groot belang. Het bedenken en implementeren van innovaties op een kleine schaal is één ding, maar om innovaties succesvol te maken en te verduurzamen, moeten routines veranderen (Wolthuis et al., 2021). Die routines zijn onderdeel van de grotere organisatie, ze betreffen alle betrokkenen professionals die met de innovatie te maken hebben. Al deze professionals moeten daarom betrokken worden bij de innovatie. Voor het organiseren van verandering zijn sociale relaties tussen collega's van dus van groot belang (Daly, 2010). Margret Wheatley, een grote Amerikaanse management consultant, zei daarover: *"In organizations, real power and energy is generated through relationships. The patterns of relationships and the capacities to form them are more important than tasks, functions, roles, and positions."* Ze refereert hier aan **sociaal kapitaal**. Sociaal kapitaal bestaat uit een systeem van sociale relaties waardoor je toegang krijgt tot middelen van anderen -zoals kennis en advies- om in je eigen voordeel of het voordeel van de organisatie te kunnen gebruiken (Lin, 2001).

Om sociaal kapitaal in te zetten en te vergroten zodat de innovatie bij zoveel mogelijk collega's kan landen, is het delen van resultaten en ervaringen van groot belang. Het gaat dan om het uitwisselen en communiceren van de kennis die is opgedaan en ontwikkeld in de proeftuin (Farley-Ripple et al., 2017). Ook collega's buiten de proeftuin moeten worden betrokken bij het onderzoek en de resultaten daarvan (Gaikhort et al., 2017), en worden aangezet om kritisch mee te denken over hun praktijk en om deze te verfijnen (Brown et al., 2020). Op deze manier is sprake van organisatorisch leren (Argyris & Schön, 1996). Daarbij gaat het niet alleen om het delen van de inhoud van de innovatie (Wat wordt er precies geïnnoveerd en op welke manier moeten de routines aangepast worden?), maar ook over het proces van innoveren (Waarom zijn bepaalde keuzes gemaakt? Welke overwegingen en evidentie liggen daaraan ten grondslag? Wat werkte wel en wat werkte niet?) (Daly, 2010; Van den Boom-Muilenburg et al., 2022).

Een veelgebruikte manier voor het betrekken van collega's bij een innovatie is om met een nieuwsbrief resultaten en ervaringen te delen. Hoewel dit een manier is om snel veel collega's te kunnen bereiken, bestaat het risico dat nieuwsbrieven ongelezen blijven. Andere manieren, zoals het organiseren van een workshop of interactieve presentatie in de vorm van een lunchlezing (Farley-Ripple & Grajeda, 2020; Van den Boom-Muilenburg et al., 2022; Ward et al., 2009), werken over het algemeen beter. Activiteiten voor het betrekken van collega's tijdens het innovatieproces zijn een goede manier voor een constructieve bijdrage in het proces. Zij kunnen bijvoorbeeld om input gevraagd worden en hun behoeften en wensen kunnen geïnventariseerd worden. Zo kan met de innovatie worden ingespeeld op verschillende behoeften. Hierdoor worden alle betrokken professionals bij

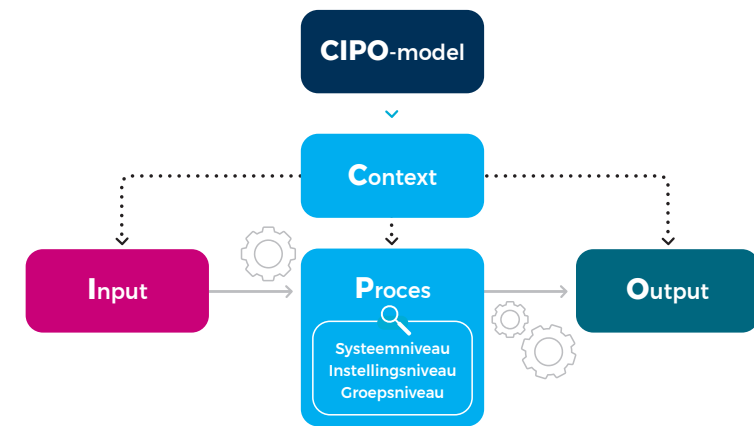
de innovatie in een vroeg stadium gemotiveerd om met de innovatie aan de slag te gaan en hun routines daarop aan te passen.

Effectiviteit van onderwijsinnovaties

Bij evidence-informed innoveren draait het niet alleen om te komen tot een zo goed mogelijk onderbouwd en kansrijk innovatieproces, maar ook om het in kaart brengen van de effectiviteit van de innovatie. Het achterhalen welke effecten de innovatie heeft en wat geleerd kan worden van hoe het innovatieproces is uitgevoerd, levert belangrijke lessen voor een vervolg, andere contexten en toekomstige innovaties. Steeds vaker wordt namelijk ook kritisch stilgestaan bij onderwijsinnovaties. Er wordt binnen onderwijs vaak meegegaan in recente ontwikkelingen en hypes. Bovendien volgen innovaties elkaar snel op. Maar, komen de innovaties die hieruit voortkomen wel ten goede van het onderwijs? Hoewel innovaties wel die ambitie hebben, leiden ze niet per definitie gelijk tot verbetering van het onderwijs. Dit benadrukt het belang om te evalueren in welke mate onderwijsinnovaties daadwerkelijk effectief zijn en wat de opbrengsten (niet) zijn (Earl & Timperley, 2015).

Wanneer **effectiviteit** in de meeste strikte zin wordt opgevat, zou dit kunnen verwijzen naar de leerresultaten van de lerenden. Dan gaat het om de vraag: verbeteren de prestaties van de lerenden? Dit sluit nauw aan bij een cognitieve focus als uitgangspunt van onderwijs (Appels et al., 2022; Biesta, 2009; Hofman et al., 2013; Kember et al., 1997; OECD, 2021). Deze focus doet echter te kort aan andere uitkomsten die eveneens gerealiseerd worden. Onderwijs kent immers een veel bredere opdracht dan de lerende slechts te beschouwen als een leeg vat (*black box*) dat gevuld moet worden met kennis. Er wordt bijvoorbeeld ook gewerkt aan houding, vaardigheden en persoonsvorming (Biesta, 2009). Zo wordt het aanwakkeren van de interesse en motivatie van studenten voor een bepaalde discipline ook beschouwd als een belangrijke uitkomst van onderwijs. Het zou dus goed kunnen dat de impact van een onderwijsinnovatie niet zozeer blijkt uit de cognitieve leerprestaties van de lerenden, maar (ook) uit de non-cognitieve aspecten, zoals bijvoorbeeld een sterkere motivatie om met het vak of onderwerp aan de slag te gaan. Bovendien kan, als een indirect effect, de motivatie van andere betrokkenen ook verbeterd zijn.

Er is veel onderzoek gedaan gericht op het ontrafelen van het complexe fenomeen effectiviteit. De uitkomsten uit onderwijsinnovaties komen namelijk niet zomaar tot stand. Het gaat om een complex samenspel van diverse factoren die op elkaar inwerken. Het **CIPO-model** (zie Figuur 1) biedt houvast in het categoriseren van verschillende elementen die van belang zijn rond onderwijsprocessen (Scheerens, 1992, 2015). Het model geeft aanknopingspunten voor het zichtbaar maken van de impact en effecten van onderwijsinnovaties.



Figuur 3 CIPO-model

CIPO staat voor: Context, Input, Proces en Output. **Context** verwijst naar bijvoorbeeld demografische kenmerken van de onderwijsinstelling, de grootte van de onderwijsinstelling of de economische ontwikkelingen die een invloed hebben op het onderwijs. Onder **Input** verstaan we aspecten die te maken hebben met karakteristieken van studenten (begin-niveau of interesse) en docenten (achtergrond of opleiding), maar ook de beschikbaarheid van lokalen, materialen of technologie. **Proces** draait om aspecten zoals de instructievormen, leeractiviteiten, de mate waarin studenten daadwerkelijk met de leerinhoud bezig zijn geweest of het pedagogisch functioneren van de onderwijsinstelling. Zoals eerder aangegeven gaat het bij **Output** om diverse uitkomsten van het onderwijsproces, zoals leerprestaties, houding, motivatie, etcetera. Met andere woorden, wat is de impact van de onderwijsinnovatie? Of, specifiek voor de proeftuin, heeft de onderwijsinnovatie een verschil in gerealiseerde uitkomsten teweeggebracht? Binnen de proeftuin hanteren we dan ook een **brede focus op het concept van effectiviteit**.

Evalueren van onderwijsinnovaties

Aangezien evidence-informed innoveren een proces vormt waar onderwijsprofessionals zich in moeten verdiepen en ervaring in opdoen, is het van belang om naast de **opbrengsten voor het onderwijs**, ook het verloop van dit **innovatieproces** zelf te evalueren (Serdyukov, 2017). Daaruit kunnen lessen getrokken worden voor de aanpassing of bijsturing van volgende of andere innovatieprocessen. Het is dus aan te bevelen vooraf doelstellingen over beoogde leeruitkomst(en) van het evidence-informed innovatieproces te formuleren en die tijdens en/of na afloop ook te evalueren.

Om de effectiviteit van evidence-informed onderwijsinnovaties te evalueren, is de centrale vraag in welke mate de **verwachtingen** worden ingelost. Dit kan door na te gaan welke doelen vooraf gesteld werden en wat de omschrijving was van de ideale situatie die met de onderwijsinnovatie werd beoogd.

Ontwikkelingsgerichte zelfevaluatie van onderwijsinnovatie

Evaluaties worden doorgaans verricht vanuit één van de twee onderliggende perspectieven: het verantwoordingsgericht perspectief of het ontwikkelingsgericht perspectief (Nevo, 2002; Nisbet, 1988). Het **verantwoordingsgericht perspectief** is gericht op controle van de vooraf vastgelegde doelen over op te leveren producten, uitkomsten ed. De gerealiseerde resultaten worden dan naast de doelen gelegd, om te kijken in hoeverre de doelen behaald zijn. Een verantwoordingsgerichte evaluatie wordt vaak vanuit een externe partij (overheid, subsidieverstrekker, et cetera) opgelegd. Bij het **ontwikkelingsgericht perspectief** is de evaluatie gericht op verbeteren, waarbij de nadruk ligt op de ontwikkelingsdoelen die men zichzelf gesteld heeft. Met de evaluatie wordt dan vooral beoogd een dialoog op gang te brengen, die moet leiden tot ontwikkel- of verbeterinitiatieven. Hoewel we deze perspectieven theoretisch van elkaar kunnen onderscheiden, moeten we dit eerder als een continuüm beschouwen met elk van deze perspectieven als uitersten. Een evaluatie zal zich in de praktijk ergens hiertussen in situeren, met kenmerken van beide perspectieven.

Een belangrijk onderscheid binnen deze beide perspectieven ligt in de vraag welke doelen worden nagestreefd. In de context van de proeftuin van evidence-informed onderwijsinnovatie zal er sprake zijn van interne verwachtingen: de verschillende bronnen van evidentie moeten worden gebruikt om aannames te toetsen die gerelateerd zijn aan de effectiviteit van onderwijsinnovaties. Er is geen externe verplichting of regulerend kader dat deze doelen expliciet voorschrijft. Het gaat veeleer om doelen die onderwijsinstellingen en betrokken professionals zelf graag willen behalen. De evaluatie van de onderwijsinnovaties die centraal staan in de proeftuin, gaat dan ook vanuit een ontwikkelingsgerichte focus op het realiseren van interne doelen en hoe een innovatieve onderwijspraktijk continu ontwikkeld en verbeterd kan worden.

Binnen de proeftuin gaan we ervan uit dat onderwijsprofessionals zelf het initiatief nemen om de onderwijsinnovatie waaraan ze werken onder de loep te nemen en te evalueren. Dit idee sluit aan bij het concept van een zelfevaluatie (MacBeath, 1999; Vanhoof & Van Petegem, 2022). **Zelfevaluatie** kan omschreven worden als een cyclisch proces, waarbij de organisatie of het team op eigen initiatief en vanuit een overkoepelend kwaliteitszorgconcept, zelf op een systematische manier aspecten van het eigen functioneren beschrijft en beoordeelt met als doel (indien nodig) te komen tot kwaliteitsontwikkeling (Faddar, 2018; Vanhoof & Van Petegem, 2022). In de proeftuin gebruiken we daarom ontwikkelingsgerichte zelfevaluatie om de ingezette evidence-informed onderwijsinnovaties te evalueren.

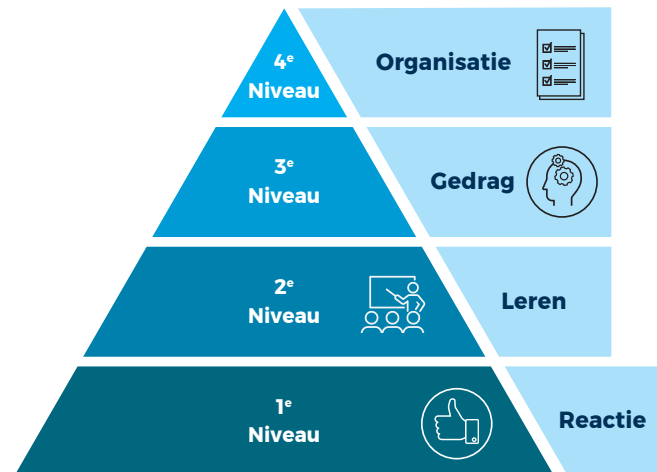
Niveau van evaluatie

Earl en Timperley (2015) duiden op de veelzijdigheid van een onderwijsinnovatie en wijzen erop dat die zich vaak niet beperkt tot een enkel doel of een enkele doelgroep. Om een evaluatie uit te zetten, is het belangrijk dat er geïdentificeerd wordt wie de stakeholders zijn die een effect kunnen ervaren van de onderwijsinnovatie. Bovendien is het van belang om niet alleen naar de uitkomsten te kijken, maar ook het proces onder de loep te nemen (Serdyukov, 2017).

Binnen de context van de proeftuinen rond evidence-informed onderwijsinnovatie en de effectiviteit ervan, wordt zoals in het voorgaande is beschreven, uitgegaan van doelen die binnen de onderwijsinstelling of een team onderwijsprofessionals geformuleerd zijn. Deze doelen kunnen betrekking hebben op verschillende niveaus in de onderwijsorganisatie. De doelen kunnen geformuleerd zijn op het niveau van de **lerenden**. Het primaire onderwijsproces staat immers ten dienste van de ontwikkeling van de lerende. Toch kan het zijn dat de onderwijsinnovatie vooral tot doel heeft om **docenten** te bereiken. Het kan zijn dat door de innovatie de docent een efficiëntere beoordelingsmethode kan hanteren en daarmee tijd bespaart. Er kunnen ook doelen op het niveau van de **organisatie** geformuleerd zijn. Bijvoorbeeld het inzetten van een nieuwe technologie, waardoor het voor de onderwijsinstelling mogelijk wordt om haar visie over blended learning te realiseren.

Twee modellen voor het evalueren van effect en impact van onderwijsinnovaties

Hoe kunnen we de effecten en impact van evidence-informed onderwijsinnovaties op verschillende niveaus van deelnemers en organisatie in kaart brengen? Verschillende mogelijke kaders kunnen structuur bieden om dit op een systematische wijze te doen. Wanneer we willen nadenken in termen van welk effect en welke impact een onderwijsinnovatie heeft, biedt Kirkpatrick (1996) een werkbaar model. Dit model is eenvoudig en praktisch inzetbaar in verschillende contexten. Het werd ontwikkeld om het effect van leerinterventies in kaart te brengen. Het model onderscheidt vier niveaus waarop een effecten door kunnen werken. Deze niveaus worden weergegeven in een piramide (zie Figuur 4). Omdat een onderwijsinnovatie opgevat kan worden als een interventie gericht op verandering bij en leren door de betrokken onderwijsprofessionals, is het model goed toe te passen in het kader van de proeftuin.



Figuur 4 Vier niveaus een interventie te evalueren volgens Kirkpatrick (1996). De niveaus brengen steeds dieper het effect van de interventie op de deelnemers en organisatie in beeld.

De betekenis van de verschillende niveaus uit de piramide kunnen als volgt worden uitgelegd:

Niveau 1. Reactie. Het eerste niveau gaat om een initiële reactie, veelal gaat het om de **tevredenheid** van alle betrokkenen bij de onderwijsinnovatie. De vraag die kan helpen de reacties in kaart te brengen is: *“In welke mate is de lerende of docent tevreden over de onderwijsinnovatie, de wijziging in de leeromgeving of de inzet van een technologie binnen de leeromgeving?”*

Niveau 2. Leren. Binnen het tweede niveau gaat het om het **leren van de betrokkenen**. Meer concreet betreft dit het leereffect dat heeft plaatsgevonden. Vragen die kunnen helpen het leereffect in kaart te brengen, zijn onder meer: *“Heeft de lerende meer of andere kennis opgedaan door de onderwijsinnovatie? Heeft de innovatie tot nieuwe inzichten geleid bij de lerende?”*

Niveau 3. Gedrag. Het derde niveau verwijst naar gedrag. Bij het nagaan van effecten kan er dan nagedacht worden of de onderwijsinnovatie ook geleid heeft naar een **gedragsverandering bij de betrokkenen**. Een vraag die kan helpen verandering van gedrag in kaart te brengen, is: *“In welke mate is het gedrag van de lerenden veranderd door het werken met de onderwijsinnovatie?”*

Niveau 4. Organisatie. Binnen het vierde niveau wordt nagegaan of er ook effecten op het niveau van de organisatie gerealiseerd zijn. Vragen die kunnen helpen een **verandering in de organisatie** in kaart te brengen, zijn bijvoorbeeld: *“Heeft de onderwijsinnovatie ook gevolgen voor de doorstroomcijfers van studenten binnen de instelling?”*, *“Heeft de inno-*

vatie een hogere efficiëntie teweeggebracht?” of *“Vindt evaluatie binnen de onderwijsinstelling nu accurater plaats?”*

Naast het Kirkpatrick-model, dat met name op output gefocust is, beoogt het *‘Dialogic Model of Impact’* (of ook het Warwick-model genoemd) een breder beeld te genereren, dat mogelijkheden tot opschaling biedt (Brown, 2019). Dit DMI-model schenkt aandacht aan het expliciteren van verschillende kenmerken rondom de innovatie om de impact ervan adequaat te kunnen contextualiseren. Het bouwt tegelijk ook voort op het zichtbaar maken van de impact op verschillende niveaus, waaronder het student- en docentniveau. Binnen het DMI-model worden de volgende impactdomeinen onderscheiden:

1. De context waarbinnen de innovatie-setting zich situeert
2. Het probleem of drijfveer voor innovatie
3. Details over de innovatie en hoe het geacht wordt te leiden tot verandering
4. Activiteiten en interacties in relatie tot de introductie en uitrol van de aanpak
5. Het leren als resultaat van deze activiteiten en interacties
6. Verandering in gedrag en de mate waarin iets wordt gehanteerd
7. Welk verschil hebben gedragsveranderingen gemaakt?
8. Waarden herdefiniëren door opnieuw te bekijken wat mogelijk is in relatie tot de innovatie

Beide modellen, die zich kenmerken door een gemeenschappelijke noemer, laten bovendien ook heel wat ruimte om de verschillende niveaus of domeinen vanuit een aantal benaderingen aan te vliegen. We kunnen hierbij twee perspectieven hanteren die elkaar niet hoeven uit te sluiten. Het is dus mogelijk om beide perspectieven te combineren (achtereenvolgend of geïntegreerd).

Vanuit een kwalitatieve benadering kan de effectiviteit of de impact onder de loep genomen door rijke, diepgaande informatie op te halen in het kader van de evaluatie. De focus ligt dan veel meer op het verkennende, verfijnende en beschrijvende aspect van een evaluatie. Binnen deze benadering staan veeleer evaluatievragen centraal die starten met *‘Hoe...?’* of *‘Welke impact...?’*. Dit soort van evaluatie kan op kleine schaal georganiseerd worden, bijvoorbeeld aan de hand van interviews of een focusgesprek met enkele deelnemers aan de proeftuin.

