

De ontwikkeling en validering van een meetinstrument voor de nexus onderwijs-onderzoek in het hoger onderwijs

**Bianca Roseaux, Ilse Verachtert, Pieter Spooren,
Peter Van Petegem & Ann De Schepper**

Samenvatting: Docenten beschouwen de nexus onderwijs-onderzoek als evident, waardoor deze niet altijd eenvoudig te expliciteren en bewust te realiseren is in het onderwijs. Ons onderzoek beoogt de constructie van een valide instrument om de nexus in kaart te brengen. In dit artikel vertrekken we vanuit de veronderstelling dat een instrument waarmee docenten de nexus systematisch in kaart kunnen brengen een meerwaarde vormt voor het academisch onderwijs.

Het model van Healey vormt de theoretische basis voor een vragenlijst voor docenten en een vragenlijst voor studenten (Jenkins & Healey, 2005). Healeys kruis beschrijft de relatie tussen onderwijs en onderzoek op basis van twee dimensies (*research content – research process / teacher focused – student focused*), resulterend in vier kwadranten: *research-led*, *research-oriented*, *research-tutored* en *research-based*. Elk van deze kwadranten werd geoperationaliseerd aan de hand van 8 items.

Eenzijds bewijst de statistische analyse dat voor elk kwadrant een schaal kon worden samengesteld met een hoge mate van interne consistentie. Anderzijds blijkt uit de confirmatieve factoranalyse dat de correlaties tussen de kwadranten hoog (.71-.95) is, wat erop wijst dat sommige kwadranten mogelijk hetzelfde concept meten. Bijkomende testen bevestigen deze hypothese. De resultaten tonen aan dat het model van Healey met de vragenlijst niet empirisch kan worden ondersteund.

Trefwoorden: nexus onderzoek-onderwijs, verwevenheid onderzoek-onderwijs, onderwijs-onderzoek, integratie van onderzoek in het onderwijs, Model van Healey, valideringsonderzoek, ontwikkeling meetinstrument

Auteurs: Bianca Roseaux, Ilse Verachtert, Pieter Spooren, Peter Van Petegem & Ann De Schepper – Universiteit Antwerpen

Inleiding

De opdracht van een universiteit bestaat er onder meer in wetenschappelijk onderzoek te verrichten en onderwijs te verstrekken. De nexus onderzoek-onderwijs situeert zich op het raakvlak van deze twee opdrachten en wordt beschouwd als een wezenlijk kenmerk van academische opleidingen. Het is gemeengoed dat kwaliteitsvolle academische opleidingen gebaseerd zijn op wetenschappelijk onderzoek en de nexus in zich dragen. Concreet vertaalt dit zich in een onderwijsomgeving waarin docenten ook onderzoekers zijn, hun onderzoekservaring met studenten delen en studenten laten participeren aan onderzoek (Van der Rijst, 2009).

Context

In haar opdrachtverklaring hecht de Universiteit Antwerpen (UAntwerpen) veel belang aan de nexus onderzoek-onderwijs. Ze biedt *'academisch onderwijs aan dat verweven is met wetenschappelijk onderzoek'*. De nexus is dan ook één van de basissenmerken in de visie op onderwijs van de UAntwerpen. De nexus krijgt mede invulling vanuit twee andere belangrijke kenmerken in de visie op onderwijs, namelijk competentiegericht en studentgecentreerd en activerend onderwijs. Een competentiegerichte invulling van de nexus betekent dat opleidingen de ontwikkeling van academische competenties stimuleren als geïntegreerde gehelen van kennis, vaardigheden en attitudes die een student nodig heeft om onderzoek te verrichten. De geleidelijke opbouw van deze competenties bij studenten gebeurt idealiter in contextrijke (onderzoeks)omgevingen (Nedermeijer & Pilot, 2000). De studentgecentreerde en activerende visie op onderwijs sluit aan bij constructivistische theorieën die in het algemeen stellen dat een actieve leerder zijn eigen leerproces stuurt (Biggs, 2001). Een student creëert kennis door leeractiviteiten te ondernemen, door nieuwe informatie actief te verwerken en aan reeds gekende informatie te koppelen. Het echte leren vindt plaats in het hoofd van de student en dient in belangrijke mate door de student zelf aangestuurd te worden. Dit geldt ook voor studenten die academische competenties ontwikkelen door actief te leren op basis van bijv. opdrachten uit te werken, papers te schrijven, wetenschappelijke artikels te verwerken, labowerk te verrichten,... . In zijn onderwijsleeractiviteiten dient de docent de verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs voldoende aan bod te laten komen opdat de student bovenstaande competenties zou kunnen verwerven.

Uitgangspunt

Voor vele docenten is de verwevenheid van onderzoek en onderwijs evident. Echter, doordat het als evident wordt ervaren, is die verwevenheid niet altijd eenvoudig te expliciteren en bewust te realiseren in het onderwijs. Dit betekent dat docenten niet altijd gerichte onderwijsleeractiviteiten voor studenten uitwerken met een sterke nexus onderwijs-onderzoek. In academisch onderwijs is het evenwel essentieel dat docenten bij het ontwikkelen van een onderwijsleeromgeving de nexus een centrale plaats geven. Wanneer de nexus voor de docenten impliciet blijft, kan het moeilijk zijn om de competentieontwikkeling m.b.t. de nexus naar studenten toe te expliciteren. In dit artikel vertrekken we vanuit de veronderstelling dat een instrument waarmee docenten de nexus systematisch in kaart kunnen brengen een meerwaarde vormt voor het academisch onderwijs. Zo kan de docent de ontwikkeling van academische competenties bij studenten beter faciliteren. Dankzij het zichtbaar maken van de nexus, krijgt de student de kans om dit leerproces als actieve leerder aan te sturen. Dit onderzoek vertrekt dus vanuit het belang van het leerproces dat zich bij de student voltrekt wanneer hij als actieve leerder academische competenties ontwikkelt.

