

ASPECTEN VAN EEN WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEKENDE HOUDING

Roeland van der Rijst, ICLON, Universiteit Leiden

rrijs@iclon.leidenuniv.nl

Inleiding

Universitair afgestudeerde bezitten naast de benodigde kennis en vaardigheden ook een bepaalde academische houding. Onderzoek naar deze academische attitude (ook wel academische attitude genoemd) wijst erop dat een onderzoekende houding een meerwaarde oplevert, zowel voor werk in de wetenschap als daarbuiten (Nedermeijer & Pilot, 2000). Gezien de eindtermen van universitaire opleidingen wordt er veel waarde gehecht aan het ontwikkelen van een dergelijke wetenschappelijke onderzoekende houding bij studenten, maar de basis van deze eindtermen is vaak niet sterk ingebed in de latere beroepspraktijk. Daar waar het beroepsgerichte onderwijs haar leerdoelen haalt uit de beroepspraktijk, zou het wetenschappelijk onderwijs haar leerdoelen uit de wetenschapspraktijk kunnen halen. Toch is het geen gemeengoed in het universitaire onderwijs, nog in het onderzoek naar het hoger onderwijs, om de 'wetenschapspraktijk' te onderzoeken en de resultaten te gebruiken om het universitaire onderwijs vorm te geven. In de hier beschreven studie wordt de wetenschappelijke onderzoekende houdingen bestudeerd van medewerkers van de faculteit Wiskunde & Natuurwetenschappen aan de Universiteit Leiden. Uit interviews met academici over hun wetenschapspraktijk worden de kernaspecten afgeleid van een wetenschappelijke onderzoekende houding. De opvattingen van deze academici over aspecten van onderzoekende houdingen zijn mogelijk sturend voor de keuzes die zij maken in hun onderwijs, waarin studenten de wetenschapspraktijk leren kennen en onderzoek leren doen.

Verwevenheid van onderzoek in het wetenschappelijk onderwijs

De laatst decennia is er veel onderzoek verschenen over de verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs in het universitair onderwijs (Brew & Boud, 1995; Elsen, Visser-Wijnveen, Van der Rijst, & Van Driel, 2009; Healey, 2005; Jenkins, Blackman, Lindsay, & Paton-Saltzberg, 1998; Neumann, 1992; Rowland, 1996; Van der Rijst, 2009; Visser-Wijnveen, 2009). In veel van dit onderzoek worden de expliciete verbanden tussen onderzoek en onderwijs uitgelicht en beschreven. Enkele van deze onderzoeken belichten ook de meer impliciete relaties tussen onderzoek en onderwijs. Zo beschrijft Neumann

(1992) een fenomenologische studie naar de verwevenheid tussen onderzoek en onderwijs (Research-teaching nexus) op Australische universiteiten. Ze identificeert in deze studie drie niveaus in de relaties die kunnen bestaan tussen onderzoek en onderwijs op universiteiten. De eerste relatie benoemt Neumann als de 'omvattende' relatie (global nexus). Deze verwijst naar de invloed van het onderzoeksprogramma van de instituten op het cursus aanbod in de opleidingen. De tweede, de 'grijpbare' relatie (tangible nexus), refereert aan het gebruik van de kennis die nodig is en ontwikkeld wordt bij het verrichten van wetenschappelijk onderzoek in opleidingsonderdelen. Deze kennis wordt in onderwijsleersituaties overgedragen op de studenten. De derde relatie tussen onderzoek op onderwijs wordt door Neumann gekarakteriseerd als een tweeledige 'niet-grijpbare' relatie. Enerzijds (a) versterkt het onderzoeksatmosfeer het onderwijs door bij studenten de ontwikkeling te stimuleren van een aanpak en houding ten aanzien van kennisontwikkeling. Anderzijds (b) bevordert het onderwijs het innovatieve karakter van het onderzoek door een jong en stimulerend milieu te bieden voor wetenschappers. Neumann onderkent de grote verschillen die kunnen bestaan tussen disciplines, maar beargumenteert dat grofweg in de eerste jaren van academische opleidingen de 'niet-grijpbare' relatie sterk aanwezig is, waar tijdens de latere jaren de 'grijpbare' relatie meer op de voorgrond treedt. In de bachelorfase van opleidingen doen studenten de eerste ervaringen op die bepalend zijn voor hun aanpak en houding ten aanzien van onderzoek en kennisontwikkeling. Tijdens deze jaren is het van belang dat docenten op de universiteit beseffen dat ze als rolmodellen functioneren en zich bewust bezighouden met wetenschappelijk onderzoekende houdingen van hun studenten. Als gevolg van een meer hiërarchische opbouw van de theoretische grondslagen van de vakgebieden kan vooral in bètastudies de neiging bestaan om in de eerste jaren van de studie geen rekening te houden met de ontwikkeling van een houding ten aanzien van onderzoeken en de studie vooral te richten op kennisoverdracht en vaardigheden onderwijs. In deze studie staan opvattingen over onderzoekende houding in de wiskunde en de natuurwetenschappen centraal.

