



Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats in 2027 en wordt dan georganiseerd door HAN University of Applied Sciences. Zodra daarover meer informatie beschikbaar is, is deze hier te vinden.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

STEPPING STONES ALS TOETSSTEEN VAN ONDERZOEK IN ICT EN MEDIA.

Koen van Turnhout, Peter Schuszler, Danny Plass, René Bakker

SAMENVATTING

Als we onderzoek willen toetsen grijpen we vaak naar het onderzoeksplan en onderzoeksrapport als middelen. Dat wringt, want veel ICT-ers in de beroepspraktijk gebruiken deze documenten helemaal niet, zelfs niet als ze heel innovatief werk doen. In deze bijdrage kijken we daarom naar alternatieven. We brengen de discussie rondom het onderzoeksrapport als middel om onderzoek te toetsen in kaart en we verkennen of we een alternatief kunnen formuleren dat een betere voorbereiding vormt op de daadwerkelijke beroepspraktijk: de stepping stones. Deze toevoeging aan de Methodenkaart Praktijkonderzoek is voor de Communication & Multimedia Design (CMD)-opleiding bedacht en kan ook binnen de ICT-opleiding van waarde zijn. Op basis van een analyse van het karakter en van het gebruik van stepping stones in de beroepspraktijk proberen we generieke criteria af te leiden die kunnen helpen om stepping stones als toetssteen van onderzoek in te zetten.

INLEIDING

In een geïntegreerde benadering van de onderzoeksleerlijn wordt onderzoek onderwezen als een middel om de reguliere beroepspraktijk van professionals te versterken. Onderwijs in onderzoek wordt gekoppeld aan de beroepstaken en beroepsproducten van professionals. We geven bijvoorbeeld les over hypothesen en validatie, zodat studenten steviger in hun schoenen staan wanneer ze allerlei softwaretests moeten uitvoeren. De waarde van deze benadering voor het hoger beroepsonderwijs wordt tegenwoordig in brede kring onderschreven (van Turnhout et al., 2013; Greve, Munneke & Andriessen, 2015; Losse, 2018), maar de uitwerking daarvan in het curriculum, werkvormen en toetsing verdient nog veel aandacht. Binnen de ICT wordt veel gewerkt met de methodenkaart praktijkonderzoek (van Turnhout et al., 2013) waarin een systematische uitwerking te vinden is van verschillende onderzoeksstrategieën die gemakkelijk gekoppeld kunnen worden aan concrete beroepstaken (Jacobs et al., 2015). Dit blijkt een aantrekkelijke (Coppens et al. 2015) en effectieve (van Turnhout et al. 2018) basis voor de onderzoeksleerlijn.

Toch grijpen we voor de toetsing van beroepstaken vaak naar het onderzoeksplan en onderzoeksrapport, terwijl deze vormen in de beroepspraktijk zelden gehanteerd worden. Daar laten we de zorgvuldig opgebouwde connectie met de beroepspraktijk weer los. Dit roept de vraag op of we onderzoek niet beter kunnen toetsen aan de hand van die producten die professionals nu al gebruiken om inzichten mee vast te leggen en over te dragen. In deze bijdrage gaan we daarom op zoek naar een alternatief voor het onderzoeksrapport. We verkennen de geschiktheid van de stepping stones als toetsvorm voor onderzoek in ICT. De stepping stones zijn een uitbreiding op de methodenkaart praktijkonderzoek, die voor het eerst onder die naam voorkwam in het CMD Methods Pack (HAN & HvA, 2015). Om stepping stones als toetsvorm te kunnen duiden, proberen we eerst meer zicht te krijgen op de rol die deze vorm in de beroepspraktijk speelt. We gaan in op

de vraag wat er bijzonder is aan het gebruik van stepping stones als representatie van inzichten en laten zien dat stepping stones een kennis-, een proces- en een sociale functie hebben. Dan nemen we het toetsen van stepping stones onder de loep. We vergelijken eerst de stepping stone met het onderzoeksrapport en zetten argumenten voor en tegen het gebruik van beide vormen op een rijtje. We concluderen dat een hybride model, waarbij stepping stones gecombineerd worden met een mondelinge of schriftelijke verantwoording het meest kansrijk is. Daarvoor is het wel noodzakelijk dat studenten de werking stepping stones goed begrijpen. Hiervoor kunnen we terugrijpen op drie functies van stepping stones die we al gevonden hadden. Die gebruiken we dus om generieke toetscriteria voor stepping stones te formuleren.