Uitgaand van het nut van een instrument voor het in kaart brengen van de nexus, is ons onderzoek gericht op de ontwikkeling van een gevalideerd instrument. De literatuur vinden we weinig studies over de ontwikkeling van een wetenschappelijk gevalideerd meetinstrument voor de verwevenheid onderzoek-onderwijs.

Theoretisch kader

In de literatuur blijkt er geen eensgezindheid over het bestaan van een nexus onderzoek-onderwijs. De vraag of er een nexus bestaat tussen onderzoek en onderwijs, exploreren we aan de hand van de modellen die in de literatuur terug te vinden zijn. Net als vele andere auteurs, gaan we er in dit artikel vanuit dat de verwevenheid tussen onderwijs en onderzoek gecreëerd kan worden.

Hattie en Marsh (1996) stellen in hun meta-analyse van 58 bestaande studies rond de nexus onderzoek-onderwijs drie soorten correlaties vast: een negatieve (Scarcity model [Moore, 1963], Differential Personality Model [Elbe, 1976], Divergent Reward System Model [Light, 1974 en Clark, 1986], een positieve (Conventional Wisdom [Jensen, 1998], G-Model [Woodburne, 1952; Westergard 1991]) en een nulrelatie (different experiences model, [Barnett, 1992], unrelated personality model [Rushton, e.a. 1983] en Bureaucratic funding model [Westergard, 1991]). Uit het correlatieonderzoek van Hattie en Marsh (1996) blijkt geen significant verband tussen enerzijds het doen van goed onderzoek, gemeten aan de hand van onderzoeksoutput

(publicaties, citaten, ...) van individuele docenten en departementen en anderzijds onderwijskwaliteit, o.a. bepaald op basis van studentenevaluaties. Een hoge onderzoeksoutput hangt bijna niet samen met een hoge onderwijskwaliteit (Verburgh, Elen & Clarebout, 2010). Hattie en Marsh reflecteerden verder op hun onderzoeksresultaten en concluderen dat 'geen link' ook zou kunnen betekenen dat de combinatie van beide, excellent in onderzoek en excellent in onderwijs, wel bestaat. Noch betekent het dat alle academici binnen deze instituten ofwel onderzoekers ofwel lesgevers zijn (Hattie & Marsh, 2004). Ook in meer hedendaagse studies houdt de drieledige indeling van Hattie en Marsh stand met een negatieve relatie (Unbundling model [de Jonghe, 2005]), een positieve relatie (kennissamenlevingsmodel [Brown & McCartney, 1998, in Elen, e.a., s.d.; Huber, 2003], kern-van-de universiteit-model [Barnett, 2000; Boyer, 1990; Brew, 2001; Elton, 2005; Healey, 2005b]) en een nul relatie (Duderstadt, 2000, in AMdJ en McLean & Barker, 2004, in Godderis, 2007).

Verburgh, Elen en Clarebout (2010) menen evenwel dat dergelijke correlatieonderzoeken niets zeggen over de mate waarin onderzoek geïntegreerd is in het onderwijs en ook niet over de waarde van die integratie.

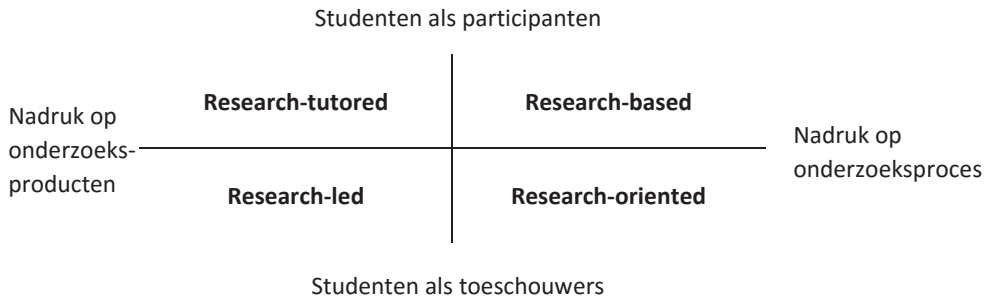
In bovenstaande studies beschouwt men onderzoek en onderwijs als twee van elkaar losstaande fenomenen. Brew en Boud (1995) daarentegen stellen dat onderwijs en onderzoek met elkaar verbonden zijn doordat beide in essentie teruggaan op eenzelfde basis, namelijk het leren. Ze herdefiniëren hiermee het begrip *scholarship* van Boyer (1990). Boyer benoemt de nexus tussen onderzoek en onderwijs als *scholarship*, een geheel van creatieve activiteiten die van wetenschappers verwacht worden en die breder gaan dan onderzoek. (Griffioen, Visser-Wijnveen, Willems, 2013). Hij ontwerpt *scholarship* als een vierdelig concept waarbij hij onderzoek en onderwijs op een continuüm plaatst. Boyer onderscheidt vier aspecten die hij op een continuüm plaatst nl. *scholarship of discovery research*, *scholarship of integration* (omvat ook het schrijven van syllabi), *scholarship of service or engagement/application* (praktische toepassing van kennis) en *scholarship of teaching* (Boyer 1990). Op deze wijze wordt de status van een lesgever gelijkgesteld met de status van een onderzoeker. Net als Boyer, sluiten ook Brew en Boud zich aan bij de eenheidsgerichte benadering van de nexus, dit in tegenstelling tot de duale visie op de verwevenheid onderwijs-onderzoek (Elen, Simons en Verburgh, 2006).