Een evaluatie kan ook vanuit een kwantitatieve benadering uitgezet worden. Op die manier wordt getracht om op een relatief snelle manier informatie te verzamelen. Het gaat er bij deze benadering om een generaliserend, breed beeld te verkrijgen van de impact van de proeftuin op de deelnemers. De informatie wordt dan meetbaar uitgedrukt met getallen. Typisch staan evaluatievragen centraal die starten met *‘In welke mate...?’* of *‘In hoeverre...?’*. In principe wordt een dergelijke evaluatie uitgezet bij alle deelnemers aan de proeftuin.

Outro

De theoretische inzichten die hier beschreven staan dienen als achtergrond bij de proeftuin *evidence-informed innoveren met ICT in onderwijs* en *effectiviteit van onderwijsinnovaties met ICT in onderwijs*. Hoewel het geen allesomvattend overzicht biedt, geeft het de achtergrond van de ontwikkeling van de proeftuin weer. Gezamenlijk optrekken en verschillende evidentiebronnen combineren en integreren lijken sleutelwoorden voor succesvolle(re) innovaties. En dat is dan ook wat centraal staat in de proeftuinen!

Referenties

- Appels, L., De Maeyer, S., Faddar, J., & Van Petegem, P. (2022). Capturing quality. Educational quality in secondary analyses of international large-scale assessments: a systematic review. *School Effectiveness and School Improvement*, 1(40).
- Argyris, C. (1976). Single-loop and double-loop models in research on decision making. *Administrative science quarterly*, 363-375.
- Argyris, C., & Schon, D. A. (1996). *Organizational learning II: Theory, method and practice*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Bessant, J., Alexander, A., Tsekouras, G., Rush, H., & Lammings, R. (2012). Developing innovation capability through learning networks. *Journal of Economic Geography*, 12(5), 1087-1112.
- Biesta, G. (2009). Good education in an age of measurement: On the need to reconnect with the question of purpose in education. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 33-46.
- Boonstra, J. J. (2000). *Lopen over water: Over dynamiek van organiseren, vernieuwen en leren*. Amsterdam: Vossiuspers AUP.
- Brookhart, S. M. (2003). Developing measurement theory for classroom assessment purposes and uses. *Educational Measurement: Issues and practice*, 22(4), 5-12.
- Brown, C., & Flood, J. (2020). Conquering the professional learning network labyrinth: what is required from the networked school leader? *School Leadership and Management*, 40(2), 128-145.
- Brown, C., & Poortman, C. L. (Eds.). (2018). *Networks for learning: Effective collaboration for teacher, school and system improvement*. Routledge.
- Brown, C., Poortman, C. L., Gray, H., Ophoff, J. G., & Wharf, M. M. (2020). Facilitating collaborative reflective inquiry amongst teachers: What do we currently know? *International Journal of Educational Research*, 105, 101695. doi:10.1016/j.ijer.2020.101695
- Brown, C., Schildkamp, K., & Hubers, M. D. (2017). Combining the best of two worlds: A conceptual proposal for evidence-informed school improvement. *Educational Research*, 59(2), 154-172.
- Brown, C., & Zhang, D. (2016). Is engaging in evidence-informed practice in education rational? What accounts for discrepancies in teachers' attitudes towards evidence use and actual instances of evidence use in schools? *British Educational Research Journal*, 42(5), 780-801.
- Cain, T. (2015). Teachers' Engagement with Published Research: Addressing the Knowledge Problem. *The Curriculum Journal*, 26(3), 488-509.
- Campbell, C., & Levin, B. (2009). Using data to support educational improvement. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability* (formerly: *Journal of Personnel Evaluation in Education*), 21(1), 47-65.
- Coldwell, M., Greany, T., Higgins, S., Brown, C., Maxwell, B., Stiell, B., ... & Burns, H. (2017). Evidence-informed teaching: an evaluation of progress in England. *Research Report*. Department for Education.
- Cordingley, P. (2015). The contribution of research to teachers' professional learning and development. *Oxford Review of Education*, 41(2), 234-252. doi:10.1080/03054985.2015.1020105
- Daly, A. J. (2010). Mapping the terrain. Social network theory and educational change. In A. J. Daly (Ed.), *Social network theory and educational change* (pp. 1-16). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- De Jong, L. A. H., Wilderjans, T. F., Meirink, J. A., Schenke, W., Sligte, H. W., & Admiraal, W. F. (2021). Teachers' perceptions of their schools changing toward professional learning communities. *Journal of Professional Capital and Community*. Ahead-of-print.
- Dogan, S., & Adams, A. (2018). Effect of professional learning communities on teachers and students: Reporting updated results and raising questions about research design. *School Effectiveness and School Improvement*, 29(4), 634-659. doi:10.1080/09243453.2018.1500921

- Earl, L. M., & Katz, S. (Eds.). (2006). *Leading schools in a data-rich world: Harnessing data for school improvement*. Corwin Press.
- Earl, L., & Timperley, H. (2015). Evaluative thinking for successful educational innovation. OECD
- Faddar (2018) School self-evaluation: self-perception or self-deception? Studies on the validity of school self-evaluation results [doctoral dissertation]. University of Antwerp: Antwerpen.
- Farley-Ripple, E., & Grajeda, S. (2020). Avenues of influence: An exploration of school-based practitioners as knowledge brokers and mobilizers. In J. Malin, & C. Brown (Eds.), *The role of knowledge brokers in education: Connecting the dots between research and practice* (pp. 65-89). London: Routledge.
- Farley-Ripple, E., Tilley, K., & Tise, J. (2017, April). *Brokerage and the research-practice gap: A theoretical and empirical examination*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association (AERA), San Antonio, TX
- Felten, P. (2013). Principles of good practice in SoTL. *Teaching and learning inquiry*, 1(1), 121-125.
- Feinberg, A. B., & Shapiro, E. S. (2009). Teacher accuracy: An examination of teacher-based judgments of students' reading with differing achievement levels. *The Journal of Educational Research*, 102(6), 453-462.
- Fryer, G. (2011). Muscle energy technique: An evidence-informed approach. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 14(1), 3-9.
- Gaikhurst, L., Beishuizen, J. J. J., Zijlstra, B. J. H., & Volman, M. L. L. (2017). The sustainability of a teacher professional development programme for beginning urban teachers. *Cambridge Journal of Education*, 47(1), 135-154.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times: Teachers' work and culture in the postmodern age*. Teachers College Press.
- Hargreaves, A., & O'Connor, M. T. (2018). Solidarity with solidity: The case for collaborative professionalism. *Phi Delta Kappan*, 100(1), 20-24.
- Hargreaves, A. (2019). Teacher collaboration: 30 years of research on its nature, forms, limitations and effects. *Teachers and Teaching*, 25(5), 603-621.
- Harlen, W., & Deakin Crick, R. (2002). A systematic review of the impact of summative assessment and tests on students' motivation for learning. Research Evidence in Education Library. London: EPPI-Centre. *Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London*.
- Harteis, C., Koch, T., & Morgenthaler, B. (2008). How intuition contributes to high performance: an educational perspective. *Education Review*, 5(1), 68-80.
- Hofman RH, de Boom J, Meeuwisse M, Hofman WHA. (2013) Educational Innovation, Quality, and Effects: An Exploration of Innovations and Their Effects in Secondary Education. *Educational Policy*, 27(6), 843-866. doi:10.1177/0895904811429288
- Garavan, T. N., & Carbery, R. (2012). A review of international HRD: incorporating a global HRD construct. *European Journal of Training and Development*.
- Kahneman, D., & Frederick, S. (2005). A Model of Heuristic Judgement. In J. H. Keith & R. G. Morrison (Eds.), *Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 267-293). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. *American Psychologist*, 64(6), 515.
- Katz, S., & Dack, L. A. (2014). Towards a culture of inquiry for data use in schools: Breaking down professional learning barriers through intentional interruption. *Studies in Educational Evaluation*, 42, 35-40.
- Kember, D. (1997). A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learning and instruction*, 7(3), 255-275.
- Kezar, A. (2014). Higher education change and social networks: A review of research. *The Journal of Higher Education*, 85(1), 91-125.
- Kirkpatrick, D. (1996). Great ideas revisited. *Training & Development*, 50(1), 54-60.
- Kools, M., & Stoll, L. (2016). *What Makes a School a Learning Organisation?* Paris: OECD Publishing.
- Koopman, M., Aarts, R., Hulsker, J., Imants, J., & Kools, Q. (2019). Het leren en de leeropbrengsten van docenten en studenten in leerateliers. *Pedagogische Studiën*, 96(6), 378-400
- Lawrence, C. A., & Chong, W. H. (2010). Teacher collaborative learning through the lesson study: Identifying pathways for instructional success in a Singapore high school. *Asia Pacific Education Review*, 11(4), 565-572.
- Lee, M., & Louis, K. S. (2019). Mapping a strong school culture and linking it to sustainable school improvement. *Teaching and Teacher Education*, 81, 84-96. doi:10.1016/j.tate.2019.02.001
- Lin, N. (2009). *Social capital: a theory of social structure and action* (8th ed.). New York: Cambridge University Press.
- Liu, S., Lu, J., & Yin, H. (2022). Can professional learning communities promote teacher innovation? A multilevel moderated mediation analysis. *Teaching and Teacher Education*, 109, 103571.
- MacBeath, J. (2005). *Schools must speak for themselves: The case for school self-evaluation*. Routledge.
- Malin, J. R., Brown, C., Ion, G., van Ackeren, I., Bremm, N., Luzmore, R., ... & Rind, G. M. (2020). World-wide barriers and enablers to achieving evidence-informed practice in education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1), 1-14.
- Mandinach, E. B., & Schildkamp, K. (2021). Misconceptions about data-based decision making in education: *An exploration of the literature*. *Studies in Educational Evaluation*, 69, 100842.
- Meirink, J. A., Meijer, P. C., & Verloop, N. (2007). A closer look at teachers' individual learning in collaborative settings. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 13(2), 145-164.
- Moody, J., & White, D. R. (2003). Structural cohesion and embeddedness: A hierarchical concept of social groups. *American sociological review*, 103-127.
- Nevo, D. (2002), "Dialogue evaluation: Combining internal and external evaluation", Nevo, D. (Ed.)
- School-Based Evaluation: An International Perspective (Advances in Program Evaluation, Vol. 8)*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, pp. 3-16. doi.org/10.1016/S1474-7863(02)80004-7
- Nisbet, J. (1988). Rapporteur's report. . In C. o. E. S. C. f. R. i. Education (Ed.), *The evaluation of educational programmes: methods, uses and benefits* (pp. 1-9). Amsterdam: Swets & Zeitlinger
- OECD (2021) *How to measure innovation in Education? Exploring new approaches in survey development and in using Big Data*. OECD Publishing: Paris.
- Omville van Goed Onderwijs (2020). Rapport geraadpleegd via bit.ly/33f9kuH
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376-407.
- Ruijters, M. C. P., & Simons, P. R. J. (2006). Het leerlandschap van organisaties. *Develop*, 2006(2), 54-63.
- Scheerens, J. (1992). Effective schooling: research theory and practice.
- Scheerens, J. (2015). School effectiveness research. In *International encyclopedia of social and behavioral sciences, 2nd edition* (pp. 80-85). Elsevier.
- Schildkamp, K., & Kuiper, W. (2010). Data-informed curriculum reform: Which data, what purposes, and promoting and hindering factors. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 482-496.
- Schildkamp, K., Handelsalts, A., Poortman, C., Leusink, H., Meerdink, M., Smit, M., ... & Hubers, M. (2014). *De datateam methode: Een concrete aanpak voor onderwijsverbetering*. Maklu.
- Schipper, T., Vos, M., & Wallner, C. (Eds.). (2022). *Landelijk position paper Learning Communities (in opdracht van NWO)*. Zwolle: hogeschool Windesheim.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. Sage.
- Senge, P. M. (1990). *The art and practice of the learning organization* (Vol. 1). New York: Doubleday.
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: what works, what doesn't, and what to do about it?. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*.

- Smith, I. (2005). Achieving readiness for organisational change. *Library management*.
- Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional learning communities: A review of the literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221-258. doi:10.1007/s10833-006-0001-8
- Stoll, L. (2010). Connecting learning communities: Capacity building for systemic change. In *Second international handbook of educational change* (pp. 469-484). Springer, Dordrecht.
- Stufflebeam, D. L., & Coryn, C. L. (2014). *Evaluation theory, models, and applications* (Vol. 50). John Wiley & Sons.
- Ten Have, S., Ten Have, W., Huijsmans, A. B., & Otto, M. (2016). *Reconsidering change management: Applying evidence-based insights in change management practice*. Routledge.
- Thurlings, M., & den Brok, P. (2017). Learning outcomes of teacher professional development activities: a meta-study. *Educational Review*, 69(5), 554-576.
- Valcke, M. (2021) Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Van leren naar instructie. Acco: Leuven.
- Van den Boom-Muilenburg, S. N., Poortman, C. L., Daly, A. J., Schildkamp, K., de Vries, S., Rodway, J., & van Veen, K. (2022). Key actors leading knowledge brokerage for sustainable school improvement with PLCs: Who brokers what?. *Teaching and Teacher Education*, 110, 103577.
- Van Veen, K., Zwart, R., & Meirink, J. (2010). What makes professional development effective? A literature review. In M. Kooy & K. van Veen (Eds.), *Teacher learning that matters. International perspectives* (pp. 3-21). Routledge.
- Vangrieken, K., & Kyndt, E. (2020). The teacher as an island? A mixed method study on the relationship between autonomy and collaboration. *European Journal of Psychology of Education*, 35(1), 177-204.
- Vangrieken, K., Dochy, F., Raes, E., & Kyndt, E. (2015). Teacher collaboration: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 17-40.
- Vanhoof & Van Petegem, P. (2022) Zelfevaluatie als motor voor schoolontwikkeling. Succesfactoren en valkuilen bij het vormgeven aan zelfevaluaties. Edubron: Antwerpen.
- Vanlommel, K. (2018). *Opening the black box of teacher judgement: The interplay of rational and intuitive processes* [Doctoral dissertation]. University of Antwerp.
- Vanlommel, K. (2021). *Organiseren van complexe verandering in onderwijs* [Lectorale rede]. Utrecht: Hogeschool Utrecht.
- Vanlommel, K., & Schildkamp, K. (2019). How do teachers make sense of data in the context of high-stakes decision making? *American Educational Research Journal*, 56(3), 792-821.
- Vanlommel, K., Van Gasse, R., Vanhoof, J., & Van Petegem, P. (2018). Teachers' high-stakes decision making. How teaching approaches affect rational and intuitive data collection. *Teaching and teacher education*, 71(1), 108-119.
- VSNU, HN & SURF (2017) Versnellingsagenda voor onderwijsinnovatie.
- Ward, V., House, A., & Hamer, S. (2009). Knowledge brokering: The missing link in the evidence to action chain? *Evidence & Policy*, 5(3), 267-279.
- Wolthuis, F., Hubers, M. D., van Veen, K., & de Vries, S. (2022). The concept of organizational routines and its potential for investigating educational initiatives in practice: a systematic review of the literature. *Review of Educational Research*, 92(2), 249-287.

Modelling examples

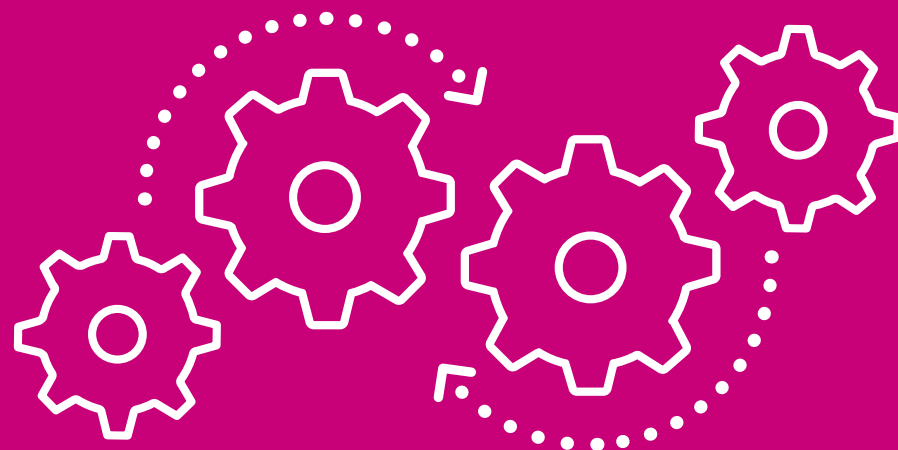
Voorwoord en werkwijze

In dit hoofdstuk worden zes *modelling examples* beschreven in de vorm van interviews met collega's uit het hoger onderwijs. De interviews geven een beeld van de recente innovatieprojecten die de geïnterviewden hebben ondernomen, en de werkwijze die zij daarbij gehanteerd hebben. Zo vormen zij een illustratie of *modelling example* bij de werkwijze zoals beschreven in het theoretisch kader op de voorgaande pagina's.

Hoewel de werkwijze op een breed scala van onderwijsinnovaties van toepassing is, ligt de focus in de interviews op innovaties op het vlak van *Evidence-informed onderwijsontwerp met ICT* en *digitaal vaardighedenonderwijs*.

Onderstaande interviews zijn in dit hoofdstuk opgenomen:

- **Interview dr. Ellen Rusman** (*digitaal vaardighedenonderwijs*): binnen dit interview staat het ontwerp van de methode 'Pe(e)rfect Vaardig centraal. Interactief en praktijkgericht vaardigheidsonderwijs wordt steeds belangrijker in het hoger onderwijs. Middels de methode krijgen studenten digitale ondersteuning bij het formatief evalueren, het geven en ontvangen van (zelf-, peer en expert) feedback via video-verrijkte rubrieken om praktijkgerichte vaardigheden aan te leren.
- **Interview Astrid Timman-Jacobse en dr. Maurice Magnée** (*digitaal vaardighedenonderwijs*): binnen dit interview staat het ontwerp "Verrijking van de leeromgeving met VR" centraal. Dit is een game waarin je middels een VR simulatie kan oefenen met het doen van een intakegesprek en met gespreksvaardigheden.
- **Interview dr. Stan van Ginkel** (*digitaal vaardighedenonderwijs*): binnen dit interview staat het ontwerp van de VR-tool "Presenteren met impact" centraal. Hierin krijgen studenten instructie en leren studenten in verschillende settings (klaslokaal, theaterzaal, etc.) presenteren en feedback krijgen op verschillende aspecten als spreek snelheid, -frequentie en oogcontact.
- **Interview dr. Siema Ramdas** (*Evidence-informed onderwijsontwerp met ICT*): binnen dit interview staat het ontwerp van het "VU Mixed Classroom Onderwijsmodel" centraal. Dit betreft een onderwijsaanpak waarbij wordt voortgebouwd op diversiteit (o.a. religie, geslacht, seksualiteit, etniciteit, nationaliteit en SES) om de onderwijservaring voor alle studenten te verrijken. Verschillen en mogelijke spanningen tussen perspectieven worden gebruikt om kritisch denken te stimuleren en creatieve oplossingen te genereren.
- **Interview Charlotte Meijer** (*Evidence-informed onderwijsontwerp met ICT*): binnen dit interview staat het ontwerp van het project "Canvas Studentvriendelijk" centraal.



Hierbij staat de volgende vraag centraal: "Hoe kun je Canvas op zo'n manier gebruiken dat studenten nooit iets missen en makkelijk de juiste informatie kunnen vinden?". Het doel van Canvas Studentvriendelijk is dus dat studenten geen tijd meer hoeven te verspillen door te zoeken; tijd die ze beter aan leren kunnen besteden.

- **Interview dr. Jessica Zweers** (*Evidence-informed onderwijsontwerp met ICT*): binnen dit interview staat de herinrichting van het vak "Chemisch rekenen" centraal, aangezien veel studenten vaak nog niet over voldoende basisvaardigheden beschikken om dit vak succesvol af te ronden.

Structuur van de interviews en gebruik van thermometers

De interviews volgen de lijn van de acht stappen zoals gepresenteerd in het theoretisch kader, en zijn gestructureerd aan de hand van vier thema's:

- Oriëntatie op het vraagstuk
- Formuleren van een hypothese
- Beantwoorden van de hypothese
- Conclusie en vervolgactie

Omdat we de werkwijze met acht stappen pas achteraf bevraagd hebben komt het regelmatig voor dat niet alle stappen in de interviews aanwezig zijn. Dat is natuurlijk geen probleem, er leiden meer wegen tot goede en valide innovatie. Ook is het zo dat binnen alle projecten sprake was van *work-in-progress*, waardoor met name de laatste stap (proces / effectevaluatie) nog niet overal aan de orde is geweest.