Het begrip 'houding'

Hoewel in onderzoek het begrip houding nauw verwant is aan attitude, heeft het begrip attitude een specifieke betekenis in psychologisch onderzoek (Albarracín, Johnson, & Zanna, 2005). Attitudes, zoals tegenwoordig de meeste attitude-onderzoekers dat definiëren, worden opgevat als psychologische neigingen die geuit worden bij het

evalueren van een specifieke fenomeen met een waarde van voorkeur of afkeur ('attitude is a psychological tendency that is expressed by evaluating a particular entity with some degree of favour or disfavour', Albarracin *et al.*, 2005). Attitude heeft in deze betekenis een evaluatief karakter op een bipolaire schaal. Bijvoorbeeld de attitude van leerlingen over natuurkundelessen kan liggen tussen de uitersten zeer positief en zeer negatief. Cambell ging tegen de gangbare ideeën in toen hij in 1963 attitudes beschreef als 'aangeleerde gedragsdisposities' (acquired behavioural dispositions; Albarracin *et al.*, 2005). In die periode werden disposities veelal als vastliggende karakter eigenschappen gezien, die niet aan noch af te leren waren. Cambell geeft met deze alternatieve definitie aan dat volgens hem 'neigingen in het gedrag' (disposities) weldegelijk aangeleerd kunnen worden. Een voorbeeld hiervan is nieuwsgierigheid voor een bepaald onderwerp dat zich uit door het stellen van vragen en wat aangewakkerd kan worden door enthousiasme van anderen. Later gebruikte A.D. de Groot ook de term disposities, om houdingen aan te duiden die in onderwijsleersituaties aangeleerd konden worden (De Groot, 1993). In interviews, beschreven in deze studie, expliciteren academici aspecten van een wetenschappelijke onderzoekende houding. Hierbij wordt het begrip houding opgevat als aangeleerde en veranderbare neiging tot bepaald gedrag. We volgen hiermee Cambell en De Groot in hun gebruik van het houdingsbegrip (eng: disposition).

Doel van studie

Voordat we onderzoek kunnen gaan doen naar de mate van het belang van houdingen in wetenschappelijk onderwijs zullen we eerst de variatie in opvattingen van academici in kaart moeten brengen. Het doel van deze studie is om een kwalitatieve beschrijving te geven van de opvattingen over wetenschappelijk onderzoekende houding van academici in de natuurwetenschappen. De vraag die ons hierbij richting geeft is: Wat vinden academici in de natuurwetenschappen belangrijk in de houding bij het doen van wetenschappelijk onderzoek?

Methode

Beschrijving van context

Dit onderzoek werd uitgevoerd binnen de faculteit Wiskunde & Natuurwetenschappen van de Universiteit Leiden. Deze faculteit heeft een sterke historie in vooraanstaand wetenschappelijk onderzoek. En nog steeds wordt het onderzoek, dat verricht wordt in de verschillende onderzoeksinstituten, hoog gewaardeerd tijdens visitaties. De vragen in het

semi-gestructureerde interview waren gericht op het laten expliciteren en verduidelijken van de aspecten van een houding in wetenschappelijk onderzoek om een uitgebreide variatie te krijgen van de verschillende aspecten van een wetenschappelijke onderzoekende houding.