Vanuit de duale benadering hebben onderzoekers getracht om verschillende vormen van nexus te onderscheiden. Neumann (1992) maakt een drieledig onderscheid. Enerzijds is er de tastbare nexus (*tangible nexus*), waarmee zij de expliciete inbreng van onderzoeksresultaten in het onderwijs aangeeft. Anderzijds is er een ontastbare nexus (*intangible nexus*) waarbij de nexus meer impliciet aanwezig is in het onderwijs. Veelal gaat het hier over het overbrengen van attitudes met betrekking tot onderzoek zoals een onderzoekende houding, een kritische ingesteldheid, een gedrevenheid om nieuwe kennis te verwerven en enthousiasme voor een onderwerp. Om

greep te krijgen op de ontastbare nexus trachten Van der Rijst e.a. (2009) uit te klaren wat wetenschappers verstaan onder een onderzoekende houding. Zij onderscheiden hierbij zes aspecten: kritisch zijn, willen begrijpen, willen bereiken, willen delen, willen vernieuwen, willen weten. Tot slot spreekt Neumann van de globale nexus (*global nexus*), waarmee zij de inbreng van onderzoek in het curriculum aanduidt. De globale nexus leidt ertoe dat de onderzoeksexpertise van een departement zijn vertaling krijgt in specifieke programma's of opleidingsonderdelen in het curriculum.

Griffiths (2004) ontwikkelt in aansluiting op Neumann (1992) een vierledige typologie waarop meerdere auteurs zich verder baseren. Deze vierledige typologie vertrekt van drie dimensies met betrekking tot de nexus onderzoek-onderwijs: (1) de link kan specifiek of indirect zijn (cf. Neumann *tangible – intangible*), (2) het onderzoek kan zwak of sterk geïntegreerd zijn in het onderwijs, (3) de relatie onderzoek-onderwijs kan uit eenrichtings- of tweerichtingsverkeer bestaan (Griffioen, Visser-Wijnveen, Willems, 2013). Deze drie dimensies leiden tot een vierledige typologie wat meteen betekent dat er verschillende manieren zijn om de nexus te versterken. Griffiths (2004) stelt dat onderwijs geleid kan worden door onderzoek (*research-led*) (1). Het curriculum is opgebouwd rond de vakinhoud, die vaak rechtstreeks afkomstig is uit de onderzoeksinteresses van het academisch personeel. De onderwijsstijl is eenrichtingsverkeer: gebaseerd op een traditionele informatieoverdracht. De nadruk ligt eerder op inzicht in de onderzoeksresultaten dan op het onderzoeksproces zelf. Onderwijs kan ook georiënteerd zijn door onderzoek (*research-oriënted*) (2). Dit betekent dat de onderzoeksvaardigheden en onderzoeksethos verworven worden. Onderwijs is soms gebaseerd op onderzoek (*research-based*)(3). Studenten voeren dan zelf onderzoeksactiviteiten uit in plaats van er enkel over te leren. Het doen van onderzoek maakt integraal deel uit van het onderwijs. Het tweerichtingsverkeer tussen onderwijs en onderzoek kan ten volle benut worden. Het vierde deel van de typologie geeft onderwijs weer dat ondersteund wordt door onderzoek (*research-informed*) (4). Concreet gaat dit over onderzoek naar het onderwijsproces en de leerprocessen 'an sich'.

Voortbouwend op Griffiths beschrijft Healey (2005a) de verwevenheid van onderzoek-onderwijs door middel van twee dimensies (figuur 1). In de horizontale dimensie staat het onderzoek centraal met de nadruk op de onderzoeksproducten of onderzoeksinhoud (*research-content*) versus het onderzoeksproces (*research process*). De verticale dimensie belicht de rol van de student, met enerzijds de student als toeschouwer (*student as audience/teacher focused*) en anderzijds de student als deelnemer (*student as participants/student focused*). De horizontale en verticale dimensie leiden tot vier kwadranten in het zogenaamde kruis van Healey: *research-led*, *research-oriented*, *research-tutored* en *research-based*. In elk van deze kwadranten staan andere onderwijsleeractiviteiten centraal.



Figuur 1. Model van Healey (2005a)

De verwerkingsniveaus die Bloom onderscheidt, worden in dit onderzoek als uitgangspunt genomen om voor de vier kwadranten uit het kruis van Healey onderwijsleeractiviteiten te formuleren. In overeenstemming met het uitgangspunt van ons onderzoek, stelt de taxonomie van Bloom¹ (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956) het leerproces van de student centraal. De taxonomie bestaat uit meerdere beheersingsniveaus die een bepaald beoogd eindgedrag bij studenten uitdrukken. Zo bestaat de taxonomie van Bloom uit zes niveaus waarop leerinhoud verwerkt wordt, waarbij ‘kennen’ het laagste niveau is en ‘evalueren’ het hoogste.

Een aantal auteurs stelt het model van Healey ter discussie (Elsen, Visser-Wijnveen, Van der Rijst, & Van Driel, 2009). Zo merken deze onderzoekers op dat het onderscheid dat Healey maakt tussen *teacher-focused* en *student-focused* empirisch niet kan worden vastgesteld. Ze gaan ervan uit dat ook in *research-led* studenten een actieve rol spelen. In dit onderzoek sluiten we ons bij deze zienswijze aan. Het onderscheid tussen actief en passief kan dan ook niet zomaar worden gemaakt. We gaan er immers vanuit dat ook wanneer studenten toeschouwers zijn in onderwijs, zij in zekere mate verwerkingsactiviteiten moeten stellen om effectief te leren.