WAT ZIJN STEPPING STONES?

Het idee van stepping stones is ontstaan vanuit het inzicht dat veel methoden die in boeken als Universele Ontwerpmethoden (Hanington & Martin, 2012) of The Delft Design Guide (van Boeijen et al., 2014) te vinden zijn, in strikte zin, eigenlijk geen methoden zijn, maar eerder *representaties* van kennis en inzichten. Voorbeelden van dit soort kennisrepresentaties in ons vakgebied zijn: use case, scenario, design pattern, persona, prototype, business model canvas, SWOT, fishbone diagram, object diagram etc. Het lijkt wel alsof ontwerpers en engineers zich, of hun methoden, definiëren aan de hand van de kennisrepresentaties die ze gebruiken. Veel ontwikkelmethodieken hebben dan ook voorgeschreven representaties of er bestaan toolkits waar ontwerpers en ontwikkelaars gebruik van kunnen maken. Dit was voor het team achter de CMD Methods Pack (HAN & HvA, 2015) reden om de kennisrepresentatie een status aparte te geven: de stepping stone.

Om dit te verhelderen is het misschien goed de plek van de stepping stones in het onderzoeksproces weer te geven. Figuur 1 geeft de onderzoekscyclus voor de uitvoering van één methode in een stroomdiagram neer.

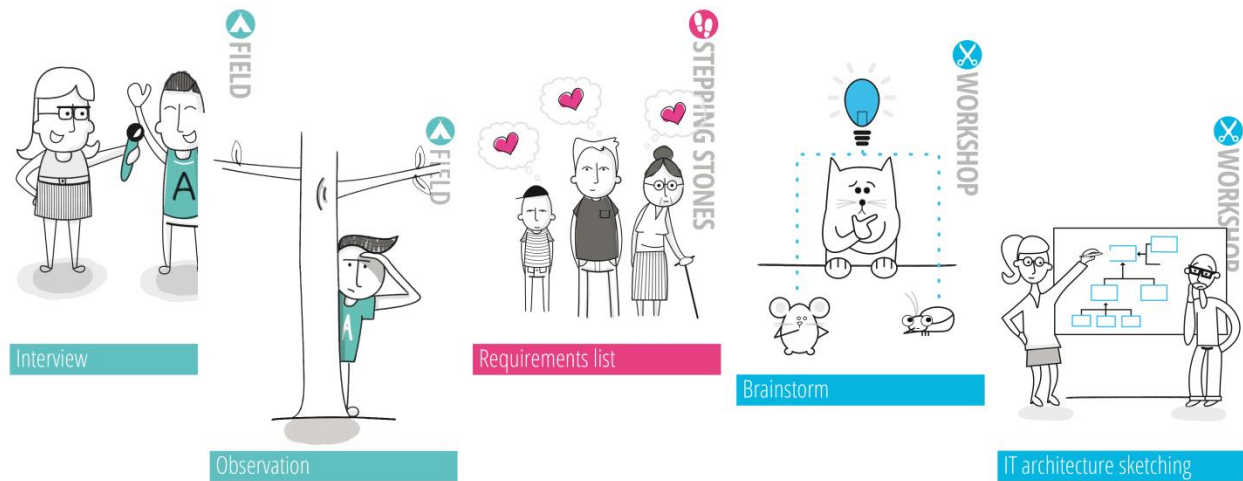


FIGUUR 1: DE ONDERZOEKSCYCLUS IN EEN STROOMDIAGRAM

Uitgaande van een vraag of interesse zal een professional gegevens verzamelen. Dit geeft informatie die hij of zij kan analyseren of verwerken. De inzichten en conclusies die daaruit komen, worden op zo'n manier gerepresenteerd dat het mogelijk is ze opnieuw te gebruiken of om ze te delen met anderen. De drie stappen: gegevens verzamelen, gegevens verwerken en inzichten representeren worden niet altijd in één methode verenigd. Er zijn methoden die alleen als dataverzamelmethode te boek staan, zoals het interview. Hoe de gegevens uit een interview verwerkt moeten worden is niet voorgeschreven. Er zijn ook methoden die zich alleen richten op het verwerken van gegevens, zoals het affinity diagram of een multicriteria analyse. Tot slot zijn er methoden die zich met name op de representatie richten, zoals persona of SWOT. Soms schrijft een methode zowel de dataverzameling, -verwerking en representatie voor. In die gevallen heeft de