Doelgroep

In deze studie concentreren we ons op academici die een onderzoeksaanstelling hebben of hebben gehad binnen de instituten van de faculteit, aangezien van deze academici verwacht kan worden dat zij een duidelijke visie hebben ontwikkeld op het gebied van onderwijs in hun specifieke veld van onderzoek. Om een brede spreiding te genereren in aspecten die van belang zijn voor houdingen in wetenschappelijk onderzoek, is ervoor gekozen om uit iedere discipline verschillende academici aan te schrijven. Tabel 1 toont de posities van de deelnemende academici.

Tabel 1. Positie van de deelnemende academici

<i>Positie</i>	<i>Absoluut aantal</i>	<i>Percentage</i>
Hoogleraar	6	26
Universitair hoofddocent	3	13
Universitair docent	9	39
Postdoctoraal onderzoeker	1	4
Docent	4	17
Totaal	23	100

In tabel 2 staat aangegeven uit welke onderwijsinstituten de deelnemers afkomstig zijn.

Tabel 2. Onderwijsinstituten van de deelnemende academici

<i>Onderwijs instituut</i>	<i>Absoluut aantal</i>
Bio-Farmaceutische Wetenschappen	2
Biologie	2
Informatica	1
Life Science & Technology	2
Molecular Science & Technology	1
Natuurkunde	4
Scheikunde	2
Sterrenkunde	5
Wiskunde	4
Totaal	23

Codering

Om tot een kwalitatieve beschrijving te komen van de aspecten van een wetenschappelijk onderzoekende houding van academici in de natuurwetenschappen is gekozen voor een ‘grounded-theory’ benadering van de transcriptdata. Dit wil zeggen dat in de data alle manieren waarop academici over houdingen in wetenschappelijk onderzoek spreken geïdentificeerd en geïnterpreteerd zijn. De eerste stap in dit codeerproces was het ‘in vivo’ (in de woorden van de respondenten) coderen van alle fragmenten waar de respondenten iets zeggen over houdingen in wetenschappelijk onderzoek. Aan al deze fragmenten is een betekenisvolle code gegeven in de woorden uit het fragment. In de tweede stap zijn al deze in vivo codes geïnterpreteerd en geclusterd naar gelijke interpretatie. Bijvoorbeeld de codes, *zelfkritisch*, *zichzelf vragen stellen* en *kritisch op eigen ideeën*, zijn geclusterd tot de toegevoegde code *zelfkritisch*. Als laatste stap in dit coderingsplan werden gelijksoortige toegevoegde codes geclusterd tot hoofdcodes. Een voorbeeld hiervan is de clustering van de toegevoegde codes *zelfkritisch*, *kritisch naar bestaande zaken* en *sceptisch* tot de hoofdcodes *willen bekritisieren*. De hoofdcodes noemen we in het vervolg de aspecten van een wetenschappelijk onderzoekende houding.

Resultaten

Aspecten van Wetenschappelijk Onderzoekende Houding

Uit de codering van de interviewdata volgden een zestal kwalitatief verschillende aspecten van wetenschappelijke onderzoekende houdingen; willen weten, willen bekritisieren, willen delen, willen begrijpen, willen bereiken, en willen innoveren. In de komende paragraaf zal voor ieder aspect een tweetal voorbeelden uit de interviews voorgelegd worden ter illustratie van de houdingsaspecten.

Illustratie van houdingsaspect ‘willen weten’

‘Willen weten’ wordt door de respondenten gezien als een onderdeel van een wetenschappelijke onderzoekende houding. Over dit aspect wordt door onderzoekers zowel de diepe interesse in een onderwerp als een initiële nieuwsgierigheid verstaan. Vaak wordt dit gezien als het startpunt van waaruit het onderzoek plaats vindt.