1 Blooms Taxonomie op kennis gebaseerde doelen

Casus Universiteit Antwerpen

Zoals eerder gesteld gaat de UAntwerpen er in zijn opdrachtverklaring van uit dat kwaliteitsvol onderwijs gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek. De doelstelling is dat studenten academische competenties ontwikkelen. In tegenstelling tot Neumann (1992) die een driedig onderscheid maakt in de nexus nl. *tangible nexus*, *intangible nexus* en *global nexus*, hebben we on in dit onderzoek beperkt tot de *tangible nexus*. Er werd gefocust op observeerbare onderwijsleeractiviteiten en slechts beperkt op attitudes. Dit betekent dat in mindere mate nagegaan werd of studenten bijvoorbeeld een onderzoekende houding ontwikkelen. De keuze om attitudes in beperkte mate te betrekken was een bewuste keuze om zo dicht mogelijk bij het observeerbare gedrag te blijven.

Het model van Healey (Healey, 2005a) dat verschillende vormen van nexus onderscheidt op basis van het activerend gehalte van onderwijsleeractiviteiten sluit aan bij de visie op onderwijs van de UAntwerpen dat opteert voor studentgecentreerd en activerend onderwijs. Daarom zijn we vanuit dit model vertrokken. UAntwerpen beschouwt studenten als actieve en zelfstandige partners die hun eigen leerproces sturen en wil dat docenten zich bewust worden van wat er gebeurt in het hoofd van de student wanneer er verschillende soorten onderwijsactiviteiten met betrekking tot de nexus in het curriculum worden aangeboden. Dit sluit aan bij de visie van Jenkins & Healey (2005) die stellen dat de nexus immers niet op zich bestaat, ze moet geconstrueerd worden door de student. Bijkomende redenen voor de keuze voor het model van Healey waren de eenvoud van het model, de hoge herkenbaarheid voor docenten, de internationale erkenning en het didactisch karakter.

Onderzoeksvraag

Het model van Healey is een conceptueel model (Visser-Wijnveen, Van Driel, Van der Rijst, Verloop & Visser, 2010). In deze paper onderzoeken we door middel van kwantitatief onderzoek of en in hoeverre de vier kwadranten uit het kruis van Healey geoperationaliseerd kunnen worden in een vragenlijst voor docenten en studenten. Aldus gaan we na of de vier kwadranten empirisch getoetst kunnen worden.

In dit onderzoek staat volgende hoofdvraag centraal: 'In welke mate is de door ons ontwikkelde vragenlijst voor docenten enerzijds en studenten anderzijds voldoende valide om de vier vormen van nexus onderzoek-onderwijs uit het model van Healey te onderscheiden?'

Het resultaat van dit onderzoek is gericht op het bekomen van een valide instrument voor het weergeven van de nexus volgens het model van Healey. De focus

van deze bijdrage ligt met andere woorden niet op het leveren van een inhoudelijke bijdrage tot het beschrijven van de leeractiviteiten voor de nexus in de bevraagde opleidingsonderdelen. Kortom, dit onderzoek focust op de validering van het meet-instrument.

Methodologie

Operationalisering van de vragenlijst

Om de vormen van de nexus uit het model van Healey empirisch te onderzoeken, ontwikkelden we in lijn met de onderzoeksvraag een vragenlijst voor docenten en een vragenlijst voor studenten. De beslissing om de focus van het onderzoek te verbreden door ook te peilen naar de perceptie van de student werd ingegeven door onderzoek van Van der Rijst (2009). De vragenlijst voor docenten werd hiertoe gespiegeld naar het studentperspectief. De formulering van de onderwijsleeractiviteiten werd zoveel als mogelijk behouden.

Elk van de 4 kwadranten uit het model van Healey werd geconcretiseerd door het formuleren van daarbij horende onderwijsleeractiviteiten. Om deze te formuleren als observeerbaar gedrag (cf. tangible nexus) maakten we gebruik van de taxonomie van Bloom (Bloom, Engelhart, Furst, Hill, & Krathwohl, 1956). Het uitgangspunt is dat het kruis van Healey een opbouw van leeractiviteiten impliceert waarbij de docent de student helpt op te klimmen naar een hoger niveau in de competentieontwikkeling met betrekking tot de nexus. Deze opvatting als zou het model van Healey een opbouw in zich hebben, vinden we echter niet terug bij Healey zelf. Hij benadrukt dat in de praktijk een opleidingsonderdeel uit een mix van activiteiten uit de vier kwadranten kan bestaan. De belangrijkste doelstelling van het opleidingsonderdeel bepaalt in welk kwadrant het opleidingsonderdeel zich bevindt in het model (Healey, 2005a).

De items meten in welke mate docenten oordelen dat een onderwijsleeractiviteit voorkomt in hun eigen opleidingsonderdeel. Docenten scoorden elk item op een 4-punt Likertschaal gaande van 'niet', 'in zekere mate', 'in sterke mate' tot 'in zeer sterke mate'. De afname van de vragenlijst bij docenten gebeurde elektronisch.

Validering van het instrument

Tijdens de eerste fase van de validering ontwikkelden we het instrument verder, waarbij we keken naar de inhoudsvaliditeit (*face validity* en *item validity*).

De basisvragenlijst met 16 items legden we in twee rondes voor aan twee onderwijsexperts met 2 opdrachten: (a) situeer elk item in één van de vier kwadranten van het kwadrant van Healey, dit om de facevaliditeit van de vragenlijst na te gaan, (b) kies een opleidingsonderdeel dat u doceert en scoor elk item in welke mate dit voorkomt in dit opleidingsonderdeel op een schaal van 1 (in zeer beperkte mate) tot en met 4 (in sterke mate). Op basis van deze oefening werden een aantal items aangepast.

