

# Ontwikkeling van agency van docenten-in-opleiding: Een ecologisch perspectief

E. de Boer, F. J.J.M. Janssen, M. Dam en J. H. van Driel

## Samenvatting

De laatste jaren is er veel aandacht voor teacher agency. Bestaand onderzoek naar teacher agency vanuit socioculturele benaderingen biedt inzicht in hoe agency in interactie met de situatie tot stand komt en zich in de tijd ontwikkelt. Echter, het biedt nog weinig concrete handvatten voor het ondersteunen van de ontwikkeling hiervan bij docenten. In deze studie zullen we allereerst op basis van inzichten uit de ecologische psychologie tot kenmerken komen van een integratieve ecologische benadering voor het begrijpen en ondersteunen van (vakdidactische) agency van docenten. Vervolgens testen we deze benadering in een empirisch onderzoek onder biologie docenten-in-opleiding waarvan een jaar lang data zijn verzameld over de ontwikkeling van het vakdidactische repertoire in relatie tot hun meervoudige doelen en handelingsmogelijkheden (veld van affordances). Resultaten laten zien dat alle deelnemers zich in de tijd stapsgewijs ontwikkelden op de verschillende dimensies van hun vakdidactische agency (inhoudelijke invalshoek, onderwijsleerproces en inhoudstype). Hierbij werd bijvoorbeeld de inhoud van het lesboek als vertrekpunt genomen, waarna via onderwijsexperimenten andere varianten werden uitgetest. Deelnemers gaven in de tijd aan dat ze hun (meervoudige) doelen beter realiseerden. Deze studie laat zien dat een integratief kader behulpzaam is bij zowel het begrijpen als het ondersteunen van de ontwikkeling van teacher agency.

**Kernwoorden:** ecologische agency, teacher agency, affordances

## Inleiding

De centrale rol van docenten bij onderwijskwaliteit, onderwijsvernieuwing en schoolontwikkeling wordt breed onderschreven. Van docenten wordt dan ook in toenemende mate verwacht dat ze zelfstandig richting kunnen geven aan hun eigen handelen en hun professionele ontwikkeling. Hiervoor is het enerzijds van belang dat docenten de handlingsruimte krijgen om beslissingen te nemen maar dienen ze ook bereid en in staat te zijn om, samen met anderen, deze ruimte te benutten (Meirink, Oolbekkink-Marchand, & Admiraal, 2018). Tegen deze achtergrond is er de laatste jaren in het onderzoek naar docenten een groeiende aandacht voor teacher agency<sup>1</sup> (Beijaard, 2009; Ketelaar, Beijaard, Boshuizen, & Den Brok, 2012; Eteläpelto, 2017; Orland-Barak, 2017; Priestley, Edwards, Priestley, & Miller, 2012; Toom, Pyhältö, & Rust, 2015).

Het bestaande onderzoek naar teacher agency is hoofdzakelijk sociocultureel georiënteerd (voor overzichten zie Eteläpelto, Vähäsantanen, Hökkä, & Paloniemi, 2013; Orland-Barak, 2017; Toom et al., 2015). Karakteristiek voor bestaande benaderingen van teacher agency is dat zowel volledige vrijheid van de docent als volledige bepaaldheid door culturele en structurele condities wordt afgewezen. In plaats daarvan wordt benadrukt dat agency telkens opnieuw in interactie met de omgeving tot stand komt. De agency van een docent verwijst dan ook niet naar een eigenschap waarover hij of zij beschikt, maar naar een vermogen dat in interactie met de context kan ontstaan (Biesta & Tedder, 2007; Eteläpelto, 2017). In bestaande benaderingen van teacher agency wordt in navolging van agency conceptie zoals uitgewerkt door Emirbayer en Mische (1998) ook expliciet aandacht besteed aan de

tijdsdimensie. Teacher agency wordt altijd mede gevormd door ervaringen van de docent vanuit het verleden, is gericht op wat gewenst is in de toekomst en moet vervolgens altijd in het hier en nu tot stand worden gebracht in een specifieke context met beschikbare tijd en middelen (Biesta & Tedder, 2007; Priestley et al., 2012; Eteläpelto, 2017). In de onderstaande omschrijving van teacher agency worden hiervoor genoemde kenmerken van agency kernachtig samengevat (Priestley, Biesta & Robinson, 2015).

“(…) teacher achieve agency when they are able to choose between different options in any given situation and are able to judge which option is most desirable, in the light of the wider purposes of the practice in and through which they act. Agency is not present if there are no options for actions or if the teacher simply follows routinized patterns of habitual behavior with no consideration of alternatives” (p. 141).

Nu kan agency van docenten betrekking hebben op het handelen in de klas, de omgang met collega's op school en het handelen gericht op de bredere omgeving buiten de school (Pappa, Moate, Ruohotie-Lyhty, & Eteläpelto, 2017). Tevens is het ontwikkelen van teacher agency een thema dat gedurende de hele loopbaan een rol speelt, maar al dient aan te vangen in de lerarenopleiding (Orland-Barak, 2017). In deze bijdrage richten wij ons op de ontwikkeling van agency bij docenten in opleiding in de klas. In het kader van de opleiding is het immers allereerst van belang dat docenten ontdekken welke handelingsmogelijkheden ze hebben bij het vormgeven van hun onderwijs in de klas en dat ze gewenste handelingsmogelijkheden ook in toenemende mate leren realiseren in de complexe klaspraktijk. Meer in het bijzonder richten we ons op de ontwikkeling van de vakdidactische agency van biologie-docenten in opleiding.