Om aan te geven welk van de acht stappen in de verschillende interviews worden beschreven wordt gebruik gemaakt van thermometers. Met deze thermometers wordt nadrukkelijk niets gezegd over de kwaliteit van de innovatie, zij geven slechts aan van welke stappen het interviews een voorbeeld is. Het enkele feit dat we hebben besloten om juist deze projecten als voorbeeld te gebruiken betekent dat we ervan onder de indruk zijn en het als een goed voorbeeld beschouwen.

Modelling example – Pe(e)rfect Vaardig

Een interview met dr. Ellen Rusman



Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

De digitale Pe(e)rfect Vaardig methode is ontwikkeld door de Open Universiteit. De methode is gericht op het aanleren en stimuleren van praktijkgerichte vaardigheden bij studenten. Interactief en praktijkgericht vaardigheidsonderwijs wordt steeds belangrijker in het hoger onderwijs. Middels de methode krijgen studenten digitale ondersteuning bij het formatief evalueren, het geven en ontvangen van (zelf-, peer en expert) feedback via video-verrijkte rubrieken om praktijkgerichte vaardigheden aan te leren. Video-verrijkte rubrieken zijn een integratie tussen tekstuele analytische rubrieken en video (fragmenten) met rolmodellen en voorbeelden. Het veel oefenen en het ontvangen van goede feedback zijn essentieel bij het aanleren van praktijkgerichte vaardigheden. Door de steeds grotere groepen studenten is het echter lastig om frequent onder begeleiding van een docent te oefenen en om persoonlijke feedback goed in het curriculum/onderwijsprogramma te integreren.

De Pe(e)rfect Vaardig methode moet ervoor zorgen dat studenten vaker oefenen en tijdige en goede feedback krijgen, waardoor ze gericht aan de ontwikkeling van hun vaardigheden kunnen werken. Door de inzet van peerfeedback kan tegelijkertijd de begeleidingslast voor docenten afnemen.

Momenteel is de methode ontwikkeld voor studenten die de vaardigheid Mondeling Presenteren leren binnen verschillende onderwijsmodulen binnen het domein Recht bij de Open Universiteit (OU), de Universiteit Maastricht (UM) en het domein Psychologie bij de OU.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

Specifieke casussen/ kritische gebeurtenissen uit de dagelijkse praktijk / schaarse docenttijd

Het team is op het spoor van het probleem gekomen door ervaringen uit de dagelijkse onderwijspraktijk. Zo is er in het hoger onderwijs sprake van een toenemende werkdruk van docenten door een toename van het aantal studenten per docent. Dit zorgt ervoor dat leerkrachten minder tijd hebben om voldoende (meermaals) en gerichte persoonlijke feedback te geven aan hun studenten, wat ten koste gaat van de kwaliteit van interactief en praktijkgericht vaardighedenonderwijs. Regelmatig oefenen, liefst in verschillende situaties, en het verkrijgen van feedback zijn nodig om een vaardigheid goed te leren beheersen. Deze gebeurtenissen uit de dagelijkse onderwijspraktijk waren dan ook een belangrijke aanleiding voor de ontwikkeling van de Pe(e)rfect Vaardig methode.

Het huidige curriculum

Vaardigheden worden nu vaak maar éénmalig binnen een curriculum geoefend. Voor het daadwerkelijk aanleren van vaardigheden moet echter eigenlijk regelmatig en gestructureerd worden geoefend. Deze doorlopende leerlijn ontbreekt echter in veel curricula. Ook is de hoeveelheid aandacht die er wordt besteed aan praktijkvaardigheden vaak afhankelijk van de individuele docent. Het ontbreken van een bepaalde regelmaat/structuur rondom het oefenen van praktijkvaardigheden in het curriculum, vormden dan ook een belangrijke aanleiding voor dit probleem.

Eerdere projecten

De methode is gebaseerd op een eerder ontwikkelde methode, namelijk de Viewbricks-methode (door het NRO gefinancierd). Deze methode is ontwikkeld voor vakoverstijgend vaardighedenonderwijs in het VO (Rusman, Nadolski en Ackermans, 2019, zie nro.nl/sites/nro/files/migrate/viewbricks-rapport-digi_def_totaal.pdf).

Voorafgaand aan de implementatie van de Viewbricks-methode werd er feedback gegeven aan de hand van tekstuele rubrieken. Uit onderzoek van onder andere de Open Universiteit bleek echter dat het gebruik van deze blended methode voor het formatief evalueren en het geven en ontvangen van feedback via videorubrieken betere resultaten opleverde (betere vaardigheidsontwikkeling, rijkere mentale modellen) dan het bestaande vaardighedenonderwijs (Ackermans, 2019). Echter, het belangrijkste effect leek in de gestructureerde formatieve evaluatiemethode te zitten, omdat als de methode eenmaal werd ingezet, het niet uitmaakte of er tekstuele of video-rubrieken werden gebruikt.

In de Viewbricks-methode werden in één conditie tekstuele analytische rubrieken gecombineerd met video's ter illustratie (rolmodellen, voorbeelden). De rubrieken werden

ontwikkeld voor drie vaardigheden: samenwerken, informatie verwerken en presenteren. Dit zijn ook de vaardigheden die het meest voorkomen in projectonderwijs. De rubrieken bestaan uit vaardigheidsclusters, met binnen elk cluster deelvaardigheden, die vervolgens weer bestaan uit vier beheersingsniveaus van een deelvaardigheid. De beschrijvingen in de rubrieken zijn gebaseerd op een vaardigheidsanalyse gebaseerd op o.a. het werk van Jeroen van Merriënboer en Foshay (1998; training for complex skills). Deze methode vraagt dat je een skillsanalyse maakt en vervolgens kijkt op wat voor beheersingsniveau men dat nu moet beheersen. Daarnaast is er een formatieve cyclus met zelf-, peer- en expert-feedback ontwikkeld gebaseerd op het werk van o.a. van Hattie en Timperley (2017; De formatieve assessment cyclus) en Shute (2008).

Het team kwam uiteindelijk op het idee van Pe(e)rfect Vaardig door de vraag: "Heeft het wel/niet geven van docentfeedback ten opzichte van het geven van alleen peerfeedback in de Pe(e)rfect vaardig methode invloed op de door studenten en docenten (ervaren) efficiëntie, effectiviteit en attractiviteit van deze methode voor het aanleren van vaardigheden?".

Voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur

Naast aanleidingen uit de dagelijkse (onderwijs)praktijk, werd het team bij de ontwikkeling ook geïnformeerd door kennis uit (wetenschappelijke) literatuur. Het team bekijkt, analyseert en ontwikkelt oplossingen voor praktijkproblemen vanuit kennis die uit (wetenschappelijk) onderzoek is opgedaan. Deze voorkennis leverde ingrediënten op voor het ontwerp van de Pe(e)rfect Vaardig methode. Het ontwerpgerichte onderzoeksteam probeerde bij de ontwikkeling continu om bestaand onderzoek te vertalen naar ontwerpisen voor de methode. Kennis uit wetenschappelijke literatuur wordt, met andere woorden, steeds vertaald naar de ervaren problematiek in de huidige onderwijspraktijk.

Er is onder andere gekeken naar onderzoek over de leereffecten van het ondersteunen van een formatieve evaluatiecyclus en zelfregulatie (Black & Williams, 2009; Zimmerman, 2008) en het effectief geven en ontvangen van feedback (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008.). Zo wordt feedback van medestudenten tegenwoordig vaak ingezet in zowel het voortgezet- als hoger onderwijs. Onderzoek wijst uit dat kwalitatief goede peerfeedback zowel voor de ontvanger als voor de gever nuttig kan zijn in het leerproces (Filius et al., 2019). Voor de gever kan het formuleren van geschreven peerfeedback helpen om zich een duidelijker beeld te vormen van de verwachte prestatie en bij het ontwikkelen van (kritisch analytische) vaardigheden. Voor de ontvanger omdat zo duidelijk wordt wat iemand al kan en waaraan juist meer aandacht aan moet worden besteden. Daarnaast zorgt kwalitatief goede peerfeedback voor een afname van de werkdruk voor de docent.

Uit onderzoek van de Open Universiteit blijkt verder dat het geven van feedback na het bekijken van videorubrieken betere resultaten oplevert dan het geven van feedback aan de hand van tekstuele rubrieken (Ackermans et al., 2021). Zo geven studenten meer feedback aan andere studenten na het bekijken van video's dan aan de hand van tekstuele

rubrieken. Ook bestaat de bewoording van de feedback hierbij minder vaak uit niet-specifieke woorden zoals 'goed', 'slecht' en 'beter'. Studenten die gebruik maakten van de videorubrieken gebruikten daarentegen minder niet-specifieke woorden en meer woorden per commentaar. Deze twee bevindingen gaven aan dat het gebruik van videorubrieken de kwaliteit van feedback kan verbeteren. Ook blijkt uit onderzoek dat eenmalig feedback geven niet effectief is maar dat dit regelmatig en gestructureerd herhaald moet worden. De meerwaarde van technologie, voor het ondersteunen en stroomlijnen van de formatieve evaluatiecyclus, geven/ontvangen van feedback, reflectie en zelfregulatie werd bij de ontwikkeling van de methode ook steeds bekeken (Rusman et al., 2014).

Samenvattend: al deze wetenschappelijke inzichten zijn vertaald naar ontwerpeisen voor de Pe(e)rfect Vaardig methode.

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

Zoals vermeld is de methode gebaseerd op een eerder ontwikkelde methode, namelijk de Viewbrics methode (Rusman, Nadolski & Ackermans, 2019). De onderzoeksvragen van de methode Pe(e)rfect Vaardig zijn veranderd ten opzichte van de Viewbrics methode. De volgende vraag stond uiteindelijk binnen Pe(e)rfect Vaardig centraal: "Is het vaardigheden-onderwijs met de Pe(e)rfect Vaardig methode met docentfeedback effectiever, attractiever en efficiënter dan met alleen peerfeedback?". De onderzoekers hebben deze vraag tijdens het onderzoek niet hoeven bij te stellen of te verfijnen. Gedurende het onderzoek werd er regelmatig overlegd met alle docenten, experts en onderzoekers uit het kernteam. Tijdens deze overleggen werden ontwerpbeslissingen besproken. Ook kwamen er tijdens deze overleggen allerlei ideeën voor nieuw onderzoek tot stand, maar was er geen directe aanleiding om de onderzoeksvraag bij te stellen/te verfijnen.

Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn?

En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Het team had op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn. Dit was gebaseerd op zowel inzichten uit de (wetenschappelijke) literatuur als op praktijk-ervaringen (ervaringskennis van Viewbrics en ervaringen van docenten). Hier is de opgestelde vraagstelling dan ook op gebaseerd.

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

Bij het formuleren van de onderzoeksvraag waren met name de twee hoofdonderzoekers betrokken. Wel was hierbij steeds interactie met de docenten uit het kernteam. Deze

docenten en experts (interactieontwerper, programmeurs, onderwijstechnologen) hebben ook structureel tweewekelijks meegedacht bij het ontwerp van de methode. Zo is er gebruik gemaakt van de ervaringskennis van deze docenten en experts. Deze ervaringskennis werd vaak vergeleken met de theoretische kennis die was opgedaan (*combinatie* praktijkervaring en theorie), waardoor er uiteindelijk een goed doordachte methode en onderzoeksvraagstelling ontwikkeld konden worden.

Welke hypotheses zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

Uiteindelijk zijn er de volgende hypotheses geformuleerd:

- De Methode Pe(e)rfect Vaardig voert voor beide domeinen (Rechten & Psychologie) tot een: verbetering van de beheersing van de vaardigheid die vergelijkbaar is voor beide feedbackvormen (TPS (Teacher-Peer-Self, PS (Peer-Self)), en beide contexten (RW 1 en 2, Psychologie). Als gevolg van (1) leidt de Methode Pe(e)rfect Vaardig tot een reductie in de docentbelasting (omdat de PS-vorm geen docent-inzet heeft).
- De feedback-acceptatie is bij beide feedbackvormen (a) afdoende en (b) vergelijkbaar.
- Voor deze hypotheses was gedurende het project weinig tot geen bijstelwerk nodig. De enige bijstelling die wegens corona werd gemaakt is dat de blended implementatie bij de Universiteit Maastricht ook een volledig online ondersteunde pilot werd.

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen?

Kortom: hoe ben je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Het onderzoeksteam heeft getracht de onderzoeksvraag te beantwoorden middels het verzamelen van data. Zo zijn er interviews afgenomen, prestatiedata (rubriekscores) verzameld en heeft het onderzoeksteam ook verschillende vragenlijsten ontwikkeld. Hier zijn weer verschillende gevalideerde schalen voor gebruikt. Zo heeft het onderzoeksteam de algemene motivatie van studenten gemeten met de Intrinsic Motivation Inventory (IMI) van Ryan & Deci (2000). Daarnaast is er gebruik gemaakt van het Technology Acceptance Model van Ahmad (2008; TAM-model); dit model is ontwikkeld om het gebruik van nieuwe technologieën, waaronder websites, te voorspellen. Andere gevalideerde schalen die zijn gebruikt zijn onder andere Feedback Acceptance (Bell & Arthur, 2008) en System Usability Scale (SUS). De SUS is een vragenlijst ontwikkeld door John Brooke (1996) die de gebruiksvriendelijkheid of usability van een website of app meet, waarbij er rekening wordt gehouden met de context waarbinnen het product wordt gebruikt.

Er is dus een combinatie van kwantitatieve metingen en kwalitatieve metingen gebruikt.

Dit betreft een *Mixed Method* onderzoeksmethode: de analyse is zowel kwantitatief (vragenlijsten) als kwalitatief (interviews).

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

Momenteel is het onderzoeksteam nog bezig met het analyseren van de resultaten, het onderzoek wordt naar verwachting eind 2022 afgerond. De eerste resultaten van een van de pilotgroepen lijken te suggereren dat de opgestelde hypotheses worden bevestigd. Ook zijn de eerste reacties van docenten en studenten met het werken met de Pe(e)rfect Vaardig methode positief. Zo gaven een aantal studenten aan dat zij tevreden zijn over de digitale ondersteuning (plaats- en tijdonafhankelijk oefenen) en het 'vaardighedenwiel' waarin de methode alle feedback weergeeft per oefensessie. Als student kun je zo in één oogopslag zien welke deelvaardigheden je al goed beheerst en waar nog ruimte is voor verbetering. Voor verdere informatie over het verloop van het onderzoek kan de projectpagina in de gaten worden gehouden: ou.nl/leren-en-innoveren-met-ict-projecten-pe-e-rfect-vaardig-rolmodellen-en-peer-feedback. Alle resultaten zijn straks te vinden op: surf.nl/peerfect-vaardig.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

Hier kunnen momenteel nog geen concrete uitspraken over worden gedaan.

De eerste resultaten bevestigen voorzichtig de opgestelde hypotheses.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

Wanneer de pilot succesvol is afgerond, is het de bedoeling dat Pe(e)rfect Vaardig ook bij andere studies en voor andere vaardigheden wordt ingezet. De onderzoekers gaven ook aan te hopen dat de methode ooit vakoverstijgend gebruikt kan worden en wie weet zelfs organisatie overstijgend. Daarnaast zou deze methode in de toekomst ook nog binnen andere digitale systemen kunnen worden geïmplementeerd. Hierdoor kan de methode breder worden ingezet, waardoor het toegankelijker wordt voor anderen. Wel is men hierbij erg afhankelijk van organisatorische ontwikkelingen; dit bepaalt of iets wat je hebt ontwikkeld ook daadwerkelijk kan worden toegepast.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

Er zijn meerdere mechanismen ingezet om collega's te informeren. Allereerst is er een externe stuurgroep met experts uit het onderwijsveld. Deze externe stuurgroep wordt enerzijds geïnformeerd over het onderzoek en anderzijds geven zij ook weer advies aan

het onderzoeksteam. Intern binnen de OU heeft de Dag van het Onderwijs plaatsgevonden waarbij een workshop over de methode is gegeven. Daarnaast is er apart ook nog een Kumospace ingericht; dit is een informele ontmoetingsruimte waar je allerlei objecten in kunt zetten en waar mensen altijd binnen kunnen wandelen. Verder heeft het onderzoeksteam binnen de OU de prijs voor 'Onderwijsproject van het jaar 2021' gewonnen. Daarnaast is ook tijdens de SURF onderwijsdagen en het EPIC-congres voor (internationale) collega's uit het hoger onderwijs gepresenteerd (zie: slideshare.net/DeOnderwijsdagen/peerfectvaardig-online-vaardiger-ellen-rusman-en-rob-nadolski-ou-owd21 en versnellingsplan.nl/wp-content/uploads/2022/06/EPIC_Peerfectly-Skilled-proficiently-skilled-through-online-training-Ellen-Rusman-and-Rob-Nadolski.pdf).

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

Er is gekeken naar het effect van de verandering door drie pilots uit te voeren. Zo hebben er twee pilots plaatsgevonden binnen het domein Recht bij zowel de Open Universiteit (OU) als bij de Universiteit Maastricht (UM), en het domein Psychologie bij de OU. Het effect van de verandering kan echter nog niet worden gerapporteerd aangezien het onderzoek tot en met eind 2022 loopt en de resultaten nog moeten worden geanalyseerd.

Meer weten over het project Pe(e)rfect Vaardig?

- ou.nl/leren-en-innoveren-met-ict-projecten-pe-e-rfect-vaardig-rolmodellen-en-peer-feedback (onderzoekspagina Open Universiteit)
- surf.nl/peerfect-vaardig (onderzoekspagina SURF)
- slideshare.net/DeOnderwijsdagen/peerfectvaardig-online-vaardiger-ellen-rusman-en-rob-nadolski-ou-owd21 (presentatie Onderwijsdagen)
- versnellingsplan.nl/wp-content/uploads/2022/06/EPIC_Peerfectly-Skilled-proficiently-skilled-through-online-training-Ellen-Rusman-and-Rob-Nadolski.pdf (presentatie werking Pe(er)fect vaardig)

Literatuur

Ackermans, K., Rusman, E., Nadolski, R., Brand-Gruwel, S., & Specht, M. M. (2021). Feedback is a gift: do video-enhanced rubrics result in providing better peer feedback than textual rubrics? *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 26(17), 1-20.

Ackermans, K. (2019). Designing Video-Enhanced Rubrics to Master Complex Skills [Doctoral dissertation]. Heerlen: Open University.

Ahmad, M. (2018). Review of the technology acceptance model (TAM) in internet banking and mobile banking. *International Journal of Information Communication Technology and Digital Convergence*, 3(1), 23-41.

Bell, S. T. & Arthur, W. (2008). Feedback acceptance in developmental assessment centers: the role of feedback message, participant personality, and affective response to the feedback session. *Journal of Organizational Behavior*, 29(5), 681-703.

Black, P. J., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.

Brooke, J. (1996). SUS: A "quick and dirty" usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis.

Filius, R. M., de Kleijn, R. A. M., Uijl, S. G., Prins, F. J., van Rijen, H. V. M., Grobbee, D. (2019). Audio peer feedback to promote deep learning in online education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(5), 607-619.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.

Rusman, E., Nadolski, R. J., & Ackermans, K. (2019). *Viewbrics, 'spiegel' je vaardig: Vakoverstijgende vaardigheden aanleren in het voortgezet onderwijs via een (online) formatieve evaluatiemethode met (video-verrijkte) rubrieke*. Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO).

Rusman, E., Martínez-Monés, A., Boon, J., Rodríguez-Triana, M. J., & Villagrà-Sobrino, S. (2014).

Gauging Teachers' Needs with Regard to Technology-Enhanced Formative Assessment of 21st Century Skills in the Classroom. In: M. Kalz, & E. Ras (Eds.), *Computer Assisted Assessment - Research into E-Assessment: International Conference, CAA 2014, Zeist, The Netherlands, June 30 -- July 1, 2014. Proceedings* (1 ed.). Springer. Communications in Computer and Information Science

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.

Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. Merrienboer, J. J. G. van, & Foshay, W. R. (1998). Departments - book reviews - training complex cognitive skills: a four-component instructional design model for technical training. *Educational Technology Research and Development*, 46(4), 123.

Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.

Modelling example - Verrijking van de leeromgeving met de komst van een virtuele cliënt

Een interview met Astrid Timman-Jacobse en dr. Maurice Magnée



Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

De VR-simulatie 'Intake' is ontwikkeld door iXperium Health van de Hogeschool Arnhem Nijmegen in samenwerking met de Simulation Crew (producent van de app). Het iXperium health is een innovatieflab gericht op technologie in zorg en welzijn, hieraan zijn 4 academies verbonden (Gezondheid en Vitaliteit, Mens en Maatschappij, Sport en Bewegen, Paramedische Studies).

In de beroepen van zorg en welzijn is de interactie belangrijk. De kwaliteit van de interactie is zelfs een voorspellende factor voor het slagen van een interventie. Contact maken en communicatie zijn belangrijke onderdelen in de interactie. Tot nu toe oefenen studenten dit in rollenspellen met studiegenoten en acteurs in vaardigheidslessen. Hun vaardigheden worden getoetst in assessments met acteurs. Studenten vinden de oefenmomenten te beperkt, ervaren dat de variabelen in de rollenspellen inconsistent zijn. De feedback en beoordeling van docenten ervaren studenten soms als subjectief.

Een VR-simulatie biedt studenten meer consistente oefenmomenten in een veilige omgeving. Ze kunnen die zo vaak, waar en wanneer ze maar willen oefenen. In de VR-simulatie kunnen studenten oefenen met het voeren van een intakegesprek en met gespreksvaardigheden (luisteren, samenvatten en doorvragen). De student in de huid van een medewerker van een gezondheidscentrum om een intakegesprek te voeren met Max: een 20-jarige jongen met een lichte vorm van het Autisme Spectrum Stoornis (ASS). De student zit achter een bureau met een monitor. Op die monitor verschijnen tips over de procedure van een intakegesprek en suggesties voor gespreksonderwerpen. De student

moet de stappen van de procedure voor intakegesprekken volgen, wanneer hij/zij zich daar niet aan houdt, merkt hij dat aan de reactie van Max. De virtuele cliënt reageert in real-time en daardoor krijgt iedere student een ander gesprek en gepersonaliseerde feedback. Studenten kunnen hiermee hun leerproces nauwkeurig monitoren. Docenten kunnen zien op welke specifieke vaardigheid studenten extra training behoeven.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

Gesprekken met studenten

Het probleem is aan het licht gekomen door middel van gesprekken met studenten. In de opleidingscommissie (OC) kwamen vragen en opmerkingen naar aanleiding van assessments jaarlijks terug. Om deze reacties te objectiveren, heeft de OC een onderzoek uitgezet. Samen met deze studenten is er een vragenlijst ontwikkeld. Hier kwam naar voren dat studenten tevreden zijn over de transparantie, organisatie en faciliteiten, maar dat de acteurs en de feedback niet altijd voldeed. De feedback ervoeren ze als subjectief en de situaties tijdens het assessment heel divers, wat de studenten niet eerlijk vonden. Uit gesprekken met studenten blijkt ook dat studenten het soms gehinderd worden omdat ze het spannend vinden om iets voor een groep te doen en ze soms van de stress de feedback niet in zich opnemen. De reacties van de studenten vormden dan ook een sterke aanleiding voor de ontwikkeling van de virtuele cliënt Max.

Voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur

Bij de start van het exploreren van het probleem is voornamelijk gekeken naar de praktijk zelf. Later in het proces, bij het ontwikkelen van de applicatie, is er meer gebruik gemaakt van de literatuur en kennis die mensen al bezaten vanuit de literatuur door ervaring. Er is voornamelijk gebruik gemaakt van literatuur, die in het onderwijs gebruikt wordt: literatuur m.b.t. de inhoud, didactiek en feedback en ook is kennis gebruikt die er in de loop van de tijd ontwikkeld is over de mogelijkheden van de inzet van VR.

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

De vragen hoefden niet worden bijgesteld of verfijnd. Door de samenwerking met studenten werd het probleem in de praktijk vrij snel duidelijk en kon hiervoor een oplossing gezocht worden.

Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn? En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Het team had op voorhand al een verklaring voor wat het probleem zou kunnen zijn. De docenten merkten dat er onvrede bij de studenten was over de rollenspellen bij gespreksvaardigheden. De uitgezette vragenlijsten onder deze studenten bevestigden dit. Het probleem is dus achterhaald uit praktijkervaringen en hier zijn de hypothesen ook op gebaseerd.

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

Bij het bedenken van de vormgeving van een oplossing heeft er een breed team van experts bij elkaar gezeten: docenten en studenten van o.a. logopedie, vaktherapie, fysiotherapie, mondzorgkunde, socialwork, verpleegkunde en ergotherapie en de producenten van de app. Het team ziet de meerwaarde in van interprofessioneel werken, 1+1=100. Het team kwam uit op de VR-applicatie door middel van de voorkennis die de leden bezaten. Daarnaast waren er steeds studenten betrokken bij de ontwikkeling van de VR-applicatie. Zo speelde studenten een rol bij de ontwikkeling van de applicatie, door bijvoorbeeld situaties uit de praktijk voor te spelen voor programmeurs, als voorbeeld voor de VR-Simulatie. Ook hebben studenten meegedacht aan de vormgeving, waaronder het uiterlijk van de cliënt, de setting en de reacties van de client. Tot slot hebben studenten van de opleiding ICT een dashboard ontwikkeld waarop de scores weergegeven worden. De applicatie is aangepast op basis van proefspelen door studenten, docenten en mensen uit het werkveld. Zij zijn immers degene die de applicatie daadwerkelijk gaan gebruiken. Deze feedback heeft geleid tot verschillende nieuwe inzichten en op basis hiervan zijn ook de hypothesen geformuleerd.

Welke hypothesen zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

Aan het begin van het project zijn de volgende hypothesen ontwikkeld:

- De VR-applicatie zorgt voor objectieve feedback en consistentie oefensituaties.
- De VR-applicatie zorgt voor een veilige leersituatie onder studenten, waar iedereen fouten kan maken, zonder dat er zware consequenties aan hangen.
- De VR-applicatie zorgt voor vrijheid van tijd, plaats, en ruimte om te oefenen.
- De VR-applicatie zorgt voor kennismaking met de praktijk.

Proefspelen van de VR-simulatie was een onderdeel van het ontwikkelproces. De feedback die hierdoor gegenereerd is, werd gebruikt om de VR-simulatie te verbeteren. Bij ingebruikname in het onderwijs kwamen de onderzoekers uit op nieuwe hypothesen en konden deze testen.

Een vervolghypothese was: *Het aanbieden van deze VR-applicatie leidt ertoe dat studenten vaker communicatievaardigheden oefenen dan voorheen*. De applicatie is tijdens de COVID-19 pandemie opgeleverd en ingezet in de praktijk. Het team kwam er hierdoor achter dat de oefenmogelijkheden werden vergroot door het werken met VR. De studenten kregen de VR-brillen thuisgestuurd en konden hiermee oefenen zo vaak ze wilden. Op een ingebouwd dashboard, ontworpen door studenten, konden studenten zelf hun scores lezen en op basis daarvan hun eigen skills proberen te verbeteren. Op een onderwaterscherf, ontworpen door de studenten, konden de docenten meekijken hoe vaak er werd geoefend. Daarnaast kwam naar voren dat de applicatie niet alleen leidt tot een veilige leersituatie, maar ook faalangst onder studenten kan verminderen, doordat andere studenten niet meekijken als je aan het oefenen bent. Ook kan je de feedback eerst zelf teruglezen voordat je hem deelt met anderen in plaats van dat je voor de klas feedback krijgt. Hierdoor is een nieuwe hypothese ontwikkeld: *Het werken met VR vermindert faalangst onder studenten*. Doordat de applicatie zich steeds meer verspreidt, lopen er op andere opleidingen en scholen ook onderzoeken waar het team bij betrokken is. Gaandeweg worden nieuwe hypothesen ontwikkeld en wordt nieuw onderzoek uitgevoerd. Dit proces is nog steeds bezig.

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen?

Kortom: hoe ben je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Het onderzoek dat uitgevoerd werd en nog steeds uitgevoerd wordt, varieert. Het begin van het traject was voornamelijk ontwerponderzoek. In iedere fase is Max een stapje beter gemaakt, waarna het team dit voorlegde aan de studenten met de vraag of dit paste bij wat ze voor ogen hadden. In het begin werd er voornamelijk gebruik gemaakt van praktijkervaring om de hypothesen te bevestigen of te weerleggen. Er werden veel informele gesprekken met studenten gevoerd over het gebruik van de VR-applicatie en er werden vragenlijsten afgenomen.

Op dit moment is het team voornamelijk bezig met het valideren van de applicatie. Hierbij worden gevalideerde en zelf opgestelde vragenlijsten gebruikt. Een van de gevalideerde vragenlijsten was de Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) ontwikkeld door Venkatesh en anderen (2003). Een andere gevalideerde vragenlijst is The Arc's Self-Determination Scale van Wehmeyer en Kelchner (1995). Ook is er gebruik gemaakt van kwalitatieve interviews. Verder is er een zelfgemaakte vragenlijst gebruikt voor de ervaring van studenten, mochten de studenten feedback geven en is de studiedata van studenten geanalyseerd. Dit laatste is gedaan door middel van het dashboard dat ontwikkeld is door studenten van ICT en multimediasdesign. Hierop kan de data van studenten tijdens het

gebruik van de applicatie worden teruggekeken en geanalyseerd door de onderzoekers. Op het dashboard is te zien hoe de tool wordt gebruikt, waar de studenten op vast lopen, waar ze het meest mee oefenen en of de score van de student vooruitgaat of niet. Er wordt direct data ter beschikking gesteld om dit te analyseren. Naast dat de onderzoekers dit gebruiken, kunnen de studenten deze data inzien en hun leerproces monitoren.

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

Doordat de applicatie zich steeds verder ontwikkelt, worden er nieuwe hypothesen opgesteld en onderzocht. Er moeten nog nametingen worden uitgevoerd en de groep is nog te klein om harde statistiek eruit te halen. Wel is er al veel positieve feedback van de studenten gekomen. De studenten vinden het een leuke manier om te oefenen en om kennis te maken met het werkveld. De applicatie zorgt ervoor dat de studenten vaker gespreksvaardigheden oefenen dan voorheen. Studenten krijgen de bril voor 8-10 dagen mee naar huis en oefenen gemiddeld 4 tot 6 keer, wat naar inschatting hoger is dan wanneer studenten oefenen in een les. Daarnaast vinden ze het veilig, omdat er niemand meekijkt tijdens het oefenen en er fouten gemaakt mogen worden zonder dat er zware consequenties aan hangen. De studenten vinden het fijn om te kunnen oefenen waar, wanneer en hoe vaak ze zelf willen zonder het idee dat ze uitgelachen worden. Hierdoor kan eventueel zelfs faalangst onder studenten afnemen. De studenten gaven tijdens de gesprekken ook aan dat ze meer geleerd hebben over gespreksvaardigheden en hoe je een kennismakingsgesprek moet voeren. Negatieve feedback van de studenten was dat de virtuele wereld soms wat onwerkelijk was. Sommige studenten, meestal degenen die veel controle willen houden, vonden VR eng. Daarnaast werden sommige studenten duizelig van de VR-bril. Ook bleek dat de applicatie niet optimaal werkt als een student stottert.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

Het onderzoek loopt nog, waardoor er nog niet concreet antwoord op deze vraag gegeven kan worden. De techniek is op dit moment nog onvoldoende doorontwikkeld om een gegrond effectonderzoek te kunnen uitvoeren en moet dan ook nog verder worden ontwikkeld. Zo is het team momenteel bezig met het verder doorontwikkelen van mogelijke scenario's en het oplossen van technologische belemmeringen. Dit gebeurt op basis van logboeken en observaties. Momenteel is nog voornamelijk sprake van een onderzoeksprogramma in plaats van een doorontwikkelde techniek. De positieve feedback van de studenten geeft al wel een indicatie dat het aanbieden van deze VR-applicatie een oplossing voor het vraagstuk kan zijn.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

Uit de positieve reacties van de studenten blijkt dat ze de VR-applicatie een fijne manier vinden om de communicatievaardigheden aan te leren en dat ze deze vaardigheden echt verbeteren. Veel communicatievaardigheden leer je namelijk door te doen. In de praktijk is daar niet altijd de ruimte of mogelijkheid voor. Studenten kunnen communicatievaardigheden niet oneindig oefenen in de echte wereld. Met de virtuele cliënt Max is het daarentegen wel mogelijk om zo vaak mogelijk te oefenen als je wilt, waar studenten enorm veel van leren.

Daarnaast wordt de applicatie door zijn toegankelijkheid al bij verschillende opleidingen ingezet. Het doel is om dit verder uit te breiden en samen te werken aan een steeds betere VR-applicatie. De implementatie van VR-toepassingen in het onderwijs is echter nog wel een hobbelige weg. Het kost namelijk tijd en geld om te ontwikkelen. Hierbij moet ook gekeken worden naar hoe deze wordt ingezet en of dit binnen het curriculum past. Al met al kan worden geconcludeerd dat VR veel kansen geeft voor onderwijs. Zeker in het deel waar je studenten een praktijkervaring wilt geven waar je die in de praktijk niet altijd kunt realiseren.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

Vanuit de HAN is er van elke opleiding van de academisch van opleidingen Zorg en Welzijn een ambassadeur aangesloten bij het iXperium Health. De ambassadeurs van de verschillende opleidingen hebben als taak om technologie in het onderwijs en werkveld onder de aandacht te brengen en te implementeren. De werkzaamheden en overleggen gaan niet alleen over het gebruik van VR, maar over alle andere technieken die in Zorg en Welzijn kunnen worden ingezet. Ambassadeurs organiseren ook inspiratiesessies voor docenten en studenten, waarin diverse tools worden uitgetest.

Om ideeën uit te wisselen komt de groep ambassadeurs ook geregeld samen. Deze ideeën kunnen meegenomen worden naar de eigen opleiding, waardoor kruisbestuiving plaatsvindt tussen de opleidingen. De ambassadeur kijkt hierbij hoe de ontwikkelde tools inzetbaar zijn bij de eigen opleiding in het eigen curriculum. Door deze structuur worden nieuwe ideeën en inzichten breed verspreid.

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

Naar het effect van de verandering is/wordt gekeken door middel van (gevalideerde) vragenlijsten, studiedata en de feedback van studenten. Momenteel wordt de applicatie zelf ook geëvalueerd, dit doet een student door alle logboeken te analyseren. Ook zijn er observaties van studenten die de applicatie op de opleiding gespeeld hebben. Al deze resultaten worden gebruikt om 'Max 3.0' te maken.

Zoals eerder benoemd is de applicatie nog in ontwikkeling en lopen er nog steeds onderzoeken, waardoor er geen harde uitspraken gedaan kunnen worden over het effect van de verandering.

Meer weten over dit project?

- ixperium.nl/comeniusbeurs-voor-astrid-timman-en-vr-client-max/?fbclid=IwAR0-HyDt-vLMjL_SkFqor9_sbc1cJmq-9o5EilPfBueqqcFYyzWbdIfuqnvE (Informatiepagina project)
- gld.nl/nieuws/7638206/astrid-bedacht-digitale-max-en-maakt-nu-kans-op-een-prijs (nieuws project + video)
- youtube.com/watch?v=KGp3or3XIEk&t=10s (Interview met Astrid Timman-Jacobse)
- Timman, A. & Caris, J. A. (2022). Leren in een andere realiteit. *Onderwijs en Gezondheidszorg*, 1, 20–23. repository.han.nl/han/bitstream/handle/20.500.12470/2466/leren_in_een_andere_realiteit_timman_caris_oeng_nummer_1_2022.pdf?sequence=1 (Tijdschrift artikel over de app en achtergrond)

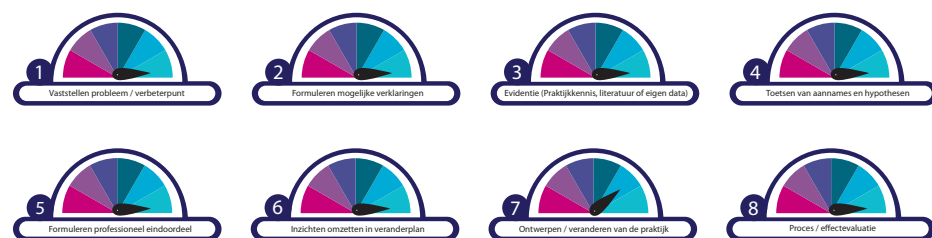
Literatuur

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.

Wehmeyer, M. L., & Kelchner, K. (1995). *The Arc's Self-Determination Scale*. Arlington, TX: The Arc National Headquarters.

Modelling example – Virtual reality om te leren presenteren

Een interview met dr. Stan van Ginkel



Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

Onderzoekers aan de Hogeschool Utrecht (HU) hebben in 2016 het project 'Virtual reality om te leren presenteren' opgezet. Presenteren is een belangrijke vaardigheid voor op de arbeidsmarkt. Echter beschikken veel young professionals niet voldoende over deze vaardigheid of hebben ze presentatieangst. Over het algemeen wordt er tijdens een opleiding niet genoeg aandacht gegeven aan het ontwikkelen van deze vaardigheid. Voor docenten is het vaak te arbeidsintensief om alle studenten in een klas/binnen een cursus meerdere malen te laten oefenen met presenteren en hier ook feedback op te geven. De feedback die de docent geeft, is vaak inhoudelijk in plaats van gericht op de vaardigheid presenteren. Daarnaast worden presentaties vaak in groepen gegeven, waardoor sommige studenten kunnen schuilen achter anderen die presenteren. Een bijkomende reden is dat er (wereldwijd) sprake is van een lerarentekort en hier een oplossing voor moet komen. De HU onderzoekt of innovatieve technologie kan ondersteunen om het lesgeven minder arbeidsintensief te maken. Het middel dat de onderzoekers hiervoor als geschikt zagen, was Virtual Reality (VR), omdat er een ruimte gesimuleerd kan worden om een presentatiesetting te creëren. Ze hebben samen met een bedrijf een VR-tool ontwikkeld, genaamd 'Presenteren met impact', waarin studenten instructie krijgen, studenten in verschillende settings (klaslokaal, De Wereld Draait Door-studio, theaterzaal, etc.) leren presenteren en feedback krijgen op verschillende aspecten als spreektempo, -frequentie en oogcontact. Het is interessant om te kijken hoe leren presenteren met een VR-bril op kan bijdragen aan het bekwaam worden in deze generieke vaardigheid die van groot belang is op de arbeidsmarkt.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

Time-constraints

In de dagelijkse praktijk zagen de onderzoekers en vaardigheidstrainers vanuit de lerarenopleiding van de HU dat oefening en feedback heel tijdgebonden was. Jarenlang werden vaardigheidstrainingen slechts voor een kleine groep studenten gegeven, zodat iedereen voldoende tijd had om te oefenen en feedback hierop te krijgen. Door de grote toestroom van studenten worden de groepen steeds groter en dit legt beperkingen op. Er is tijdens de les niet genoeg tijd voor de student om (meermaals) te oefenen en voor de docent is het ook onmogelijk om alle studenten uitgebreid op hun presentatievaardigheden feedback te geven.

Wereldwijd tekort aan docenten

Niet alleen in Nederland bestaat er een docententekort, Het UNESCO Instituut voor Statistiek heeft in 2016 berekend dat er een wereldwijd tekort aan docenten was van 69 miljoen (Adubra et al., 2019; Unesco Platform Vlaanderen, 2016). Het doel van UNESCO, onderdeel van de Verenigde Naties, is om dit als onderdeel van de Sustainable Development Goals in 2030 opgelost te hebben. Dit laat zien dat er een grote noodzaak is om oplossingen te ontwikkelen dat minder arbeidsintensief zijn. Een van de onderzoekers van de tool Presenteren met impact mocht daarom hun werk laten zien bij UNESCO als onderdeel van mogelijke oplossingen.