Na overleg met een onderwijskundige en een methodoloog beslisten we om het meetinstrument met 16 items uit te breiden, wat het totaal bracht op 32 items. Elk kwadrant bevatte 8 vragen. In tabel 1 zijn voorbeelden opgenomen van items uit de vragenlijst voor docenten en studenten.

De vragenlijst voor docenten en studenten werd vervolgens afgenomen in de volgende disciplines: Rechten, Toegepaste Economische Wetenschappen, Handelsingenieur, Farmaceutische Wetenschappen, Industriële wetenschappen en Politieke en Sociale Wetenschappen.

Globaal bedroeg de respons bij de bevraging van de docenten 45% ($n=429$ unieke opleidingsonderdelen op $N=954$). Daarnaast vulden 1186 studenten de vragenlijst in voor 36 unieke opleidingsonderdelen.

Tabel 1. Voorbeelditems per kwadrant uit de nexus vragenlijst voor docenten en studenten

Kwadrant	Voorbeelditem uit de docentvragenlijst	Voorbeelditem uit de studentvragenlijst
Research-tutored	In dit opleidingsonderdeel leren studenten de wetenschappelijke waarde van een artikel in te schatten en er kritische vragen over stellen.	In dit opleidingsonderdeel leer ik de wetenschappelijke waarde van een artikel in te schatten en er kritische vragen over te stellen.
Research-based	In dit opleidingsonderdeel plannen studenten onderzoek, voeren het uit en presenteren de resultaten.	In dit opleidingsonderdeel plan ik onderzoek, voer ik het uit en presenteer ik de resultaten.
Research-led	In dit opleidingsonderdeel leren studenten de voornaamste begrippen van het vakgebied herkennen en reproduceren.	In dit opleidingsonderdeel leer ik de voornaamste begrippen van het vakgebied te herkennen en te reproduceren.
Research-oriented	In dit opleidingsonderdeel leren studenten een wetenschappelijk probleem situeren en hiervoor een vraagstelling formuleren.	In dit opleidingsonderdeel leer ik een wetenschappelijk probleem situeren en hiervoor een vraagstelling formuleren.

De tweede fase van de validering bestond uit twee delen. Het eerste deel richtte zich op het selecteren van de meest geschikte items en het tweede deel op de controle hiervan. In de eerste selectiefase startten we met een analyse op het niveau van de afzonderlijke opleidingen op basis van de data afkomstig van de docenten. Met het oog op de interne consistentie selecteerden we voor elk kwadrant de items die in elke opleiding consistent de onderliggende dimensie meten. Vervolgens werd met een exploratieve factoranalyse over de opleidingen heen getest of de items ook op niet-ambigue wijze tot hun theoretische dimensies behoren en niet ook andere concepten meten. Deze analyse leidde opnieuw tot het verwijderen van items die de onderliggende dimensies onvoldoende betrouwbaar meten.

Het tweede deel van deze valideringsfase was gericht op controle. De items die na de vorige twee selectieronden overbleven, testten we in een confirmatieve factoranalyse opnieuw. Deze analyse brengt de kwaliteit en de onderlinge onafhankelijkheid van de dimensies in kaart (constructvaliditeit) en kan leiden tot verdere selectie van items. Dezelfde test voerden we uit met data afkomstig van de studenten als een indicatie van de inhoudsvaliditeit van het instrument.

In wat volgt overlopen we de verschillende analyses, argumenteren we kort het hoe en waarom ervan en bespreken we de belangrijkste resultaten.

Resultaten

Deel 1: Selectie

De interne consistentie per kwadrant voor elke opleiding apart werd nagegaan door het berekenen van de Cronbach's alpha voor elk van de vier kwadranten. Hierbij verwijderden we items uit de schaal tot de interne consistentie 0.70 of meer bedroeg. In de tweede analyse werden de items per dimensie samengebracht in een exploratieve factoranalyse over de opleidingen heen. De factoranalyse gebruikte de SPSS-Principal Axis Factoring routine. De initiële oplossing werd gerooteerd met een Varimaxrotatie. Met deze techniek gaan we na welke items niet strikt tot één kwadrant behoren maar bijvoorbeeld op verschillende kwadranten een hoge factorlading laten optekenen of in een analyse zonder vooronderstellingen (wat exploratieve factoranalyse is) niet correleren met het kwadrant waar ze theoretisch toe gerekend werden.

Tot slot legden we beide analyses naast elkaar. Enkel die items die in de betrouwbaarheidsanalyse in nagenoeg alle opleidingen tot de definitieve schaal behoorden én tevens in de exploratieve factoranalyse tot dezelfde dimensie werden gerekend, werden geselecteerd. Het resultaat hiervan was een uitdunning van de 32 items tot een subselectie van 18 items. Uit Tabel 2 blijkt dat voor elk kwadrant een schaal kon

worden samengesteld met een hoge mate van interne consistentie. De Cronbach's alpha-waarden zijn voldoende hoog en uit de factoranalyses kunnen we opmaken dat voor elk kwadrant de achterliggende factor heel wat variantie in de items verklaart.

Tabel 2. Overzicht resultaten selectiefase

Dimensie	Aantal items in het testinstrument	Aantal resterende items na selectiefase	Cronbach's alpha (resterende items)	Laagste itemlading op factor (EFA)	Hoogste itemlading op factor (EFA)	% Verklaarde variantie (EFA)
Research-tutored	8	5	.80	.59	.73	44.06
Research-based	8	4	.80	.64	.79	50.53
Research-led	8	6	.87	.51	.84	53.08
Research-oriented	8	3	.74	.65	.73	48.60

Noot. EFA= exploratieve factoranalyse.