“Zelfstandig werken en onderzoek doen, dat komt later dan nog wel meer naar voren. Als je er geen interesse in hebt dan houdt echt alles op, tenminste, als onderzoeker zijnde.” (Bio-Farmaceutische Wetenschappen; interesse)

“Nieuwsgierigheid, dat in de eerste plaats, maar ook kennis van zaken van de achtergronden, je moet toch zeker wat feiten kennen.” (Scheikunde; nieuwsgierig)

Illustratie van houdingsaspect ‘willen bekritisieren’

Veel wetenschappers zien het kritisch zijn als kern van de wetenschappelijke werkomgeving. Hierbij verwijzen ze niet alleen naar het kritisch beoordelen van bestaande literatuur en het werk van collega's, maar ook het kritisch beoordelen van eigen werk en eigen resultaten.

“Kritisch, ik denk dat dat het belangrijkste is. Dat ze [onderzoekers] alle informatie die ze opnemen dat ze die afwegen en bepalen of het waardevol is of niet en dat geldt ook voor informatie die ze zelf genereren, resultaten van experimenten, maar dat geldt net zo goed voor literatuur, wat ze op het web opzoeken, weet ik veel allemaal, dat is hartstikke nuttig, maar je moet daar wel je positie in kunnen kiezen.” (Natuurkunde; kritisch naar bestaande zaken)

“Je moet vertrouwen in jezelf hebben, je moet altijd kritisch over je eigen resultaten zijn, maar niet van ‘ik zal wel weer een foutgemaakt hebben, want er komt iets anders uit of zo’, dat moet ook niet.” (Molecular Science & Technology; kritische naar eigen resultaten)

Illustratie van houdingsaspect ‘willen delen’

De resultaten, die verkregen zijn uit eigen onderzoek, zullen ook gecommuniceerd moeten worden naar andere onderzoekers. Een typische houding van een onderzoeker is dat deze vanuit zijn passie zijn resultaten wil delen. Tijdens presentaties op conferenties, of voor directe collega's, is een bepaalde mate van overtuiging van groot belang. Ook wordt dit aspect van wetenschappelijk onderzoekende houding gekoppeld aan het organiseren van samenwerkingsverbanden met andere onderzoekers, of onderzoeksgroepen. Het delen en overtuigen van de gekozen onderzoekslijn kan dan van groot belang zijn om het onderzoek voort te zetten.

“Ik denk dat je tegenwoordig niet meer als onderzoeker voldoet als je je in een kamertje opsluit en alles zelf gaat bedenken. Interactie met andere groepen is erg

belangrijk, dan kom je stappen verder. En als je interactie met andere groepen hebt dan moet je toch enigszins redelijke contactuele eigenschappen hebben. Je moet mensen kunnen winnen voor jouw ideeën, dat ze met jou meegaan in het onderzoek, en je moet andere mensen kunnen stimuleren.” (Bio-Farmaceutische Wetenschappen; communiceren)

“Nou ik denk dat een goede onderzoeker toch niet in zijn eentje moet opereren, maar in een team en goed moet kunnen samenwerken en veel over het werk praten, veel over het onderzoek praten en niet alleen met collega’s om je heen, maar ook met collega’s in het buitenland.” (Biologie; samenwerken)

Illustratie van houdingsaspect ‘willen begrijpen’

Bij onderzoek gaat de wil om iets te begrijpen dieper dan de eerste nieuwsgierigheid in een bepaald onderwerp. Het verkrijgen van diep inzicht is het doel van wetenschappelijk onderzoek. Het willen uitpluizen van een onderwerp en niet tevreden zijn met een oppervlakkige uitleg, of verklaring wordt door veel respondenten gezien als een essentieel aspect van een houding die nodig is in wetenschappelijk onderzoek. Omdat deze code dicht aanligt tegen de code *willen weten*, is het van belang om een duidelijk demarcatie criterium op te stellen om de twee te onderscheiden. De code *willen weten* werd toegekend aan die fragmenten waarin respondenten spraken over de initiële interesse in een onderwerp, een nieuwsgierigheid om gericht ergens naar te kijken en eerste motivatie. Daarentegen werd de code *willen begrijpen* toegekend aan die fragmenten waarin gesproken werd over het verkrijgen van dieper inzicht, het verder kijken dan de eerste nieuwsgierigheid, het willen uitpluizen totdat er geen vragen meer zijn. Dit willen begrijpen wordt door enkele respondenten ook ervaren als een soms frustrerende drang, terwijl willen weten niet die frustratie in zich draagt.