Literatuuronderzoek

Naast ervaringen uit de dagelijkse praktijk is ook (wetenschappelijk) onderzoek gebruikt om op het spoor van het probleem te komen. Uit onderzoek van Chan (2011) blijkt dat *young professionals* onvoldoende over presentatievaardigheden beschikken. Ook blijkt er veel sprake te zijn van presentatieangst (Smith & Sodano, 2011). Dit waren aanleidingen om meer in te zetten op presentatievaardigheden in het hoger onderwijs.

Eigen onderzoek

De onderzoekers hebben door middel van verschillende onderzoeken een set met principes opgesteld om de ontwikkeling van presentatievaardigheden te bevorderen:

- Leerdoel
- Leertaak
- Voorbeeldgedrag
- Oefening
- Type feedback
- Peer feedback
- Self-assessment (Van Ginkel et al., 2015)

De onderzoekers zelf noemen hieruit tijd om te oefenen en feedback (van docent, peer en/of digitaal) als opvallende punten. Hoewel deze punten arbeidsintensief zijn, zijn ze wel van belang voor het ontwikkelen van presentatievaardigheden. Het was dus belangrijk om dit mee te nemen bij het ontwikkelen van een mogelijke oplossing.

Onderwijsprincipes

De onderzoekers hebben naast alle eerdergenoemde aspecten ook gebruik gemaakt van hun voorkennis van onderwijsprincipes. Wanneer studenten presentaties moeten geven, krijgen ze vaak dezelfde opdracht mee. Het is echter waardevoller, wanneer studenten vanuit hun eigen niveau verder kunnen werken, zodat ze meer uitdaging krijgen. Hierdoor wilden de onderzoekers een oplossing bedenken waarbij studenten vanuit hun eigen leerdoelen kunnen werken, wat aansluit bij het principe van Constructive Alignment (Biggs, 1996, 2014).

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

De combinatie van gebeurtenissen uit de dagelijkse praktijk en voorkennis uit de literatuur heeft het probleem duidelijk geschetst. Dit verklaart dat de vragen niet hoefden worden bijgesteld.

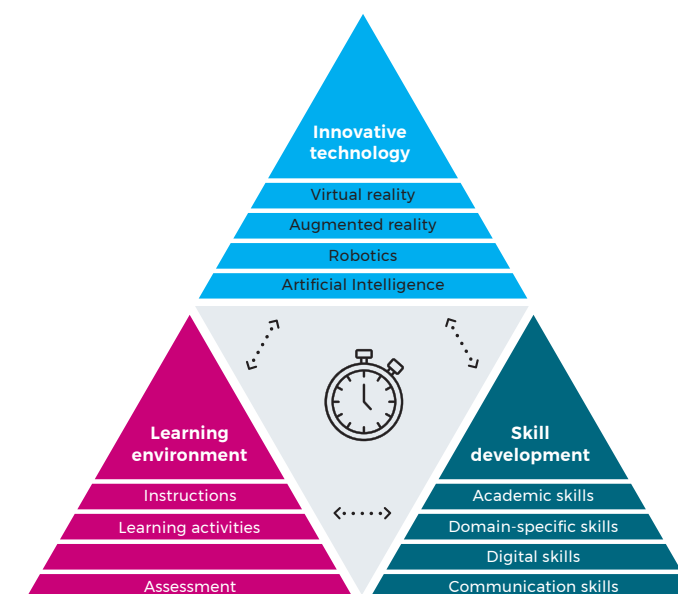
Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn?

En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Het team had op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn.

De onderzoeksgroep Digitale Innovatie in Onderwijs (DIO) ontwerpt hun onderwijs naar aanleiding van een zelf samengesteld model (zie Figuur 1). De eerste stap is dat er gekeken wordt naar de vaardigheid zelf; waar zit hier het probleem? Vervolgens wordt er gekeken naar de leeromgeving; op welke manier kan hier iets aan gedaan worden in het onderwijs? Als laatste wordt er gekeken hoe innovatieve technologieën een rol kunnen vervullen om de leeromgeving te verrijken of uit te dagen om de vaardigheid beter te kunnen ontwikkelen. Door middel van het doorlopen van deze stappen, is er een oplossing gezocht voor het probleem dat ze hebben gesteld.



Figuur 1 DIO-driehoek skills, leeromgeving, technologie. Noot. Overgenomen van onderzoeksgroep DIO (Van Ginkel & Sichterman, 2022)

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

In de onderzoeksgroep DIO zitten twaalf tot vijftien onderzoekers en er zijn studenten aangesloten, die meehelpen met onderzoeken. Daarnaast worden er docenten bij betrokken die te maken hebben met vaardigheidsonderwijs. Ook zijn er studenten bij betrokken die als participanten deelnemen aan de studie en feedback geven. De verschillende soorten kennis die hieruit voortkomen, worden samengebracht en leiden tot nieuwe inzichten binnen het onderzoek.

Welke hypotheses zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

Het doel van dit project was om:

- De presentatievaardigheden van studenten gepersonaliseerd te maken.
- De oefenmogelijkheden just-in-time te maken.
- Genoeg oefenmogelijkheden en feedback op deze oefeningen te faciliteren.

Daarnaast heeft de onderzoeksgroep bij dit project verschillende onderzoeken uitgevoerd naar de werking van VR in het leren presenteren. Deze onderzoeken zijn voornamelijk gerelateerd aan het laatste doel van het project. In deze drie onderzoeken zijn verschillende hypotheses geformuleerd:

- Een extra oefensessie in VR geeft extra voordeel op de ontwikkeling van presentatievaardigheden (Boetje & Van Ginkel, 2020)
- Feedback door middel van VR is even effectief als feedback van de docent (Van Ginkel et al., 2019).
- Computergestuurde directe feedback is even effectief als verlate feedback van de docent of tutor (Van Ginkel et al., 2020).

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen?

Kortom: hoe ben je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Om de hypothesen te bevestigen of weerleggen is er gebruik gemaakt van drie verschillende soorten onderzoeken, zowel kwantitatief als kwalitatief onderzoek.

Eerste onderzoek (Boetje & Van Ginkel, 2020)

In het eerste onderzoek is er gebruik gemaakt van kwantitatief onderzoek. Er is gekeken naar het verschil in presentatievaardigheden bij twee of drie keer oefenen. Dit is gedaan aan de hand van een gerandomiseerd *pretest-posttest design*. Tijdens de *pretest* werden de presentatievaardigheden gemeten door middel van een *face-to-face* presentatie en moesten de studenten een vragenlijst invullen, waarin ook presentatieangst werd meegenomen. Hierna zijn de studenten random verdeeld in twee condities: een keer in VR oefenen met feedback en een keer zonder feedback (totaal = 2) of een keer oefenen in VR met feedback en twee keer zonder feedback (totaal = 3). In de *posttest* werden de presentatievaardigheden weer gemeten door middel van een *face-to-face* presentatie en het beantwoorden van een vragenlijst.

Tweede onderzoek (Van Ginkel et al., 2019)

Voor het tweede onderzoek is er gebruik gemaakt van een *mixed-methods* onderzoek. Er heeft een veldexperiment plaatsgevonden. Bij een groep eerstejaars studenten heeft er in het begin een voormeting plaatsgevonden op presentatievaardigheden door middel van een *face-to-face* presentatie en kennis en houding ten aanzien van presenteren. Deze groep werd opgesplitst in een experimentele groep en een controlegroep. In de experimentele groep vond het oefenen plaats door middel van VR en kregen de studenten ook feedback middels de VR-app. In de controlegroep moesten de studenten *face-to-face* oefenen en kregen zij feedback van de docent. Aan het einde werd weer een nameting gehouden op presentatievaardigheden door middel van een *face-to-face* presentatie en kennis en houding ten aanzien van presenteren. Daarnaast moesten de studenten een

zelfevaluatieformulier invullen dat bestond uit een aantal gesloten (kwantitatieve) en open (kwalitatieve) vragen.

Derde onderzoek (Van Ginkel et al., 2020)

Het derde onderzoek heeft een gelijke opzet als het tweede onderzoek en is ook een experimenteel veldexperiment gecombineerd met een kwantitatief en kwalitatief zelf-evaluatieformulier aan het eind. In de eerste gezamenlijke bijeenkomst moesten de studenten *face-to-face* presenteren en werden zij beoordeeld op hun presentatievaardigheden. In de tweede bijeenkomst werd de groep verdeeld in experimentele groep, die oefende met presenteren voor een virtueel publiek en direct computergestuurde feedback kreeg, en een controlegroep, die oefende met presenteren voor een virtueel publiek en hierna verlate feedback kreeg door een expert. Tijdens de laatste bijeenkomst moesten de studenten weer *face-to-face* presenteren en werd er een nameting gehouden op de presentatievaardigheden en moesten de studenten tevens een zelfevaluatieformulier invullen.

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

Eerste onderzoek

In het eerste onderzoek kon de hypothese 'Een extra oefensessie in VR geeft extra voordeel op de ontwikkeling van presentatievaardigheden' worden bevestigd. Er is een significant verschil gevonden in presentatievaardigheden tussen twee en drie keer oefenen. Studenten met en zonder presentatieangst gaan beide gelijk vooruit op presentatievaardigheden, wanneer ze een extra keer kunnen oefenen in VR.

Tweede onderzoek

In het tweede onderzoek werd de hypothese 'Feedback door middel van VR is even effectief als feedback van de docent' ook bevestigd. In beide condities zijn de presentatievaardigheden en kennis en houding ten aanzien van presteren significant verbeterd, maar er waren geen significante verschillen te zien tussen beide condities. In de zelfevaluatie gaven de studenten wel aan dat de ervaringen met betrekking tot de verschillende vormen van feedback anders waren. De feedback vanuit VR werd voornamelijk als gedetailleerd ervaren en de feedback van de docent als positief en constructief.

Derde onderzoek

In het derde onderzoek kon de hypothese 'Computergestuurde directe feedback is even effectief als verlate feedback van de docent of tutor' ook worden bevestigd. Er is geen verschil in effectiviteit gevonden in tussen directe of verlate feedback. Daarnaast verbeterden

de prestatievaardigheden van studenten significant, maar was er geen significant verschil te zien tussen de experimentele en controlegroep.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

In het begin werd er gesteld dat *young professionals* niet over voldoende presentatievaardigheden beschikken, terwijl dit wel een belangrijke vaardigheid is. Daarnaast is er sprake van presentatieangst. Ook is het oefenen met presenteren arbeidsintensief, terwijl er al een tekort aan docenten is.

Uit de onderzoeken is gebleken dat het oefenen met presenteren bijdraagt aan een verbetering van de presentatievaardigheden en een vermindering van presentatieangst (Boetje & Van Ginkel, 2020; Van Ginkel et al., 2019; Van Ginkel et al., 2020). Daarnaast is gebleken dat het oefenen met VR de presentatievaardigheden van studenten verbetert en dit niet significant verschilt met het oefenen in *real life*. Ook het krijgen van directe computergepaste feedback of verlate feedback door een expert verschilt niet in de verbetering van prestatievaardigheden.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de VR-app bijdraagt aan een oplossing voor het vraagstuk. Door middel van het oefenen van presenteren verbeteren de presentatievaardigheden en vermindert presentatieangst. Zonder de VR-app zou dit veel werkdruk opleggen bij de docenten. Echter is er aangetoond dat het niet uitmaakt of de student feedback krijgt van de docent of door middel van de VR-app. Hierdoor kunnen de oefenmogelijkheden voor studenten worden vergroot, zonder dat er druk wordt gelegd op de docent.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

VR is zeer waardevol als het gaat om het creëren van oefenmogelijkheden voor presenteren en het geven van feedback. Echter roept het inzetten van VR wel praktische vraagstukken met zich mee. Als je bijvoorbeeld een klas met 25 studenten hebt, kan niet iedereen tegelijk de bril op. De vraag is hoe dit didactisch het beste ingezet kan worden en wat de rol van de docent wordt. Daarnaast zijn er brillen beschikbaar in het digital education lab, maar er moet wel goed gekeken worden naar de logistiek. Bijvoorbeeld wie de brillen beheert en of studenten deze brillen zomaar mogen pakken of niet. Ook veroudert technologie snel, de vraag is hoe je hiermee omgaat.

Een andere opmerking is dat het creëren vanuit een vraagstuk heel belangrijk is. De ontwikkeling van dit project heeft hierdoor geleid tot een oplossing voor dit vraagstuk. Daarbij is de evaluatie ook een belangrijk component. De onderzoekers zien dat je middels

VR feedback kan geven op oogcontact en stemgebruik, maar lichaamshouding kan hier niet in meegenomen worden. Dit leidt bij de onderzoekers weer tot een nieuw vraagstuk. Hiervan uit bedenken ze weer een nieuwe oplossing. Voor het vraagstuk over de lichaamshouding hebben ze nu bedacht om een Artificial Intelligence (AI)-app in te zetten. Tijdens het presenteren kan je jezelf filmen en dit filmpje in de app uploaden. De app analyseert 17 punten op je lichaam en laat zien hoe dit overeenkomt met effectieve en ineffectieve gebaren onderzocht vanuit de literatuur. Deze app is op dit moment nog in ontwikkeling.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

De onderzoekers informeren collega's op verschillende manieren. Het project is in 2016 opgezet en toen was VR nog vol in opkomst binnen het onderwijs. Nieuwe innovaties gaven nog veel weerstand en docenten die al jarenlang op een bepaalde manier les gaven, vonden nieuwe technologie eng. Het is volgens de onderzoekers belangrijk om te starten bij collega's die wel openstaan voor vernieuwingen en enthousiast zijn over technologische innovaties. Deze collega's kunnen het als een olievlek verspreiden.

Daarnaast hebben de onderzoekers veel artikelen gepubliceerd, die in gerenommeerde tijdschriften verschenen. Deze artikelen hebben ook UNESCO bereikt en de onderzoekers werden uitgenodigd om een keynote te geven.

Ook geven de onderzoekers presentaties op conferenties als EPIC om andere collega's buiten de instelling te informeren. Binnen de instelling wordt jaarlijks een onderwijsfestival gegeven, waar zij ook presenteren.

Het doel van de onderzoekers is echter niet het promoten van de app zelf. De onderzoeken die zij hierbij uitvoeren vinden ze waardevoller. Het gaat hen minder om de tool zelf, maar ze hechten waarde aan de feedback. Het is mogelijk dat VR een hype is en over een paar jaar minder wordt ingezet, maar de kennis over de mogelijkheden met feedback blijft wel bestaan.

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

Er is gekeken naar het effect van de verandering door middel van verschillende onderzoeken. De verandering blijkt effectief, omdat de prestatievaardigheden van studenten wordt verhoogd en de werkdruk van docenten afneemt.

Meer weten over het project Virtual Reality om te leren presenteren?

- hu.nl/onderzoek/betekenisvol-digitaal-innoveren (info lectoraat + filmpje project)
- hu.nl/onderzoek/projecten/virtual-reality-om-te-leren-presenteren (info project + contactpersoon)
- hu.nl/onderzoek/nieuws/vr-tool-mondeling-presenteren-verder-ontwikkeld-voor-bredere-inzet (nieuws project)
- surf.nl/personal-presentation-trainer (onderzoekspagina SURF)

Literatuur

Aubra, E., Da Silva, I., Dhungana, B., Mohan, N., Saltsman, G., & Van Ginkel, S. (2019). *Exploring the use of Artificial Intelligence to support teachers and teacher development*. International Task Force on Teachers for Education 2030. Verkregen via: teachertaskforce.org/sites/default/files/migrate_default_content_files/strategy%20I20report_mlw19.pdf

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347-364.

Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *Herds Review of Higher Education*, 1, 5-22.

Boetje, J., & Van Ginkel, S. (2020). The added benefit of an extra practice session in virtual reality on the development of presentation skills: A randomized control trial. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 253-264.

Unesco Platform Vlaanderen. (2016). *69 miljoen leraars tekort om iedereen onderwijs te kunnen aanbieden*. Unesco Vlaanderen. Geraadpleegd via unesco-vlaanderen.be/unesco-in-de-kijker/nieuws/69-miljoen-leraars-tekort-om-iedereen-onderwijs-te-kunnen-aanbieden

Van Ginkel, S., Gulikers, J., Biemans, H., Noroozi, O., Roozen, M., Bos, T., van Tilborg, R., van Halteren, M., & Mulder, M. (2019). Fostering oral presentation competence through a virtual reality based task for delivering feedback. *Computers & Education*, 134, 78-97.

Van Ginkel, S., Ruiz, D., Mononen, A., Karaman, C., De Keijzer, A., & Sitthiworachart, J. (2020). The impact of computer-mediated immediate feedback on developing oral presentation skills: An exploratory study in virtual reality. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 412-422.

Modelling example – VU Mixed Classroom interventie

Een interview met dr. Siema Ramdas



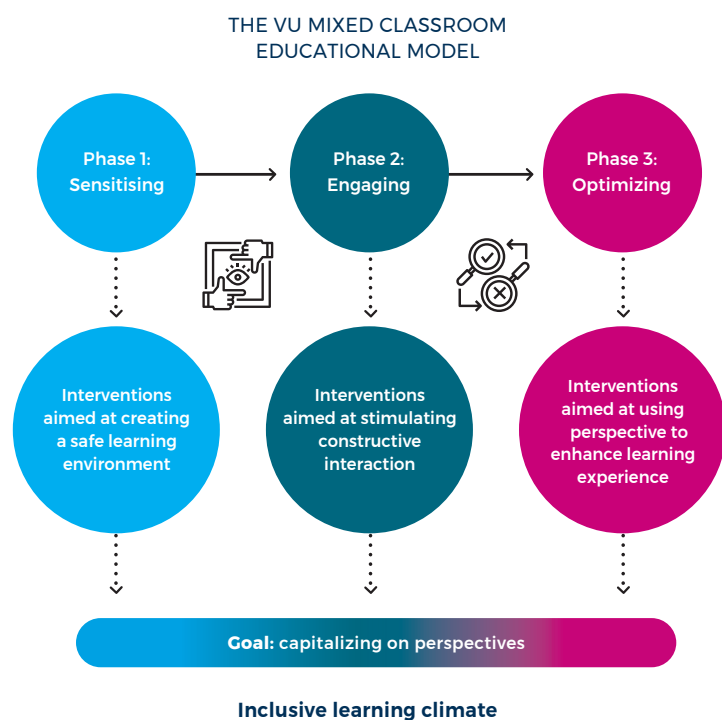
Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

Zoveel mensen, zoveel verschillen, zoveel talenten. Juist deze verscheidenheid leidt bij samenwerking tot creatievere oplossingen, ideeën en inzichten. Divers samengestelde teams presteren immers beter, mits het proces goed wordt begeleid. Diversiteit gaat over verschillen en overeenkomsten, inclusie over het inzetten van ieders uniekheid en erbij horen. Diversiteit en inclusie bevorderen de inzet van een goede mix van talenten. Dat is waar de Vrije Universiteit van Amsterdam vanuit gaat. Dat is ook opgenomen in het onderwijsvisie van de universiteit. Het eerste speerpunt van de VU onderwijsvisie is open: "openstaan voor diversiteit in disciplines, nationaliteiten, levensbeschouwingen, geaardheid en wetenschappelijke overtuigingen. Dat is juist wat ons inspireert. Openstaan voor verschillen leidt namelijk tot meer waarde, innovatie en ontwikkeling. Je kan op de VU zijn wie je bent" (VU, 2021). Diversiteit en inclusie worden dus uitdrukkelijk benoemd als iets belangrijks op de VU, iets wat een meerwaarde is. **De VU is dan ook de universiteit met de meest diverse studentenpopulatie van Nederland.** En daar mag een onderwijsmodel die deze visie ondersteunt niet bij ontbreken. Daarom is Siema Ramdas gevraagd om het VU Mixed Classroom Onderwijsmodel te ontwikkelen samen met een team collega's (Ramdas, Sloodman & Van der Zee, 2020). Het VU Mixed Classroom Onderwijsmodel betreft een onderwijsaanpak waarbij wordt voortgebouwd op diversiteit (o.a. religie, geslacht, seksualiteit, etniciteit, nationaliteit en SES) om de onderwijservaring voor alle studenten te verrijken. Binnen dit model wordt er juist gebruik gemaakt van de verschillen en mogelijke spanningen tussen perspectieven om kritisch denken te stimuleren, analytische vaardigheden te ontwikkelen en creatieve oplossingen te zoeken. Het Mixed Classroom Onderwijsmodel kan worden toegepast binnen het onderwijs door drie fasen te doorlopen (zie: Figuur 2):

- **Bewustmaken:** Studenten bewustmaken van hun eigen referentiekader en gemaakte aannames binnen dit referentiekader.
- **Betrekken:** Studenten aanzetten tot constructieve interactie met verschillende perspectieven in de klas.
- **Optimaliseren:** Het leerproces van elke student optimaliseren door gebruik te maken van verschillende perspectieven.