Deel 2: Controle

De confirmatieve factoranalyse om de kwaliteit van schalen te toetsen, werd uitgevoerd in Lisrel (Jöreskog & Sörbom, 1996)². Ook de onderlinge onafhankelijkheid van de kwadranten brachten we nauwkeurig in kaart op basis van een schatting van een reeks modellen vertrekkende van de 18 items uit de voorgaande fase. Op basis van de verkregen factorladingen, de statistieken over de model fits en conceptuele overwegingen verwijderden we nog 6 items uit het instrument. De goodness of fit-statistieken van het finale model in tabel 3 wijzen op een middelmatige fit met de data ($\chi^2=155.25$, $df=48$, $p<.001$, $RMSEA=.072$, $SRMR=.069$, $NNFI=.99$, $GFI=.80$) (Bentler & Bonnett, 1980; Browne & Cudeck, 1993; Byrne, 1994; Hu & Bentler, 1995; Schumacker & Lomax, 2004).

2 Omdat de variabelen werden gemeten op ordinaal niveau (Likertschaal met 4 antwoordcategorieën 'niet', 'in zekere mate', 'in sterke mate', 'in zeer sterke mate'), werden de modellen geschat op basis van polychorische correlatiematrix's.

Wat betreft indicatorbetrouwbaarheid wordt aangetoond dat elk van de items duidelijk kan worden toegeschreven aan één van de onderscheiden factoren. Alle factorladingen zijn hoog ($>.70$) en statistisch significant (probabiliteit t-toetsen $<.001$). De gekwadraterde factorladingen (R^2) tonen aan dat meer dan 50% van de variantie in elk van de items wordt verklaard door de achterliggende dimensie. Ook de betrouwbaarheid van elke afzonderlijke schaal is hoog ($>.80$). De verklaarde variantietoetsen tonen bovendien aan dat alle factoren ten minste 59% van de variantie in hun items verklaren. De dimensies op zich hebben dus een sterke statistische basis.

Echter, de onderlinge correlaties tussen de verschillende kwadranten blijken erg hoog te zijn (.71-.95). Dit wijst erop dat sommige kwadranten mogelijk hetzelfde concept meten, wat de discriminantvaliditeit van de afzonderlijke schalen in vraag stelt. Enkele bijkomende toetsen bevestigen deze hypothese. Verklaarde variantietoetsen tonen aan dat alle gekwadraterde correlaties tussen de kwadranten hoger zijn dan de verklaarde varianties van elk afzonderlijk kwadrant. χ^2 -verschiltoetsen, waarbij het model wordt vergeleken met een model waarbij de correlatie tussen twee factoren op 1 (perfecte correlatie) wordt gezet, tonen aan dat geen significant verschil wordt gevonden met modellen met perfect gecorreleerde factoren 'Research-Oriented'-'Research-Tutored', 'Research-Led'-'Research Tutored' en 'Research-Oriented'-'Research Based'. Confidentie-intervaltoetsen tonen ten slotte aan dat het 95%-confidentie-interval rond de correlatie 'Research-Oriented'-'Research-Tutored' de waarde 1 bevat (wat wijst op perfect gecorreleerde factoren). De conclusie is dan ook dat de discriminantvaliditeit van de verschillende dimensies niet kan worden aangetoond, en de achterliggende concepten door docenten dus niet als afzonderlijke concepten worden aanzien.

Tijdens de laatste controle werd het testinstrument (bestaande uit 12 items) uit de voorgaande fase getoetst aan de data verkregen bij de studenten. Uit tabel 4 blijkt dezelfde conclusie dan die uit de analyse van de docenten. We vinden sterke evidentie voor de interne consistentie voor elk afzonderlijk kwadrant, maar ook hier wijzen de hoge correlaties tussen een aantal factoren en bovengenoemde bijkomende tests (verklaarde variantietoetsen, χ^2 -verschiltoetsen, confidentie-interval-toetsen) op moeilijkheden om de verschillende kwadranten (en dan vooral de kwadranten 'Research-Based', 'Research-Tutored' en 'Research-Oriented') van elkaar te onderscheiden. Discriminantvaliditeit van de dimensies wordt dus opnieuw niet aangetoond.

Tabel 3. Resultaten confirmatieve factoranalyse op basis van vragenlijst van docenten ($N=429$ unieke opleidingsonderdelen)

Dimensie	Gestandaardiseerde Factorladingen	t-toets	Probabiliteit t-toets	R ²	Betrouwbaarheid	Verklaarde variantie schatting
F1 : RESEARCH-ORIENTED					0.82	0.60
RO01	0.76	26.78	0.001	0.58		
RO02	0.74	21.93	0.001	0.55		
RO03	0.82	33.04	0.001	0.67		
F2: RESEARCH-LED					0.90	0.76
RL01	0.85	28.42	0.001	0.72		
RL02	0.85	23.29	0.001	0.72		
RL03	0.91	31.95	0.001	0.83		
F3: RESEARCH-TUTORED					0.81	0.59
RT01	0.73	18.69	0.001	0.53		
RT02	0.77	26.81	0.001	0.59		
RT03	0.80	29.84	0.001	0.64		
F4: RESEARCH-BASED					0.87	0.69
RB01	0.90	25.47	0.001	0.81		
RB02	0.76	17.58	0.001	0.58		
RB03	0.82	22.33	0.001	0.67		
Correlaties tussen de factoren						
	F1	F2	F3			
F2	.81					
F3	.95	.92				
F4	.91	.71	.88			

Noot. Betrouwbaarheid = scale composite reliability (Bagozzi & Yi, 1988).