methode dus een ingebouwde stepping stone. Soms is deze koppeling minder hard en zal een geschikte stepping stone bij de inzichten en het verwachte gebruik daarvan gevonden moeten worden.

We gaan het belang van stepping stones pas echt zien als we naar een groter onderzoeks- of ontwikkelproces kijken met een mixed-methods karakter (zie van Turnhout et. al. 2014 voor een uitwerking voor engineering disciplines). Dan vinden we stepping stones terug op de grensvlakken tussen verschillende fasen of methoden.



FIGUUR 2: STEPPING STONES OP HET GRENSVLAK VAN VERSCHILLENDE METHODEN.

In het voorbeeld zien we hoe requirements opgesteld worden op basis van interviews en observaties en de basis vormen voor brainstorms en schetsen van de IT architectuur. De stepping stone vormt dus een schakel tussen verschillende fasen en vormen van onderzoek; in dit geval vormt de requirements list de schakel tussen veld en werkplaatsonderzoek. IT architecture sketching leidt op haar beurt weer tot de IT-architecture sketch als stepping stone op weg naar een implementatiepraktijk. Het type stepping stone wordt dus bepaald door de schakelfunctie tussen activiteiten. Enerzijds moet ze een geschikte vorm hebben om inzichten die uit de eerste fase komen te representeren, anderzijds moet ze bruikbaar zijn voor datgene wat erna komt. Waar we in de methodenkaart praktijkonderzoek dataverzamelings methoden in alle onderzoeksruimtes vinden, vinden we methoden om gegevens te verwerken meestal in de werkplaats en vinden we stepping stones meestal op de grens van twee onderzoeksstrategieën uit de methodenkaart.

HOE MOETEN WE STEPPINGSTONES BEGRIJPEN?

Opvallend genoeg wordt er in de onderzoeksliteratuur voor studenten relatief weinig aandacht besteed aan manieren om kennis te representeren. Veel boeken over onderzoek besteden wel aandacht aan rapportage of kennisdeling, maar daar wordt eigenlijk altijd uitgegaan van een research thesis, wetenschappelijke publicatie of onderzoeksrapport.

Als er bestaat wel academische literatuur over het nut en het gebruik van stepping stones. De schakelfunctie tussen verschillende activiteiten, bijvoorbeeld, suggereert dat stepping stones het

best gezien kunnen worden als *boundary objects*. Dit begrip is door Susan Leigh Star (1989) gebruikt om de samenwerking tussen verschillende groepen onderzoekers aan de hand van gedeelde artefacten te duiden. Volgens Leigh Star zijn boundary objects artefacten die (1) gebruikt worden door verschillende groepen, (2) passen in de culturen en praktijken van beide groepen, (3) zwak gestructureerd zijn op de grens tussen groepen en (4) sterk gestructureerd zijn in het gebruik binnen de verschillende groepen. Een lijst van eisen kan bijvoorbeeld een boundary object zijn, als het gemaakt wordt door specialisten, zoals requirements engineers, ten behoeve van een andere groep, zoals software engineers. De requirements vormen een brug tussen deze groepen (1,3) en beide groepen hebben hun eigen manier van omgang met requirements (2,4).

Hoewel het idee van boundary objects de basis heeft gevormd voor een grote hoeveelheid onderzoek naar het gebruik van artefacten tussen groepen (Leigh Star, 2012), waaronder ook in engineering (bijvoorbeeld Carlile, 2002) is een groot deel van dit onderzoek sociologisch van aard en, daarmee, weinig praktisch toepasbaar voor het gebruik van kennisrepresentaties in de praktijk. Een uitzondering vormt het werk van Bergman et al. (2007). Zij stellen dat de kennisrepresentaties die in ontwerp en engineering gebruikt worden altijd drie functies hebben: het vullen van gaten in de kennis van verschillende stakeholders, het verder brengen van het proces en het afstemmen van hun wensen en eisen. Zij zien zodoende vier doelen voor kennisrepresentaties die in tabel 1 zijn weergegeven.