“Veel van die dingen kun je leren, maar de wil om iets te begrijpen, niet tevreden zijn totdat je het begrijpt, dat is waarschijnlijk het belangrijkste, want dat is echt een motivatie.” (Sterrenkunde; begrijpen)

Illustratie van houdingsaspect ‘willen bereiken’

Door veel respondenten wordt onderschreven dat de wetenschapspraktijk ook gewoon hard werken is. Het hebben van discipline, doorzetten en doelgericht werken is van groot

belang. Goede wetenschappers willen iets bereiken en werken door totdat ze datgene hebben bereikt.

“Dus aan de ene kant enthousiast zijn, en daarnaast de discipline op brengen om rustig stapje voor stapje na te gaan of alles klopt.” (Scheikunde; discipline)

“In de wetenschap moet je het doorzettingsvermogen hebben, en een zekere mate van geduld hebben en er energie in blijven steken, het leuk blijven vinden.” (Bio-Farmaceutische Wetenschappen; doorzetten)

Illustratie van houdingsaspect ‘willen innoveren’

Goede wetenschap wordt ook gezien als een hoogwaardig innovatieve bezigheid. Originaliteit, creativiteit, en initiatiefrijk zijn onderdelen van het aspect ‘willen innoveren’. Wetenschappers onderkennen dat deze onderdelen niet altijd aanwezig zijn in alle wetenschappelijke projecten, maar het streven naar innovatieve ideeën en praktijken wordt gezien als een belangrijk aspect van een wetenschappelijke onderzoekende houding.

“Er moet iets nieuws in het onderzoek zitten. Je hebt veel van die artikelen waarvan je denkt, dat zijn gewoon technische stapjes die iedereen met een beetje verstand kan maken. Dus er moet natuurlijk wel een oorspronkelijke gedachte bijzitten. Maar wat is een oorspronkelijke gedachte? Misschien is het makkelijker om te zeggen wie geen goede onderzoeker is dan wie het wel zijn?” (Wiskunde; originaliteit)

“Het belangrijkste voor als je terug kijkt op het einde van je loopbaan als onderzoeker van, wat heeft hij nou de wetenschap vooruit geholpen, dan is waarschijnlijk de belangrijkste ‘creativiteit’, maar het is niet het belangrijkste voor succes gemeten naar academische status, want iemand kan heel creatief zijn, maar niets afronden.” (Sterrenkunde; creativiteit)

Discussie

In het voorafgaande is een beschrijving gegeven van een zestal aspecten van wetenschappelijk onderzoekende houding zoals uit de interviews komen met academici aan de faculteit Wiskunde & Natuurwetenschappen aan de Universiteit Leiden. Uit deze

beschrijving blijkt een grote, maar beperkte, variatie in wat onderzoekers belangrijk vinden in de houding bij het doen van wetenschappelijk onderzoek.

De drie aspecten 'willen weten', 'willen bekritisieren' en 'willen delen' hebben grote overeenkomsten met houdingselementen van De Vos en Gensenberger (2000; zie ook van der Valk & Van Soest, 2004). Zij beschrijven elementen van onderzoekende houding in een studie in het VO en komen hierbij tot drie elementen, namelijk 'willen weten', 'kritische zijn', en 'willen delen'. In tegenstelling tot de studie van De Vos en Gensenberger worden de aspecten van een wetenschappelijk onderzoekende houding in deze studie rechtstreeks uit de wetenschapspraktijk afgeleid. Hierbij worden ook drie andere aspecten gevonden, namelijk 'willen begrijpen', 'willen bereiken' en 'willen innoveren'.