Tabel 4. Resultaten confirmatieve factoranalyse (studenten) (N=1186)

Dimensies & items	Gestandaardiseerde Factorloadingen	t-toets	Probabiliteit t-toets	R ²	Betrouwbaarheid	Verklaarde variantie schatting
F1 : RESEARCH-ORIENTED					0.73	0.48
RO01	0.72	34.70	0.001	0.52		
RO02	0.62	24.90	0.001	0.38		
RO03	0.73	35.66	0.001	0.53		
F2: RESEARCH-LED					0.77	0.54
RL01	0.76	30.83	0.001	0.58		
RL02	0.58	19.09	0.001	0.34		
RL03	0.84	31.78	0.001	0.71		
F3: RESEARCH-TUTORED					0.80	0.58
RT01	0.79	42.03	0.001	0.62		
RT02	0.68	29.76	0.001	0.46		
RT03	0.80	45.25	0.001	0.64		
F4: RESEARCH-BASED					0.80	0.57
RB01	0.73	36.54	0.001	0.53		
RB02	0.74	35.27	0.001	0.55		
RB03	0.79	37.38	0.001	0.62		
Correlaties tussen de factoren						
	F1	F2	F3			
F2	.62					
F3	.98	.45				
F4	.95	.43	.88			

Noot. Fit indices voor model met 4 dimensies en 12 items: $\chi^2=427.12$, $df=48$, $p<.001$, $RMSEA=.082$, $SRMR=.067$, $NNFI=.97$, $GFI=.89$.

Conclusies en verder onderzoek

In dit onderzoek staat volgende hoofdvraag centraal: “In welke mate is de ontwikkelde vragenlijst voor docenten enerzijds en studenten anderzijds voldoende valide om de vier vormen van nexus onderzoek-onderwijs uit het model van Healey te onderscheiden?”.

Ons uitgangspunt is dat docenten ondersteund kunnen worden bij het ontwikkelen van onderwijsleeractiviteiten om de verwevenheid van onderzoek en onderwijs te realiseren en te versterken. Hiertoe hebben we getracht een valide instrument te ontwerpen voor docenten, gebaseerd op het model van Healey. De vragenlijst voor docenten werd gespiegeld naar het studentperspectief om bijkomende indicaties over de inhoudsvaliditeit van het instrument te bekomen. Elk van de 4 kwadranten uit het model van Healey werd geconcretiseerd door het formuleren van 8 items. Deze items geven aan in welke mate docenten en studenten oordelen dat een onderwijsleeractiviteit voorkomt in een opleidingsonderdeel. Vervolgens valideerden we de vragenlijst in verschillende fasen.

Uit de resultaten blijkt dat docenten en studenten op basis van dit instrument niet het onderscheid maken tussen de vier kwadranten uit het model van Healey. Zowel de docenten als de studenten beschouwen de kwadranten niet als vier afzonderlijke concepten. Hierbij is er nog een verschil op te tekenen tussen docenten en studenten. Studenten maakten een onderscheid tussen enerzijds research-led en anderzijds research-tutored, research-oriented en research-based. Deze laatste drie werden door hen niet verder gedifferentieerd. Ruwweg kan deze differentiatie die studenten maken ook benoemd worden als weten (research-led) en doen (research-oriented, research-tutored en research-based). Wat de docenten betreft, kan een mogelijke verklaring zijn dat docenten ervan uitgaan dat onderzoek inherent deel uitmaakt van onderwijs. Dit zou betekenen dat docenten het onderscheid niet maken tussen de studenten iets aanleren (onderzoekstechnieken in research-oriented, argumenteren en debatteren in research-tutored) en de studenten iets zelfstandig laten doen (research-based). Onderzoek op basis van observaties bij en interviews met docenten zou een interessante invalshoek kunnen zijn voor verdere instrumentontwikkeling. Vervolgonderzoek met de in deze studie verzamelde data zou zich bovendien kunnen richten op het modelleren van een twee- of drie-factorenoplossing in plaats van de vier door Healey vooropgestelde dimensies.

Het oorspronkelijk uitgangspunt om de nexus te meten op het niveau van een opleidingsonderdeel, vertrekkende van de percepties van de individuele docenten, is met het ontwikkelde instrument niet haalbaar. De resultaten tonen aan dat het model van Healey met de vragenlijst niet empirisch kan worden ondersteund. Dit wijst op een bevestiging van de resultaten van van der Rijst (2009) die de kwadranten van Healey ook niet kon onderscheiden op basis van een bevraging bij studenten.

Vanuit deze vaststelling mogen we het instrument niet onbezonnen gebruiken om docenten te helpen de nexus zichtbaar te maken en te versterken. Het kan in de toekomst wel worden ingezet als een reflectie-instrument. Bewustwording bij docenten en studenten met betrekking tot de nexus is een blijvende doelstelling.

In verschillende onderzoeken (Healey & Jenkins, 2003 en Becher & Zetter, 2003; in Healey, 2005) blijkt de discipline als een belangrijke mediator bij het stimuleren van de verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs naar voor gekomen. Daarom werden initieel in dit onderzoek verschillende faculteiten van de UA Antwerpen betrokken. Echter, bij de analyses van de resultaten werd dit onderscheid niet verder opgenomen aangezien de eerste prioriteit lag bij de validering van het instrument.

We zijn in dit onderzoek voornamelijk uitgegaan van de tangible nexus. De focus ligt op observeerbare onderwijsleeractiviteiten en slechts beperkt op attitudes. Van der Rijst (2009) heeft daarentegen het onderscheid tussen tangible en intangible (Neumann, 1992) empirisch kunnen aantonen bij studenten. Verder onderzoek zou kunnen nagaan of de intangible nexus niet juist heel essentieel is. In hoeverre moet met andere woorden de nadruk niet eerder liggen op het aanleren aan studenten van een wetenschappelijke houding.