TABEL 1: VIER FUNCTIES VAN STEPPING STONES

Doel	Uitleg	Kernvragen voor de professional
Gedeeld begrip kweken	Werken met representaties die verschillende groepen begrijpen en accepteren.	Begrijpen we elkaar (beter)?
Kennis transformeren	Schakelen tussen kennisfuncties zoals beschrijven en ideeën genereren en tussen kwaliteiten als specifiek en ambigu.	Is dit bruikbaar in de volgende stap/voor de volgende groep?
Ontwerpactie bevorderen	Het verder brengen van het ontwerp door een ontwerpstep af te sluiten en de volgende voor te bereiden.	Zijn we hiermee een stap verder?
Legitimeren van kennis ontwerp-kennis	Het valideren en afstemmen van inzichten en doelen met verschillende stakeholders.	Zijn we het eens over de richting?

Gezien als boundary objects vormen stepping stones dus een brug tussen verschillende activiteiten in het ontwerp, vaak uitgevoerd door (gedeeltelijk) andere teams. Ze hebben een sociale functie (het kweken van gedeeld begrip en het afstemmen van wensen van verschillende stakeholders), een procesfunctie (het bevorderen en monitoren van voortgang) en een kennisfunctie (het voorbereiden van inzichten voor gebruik in de volgende fase). Wat de stepping stones bijzonder maakt ten opzichte van het traditionele onderzoeksrapport is dat stepping stones zich richten op een *specifiek* gebruik in het vervolg van het proces en minder op een verantwoording van datgene dat vooraf ging.

GEÏNTEGREERD TOETSEN VAN ONDERZOEK.

Kunnen stepping stones gebruikt worden om onderzoek mee te toetsen? Als een belangrijk verschil tussen het onderzoeksrapport en de stepping stone is, dat een onderzoeksrapport zich voornamelijk richt op verantwoording van wat vooraf ging en de stepping stone vooral op het voorbereiden van toekomstig gebruik, dan zullen we daar in de beoordeling rekening mee moeten houden. De eis dat iemand anders het onderzoek na zou kunnen doen vervalt bijvoorbeeld, terwijl de eis dat de doelgroep meteen met de steppin stone aan de slag kan erbij komt. Stepping stones stellen een ander aspect van het werk centraal en moeten dan ook aan andere eisen voldoen. Op sommige plekken in het curriculum is het dus gepast om onderzoek geïntegreerd te toetsen terwijl op andere plekken beter een onderzoeksverslag of verantwoording gevraagd kan worden. Op basis van welke argumenten kunnen we dan een keuze maken? We zetten hier eerst het onderzoeksrapport tegen de stepping stones af alsof het een òf òf keuze is. Daarna gaan we in op de hybride vorm: stepping stone + verantwoording.

Om goed te kunnen beoordelen of studenten het onderzoeksproces naar behoren hebben uitgevoerd ligt het voor de hand om het proces te toetsen aan een verantwoording van dat proces (dat hoeft natuurlijk niet persé een rapport te zijn). Stepping stones zijn hiervoor minder geschikt omdat zij zich op toekomstig gebruik richten. We zouden dit het *transparantieargument* kunnen noemen. Om studenten te toetsen op het proces van onderzoek doen moeten we zorgen dat een getrouwe weergave van dat proces onderdeel is van de toets.

Een verwant argument is het *didactische argument*. Het didactische argument stelt dat studenten onderzoek het best kunnen leren door er over op te schrijven. Schrijven is immers een manier om je gedachten te ordenen. Door studenten te laten schrijven over het proces van onderzoek krijgen ze meer grip op dat proces. Ook het didactische argument pleit dus voor het voorschrijven van een onderzoeksrapport, tenminste als het proces centraal staat. Als het goed vormgeven en communiceren van inzichten centraal staat lijkt het ook vanuit een didactisch oogpunt meer voor de hand te liggen om voor stepping stones te kiezen.