Bestaande socioculturele benaderingen van teacher agency bieden weliswaar een globaal beeld van hoe agency in interactie met de situatie tot stand komt en zich in de

tijd ontwikkelt maar bieden nog relatief weinig concrete handvatten voor ondersteuning van de ontwikkeling van teacher agency in het kader van de lerarenopleiding (Orland-Barak, 2017). Ecologische benaderingen binnen de psychologie bieden hiervoor een richting-gevend kader (Heft, 2012). De ecologische psychologie kent al een lange traditie, maar heeft geruime tijd slechts een gemarginaliseerd bestaan geleid, maar de waarde in zowel fundamenteel als toegepast onderzoek wordt de laatste jaren in toenemende mate (her-)ontdekt (Flach & Voorhorst, 2016; Heft, 2018). In de ecologische traditie wordt agency evenals in de gangbare socioculturele benaderingen begrepen als de resultante van een interactie tussen persoon en context en zich voltrekend in de tijd. Binnen de ecologische psychologie wordt echter nader uitgewerkt hoe de dieptestructuur van een context zowel handelingsmogelijkheden voor een persoon begrenst als opent en hoe een persoon in doelgerichte interactie met die context gewenste handelingsmogelijkheden kan ontdekken en realiseren. De ecologische psychologie kent meerdere onderzoekstradities die potentieel relevant zijn voor het uitwerken van een ecologische benadering voor het begrijpen en ondersteunen van de ontwikkeling van agency van docenten in het algemeen en vakdidactische agency van docenten-in-opleiding in bijzonder. Eén onderzoekstraditie, voortbouwend op het werk van Roger Barker (1968), is al uitgewerkt voor het onderwijs (Doyle, 2015). Het ontbreekt echter nog aan een synthese van waardevolle inzichten uit de andere ecologische onderzoekstradities en een vertaling hiervan voor het begrijpen en ondersteunen van agency van docenten.

Aan het onderhavige onderzoek ligt dan ook een tweeledige vraag ten grondslag. De eerste vraag is theoretisch van aard: Wat zijn kenmerken van een integratieve ecologische benadering voor het begrijpen en ondersteunen van agency van docenten? De tweede vraag heeft betrekking op een exploratieve empirische vertaling en beproeving van deze ecologische benadering voor specifiek aspect van agency bij een specifieke doelgroep: Hoe ontwikkelt vakdidactische agency bij biologiedocenten-in-opleiding?

We starten met een synthese en vertaling van een aantal onderzoekstradities binnen de ecologische psychologie voor het begrijpen en ondersteunen van agency van docenten in het algemeen en vakdidactische agency in het bijzonder. Daarna beschrijven en verantwoorden we de opzet en resultaten van het exploratieve empirische onderzoek waarin we een integratief ecologisch kader hebben gebruikt voor het begrijpen en ondersteunen van de ontwikkeling van vakdidactische agency van biologie docenten-in-opleiding. In de discussie bespreken we niet alleen bevindingen en beperkingen van het empirisch onderzoek maar vergelijken we ook de hier gepresenteerde ecologische benadering van agency met de meer gangbare socioculturele benadering van agency en laten we zien op hoe beide benaderingen elkaar aanvullen.

## 2. Een ecologische benadering van het begrijpen en ondersteunen van agency van docenten

### 2.1 Introductie

De ecologische psychologie is niet een eenduidige stroming binnen de psychologie maar eerder een aanduiding voor een aantal, grotendeels complementaire, psychologische be-

deringen waarin de interactie tussen persoon en context, vaak aangeduid met de term ecologie, centraal staat. Belangrijke grondleggers van de ecologische psychologie zijn Kurt Lewin en Egon Brunswik (Flach & Voorhorst, 2016; Heft, 2012). Zij hebben op hun beurt weer psychologen geïnspireerd die diverse ecologische benaderingen hebben geïnitieerd. In onze synthese ten behoeve van het begrijpen en het bevorderen van agency van docenten staan inzichten uit vijf complementaire ecologische onderzoeksprogramma's centraal die respectievelijk zijn geïnitieerd door Barker (1968), Powers (1973), Gibson (1977), Simon (1996) en Vicente en Rasmussen (1990). Daarbij speelt het begrip affordances een belangrijke integratieve rol (Estany & Martínez, 2014). In Box 1 worden de kernbegrippen van onze integratieve ecologische benadering, beknopt omschreven en uitgewerkt voor het onderwijzen van een docent in een klas. De begrippen affordance, veld en landschap van affordances zijn ontleend aan de Gibsoniaanse traditie. De uitwerking van het landschap van affordances in een doel-middel hiërarchie komt voort uit het werk van Vicente en Rasmussen. Het veld van affordances als een complexe doel-middel hiërarchie wordt nader uitgewerkt in het onderzoek dat door Powers is geïnitieerd. De uitwerking

---

**Affordance:** Een doelgerichte handelingsmogelijkheid die een klas een docent biedt.

**Landschap van affordances:** Het geheel van affordances, georganiseerd in een doel-middel hiërarchie, dat beschikbaar is voor een karakteristieke docent in een karakteristieke klas.