Wel geldt dat voor al deze fasen de aanwezigheid van een inclusief en veilig leerklimaat in de klas een randvoorwaarde is.



Figuur 2 Het Mixed Classroom Onderwijsmodel: de drie fasen.

De VU beschikt dus over een mooi onderbouwd theoretisch kader om diversiteit te benutten en inclusie te creëren. Maar hoe pas je dit nu concreet toe in de praktijk? Dat is wat veel docenten zich afvragen. Siema Ramdas heeft hier interventies en onderwijsvormen bij ontwikkeld, waarvan één wordt uitgelicht in deze modelling example. Hierbij staat de volgende vraag centraal: hoe kan je een sociaal-maatschappelijk vraag bediscussiëren in een college op zo'n manier dat alle perspectieven boven tafel komen en studenten van elkaar

leren? In college ontworpen samen met collega Amrita Das, begint Ramdas met een veilig leerklimaat creëren. Dit doet ze met de oefening 'What's in a name?' Studenten splitsen hierbij op in kleine groepjes en bespreken met elkaar waar hun naam vandaan komt. Vervolgens beginnen Das en Ramdas met de sociaal-maatschappelijke vraag te introduceren. Wat roept deze vraag bij jou persoonlijk op? Dit is fase 1 van het model: studenten verkennen hun eigen perspectief. Studenten krijgen eerst de gelegenheid hier zelf over na te denken en vervolgens delen zij hun perspectief op deze vraag anoniem door een Mentimeter in te vullen. Mentimeter is hierbij een mooie tool om studenten laagdrempelig hun perspectief te communiceren. Aangezien het anoniem is, durft iedereen te participeren. De Mentimeter antwoorden zijn klassikaal besproken, maar nooit wordt direct iemand gevraagd: wie heeft dit antwoord gegeven? In plaats daarvan wordt gevraagd: wil iemand nog iets toevoegen aan dit antwoord? Of: wat roept dit antwoord bij je op? Zo blijven de antwoorden anoniem en wordt het veilige leerklimaat behouden. Vervolgens is het tijd voor wat theorie. Ramdas vertelt hierbij achtergrondinformatie en dilemma's rondom de sociaal-maatschappelijke vraag zoals in een traditioneel college. Hierna is het tijd voor fase 2. Studenten splitsen op in groepen en elk subgroupje krijgt een kaartje met daarop een stelling rondom de sociaal-maatschappelijke vraag. Hierover gaan de subgroupjes met elkaar in discussie. Maar voordat die discussie van start gaat, moeten de groepjes het eerst eens worden over een groepsnaam. Dit stimuleert om met elkaar in discussie te gaan op een ander niveau om het ijs te breken en op een andere manier te verbinden met elkaar en levert erg creatieve namen op. De discussie over de stelling moest gelinkt worden aan de theorie die ze net gehoord hadden en aan theorie die ze ter voorbereiding gelezen hadden over dit onderwerp, hun eigen ervaringen en eerder opgedane voorkennis. En tenslotte is het tijd voor fase 3. Hierbij moest klassikaal besproken wat de discussie opgeleverd heeft. Er moest dus niet slechts een samenvatting gegeven worden, maar de verschillende perspectieven moesten gebruikt worden om tot nieuwe inzichten te komen. Omdat alle groepjes over stellingen over hetzelfde thema gediscussieerd hebben, kan er een verdere discussie, gestimuleerd door de docenten, hierover plaatsvinden op een metaniveau.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

Diversiteit wordt vaak onbenut

Veel docenten hebben vaak het idee dat er veel verschillende perspectieven in hun klas-lokaal aanwezig zijn, maar ze weten niet goed hoe ze die naar de oppervlakte kunnen krijgen. Met die vraag komen veel docenten naar Ramdas toe om hulp bij te krijgen: hoe krijg je studenten zo ver om hun perspectief op een stelling of probleem te benoemen en hierover met elkaar in discussie te gaan?

Daarnaast zijn er ook een hoop docenten die niet met deze vraag naar Ramdas komen, maar waarbij het vermoedelijk wel een meerwaarde zou zijn voor hun onderwijs als de verschillende perspectieven en werkwijzen meer benut worden.

Diversiteit en inclusie kunnen leiden tot conflict

Docenten vinden diversiteit en inclusie maar moeilijke onderwerpen. Ze leiden immers vaak tot controverse, omdat ze veel kunnen oproepen bij studenten. De Vrije Universiteit is daarbij de meest de meest diverse universiteit van Nederland. Dit zorgt wel eens voor problemen. Docenten weten niet hoe zij het beste om moeten gaan met alle verschillen en daardoor kunnen discussies uit de hand lopen. Dit leidt soms tot een onveilig klimaat in het klaslokaal. Andere keren wordt het thema volledig achterwege gelaten uit angst dat er anders problemen ontstaan. Die problemen met een daarbij onveilig gevoel samen met het bewust uit de weg gaan van discussies, moeten dus voorkomen worden en juist getransformeerd worden in leermomenten. Dat kan door docenten handvatten te geven hoe zij om moeten gaan met diversiteit en inclusie kunnen creëren.

Te weinig studentparticipatie

Een andere veelvoorkomende klacht waarbij docenten bij Ramdas aankloppen, is dat studenten te weinig participeren tijdens colleges. Docenten willen graag dat (academische) discussies plaatsvinden, maar geen enkele of steeds dezelfde studenten zijn aan het woord. Een academische vraag vanuit meerdere perspectieven kunnen bekijken en daarop kunnen voortbouwen, is immers een belangrijke academische vaardigheid die studenten moeten beheersen. Docenten willen dus wel dat studenten leren welke verschillende perspectieven er zijn en een vraagstuk vanuit die verschillende perspectieven kunnen beargumenteren, maar ze kunnen dit niet realiseren in de praktijk. Docenten zijn dus op zoek naar handvatten om meer studentparticipatie te bewerkstelligen.

Voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur

Ramdas had voorafgaand aan deze interventie al veel voorkennis. Zo heeft zij samen met een team collega's het VU Mixed Classroom Model ontwikkeld (Ramdas et al., 2020). Dit model is gebaseerd op belangrijke onderwijskundige theorieën, zoals constructive alignment (Biggs & Tang, 2011), sociaal leren (Bandura, 1971) the international classroom (Leask, 2013), the diverse classroom (Leask, 2013), inclusief onderwijs (Hockings, 2010) en het belang van een veilig leerklimaat (Nyquist & Jubran, 2012). Ook heeft Ramdas zelf onderzoek naar diversiteit gedaan (Smit al., 2017). Het Mixed Classroom Onderwijsmodel is de belangrijkste input voor deze interventie waarbij 3 fases centraal staan:

- **Bewustmaken:** Studenten bewustmaken van hun eigen referentiekader en gemaakte aannames binnen dit referentiekader.

- **Betrekken:** Studenten aanzetten tot constructieve interactie met verschillende perspectieven in de klas.
- **Optimaliseren:** Het leerproces van elke student optimaliseren door gebruik te maken van verschillende perspectieven.

Een veilig en inclusief leerklimaat is een randvoorwaarde om het Mixed Classroom model tot een succes te maken.

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

Bijstelling of verfijning waren niet nodig.

Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn? En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Ramdas had op voorhand al een verklaring voor het probleem. Over theoretische onderwijskennis om het probleem op te lossen beschikte Ramdas al. Maar hoe pas je het Mixed Classroom model nu toe? Welke leeractiviteiten kunnen docenten inzetten om de verschillende fases van het model te realiseren? Docenten hebben behoefte aan heel concrete ideeën voor interventies. Daar had Ramdas wel ideeën over, maar deze moesten nog verder uitgezocht worden.

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

In de zoektocht naar concrete leeractiviteiten om diversiteit te benutten en een inclusief leerklimaat te creëren heeft Ramdas haar Mixed Classroom team betrokken. Dit zijn docenten aan de VU die ook werken als diversity officers. Hun expertise is dan ook diversiteit in het onderwijs. Ook zij hadden concrete ideeën hoe dit bewerkstelligd kon worden. Dit heeft dus wel tot nieuwe inzichten geleid.

Welke hypothesen zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

De volgende hypothesen zijn geformuleerd:

- Diepgaande, betekenisvolle discussies die goed geleid worden in het onderwijs leiden tot kritisch denken, analytische vaardigheden, dieper leren, een verrijkte leerervaring, een open houding (tegenover diversiteit), cocreatie, leren benutten van meerdere perspectieven en betere communicatie- en samenwerkingsvaardigheden.
- Meerdere perspectieven leren benutten leidt tot meer creativiteit, beter probleemoplossend vermogen en verhoogde cognitieve flexibiliteit.

- Studenten participeren en delen meer wanneer zij zich veilig voelen. Anonimiteit met een tool als Mentimeter kan voor deze veiligheid zorgen.
- Studenten participeren en delen meer wanneer zij zich veilig voelen. In buzzgroups werken kan voor deze veiligheid zorgen.
- Studenten participeren en delen meer in een grote groep als zij eerst in een klein groepje gewerkt hebben.
- Studenten voelen zich veiliger om hun perspectief te delen wanneer zij al positieve ervaringen hebben met hun teamgenoten.
- Studenten voelen zich veiliger als hun eerdere deelervaringen geen negatieve gevoelens achtergelaten hebben.
- Studenten discussiëren makkelijker over een onderwerp wanneer zij zich hierin eerder verdiept hebben.
- IJsbrekers gericht op gelijkenissen verkennen en/of individualiteit kunnen uitdrukken vergroten het groepsgevoel.

Naarmate meer onderzoek gedaan werd, werd ook meer bijstelwerk gedaan.

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen? Kortom: hoe ben je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Allereerst heeft Ramdas focusgroepen gehouden om de ervaringen met verschillende leeractiviteiten boven tafel te krijgen. Zowel met studenten, docenten als onderwijsadviseurs. Bij deze focusgroepen werd vooral gevraagd naar ervaringen met leeractiviteiten: wat werkte wel? Wat werkte niet? Waarom werkte het wel of niet? En hier werd vooral veel doorgevraagd om ook achter details te komen. Op deze manier is aan een hele lijst van mogelijke werkvormen gekomen die docenten kunnen gebruiken voor hun onderwijs. Op basis hiervan is een leerlijn ontwikkeld waarbij de leeractiviteiten gebruikt zijn waar de respondenten het meest positief over waren en die goed aansloten bij de 3 fases. Ramdas heeft hierbij gebruik gemaakt van Backward Design (Wiggins & McTighe, 2005). Backward Design is een onderwijskundig ontwerpprincipie waarbij wordt ontworpen door terug te redeneren. Men begint bij het bepalen van de beoogde leeropbrengst (leerdoelen) en de manier waarop je deze het best vast kunt stellen. Vervolgens bedenkt men de meest passende leeractiviteiten, leerinhouden, docentrollen en onderwijsmaterialen hierbij.

De concrete leerlijn om tijdens één college een sociaal-maatschappelijke vraag te behandelen waarbij alle 3 de fases uit het Mixed Classroom model worden toegepast, zag er vervolgens als volgt uit:

- Ramdas en Das beginnen het college met het creëren van een veilig leerklimaat door de 'What's in a name?' in te zetten. Studenten splitsen hierbij op in kleine groepjes en bespreken met elkaar waar hun naam vandaan komt.
- Fase 1: Ramdas introduceert de sociaal-maatschappelijke vraag en studenten verkennen hun eigen perspectief rondom deze vraag. Wat roept deze vraag bij jou op? Dit wordt gedaan door studenten eerst individueel na te laten denken over de vraag en hun perspectief anoniem te delen via Mentimeter. De anonimiteit van Mentimeter leidt tot een gevoel van veiligheid waardoor iedereen durft te participeren. De Mentimeter antwoorden worden klassikaal besproken, maar nooit wordt direct iemand gevraagd: wie heeft dit antwoord gegeven? In plaats daarvan wordt gevraagd: wil iemand nog iets toevoegen aan dit antwoord? Zo blijven de antwoorden anoniem en wordt het veilige leerklimaat behouden.
- Hierna wordt theorie over de vraag gedeeld. Ramdas vertelt hierbij achtergrondinformatie en dilemma's rondom de sociaal-maatschappelijke vraag zoals in een traditioneel college.
- Fase 2: studenten splitsen op in groepen (buzzgroups) en elke groep krijgt een kaartje met daarop een stelling rondom de sociaal-maatschappelijke vraag. Hierover gaat de groep met elkaar in discussie. Maar voordat die discussie van start gaat, moet de groep het eerst eens worden over een groepsnaam. Dit stimuleert om met elkaar in discussie te gaan op een ander niveau om het ijs te breken en levert erg creatieve namen op. De discussie over de stelling moest gelinkt worden aan de theorie die ze net gehoord hadden, aan theorie die ze ter voorbereiding gelezen hebben over dit onderwerp, hun eigen ervaringen en hun voorkennis.
- Fase 3: klassikaal wordt besproken wat de discussie opgeleverd heeft. Er moest dus niet slechts een samenvatting gegeven worden, maar de verschillende perspectieven moesten gebruikt worden om tot nieuwe inzichten te komen. Omdat alle groepjes over stellingen rondom hetzelfde thema gediscussieerd hebben, kan er een verdere discussie hierover plaatsvinden op een metaniveau.

Nu Ramdas een leerlijn met concrete leeractiviteiten ontwikkeld heeft die de 3 fases van het Mixed Classroom model volgen en waar de studenten en docenten positieve ervaringen mee hebben, wordt de wetenschappelijke literatuur ingedoken. Is er bewijs voor de effectiviteit van deze leeractiviteiten?

- Diepgaande, betekenisvolle discussies die goed geleid worden in het onderwijs leiden tot kritisch denken, analytische vaardigheden, dieper leren, een verrijkte leerervaring, een open houding (tegenover diversiteit), cocreatie, leren benutten van meerdere perspectieven en betere communicatie- en samenwerkingsvaardigheden (Freeman, Anderson & Jensen, 2007; Hockings, 2010; Zumbunn et al., 2014).
- Meerdere perspectieven leren benutten leidt tot meer creativiteit, beter probleem-

oplossend vermogen, verhoogde cognitieve flexibiliteit (Benet-Martinez, Lee & Leu, 2006; Hong et al., 2000; Nakui, Paulus & Van der Zee, 2011).

- Studenten participeren en delen meer wanneer zij zich veilig voelen (Hockings, 2010). Anonimiteit met een tool als Mentimeter kan voor deze veiligheid zorgen (Madiseh, Al Abri & Sobhanifar, 2022).
- Studenten participeren en delen meer wanneer zij zich veilig voelen (Hockings, 2010). In buzzgroups werken kan voor deze veiligheid zorgen (Caroll, 2015; Nyguist & Jubran, 2012).
- Studenten participeren en delen meer in een grote groep als zij eerst in een klein groepje gewerkt hebben (Sampsel, 2013).
- Studenten voelen zich veiliger om hun perspectief te delen wanneer zij al positieve ervaringen hebben met hun teamgenoten en het gevoel hebben deel uit te maken van de groep (Freeman et al., 2007; Rhodes & Nevill, 2004; Steele & Aronson, 1995; Zumbunn et al., 2014).
- Studenten voelen zich veiliger als eerdere deelervaringen geen negatieve gevoelens achtergelaten hebben (Freeman et al., 2007; Zumbunn et al., 2014).
- Studenten discussiëren makkelijker over een onderwerp wanneer zij zich hierin eerder verdiept hebben (Hadjicosti et al., 2021).
- IJsbrekers gericht op gelijkenissen verkennen en/of individualiteit kunnen uitdrukken vergroten het groepsgevoel (Jans, Postmes & Van der Zee, 2012).

Kortom, voor alle hypothesen aansluitend bij de opgezette leerlijn is wetenschappelijk bewijs gevonden.

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

Uit de focusgroepen en de literatuur kunnen de hypothesen bevestigd worden.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

De hypothese met bijbehorende leerlijn zijn een oplossing voor het vraagstuk die docenten kunnen gebruiken in hun eigen onderwijs.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

Het Mixed Classroom model wordt momenteel continu aangepast aan de onderwijspraktijk. Zo werd er tijdens de Covid-19 pandemie een addendum uitgebracht gericht op online onderwijs, en is er onlangs een versie van het model uitgebracht gericht op inclusie in een blended omgeving. Docenten hebben veel behoefte aan praktische handvatten. Samen met hen wordt er gekeken wat er nodig is om het model naar hun eigen onderwijspraktijk

te vertalen. Momenteel wordt er ook gewerkt aan een Mixed classroom versie in de beta disciplines. We worden best practices verzameld, en de ontwikkelaars blijven zelf ook in de praktijk werkvormen uitproberen, om dicht bij de werkelijkheid van docenten te blijven.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

Om docenten te ondersteunen bij de implementatie van het VU Mixed Classroom Onderwijsmodel en concrete leeractiviteiten die dit kunnen bewerkstelligen, worden er workshops Mixed Classroom georganiseerd. Hierbij ervaren docenten de leeractiviteiten ook zelf, zodat ze al een inschatting kunnen maken van het effect ervan. Naast workshop worden er binnen de VU ook reflectiesessies over de Mixed Classroom georganiseerd in samenwerking met het Network for Teaching and Learning of rechtstreeks met faculteiten. Deze sessies duren gemiddeld twee uur. Gedurende deze sessies worden praktijkvoorbeelden uit de individuele lespraktijk van alle deelnemers gedeeld. Er heerst een veilige en gestructureerde omgeving. De sessies zijn voor alle docenten. Het biedt mogelijkheden om best practices te delen en de uitdagingen waarmee ze geconfronteerd worden te bespreken.

Buiten de VU is er inmiddels ook veel belangstelling voor het model. Het Mixed Classroom team heeft workshops en trainingen mogen verzorgen voor verschillende instellingen in het hoger onderwijs. Verder wordt het Mixed Classroom gedachtengoed steeds verder geïntegreerd in de reguliere docentprofessionalisatie activiteiten van het Center for Teaching and Learning van de VU.

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

De leerlijn is toegepast in het onderwijs. Aan het einde van de les is nog tijd ingeroosterd om te reflecteren op de les. Wat hebben studenten geleerd? Wat blijft hun het meest bij? Maar ook: hoe waren hun ervaringen met de leeractiviteiten? En hebben ze het gevoel dat ze de leerdoelen behaald hebben? Hadden ze het gevoel dat er een veilig leerklimaat was? Dit mochten studenten opschrijven op post-its zodat ze wederom anoniem konden blijven. Opvallend was dat de studenten aangaven deze les erg interessant gevonden te hebben, dat ze meer participeerden dan normaal, dat ze veel geleerd hebben en dat ze vaker op deze manier les willen hebben.

Het plan voor de toekomst is dat deze leerlijn en andere Mixed Classroom leeractiviteiten wetenschappelijk onderzocht zullen worden.

Meer weten over het Mixed Classroom Onderwijsmodel?