Het argument dat de basis vormde voor dit paper is het *representativiteitsargument*. Dit argument vinden we ook in Losse (2018): zij stelt dat het onderzoeksrapport vooral zinnig is in beroepscontexten waar onderzoek het belangrijkste beroepsproduct is; in andere beroepscontexten zijn andere kennisproducten logischer. Natuurlijk zijn er beroepspraktijken waar onderzoeksrapporten gebruikt worden, maar voor HBO ICT professionals is dit niet erg gangbaar. Een reden om in dat geval toch voor het onderzoeksrapport te kiezen kan zijn dat het een vrij generieke vorm is die flexibel inzetbaar is - ook in beroepscontexten waar stepping stones (nog) niet gedefinieerd zijn. Maar vaker is het zo dat het de stepping stones zijn die de manier vormen om onderzoek te rapporteren in de beroepspraktijk van ICT en media en dan is het nodig om die vormen ook onderdeel van de toetsing te maken in de opleiding zelf. Stepping stones zijn gericht op toekomstig gebruik en deze gerichte vorm van communicatie naar team en organisatiegenoten vormt dus onderdeel van de onderzoekscompetentie van professionals.

Dan is er het *zichtbaarheidsargument*. In een geïntegreerd curriculum is het niet vanzelfsprekend dat onderwijs in onderzoek ook als zodanig herkend wordt door studenten. Deze expliciete aandacht voor onderzoek is nodig omdat het studenten leert om stil te staan bij de onderzoekende aspecten van hun werk. Van Turnhout et al. (2018) laten zien dat expliciet aandacht geven aan

onderzoek en het expliciet toetsen van onderzoek bevorderlijk is voor het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Het onderzoeksrapport vormt een natuurlijke manier om onderzoek zichtbaar te maken, bij het gebruik van stepping stones zal hier expliciet aandacht voor moeten zijn. In veel discussies wordt het zichtbaarheids argument gekoppeld aan de accreditatie, maar wij vinden dit een minder relevant gezichtspunt. Het gaat ons er om dat het om door te groeien tot een onderzoekende professional kennis van de onderzoekende aspecten van het vak noodzakelijk is en dat het expliciteren van dit gezichtspunt helpt die kennis aan te brengen.

Tot slot is er nog het *motivatieargument*. De stepping stones zullen door studenten als concrete tussenproducten gezien worden die ze helpen het proces verder te brengen (zoals ook door Bergman et al. 2007, benadrukt is), terwijl het onderzoeksrapport bot gesteld eerder als onnodig oponthoud gezien zal worden. Zo bezien zullen studenten het motiverender vinden met stepping stones te werken. Tabel 2 vat de set met argumenten nog even samen.

TABEL 2: DE ARGUMENTEN VOOR STEPPING STONES VERSUS HET ONDERZOEKSRAPPORT OP EEN RIJTJE

	Stepping stone	Onderzoeksrapport
Transparantie	-	+
Didactisch	+/-	+
Representativiteit	+	-
Zichtbaarheid	+/-	+
Motivatie	+	-

Terugkijkend op tabel 2 kunnen we zeggen dat het onderzoeksrapport vooral geschikt lijkt voor het toetsen van relatief kleinschalig onderzoek waarbij het vergaren en verwerken van inzichten centraal staat terwijl de stepping stones vooral geschikt zijn voor het toetsen van onderzoek in een grootschaliger project waar verschillende partijen betrokken zijn en op een adequate manier geïnformeerd moeten worden. In dat geval zijn stepping stones dus deelproducten.

De hybride benadering

Uiteraard kunnen de stepping stones en het onderzoeksrapport, of tenminste een (mondelinge) onderzoeksverantwoording, *gecombineerd* worden om tot een toetsvorm te komen die het beste van twee werelden vertegenwoordigt (zie voor een uitgewerkt voorbeeld: Losse, Bouten en Nahuis, 2017, of Losse, 2018). Door een stepping stone te combineren met een verantwoording van de totstandkoming kan de transparantie en zichtbaarheid verkregen worden die anders misschien ontbreken.