In lijn met de constructivistische visie op leren (Biggs, 2001) beschouwen we de docent als de vormgever van de onderwijsleeractiviteiten waarin de nexus gestalte krijgt. De nexus werd onderzocht in één richting, namelijk van de docent naar de student. Dit gaat echter voorbij aan de meerwaarde van de nexus voor docenten (Griffiths, 2004). Zo kunnen studenten als klankbord fungeren voor docenten wanneer zij over hun onderzoek willen discussiëren en kunnen studenten nieuwe ideeën en uitdagingen aanreiken voor onderzoek. Daarnaast vormen afgestudeerden een rekruteringspool voor toekomstige onderzoekers. Dergelijke baten kunnen een belangrijke motivator zijn voor docenten maar krijgen voorlopig beperkte aandacht in de literatuur.

Tot slot willen we nog benadrukken dat dit onderzoek sterk instrumenteel gericht was; we wilden immers nagaan in hoeverre een vragenlijst gebaseerd op het model van Healey toeliet om de nexus onderwijs-onderzoek in kaart te brengen. De uiteindelijke doelstelling was om docenten en opleidingen met deze vragenlijst te ondersteunen bij het reflecteren over en verder vorm geven van de nexus. Het inhoudelijk resultaat van de bevraging van de docenten over hoe de nexus vorm gegeven wordt in hun onderwijs kan op basis van dit onderzoek vooralsnog niet beantwoord worden.

Referenties

- Bagozzi, R. P. & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Academy of Marketing Science*, 16, 74–94.
- Bentler, P. M. & Bonett, D.G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588–606. doi:10.1037/0033-2909.88.3.588
- Biggs, J. (2001). Enhancing learning: a matter of style or approach. In R. J. Sternberg & L. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning and cognitive styles*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bloom, B.S. (Ed.), Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., & Krathwohl, D.R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive domain*. New York: David McKay.
- Boyer, E. (1990). *Scholarship Reconsidered*, Washington DC: Carnegie foundation.
- Brew, A. & Boud, D. (1995). Teaching and Research: Establishing the Vital Link with Learning. *Higher Education*, 29, 261-273.
- Browne, M.W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen and J. S. Long (ED.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Newbury Park, CA: Sage.
- Byrne, B. M. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Clement, M. & Laga, E. (Eds.) (2006). *Steekkaarten doceerpraktijk*. Antwerpen: Garant.
- Elen, J., Simons, M., & Verburgh, A. (2006). De academisering en de relatie tussen onderzoek en onderwijs: twee invalshoeken. *Tijdschrift voor Onderwijsrecht en -Beleid (TORB)*, 17, 69-75.
- Elsen, M., Visser-Wijnveen, G., van der Rijst, R., & van Driel, J. (2009). How to strengthen the connection between research and teaching in undergraduate university education. *Higher Education Quarterly*, 63 (1), 64-85. doi: 10.1111/j.1468-2273.2008.00411.x
- Godderis M.A. (2007). *De nexus onderzoek-onderwijs: bestaat hij? Welke vormen neemt hij aan? Welke factoren zijn van invloed? Een literatuuroverzicht*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen, intern rapport.
- Griffioen, D., Visser-Wijnveen, G., & Willems, J. (2013). *Integratie van onderzoek in het onderwijs. Effectieve inbedding van onderzoek in curricula*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.
- Griffiths, R. (2004). Knowledge production and the research-teaching nexus: the case of the built environment disciplines. *Studies in Higher Education*, 29(6), 709-726.
- Hattie, J. & March, H.W. (1996). The Relationship between research and Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 66, 507-542.
- Hattie, J. & March, H.W. (2004). *One journey to unravel the relationship between research and teaching*. Research and teaching: closing the divide? An international colloquium. Marwell Conference Centre, Colden Common Winchester, Hampshire, SO21 1JH, 18-19 March 2014.

- Healey, M (2005a). *Linking Research and Teaching : disciplinary spaces*. In R. Barnett (Ed.), *Reshaping the University: new relationships between research, scholarship and teaching* (pp. 30-42). Maidenhead : McGraw-Hill/Open University Press.
- Healey, M. (2005b). Linking research and teaching to benefit student learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(2), 183-201.
- Hu, L. T. & Bentler, P.M. (1995). Evaluating model fit. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76-99). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jenkins, A. & Healey, M. (2005). *Institutional Strategies to link Teaching and Research*. York: The Higher Education Academy.
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1996). *Lisrel 8: User's reference guide*. Chicago, IL: Scientific Software International.
- Nedermeijer J. & A. Pilot (2000). *Beroepscompetenties en academische vorming in het hoger onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Neumann, R. (1992). Perceptions of the teaching-research link: a framework for analysis. *Higher Education*, 23, 159-171.
- Schumacker, R. E., & Lomax, R.G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Van der Rijst, R., Visser-Wijnveen, G.J., Verstelle, T. & Van Driel, J.H. (2009). Studentbeleving van de onderzoeksintensiviteit van universitaire onderwijsomgevingen. *Pedagogische Studiën*, 86, 214-229.
- Verburgh, A., Elen, J. & Clarebout, G. (2010). Kwaliteitspercepties van studenten: de rol van onderzoeksintegratie. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 28(1), 21-30.
- Visser-Wijnveen, G., Van Driel, J., van der Rijst, R., Verloop, N., & Visser, A. (2010). The ideal research-teaching nexus in the eyes of academics: building profiles. *Higher Education Research and Development*, 29 (2), 195-210.