- [VU-pagina Mixed Classroom](#)
- [The VU Mixed Classroom Educational Model](#)
- [Mixed Classroom integreren met blended learning](#)
- [Video Mixed Classroom](#)

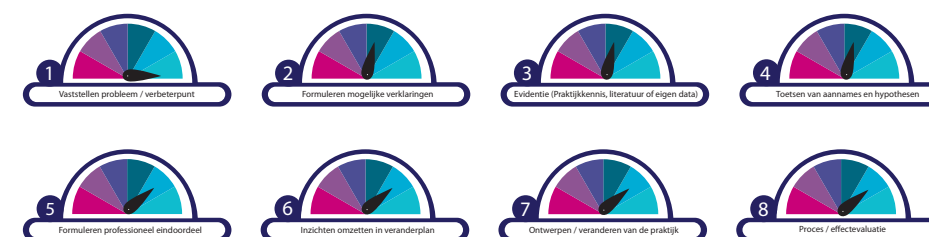
Literatuur

- Bandura, A. (1971). *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.
- Benet-Martínez, V., Lee, F., & Leu, J. (2006). Biculturalism and Cognitive Complexity: Expertise in Cultural Representations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 37(4), 386-407.
- Carroll, J. (2015). *Tools for teaching in an educationally mobile world* (Ser. Internationalization in higher education). London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Freeman, T. M., Anderman, L. H., & Jensen, J. M. (2007). Sense of belonging in college freshmen at the classroom and campus levels. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 203-220.
- Hadjicosti, I., Korfiatis, K., Levinson, R., & Price, S. (2021). Students' forms of dialogue when engaged with contemporary biological research: insights from university and high school students' group discussions. *Research in Science Education*, 52(5), 1525-1544.
- Hockings, C. (2010). Inclusive learning and teaching in higher education: a synthesis of research. York: The Higher Education Academy.
- Hong, Y., Morris, M., Chiu, C., & Benet-Martínez, V. (2000). Multicultural minds. A dynamic constructivist approach to culture and cognition. *The American Psychologist*, 55(7), 709-720.
- Jans, L., Postmes, T., & Van der Zee, K. (2012). Sharing differences: The inductive route to social identity formation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(5), 1145-1149.
- Leask, B. (2013). Internationalizing the curriculum in the disciplines: imagining new possibilities. *Journal of Studies in International Education*, 17(2), 103-118.
- Lysgaard, S. (1955). Adjustment in a foreign society: Norwegian Fulbright grantees visiting the United States. *International Social Science Bulletin*, 7(1), 45-51.

- Madiseh, F. R., Al Abri, A., & Sobhanifar, H. (2022). *Integration of Mentimeter into the Classroom: A Scoping Review*. Geraadpleegd via [researchsquare.com/article/rs-1339347/v1](https://www.researchsquare.com/article/rs-1339347/v1)
- Nakui, T., Paulus, P., & Van der Zee, K. (2011). The role of attitudes in reactions toward diversity in workgroups. *Journal of Applied Social Psychology*, 41(10), 2327-2351.
- Nyquist, J. G., & Jubran, R. (2012). How Learning Works: seven research-based principles for smart teaching. *The Journal of Chiropractic Education*, 26(2), 192-193.
- Ramdas, S., Slootman, M. & van der Zee, K. (2020). The VU Mixed Classroom Educational Model. Vrije Universiteit Amsterdam. Geraadpleegd via vu.nl/nl/onderwijs/meerover/mixed-classroom-learn-academy
- Rhodes, C., & Nevill, A. (2004). Academic and social integration in higher education: A survey of satisfaction and dissatisfaction within a first-year education studies cohort at a new university. *Journal of Further and Higher Education*, 28(2), 179-193.
- Sampsel, A. (2013). Finding the Effects of Think-Pair-Share on Student Confidence and Participation. Honors Projects. 28. Geraadpleegd via scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/28
- Steele, C., & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(5), 797-811.
- Vrije Universiteit (2021). Onderwijsvisie VU. Geraadpleegd via vu.nl/nl/onderwijs/meerover/onderwijsvisie
- Wiggins, G. P., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design, expanded 2nd edition* (2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development. Geraadpleegd via link.springer.com/article/10.1007/s11165-021-09989-3
- Zumbrunn, S., McKim, C., Buhs, E. & Hawley, L. R. (2014). Support, belonging, motivation, and engagement in the college classroom: A mixed method study. *Instructional Science* 42(1), 661-684.

Modelling example – Canvas Studentvriendelijk

Een interview met Charlotte Meijer



Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

Canvas is sinds 2017 het online leermanagementsysteem (LMS) van de Vrije Universiteit Amsterdam (VU). In de digitale leeromgeving (DLO) van de VU neemt Canvas een centrale plek in. Bijna iedere docent en student maakt geregeld gebruik van een Canvas cursus om zijn of haar onderwijs te ondersteunen. Canvas biedt basisfunctionaliteiten voor het onderwijs en is daarmee de kern van de digitale leeromgeving van de VU. Via Canvas worden mededelingen gedaan, documenten ter beschikking gesteld, opdrachten aangemaakt, ingeleverd en nagekeken, voorlopige cijfers bijgehouden, toetsen gemaakt en afgenomen en nog meer. Zowel de student als de docent maakt gebruik van Canvas.

Canvas betreft dus het communicatieplatform voor cursussen van de VU. Docenten hebben de taak om studenten op de hoogte te brengen van belangrijke zaken. Het is hierbij belangrijk dat studenten daadwerkelijk alles kunnen vinden wat ze nodig hebben op deze Canvascursussen. Uit praktijkervaringen van studenten van de VU bleek dat dit niet het geval was: het kostte hen veel tijd om alles te kunnen vinden wat ze nodig hebben op Canvas, waardoor hun leertijd niet efficiënt werd benut. Dit is de reden dat **het project Canvas Studentvriendelijk** is opgericht binnen de VU. Dit project is geïnitieerd vanuit een aantal VU-studenten in samenwerking met twee onderwijskundigen. Binnen dit project staat de volgende vraag centraal: *"Hoe kun je Canvas op zo'n manier gebruiken dat studenten nooit iets missen en makkelijk de juiste informatie kunnen vinden?"*. Het doel van Canvas Studentvriendelijk is dus dat studenten geen tijd meer hoeven te verspillen door te zoeken; tijd die ze ook hadden kunnen gebruiken om te studeren.

Voor het opzetten van het project Canvas Studentvriendelijk is met studenten het gesprek aangegaan over welke inrichting van Canvas het meest efficiënt en effectief is. Zo verliep het gebruik van Canvas binnen een faculteit erg goed. Er was natuurlijk nog wel ruimte

voor verbetering, maar er waren zeker geen grote problemen met Canvas. Uit de gesprekken met studenten zijn tips naar voren gekomen die werken voor elke opleiding. In pilots zijn deze tips vervolgens in de praktijk gebracht om te controleren of ze Canvas daadwerkelijk Studentvriendelijk maken. Het betreffen de volgende 9 tips:

- Tip 1 – Minder is meer.
- Tip 2 – Modules ordenen.
- Tip 3 – Maak de syllabus pagina je hoofdpagina.
- Tip 4 – Alles op één plek.
- Tip 5 – Introduceer jezelf.
- Tip 6 – Wees duidelijk over communicatie.
- Tip 7 – Publiceer je cursus op tijd.
- Tip 8 – Hergebruik goede cursussen.
- Tip 9 (bonus) – Weet waar je hulp kunt krijgen.

Gezien er binnen meerdere faculteiten problemen zijn met het gebruik van Canvas, is de schaal van het probleem instellingsbreed.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

Snelle overgang van Blackboard op Canvas

Het online leermanagementsysteem Canvas is in 2017 geïmplementeerd binnen de VU. Hiervoor maakte de VU gebruik van Blackboard als online leermanagementsysteem. De overgang van Blackboard naar Canvas verliep volgens de respondent niet heel soepel binnen de VU. Dit kwam mede omdat deze overgang heel erg snel was verlopen: de ene dag was er nog Blackboard en de andere dag was Canvas instellingsbreed geïmplementeerd, zonder dat er echt goede trainingen waren gegeven aan docenten over hoe zij Canvas goed kunnen gebruiken. Docenten werden een klein beetje aan hun lot overgelaten. De uiteindelijke gebruiker werd als het ware niet meegenomen in het ontwerp. Dit gevolgd in problemen binnen de VU.

Ontevredenheid onder studenten

Het team is op het spoor van het probleem gekomen middels gesprekken met studenten waarin zij aangaven ontevreden te zijn over Canvas. De respondent ervaarde zelf tijdens het volgen van haar opleiding binnen de VU veel problemen met Canvas. Hier ging ze vervolgens het gesprek over aan met andere studenten binnen haar eigen opleiding, maar ook met studenten van andere opleidingen binnen de VU. Uit deze gesprekken bleek dat heel veel studenten het als lastig ervaren om informatie op Canvas te vinden. Zo gaven

studenten bijvoorbeeld aan dat er heel veel menu-opties zijn, ze niet weten waar ze informatie kunnen vinden en dat er vaak veel documenten zijn binnen een cursus die niet goed werden gestructureerd. De studenten gaven ook aan dat zij veel tijd kwijt zijn om de informatie die zij nodig hebben te vinden op Canvas.

Naast gesprekken met studenten, bleek deze ontevredenheid onder studenten ook uit klachten van studenten binnen opleidingscommissies en binnen facultaire studentenraden. Ook was de universitaire studentenraad al op de hoogte van dit probleem.

Uit deze vele klachten bleek dus hoe inefficiënt Canvas momenteel werd ingericht voor de student: er gaat namelijk tijd verloren die kan worden gespendeerd aan het studieproces. Dit vormde de meest belangrijke aanleiding voor het oprichten van Canvas Studentvriendelijk. Binnen het project Canvas Studentvriendelijk werd vervolgens rekening gehouden met de visie van de student. Er werden continu gesprekken gevoerd met studenten over welke inrichting van Canvas volgens hen het meest efficiënt en effectief is. Deze input is uiteindelijk gebruikt voor de inrichting van de tool Canvas Studentvriendelijk.

Voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur

Het project Canvas Studentvriendelijk is met name opgezet vanuit de onderwijspraktijk (*ontevredenheid onder studenten*). Wel is er bij de insteek van het project gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur. Dit betreft vooral onderwijskundige literatuur over effectief onderwijs. Een noodzakelijk element voor effectief onderwijs is onder andere het maximaliseren van de leertijd (Wilkinson, 2010). Indien studenten constant bezig zijn met het niet kunnen vinden van wat ze moeten doen, wordt de leertijd van hen niet geoptimaliseerd. Ook het onderzoek van Lonn en Leasley (2009) bevestigt dit. Daarnaast is binnen een onderzoek van Naveh, Tubin en Pliskin (2010) onderzocht welke factoren samenhangen met het gebruik en de tevredenheid met een LMS onder studenten. Binnen een onderzoek van Alhazmi en Rahman (2012) is onderzocht welke factoren ervoor zorgen dat een LMS niet het leerproces van studenten binnen het hoger onderwijs stimuleert. Het project is dus echt begonnen vanuit de praktijk en later onderbouwd met wetenschappelijke literatuur. Het betreft een kwalitatief en actiegericht onderzoek.

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

De vragen hoefden niet meer te worden bijgesteld of verfijnd. Hoe meer de respondent en haar team met het onderwerp bezig waren, hoe meer bevestigd werd dat hier sprake is van een probleem.

Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn? En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Het team had op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn. Als je goed zou nadenken over hoe je Canvas het beste kunt structureren, kan dit heel veel ergernissen bij de student wegnemen. Dit leidt namelijk tot meer effectieve leertijd en meer motivatie om je voor te bereiden voor colleges. Dit was gebaseerd op zowel inzichten uit de (wetenschappelijke) literatuur (o.a. effectief onderwijs is gebaseerd op *het maximaliseren van de leertijd*) als op praktijkervaringen (*ontevredenheid onder studenten* over het gebruik van Canvas). Hier zijn de opgestelde hypotheses dan ook op gebaseerd.

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

Bij het formuleren van de hypotheses waren zowel twee onderwijskundigen als vijf studenten vanuit allerlei verschillende faculteiten betrokken. Er is enerzijds gebruik gemaakt van de praktijkervaringen en tips van studenten en anderzijds van de kennis van de onderwijskundigen. De praktijkervaringen van de studenten werden vergeleken met de theoretische kennis die was opgedaan (*combinatie* praktijkervaring en theorie), waardoor er uiteindelijk goed doordachte hypotheses ontwikkeld konden worden.

Welke hypotheses zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

Hypothese: Studenten ervaren meer leertijd, motivatie en tevredenheid als hun Canvascursussen meer gestructureerd en overeenkomstig worden vormgegeven. Voor deze hypotheses was weinig/geen bijstelwerk nodig.

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen? Kortom: hoe ben je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Het beantwoorden van de hypothese is groots aangepakt. Het team begon met het inplannen van panelgesprekken. Gedurende deze panelgesprekken werd gepoogd om met zoveel mogelijk studenten in gesprek te gaan over Canvas en te specificeren wat de exacte problemen zijn die zij ervaren, en hoe los je die vooral op. Het team heeft studenten uit elke faculteit van de VU benaderd. Uiteindelijk kwamen daar best veel gelijke voorbeelden uit van wat wel en niet goed ging binnen Canvas. Dit maakte het erg concreet:

het team kon met precieze voorbeelden aangeven wat wel/niet goed ging omtrent het gebruik van Canvas.

Op basis van al deze informatie heeft het team 9 tips ontwikkeld voor het ontwerpen van een Canvascursus. Uiteindelijk heeft het team op basis van deze 9 tips twee pilots uitgevoerd binnen de VU. Allereerst hadden zij een Canvascursus ingericht voor een docent van een eerstejaars vak en ten tweede voor een docent van een derdejaars vak. Hierdoor konden zij een mooie vergelijking maken tussen studenten die *meteen* vanaf het begin van hun opleiding een goede Canvascursus hebben en studenten die voorheen juist negatieve ervaringen hadden met het gebruik van Canvas.

Na afloop van deze twee pilots heeft het team weer panelgesprekken gevoerd met studenten. Ook in de evaluatieformulieren van de cursussen zijn een aantal gerichte vragen over Canvas gesteld. Uit de panelgesprekken bleek dat het de eerstejaarsstudenten niet veel uitmaakte hoe Canvas was ingericht. Dit heeft er hoogstwaarschijnlijk mee te maken dat zij geen flauw idee hadden hoe het eerst was zonder deze aanpassingen. De derdejaarsstudenten waren daarentegen lovend enthousiast over de Canvascursussen van de desbetreffende vakken.

Al met al bleek uit deze panelgesprekken hoe belangrijk het is dat er een soort van *standaardisatie* omtrent het ontwerpen van een Canvascursus wordt gehanteerd. Ook worden er momenteel nieuwe vragenlijsten ontwikkeld zodat er nog tips vanuit studenten komen over hoe je een Canvascursus studentvriendelijk kunt inrichten.

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

De uitkomst van het onderzoek was dat de hypothese kon worden bevestigd. Uit de data bleek dat studenten inderdaad niet een optimale leertijd ervaren en dat dit gedeeltelijk komt door de gebrekkige vormgeving van Canvascursussen. De studenten gaven aan dat ze door de aanpassingen gemakkelijker belangrijke informatie konden vinden, wat resulteerde in een betere voorbereiding. Studenten waren zeker meer tevreden en raakten niet meer gedemotiveerd van de Canvascursus, waar voorheen werd aangegeven dat dit wel gebeurde. Dit bleek zowel uit de evaluaties als uit de panelgesprekken. Wanneer een Canvascursus dus wél goed duidelijk gestructureerd/gestandaardiseerd is vormgegeven, heb je inderdaad meer tevreden studenten, meer gemotiveerde studenten en tot slot meer leertijd.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

Het antwoord op de hypothese heeft geleid tot een oplossing voor het vraagstuk. Wel is het op de langere termijn van belang dat *overal* binnen de VU wordt gestandaardiseerd

binnen Canvas. Wanneer de inrichting van Canvas voor elke cursus is gestandaardiseerd, weet de student namelijk waar hij of zij aan toe is en kan hij of zij meteen vinden wat hij nodig heeft. Uit de onderwijspraktijk blijkt dat het breed implementeren van Canvas Studentvriendelijk momenteel nog als lastig wordt ervaren. Elke docent/opleiding/faculteit geeft zijn of haar eigen draai aan het inrichten van een Canvascursus. De tips worden niet altijd exact opgevolgd aangezien iedereen eigen behoeftes heeft. Momenteel is het team druk bezig met een onderzoek om hun 9 tips meer te concretiseren. Hierbij vragen zij ook heel specifiek van welke faculteit studenten zijn om te zien of er bij die concretisering verschillen zichtbaar zijn.

Het team is momenteel druk ook bezig met het geven van (gratis) workshops aan docenten. Hierbij geven zij onder andere tips, laten zij allerlei voorbeelden zien en de mensen vooral ook zelf over de inrichting van Canvas nadenken. Hierdoor kan Canvas Studentvriendelijk breder geïmplementeerd worden binnen de VU.

Een ander professioneel oordeel is dat het super belangrijk is om studenten te betrekken bij het onderwijsontwerp. Uiteindelijk doen we het allemaal voor hen, dus hun perspectief is noodzakelijk om te weten hoe zij het beste kunnen leren.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

“Het werkt en het moet breder”. Ook kunnen deze inzichten worden meegenomen binnen een volgend online leermanagementsysteem. Wanneer je het hebt over inrichting rondom een online leermanagementsysteem, is standaardisatie noodzakelijk voor tevredenheid, motivatie en efficiënte leertijd onder studenten.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

Collega's worden op diverse manieren geïnformeerd over Canvas Studentvriendelijk. Zo zijn er onder andere workshops voor docenten binnen de VU ontwikkeld. Ook worden het management en opleidingsdirecteuren continu geïnformeerd over Canvas Studentvriendelijk aangezien zij degene zijn die het moeten stimuleren binnen hun faculteit. Het team probeert zoveel mogelijk betrokken te blijven binnen de organisatie om Canvas Studentvriendelijk op de agenda te blijven houden. Tot slot werkt het team veel samen met studenten uit onder andere opleidingscommissies en studentenraden omdat zij het belang van het studentvriendelijk maken van Canvas blijven benoemen.

Er wordt ook continu bottom-up gewerkt: het team ondersteunt docenten die aangeven dat ze hier hulp bij willen hebben of juist als hun studenten het team liet weten dat verandering nodig is.

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

Er is gekeken naar het effect van de verandering door twee pilots uit te voeren binnen de VU. Binnen deze pilots had het team de Canvaspagina van de desbetreffende cursus ont-

worpen volgens de 9 tips. Dit is vergeleken met 'oude data' waarbij de Canvascursus nog niet volgens deze 9 tips studentvriendelijk werden ontworpen. Hiermee kon vervolgens worden onderzocht in hoeverre deze gestructureerde vormgeving van Canvas leidt tot meer tevreden studenten, meer gemotiveerde studenten én meer leertijd.

Meer weten over het project Canvas Studentvriendelijk?

- sites.google.com/vu.nl/canvascafe/canvas-student-friendly (informatieve video's Canvas Studentvriendelijk)
- vu.nl/nl/medewerker/didactiek/canvas-studentvriendelijk (Canvas Studentvriendelijk - Hoofdpagina VU)

Literatuur

Alhazmi, A. K., & Rahman, A. A. (2012). Why LMS failed to support student learning in higher education institutions. In 2012 IEEE symposium on e-learning, e-management and eservices (pp. 1-5). IEEE.

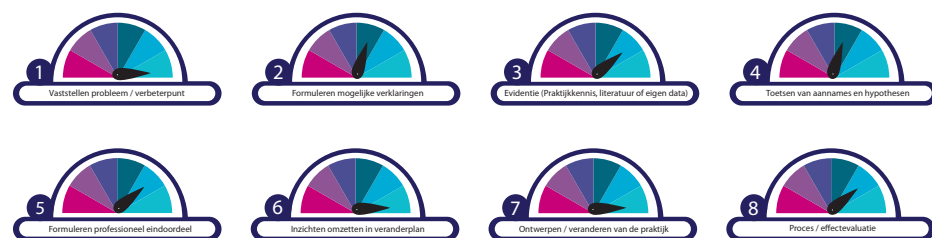
Lonn, S., & Teasley, S. D. (2009). Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems. *Computers & education*, 53(3), 686-694.

Naveh, G., Tubin, D. & Pliskin, N. (2010). Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective. *Internet and Higher Education*, 13(3), 127-133. Elsevier Ltd. Geraadpleegd via learntechlib.org/p/108387/.

Wilkinson, S. (2010). Maximising student learning through minimising information search time; the role of satisficing and skimming. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (2)1, 1-13.

Modelling example – Het vak ‘Chemisch rekenen’ verbeteren

Een interview met dr. Jessica Sweers



Oriëntatie op het vraagstuk

Welk vraagstuk is binnen deze innovatie aan de orde?