Deze zes aspecten van wetenschappelijk onderzoekende houding geven een brede en ruime beschrijving van hoe academici denken over verschillende aspecten van houding in wetenschappelijk onderzoek. Uit de interviews blijkt ook dat academici aan aspecten verschillende mate van belang hechten. Aangezien de houdingsaspecten, die academici belangrijk vinden in hun eigen onderzoekspraktijk sturend kunnen zijn voor de manier waarop academici in hun onderwijs onderzoek presenteren en waarop academici hun studenten beoordelen, is vervolg onderzoek nodig om nauwkeuriger te achterhalen welke aspecten voor welke academici perifeer of centraal staan in hun opvatting over wetenschappelijk onderzoekende houding.

Het expliciteren van houdingsaspecten door academici tijdens onderwijsonderdelen zorgt voor een bewustwording bij studenten van veelal overgedragen aspecten van wetenschappelijk onderzoekende houding die studenten verwerven tijdens hun studie. Ook worden academici zelf meer bewust van de verschillende aspecten van wetenschappelijk onderzoekende houding. Op het moment dat academici zich bewust zijn van hun eigen houding in wetenschappelijk onderzoek, kunnen ze studenten beter begeleiden en beoordelen bij het leren onderzoeken. academici zullen zich meer bewust kunnen richten ook op die aspecten die niet direct centraal staan in hun eigen opvattingen. Op het moment dat docenten op de universiteit meer expliciteren over hun onderzoekspraktijk, krijgen studenten een gevarieerder beeld van wetenschappelijk onderzoek, hierdoor zullen ze beter voorbereid worden op een eventuele baan in de wetenschapspraktijk.

References

- Albarracin, D., Johnson, B.T., & Zanna, M.P. (Eds.) (2005). *The Handbook of Attitudes*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brew, A., & Boud, D. (1995). Teaching and research: Establishing the vital link with learning. *Higher Education*, 29, 261-273.
- De Groot, A.D. (1993). *Denken over onderwijs: analyses en kritieken van A.D. de Groot*. Den Haag: SVO.
- De Vos, W., & Genseberger, R. (2000). 'Onderzoek doen' in de natuurwetenschappelijke vakken. *Tijdschrift voor Didactiek der Bètawetenschappen*, 17(1), 4-13.
- Elsen, G.M.F., Visser-Wijnveen, G.J., Van der Rijst, R.M., & Van Driel, J.H. (2009). How to strengthen the connection between research and teaching in undergraduate university education. *Higher Education Quarterly*, 63, 64-85.
- Healey, M. (2005). Linking research and teaching: Exploring disciplinary spaces and the role of inquiry-based learning. In Barnett, R. (Ed.) (2005). *Reshaping the University: New Relationships between Research, Scholarship and Teaching*. McGraw Hill/Open University Press, 67-78.
- Jenkins, A., Blackman, T., Lindsay, R. & Paton-Saltzberg, R. (1998). Teaching and research: student perspectives and policy implications. *Studies in Higher Education* 23(2), 127-141.
- Nedermeijer, J., & Pilot, A. (2000). *Beroepscompetenties en academische vorming in het hoger onderwijs*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Neumann, R. (1992). Perceptions of the teaching-research nexus: A framework for analysis. *Higher Education*, 23(2), 159-171.
- Rowland, S. (1996). Relationship between teaching and research. *Teaching in Higher Education*, 1(1), 7-20.
- Van der Rijst, R.M. (2009). *The research-teaching nexus in the sciences: Scientific research dispositions and teaching practice*. Academisch proefschrift. ICLON, Universiteit Leiden.
- Van der Valk, A.E. & Van Soest, M.F.N. (2004). *Onderzoek leren doen in de bètavakken: Elementen van een leerlijn in de onderbouw van twee scholen*. CD bèta onderwijskunde utrecht, ICO-ISOR onderwijsresearch.
- Visser-Wijnveen, G.J. (2009). *The research-teaching nexus in the humanities: Variations among academics*. Academisch proefschrift. ICLON, Universiteit Leiden.