Op een bepaalde manier komen dit soort hybrides al wel voor in eindverslagen van studenten waar zowel steppingstones (als afspiegeling van het praktijk proces) als onderzoeks verantwoordingen (als afspiegeling van het onderzoeksproces) gevraagd worden. In die gevallen is het volgens ons wel van belang dat de student ook duidelijk kan maken wat de onderzoeksaspecten van de stepping stone zelf zijn. Een student zou moeten kunnen uitleggen waarom de stepping stone in elkaar zit zoals hij zit en wat het onderzoeksproces dat daar aan vooraf ging daar aan bijgedragen heeft. Als studenten geen koppeling kunnen leggen tussen het onderzoek dat ze doen en de stepping stone

waar ze het in vast leggen is de vraag of ze de onderzoeksaspecten van hun eigen praktijk goed begrijpen.

Tot slot is het van belang dat het leren van vorm van de verantwoording zelf niet al te veel moeite kost voor studenten. Als het schrijven van een onderzoeksrapport of verantwoording geen leerdoel op zich is, moet de student zich richten op de kwaliteit van de stepping stone zelf en niet op de verantwoording daarvan naar ons toe, ook al gaat dat ten koste van de transparantie.

TOETSCRITERIA VOOR STEPPINGSTONES ALS TOETS VAN ONDERZOEK.

Als stepping stones een wezenlijk andere rol spelen dan het onderzoeksrapport zullen ze ook langs andere criteria getoetst moeten worden. Waar onderzoeksrapporten en resultaten vaak getoetst worden aan de hand van academische criteria zoals betrouwbaarheid, validiteit en transparantie zullen stepping stones en hun verantwoording meer moeten inhaken op de schakelfunctie die ze vervullen in de beroepspraktijk. Om criteria te formuleren kunnen we misschien de driedeling die we eerder naar aanleiding van de boundary objects literatuur bespraken, gebruiken.

Stepping stones hebben een *kennisfunctie*. Daaruit volgen bijvoorbeeld de volgende eisen.

1. Het is duidelijk welke doelen de stepping stone heeft in het totale proces.
2. De student kan verantwoorden hoe de stepping stone tot stand is gekomen (transparantie).
3. Het is geloofwaardig dat deze aanpak tot een steppingstone geleid heeft die voldoende goed is.

Stepping stones hebben een *sociale functie*. Daaruit volgen bijvoorbeeld de volgende eisen.

1. Het is duidelijk voor welke stakeholders de stepping stone gemaakt is of gebruikt is.
2. De stepping stone is geschikt om met deze stakeholders tot gedeeld begrip en afstemming rondom de (tussen)resultaten van onderzoek te komen.
3. De student kan de kwaliteit van de stepping stone duiden in termen van sociale gebruik: zoals de begrijpelijkheid, overtuigingskracht, bruikbaarheid voor de verschillende stakeholders.

Stepping stones hebben een *procesfunctie*. Daaruit volgen bijvoorbeeld de volgende eisen.

1. De student toont inzicht in het concrete gebruik van de stepping stone door de doelgroepen en de geschiktheid van de stepping stone voor dat doel.
2. De stepping stone brengt het ontwerp of de ontwikkeling van het product op een efficiënte en effectieve manier verder. Ze representeert juist die aspecten die in deze fase van het ontwerp het meest van belang zijn op een bruikbare manier.

CONCLUSIES

We zijn in dit artikel ingegaan op de mogelijkheid om stepping stones - kennisrepresentaties die in de beroepspraktijk gebruikt worden - als basis voor het toetsen van onderzoek te nemen. Dit is van belang omdat bij een geïntegreerde onderzoekspraktijk een toetsvorm hoort die in de praktijk ook voor komt. We hebben de stepping stones nader bekeken en gezien dat stepping stones een brugfunctie vervullen tussen verschillende fasen en groepen in een ontwerp- of

ontwikkelingsproces. Die brugfunctie zorgt ervoor dat stepping stones een ander karakter hebben dan het onderzoeksrapport. Stepping stones richten zich op specifiek, toekomstig gebruik en niet altijd op een verantwoording op wat vooraf ging. Dit betekent dat als we stepping stones willen gebruiken als toets van onderzoek dat we naar een hybride model zullen grijpen. We vragen om stepping stones plus een verantwoording. Die verantwoording is dan mogelijk wat minder van gewicht als het traditionele rapport en hoeft niet per sé schriftelijk te worden afgenomen. Om stepping stones te kunnen verantwoorden zullen studenten begrip moeten hebben van de rol en werking van stepping stones in de praktijk. We zullen ze dus moeten leren hoe de vorm van een specifieke stepping stone de kennis, proces en sociale functie van de stepping stone faciliteert. We hebben dan ook toetscriteria geformuleerd die daar op inhaken.