Binnen dit vraagstuk gaat het over de inrichting van het vak ‘Chemisch rekenen’ aan de Hanzehogeschool Groningen. De studenten van een aantal opleidingen binnen het Instituut voor Life Science & Technology moeten leren chemisch rekenen om in een lab te kunnen werken. De abstracte basisvakken zoals wiskunde en scheikunde vormen namelijk de basis om de diagnostische apparatuur te begrijpen waar ze later mee gaan werken. Ook bij andere vakgebieden is het van belang dat studenten over bepaalde rekenvaardigheden beschikken. Studenten mogen bij deze opleidingen instromen met zowel wiskunde a als wiskunde b, wat verklaart dat er aan reken- en wiskundevaardigheden verschillen zijn tussen studenten onderling.

Het vak Chemisch rekenen wordt binnen een aantal opleidingen aangeboden aan het begin van het eerste jaar. Uit de onderwijspraktijk bleek dat dit vak als een echt struikelvak wordt ervaren door vele studenten. Zo werden de tentamens gemiddeld erg slecht gemaakt. Dit komt onder andere omdat er binnen dit vak veel basisvaardigheden rekenen worden behandeld die een groot aantal studenten nog niet voldoende beheersen. Ook is het van belang dat de studenten in staat zijn om chemisch rekenen daadwerkelijk binnen het lab toe te passen. Er wordt vaak tegelijkertijd aandacht aan besteed in de theorie en de praktijk, maar dat is nog niet vanzelfsprekend een goed functionerende koppeling. De studenten hadden bovendien vaak moeite met de theorie, waardoor het lastig werd om een goede vertaalslag te maken naar de (binnenschoolse) praktijk op het lab.

Voordat de respondent betrokken was bij het vak, werden er bijlessen aangeboden voor studenten die moeite hadden met het vak Chemisch rekenen. De respondent nam op een later moment het vak over en wilde zich niet meer richten op bijlessen maar juist op zoek gaan naar de kern van het probleem en dat oplossen. De respondent is op zoek

gegaan naar de kern van het probleem door gesprekken aan te gaan met collega's en studenten die het vak volgen. Ze stelde de volgende vraag aan de studenten: *Wat hebben jullie nodig om dit vak te leren?* Deze gesprekken leidden tot veel input voor de herinrichting van dit vak. Momenteel wordt er voorafgaand aan dit vak een ander vak gegeven waarbij veel aandacht wordt besteed aan de nodige basisvaardigheden rekenen. Daarnaast zijn er binnen het vak een aantal didactische interventies doorgevoerd (o.a. Expliciete Directe Instructie, Constructive Alignment en het Scaffolding principe). Momenteel is het docententeam nog steeds bezig met het doorontwikkelen van het vak.

Schaal van het probleem: Het probleem speelt zich momenteel bij 4 van de 5 opleidingen binnen het Instituut voor Life Science & Technology af. Bij Chemie en Technische Biologie hebben de studenten gemiddeld vaker wiskunde b gevolgd, waardoor het rekenprobleem kleiner is dan bij bijvoorbeeld de biologische opleidingen waar de studenten gemiddeld vaker wiskunde a hebben gevolgd. Met name bij de studenten die de biologische opleidingen volgen is het vak ‘Chemisch rekenen’ dus een blok aan het been.

Op welke wijze is men op het spoor van het probleem gekomen?

De dagelijkse lespraktijk

Observatie van de tentamenresultaten

Tijdens het nakijken van het tentamen van Chemisch rekenen schrok de respondent erg van de resultaten. Hieruit merkte ze op hoe slecht de basisvaardigheden rekenen van vele studenten waren. De respondent had achteraf meer tussentijds willen toetsen en/of controleren gedurende de lessen in hoeverre de studenten de stof beheersten. Door het analyseren van de resultaten van de tentamens is de respondent dus onder andere op het spoor van het probleem gekomen.

Gesprekken met studenten

Niet alleen de tentamenresultaten, maar ook gesprekken met studenten leidden ertoe dat de respondent op het spoor van het probleem kwam. Na afloop van de eerste les kwam er een student op haar af die aangaf dat hij het vak veel te snel vond gaan en er niks van meekreeg. Dit gebeurde niet eenmalig. Hier ontstonden de eerste signalen van het probleem dan ook.

De docente probeerde om zoveel mogelijk in samenspraak met de studenten haar lessen vorm te geven. Na afloop van het tentamen heeft de respondent dan ook een uitvoerig gesprek met de studenten gevoerd en hierbij gevraagd wat zij nodig hebben om dit vak te leren. Hier kwamen een aantal concrete verbeterpunten uit (waaronder: werken met stappenplannen, rekenvoorbeelden). Vervolgens is de docente een dictaat voor de leerlingen

gaan schrijven. Deze gebeurtenissen uit de dagelijkse onderwijspraktijk waren dan ook een belangrijke aanleiding voor het herontwerpen van het vak Chemisch rekenen.

Gesprekken met collega's

De respondent is ook op het spoor van het probleem gekomen middels gesprekken met collega's. Het vak Chemisch rekenen werd namelijk door meerdere docenten gegeven. Uit de evaluatie bleek dat alle docenten tegen hetzelfde probleem aanliepen bij het geven van het vak en vergelijkbaar commentaar van hun studenten ontvingen. Uit al die gesprekken kwamen dus steeds dezelfde conclusies naar voren. Men constateerde op dit moment dus ook dat er een probleem rondom dit vak gaande was.

Het huidige curriculum

Ook het huidige curriculum heeft er onder andere voor gezorgd dat het team op het spoor van dit probleem is gekomen. Zo verschilde het per opleiding wanneer het praktijk-aspect van het vak werd aangeboden. Binnen bepaalde opleidingen werd de praktijk al aan het begin van het jaar aangeboden, terwijl dit binnen andere opleidingen juist op een later moment binnen de opleiding werd aangeboden. Beide momenten hebben zowel voordelen als nadelen en vormden dan ook een aanleiding voor het herontwerpen van het vak Chemisch rekenen.

Het voordeel van theorie en praktijk tegelijkertijd aanbieden is dat de leerlingen de opgedane theoretische kennis meteen kunnen toepassen in het lab. Wanneer de leerlingen echter moeite hebben met de theorie, kunnen zij zowel aan de theorie als in de praktijk hier geen handen en voeten aan geven. Het chemisch rekenen moet heel vroeg in het curriculum worden verwerkt omdat de studenten het continu nodig hebben, maar de meer complexe zaken kunnen beter later in het curriculum worden aangeboden. Het op een later moment koppelen van de opgedane theorie aan de praktijk, bijvoorbeeld wanneer de leerlingen al in het tweede jaar zitten, kent vele voordelen. Zo hebben de leerlingen in dit geval het theorietentamen al gehaald, een aantal vervolgvakken gehad en zijn de leerlingen vaardiger op het lab. Wanneer je op dit latere moment bezig gaat met de toepassing van de theoretische kennis in de praktijk, krijgen de studenten er meer van mee. Ze zijn er op dit moment simpelweg meer naartoe gegroeid.

Voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur

Naast specifieke casussen/kritische gebeurtenissen uit de dagelijkse (onderwijs)praktijk, werd het herontwerp van het vak 'Chemisch rekenen' ook ondersteund door voorkennis uit (wetenschappelijke) literatuur.

Opvallend is dat de oorzaak van het probleem vanuit de praktijk is gevonden en dat de keuzes/afwegingen tijdens het herontwerpen van het vak steeds zijn gebaseerd op (onderwijskundige) literatuur over effectief onderwijs.

Samenvattend: al deze wetenschappelijke inzichten zijn vertaald naar ontwerpeisen voor het herontwerp van het vak 'Chemisch rekenen'.

Moesten de vragen worden bijgesteld of verfijnd?

De vragen hoefden niet te worden bijgesteld of verfijnd.

Formuleren van een hypothese

Had het team op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn?

En op welke manier is men gekomen tot de hypothese?

Het team had op voorhand al een verklaring van wat het probleem zou kunnen zijn.

Het was al vrij snel duidelijk dat het probleem niet de scheikunde was (hoewel het als scheikundig vak was ingedeeld), maar dat het probleem bij het rekenen lag. De leerlingen hadden te weinig rekenbasisvaardigheden om de scheikundige problemen op te kunnen lossen.

Men is gekomen tot de hypothese op basis van praktijkervaringen (de observatie van de tentamenresultaten en gesprekken met de studenten en collega's).

Is er met collega's, studenten of andere relevante betrokkenen overlegd bij het formuleren van een hypothese? En zo ja; heeft dit tot nieuwe inzichten geleid?

De kern van de respondent haar handelen is om continu te overleggen met collega's, studenten en andere relevante betrokkenen bij het ontwerpen van onderwijs. Het is voor haar belangrijk om in verbinding te blijven met de onderwijspraktijk en op basis hiervan verbeteringen door te voeren.

Er is bij het formuleren van de hypothese dan ook overlegd met zowel collega's als met studenten die het vak Chemisch rekenen volgen. Met beide is het gesprek aangegaan over het vak en de vraag gesteld waar de knelpunten liggen. Dit heeft tot nieuwe inzichten geleid en op basis hiervan zijn ook de hypothesen opgesteld.

Welke hypothesen zijn er uiteindelijk geformuleerd? En was daar veel bijstelwerk voor nodig?

Uiteindelijk zijn er de volgende hypothese geformuleerd:

1. *Het probleem bij het vak Chemisch rekenen is het beheersingsniveau van de basisvaardigheden rekenen onder de studenten, niet het scheikundig beheersingsniveau.*
2. *Het aanbieden van een voorafgaand vak waarbij de basisvaardigheden rekenen worden getraind, verbetert de resultaten van de studenten (interventie 1).*
3. *Het aanbieden van meer didactische interventies in de uitvoering van het vak Chemisch rekenen verbetert de resultaten van de studenten (interventie 2).*

Hier was weinig/geen bijstelwerk voor nodig.

Beantwoorden van de hypothese

Op basis waarvan is getracht de hypothese te bevestigen of te weerleggen?

Kortom: hoe heb je gekomen aan de evidentie die nodig was om je hypothese te bevestigen of weerleggen?

Data die gebruikt is om de hypothese te bevestigen of te weerleggen zijn onder andere de tentamenresultaten van het vak Chemisch rekenen.

Naast het bekijken en analyseren van de tentamens is de hypothese ook beantwoord middels gesprekken met zowel studenten als docenten.

Er is dus een combinatie van kwantitatieve metingen en kwalitatieve metingen gebruikt.

Dit leidde tot een breed beeld waarmee de hypothesen konden worden beantwoord.

Er is dus gebruik gemaakt van *Mixed Method* onderzoeksmethode: de analyse is zowel kwantitatief (tentamenresultaten) als kwalitatief (informele interviews/gesprekken met studenten en docenten).

Wat was de uitkomst? Kon de hypothese worden bevestigd of weerlegd?

De hypothesen konden worden bevestigd. Uit de gesprekken en uit de tentamenresultaten bleek dat het probleem bij het vak Chemisch rekenen inderdaad het ontbreken aan voldoende basisvaardigheden rekenen was. Na het invoeren van de twee interventies verbeterden de tentamenresultaten van de studenten. Voor een aantal studenten bleef Chemisch rekenen echter nog steeds een struikelvak. Wellicht is er bij deze studenten sprake van een 'cognitief plafond'.

Conclusie en vervolgactie

Heeft het antwoord op de hypothese geleid tot een oplossing voor het vraagstuk?

Zo ja: Wat was je professionele oordeel?

Het antwoord op de hypothese heeft geleid tot een oplossing voor het vraagstuk. Door allereerst een voorafgaand vak aan te bieden waarbij de basisvaardigheden rekenen worden getraind, hebben de studenten betere resultaten wanneer zij het vak Chemisch rekenen doorlopen. Deze basisvaardigheden rekenen vormen namelijk een randvoorwaarde om het vak Chemisch succesvol te doorlopen. Daarnaast zorgen de didactische interventies binnen het vak Chemisch rekenen er ook voor dat de studenten gemiddeld beter resultaten hebben dan voorheen.

Er worden dus zowel veranderingen in het vak zelf, als in de logistiek eromheen doorgevoerd. Doordat je het in zijn geheel aanpakt, zie je dat de stroom er meer in komt. Studenten kunnen later aanhaken en docenten kunnen veel gerichtere adviezen geven. Dit wil de respondent dan ook in de nieuwe curriculumontwikkeling meenemen: het vak kan beter wat meer worden 'uitgesmeerd' over het jaar heen.

Momenteel is de respondent het vak nog steeds aan het doorontwikkelen. Zo is de respondent op dit moment aan het onderzoeken hoe er ook online goed ondersteuning kan worden aangeboden middels het Scaffolding principe. Zo zou het ideaal zijn wanneer de studenten thuis de 'makkelijkere' opgaven maken, zodat er in de les weer ruimte is voor de moeilijkere opgaven. De respondent is momenteel nog aan het puzzelen hoe de lessen didactisch gezien optimaal kunnen worden ingericht. De lat blijft gelijk maar de aanpak wordt momenteel nog veranderd.

Wel is de respondent tot het inzicht gekomen dat het probleem niet bij het scheikundig beheersingsniveau ligt, maar (1) het beheersingsniveau van de basisvaardigheden rekenen en (2) het inzicht bij de toepassing van de basisvaardigheden is. Door het eerste probleem aan te pakken is er daarna meer tijd en ruimte voor het tweede probleem. De interventies zijn vanuit deze grondslag doorgevoerd.

Wat heb je uit je professionele oordeel meegenomen in de onderwijspraktijk?

Veel dingen uit het professionele oordeel zijn meegenomen in de onderwijspraktijk.

De respondent is van mening dat een struikelvak een struikelvak mag zijn, maar de facilitering vanuit het onderwijs zo optimaal mogelijk moet zijn zodat iedereen een redelijke kans krijgt. Er is echt een Growth Mindset (Dweck, 2016).

In de onderwijspraktijk is er allereerst een nieuw vak voorafgaand aan het vak Chemisch rekenen geïmplementeerd. Binnen dit nieuwe vak wordt er veel aandacht besteed aan de basisvaardigheden rekenen. Hoe breder het vak wordt uitgemeerd over de opleiding, hoe effectiever.

Daarnaast zijn er binnen het vak Chemisch rekenen een aantal didactische interventies doorgevoerd. Zo wordt er binnen het herontwerp van het vak rekening mee gehouden dat niet alle leerlingen over de basisvaardigheden rekenen beschikken. Er wordt momenteel gericht gewerkt vanuit het *Scaffolding principe*. Dit houdt in dat de studenten op het juiste niveau worden ondersteund. De studenten krijgen steeds voldoende ondersteuning om iets te doen, maar krijgen in toenemende mate meer zelfstandigheid om het zelf te doen (*fading*). Dit wordt ook wel de 'zone van naaste ontwikkeling' van Lev Vygotsky genoemd (Zuckerman, 2007).

Ook zijn er binnen het vak momenteel verschillende leerroutes ingebouwd. Studenten die relatief veel moeite hebben met de basisvaardigheden rekenen beginnen met andere sommen dan studenten die juist over meer basisvaardigheden rekenen beschikken. Iedereen heeft op deze manier zijn of haar eigen leerroute binnen dit vak. Hierdoor wordt er voldoende differentiatie aangeboden binnen het vak Chemisch rekenen waardoor wordt tegemoet gekomen aan de verschillende leerbehoeften van alle studenten om daarmee de leermogelijkheden van alle studenten te maximaliseren.

Verder wordt er momenteel gebruik gemaakt van Expliciete Directe Instructie (EDI). Dit betreft een bewezen aanpak om de leseffectiviteit te verhogen en te zorgen voor succeservaringen en betere leerprestaties bij alle studenten. De leerkracht is hierbij de sleutel tot succes. Er wordt veel aandacht besteed aan kwalitatief goede instructie en studenten actief te betrekken bij de inhoud van de les. Hierdoor wordt er eerdere een grote mate van betrokkenheid gerealiseerd en neemt de leerwinst toe. Zo werkt de respondent alle sommen stap voor stap uit en werkt ze de voorbeelden helemaal op papier uit. Ook is het kenmerkend dat de leerkracht gedurende alle lesfasen steeds controleert of alle leerlingen het begrijpen.

Ook wordt er steeds gewerkt volgens de principes van Constructive Allignment (Biggs & Tang, 2011). De toetsing en de leeractiviteiten in het onderwijs zijn gericht op de leerdoelen. Volgens dit principe wordt het studiegedrag van studenten met name bepaald door de toetsing. De respondent zorgt ervoor dat de toetsing meet in hoeverre de studenten alle leerdoelen hebben behaald, waardoor de studenten hun leeractiviteiten ook inrichten op het behalen van die specifieke doelen.

Momenteel is de herinrichting van dit vak nog wel 'work in progress' en zullen er nog andere didactische interventies worden doorgevoerd.

Hoe zijn collega's geïnformeerd?

Er zijn diverse collega's geïnformeerd. Zo zijn er onder andere gesprekken gevoerd met de curriculum commissie, de examencommissie en de betrokken docenten. Het probleem wordt aangepakt als docententeam. Momenteel zijn er drie docenten die exact hetzelfde vak geven. De docenten hebben onderling een klein verschil van mening over hoe zij het vak willen herontwerpen. Aangezien zij niet altijd helemaal op één lijn zitten, richten zij hun lessen hier ook anders op in. Iedereen gebruikt momenteel wel hetzelfde dictaat. Maar hoe ze hun lessen (didactisch) inrichten, is momenteel verschillend.

Hoe is er gekeken naar het effect van de verandering?

Er is gekeken naar het effect van de verandering door de toetsresultaten vóórdat de interventies waren doorgevoerd te vergelijken met de toetsresultaten nadat de interventies waren doorgevoerd. Zoals eerder aangeven is de respondent momenteel nog bezig met het doorontwikkelen van het vak. Er is dus nog niet onderzocht welk effect deze nieuwe veranderingen/interventies op de toetsresultaten van de studenten hebben.

Literatuur

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Dweck, C. (2016). What having a "growth mindset" actually means. *Harvard Business Review*, 13(2), 2-5.
- Zuckerman, G. (2007). Child-Adult Interaction That Creates a Zone of Proximal Development. *Journal of Russian and East European Psychology*, 45(3), 43-69.

Andere bronnen gebruikt voor het ontwikkelen van het denken over het onderwijs:

- Clark, R. C. (2008). Building expertise: Cognitive methods for training and performance improvement. John Wiley & Sons.
- Collins, A., Brown, J. S., & Holm, A. (1991). Cognitive apprenticeship: Making thinking visible. *American Educator*, 15, 6-11. Beschikbaar via: citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.124.8616&rep=rep1&type=pdf
- De Bruyckere, P. (2017). Klaskit: tools voor toepassers. Lannoo Meulenhoff-Belgium.
- Hattie, J. A. C. (2012). Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning. London, England: Routledge. Nederlandse vertaling: Leren zichtbaar maken (2014). Rotterdam, Nederland: Bazalt Educatieve Uitgaven
- Kirschner, P. A., Claessens, L. C. A., & Raaijmakers, S. F. (2018). Op de schouders van reuzen: inspirerende inzichten uit de cognitieve psychologie voor leerkrachten. Ten Brink Uitgevers.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12, 257-285. doi:10.1207/s15516709cog1202_4
- Sweller, J. (2006). The worked example effect and human cognition. *Learning and Instruction*, 16, 165-169. doi:10.1016/j.learninstruc.2006.02.005



Het Versnellingsplan Onderwijsinnovatie met ICT is een vierjarig programma van SURF, Vereniging Hogescholen en de VSNU dat inzet op het samenbrengen van initiatieven, kennis en ervaringen en snel en concreet aan de slag gaan met kansen voor het hoger onderwijs. Dit gebeurt in acht verschillende 'zones'. De zone Evidence-Informed stimuleert onderwijsprofessionals, zoals docenten, praktijkonderzoekers, ICTO- en onderwijscoaches, om op een evidence-informed manier te werken. Om dat te realiseren werkt de zone onder andere aan een kennisinfrastructuur om het makkelijker te maken bestaande en nieuwe kennis en ervaringen te delen.



Meer informatie en onze publicaties vind je op
[versnellingsplan.nl](https://www.versnellingsplan.nl)