MET DANK AAN.

We danken Lisette Munneke, Dan Greve en Miriam Losse voor hun reviews van eerdere versies van dit artikel.

REFERENTIES

Bergman, M., Lyytinen, K., & Mark, G. (2007). Boundary objects in design: An ecological view of design artifacts. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(11), 546.

Boeijen, A. van, Daalhuizen, J., Zijlstra, J., & van der Schoor, R. (Eds.). (2014). *Delft design guide: design methods*. BIS publishers.

Carlile, P.R. (2002). A Pragmatic View of Knowledge and Boundaries: Boundary Objects in New Product Development. *Organization Science*, Vol. 13, No. 4 (Jul. - Aug., 2002), pp. 442-455

Greve, D., Munneke, L., Andriessen, D. (2015). Verwerven van onderzoekend vermogen in HBO onderwijs. Gepresenteerd op: *Onderwijs Research Dagen (ORD)*. Leiden, <http://bit.ly/VerOndVer>

HAN University of Applied Sciences - Amsterdam University of Applied Sciences (2015). *CMD Methods Pack: Find a combination of research methods that suit your needs* (2015). ISBN/EAN: 9990002057946. Available at: cmdmethods.nl.

Hanington, B., & Martin, B. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers.

Jacobs, M., Coppens, A., Jacobs, T., Niels, R., Verhoeven, N., Turnhout, K. van, Bakker, R. (2015). *Proeven van Onderzoek: de Methodenkaart in de Beroepspraktijk van ICT en Media*. Hogeschool Arnhem & Nijmegen. <http://bit.ly/ProevenVanOnderzoek>

Losse, M.A., L.M. Bouten en R. Nahuis (2017). Een integratiemodel voor het contextualiseren van onderzoekend vermogen, *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 35 (2), pp.25-41.

Losse, M. (2018). *Onderzoekend vermogen ontwikkelen bij studenten. Een methodiek voor hbo-docenten*. Boom uitgeverij Amsterdam. ISBN 978 90 2440 096 4

Star, S. L. (1989). The structure of ill-structured solutions: heterogeneous problem-solving, boundary objects and distributed artificial intelligence. *Distributed artificial intelligence*, 2, 37-54.

Leigh Star, S. (2010). This is not a boundary object: Reflections on the origin of a concept. *Science, Technology, & Human Values*, 35(5), 601-617.

Turnhout, K. van, Craenmehr, S. Menijn, M., Holwerda, R, Zwart, J. P., & Bakker, R. (2013). Triangulatie: een basis voor de onderzoeksleerlijn in ICT-en mediaonderwijs. In: *proceedings van NIOC 2013* (p. 277-286). Arnhem. <http://bit.ly/TriangulatieEerst>

Coppens, A., Craenmehr, S., Turnhout, K. van, & Bakker, R. (2015). Eerst aansteken, dan pas hout op het vuur: onderzoek in de propedeuse van het ICT- en media onderwijs. In: *proceedings van NIOC 2015*. Enschedè. <http://bit.ly/vuurhout>

Turnhout, K. van, Bennis, A., Craenmehr, S., Holwerda, R., Jacobs, M., Niels, R. Zaad, L., Hoppenbrouwers, S., Lenior, D., Bakker, R. (2014, Oktober). Design Patterns for MixedMethod Research in HCI. In *Proceedings of the 9th Nordic Conference on HumanComputer Interaction: Fun, Fast & Foundational*. ACM, 2014. <http://bit.ly/MMNordiChi>

Turnhout, K. van, Köppe, C., Schuszler, P., Tankink, T., Bakker, R. (2018, submitted). Research Education Nurtures Inquisitiveness of Professional Design and Engineering Students. Submitted to *International Conference on Engineering and Product Design Education*. London, United Kingdom.