**Veld van affordances:** Het geheel van affordances, georganiseerd in een doel-middel hiërarchie, dat relevant is voor een specifieke docent in (een) specifieke klas(-sen).

**Zone van affordable ontwikkeling:** Nieuwe handelingsmogelijkheden die een docent nog niet heeft opgenomen heeft in het bestaande veld van affordances maar waartoe de docent wel in staat en bereid is. De docent heeft namelijk de beschikking over efficiënte procedures hiervoor en verwacht dat de nieuwe handelingsmogelijkheden bijdragen aan het beter realiseren van de doelen van het bestaande veld van affordances.

**Combinatorische verankering:** Stapsgewijze uitbreiding van het veld van affordances in de zone van affordable ontwikkeling door recombinate en/of aanpassing van bestaande onderwijsbouwstenen (i.c. met betrekking tot de vakdidactische dimensies: (a) inhoudelijke invalshoek; (b) inhoudstype; (c) onderwijsleerproces).

**Vakdidactische agency:** Het veld van affordances van een specifieke docent met betrekking tot keuzes over het wat en hoe van het onderwijs in het schoolvak en omvat tenminste de dimensies: (a) inhoudelijke invalshoek; (b) inhoudstype; (c) onderwijsleerproces.

---

Box 1: Kernbegrippen van onze integratieve ecologische benadering, beknopt omschreven en uitgewerkt voor het onderwijzen van een docent in een klas.

van de klas als landschap van affordances stamt uit de onderzoekstraditie van Barker. Het belang van innoveren door recombineren en of aanpassen van bouwstenen en het gebruik van efficiënte procedures hierbij vindt zijn oorsprong in het werk van Simon (1996).

In deze introductie zullen we elk van deze begrippen kort nader toelichten in onderlinge samenhang. Daarna worden deze kernbegrippen nader uitgewerkt. We sluiten af met wat dit betekent voor het begrijpen en bevorderen van vakdidactische agency.

In ecologische benaderingen van de psychologie staat de doelgerichte interactie van personen centraal met de handelingsmogelijkheden die de omgeving biedt. Deze doelgerichte handelingsmogelijkheden worden ook wel met de term affordances aangeduid (Gibson, 1977). Zo biedt een stoel de mogelijkheid om te zitten, een beker om te drinken et cetera. Affordance is een relationeel concept hetgeen betekent dat het niet alleen bepaalde kenmerken van de omgeving veronderstelt maar ook van de persoon die hiermee omgaat. Een stoel van een bepaalde hoogte veronderstelt ook weer een persoon van een bepaalde lengte om hier zonder hulp op te kunnen gaan zitten. Het geheel van affordances dat een karakteristieke context, zoals alle klassen, biedt voor een karakteristieke actor in deze context, zoals alle docenten, wordt ook wel het landschap van affordances genoemd (Kiverstein, van Dijk & Rietveld, 2019). Voor een specifieke docent in een specifieke klas zijn maar bepaalde affordances uit dit hele landschap relevant. Deze set van mogelijkheden wordt ook wel aangeduid met het veld van affordances (Kiverstein et al., 2019).

Nu omvat zowel het landschap als het veld van affordances een zeer groot aantal handelingsmogelijkheden. Dit roept de vraag op hoe deze kunnen worden gerepresenteerd op een overzichtelijke en beknopte wijze die doelgerichte interactie met de omgeving bevordert. Vicente en Rasmussen (1990) hebben laten zien dat affordances hiervoor kunnen worden beschreven in een doel-middel hiërarchie, zoals we aan de hand van een heel eenvoudig voorbeeld kunnen illustreren. Een

eerste trede van een trap maakt het staan op de trap mogelijk, de trap op zijn beurt maakt weer klimmen mogelijk en dit op zijn beurt stelt een persoon weer in staat om bijvoorbeeld een lamp te vervangen. Voor het beschrijven van complexe landschappen en velden van affordances is het bovendien niet mogelijk om alle specifieke handelingsmogelijkheden te beschrijven maar dienen abstractere categorieën van handelingsmogelijkheden te worden onderscheiden om grip te houden op de complexiteit.

Tegen deze achtergrond kan het ontwikkelen van (teacher) agency worden omschreven als het uitbreiden van het veld van affordances binnen een landschap van affordances. Een docent die beschikt over een groter veld van affordances beschikt over meer handelingsmogelijkheden en is ook in staat om desgewenst deze mogelijkheden te realiseren in zijn of haar complexe context. Als we, in het kader van het lerarenopleiding, docenten willen ondersteunen van bij uitbreiden van hun veld van affordances dan zullen we er rekening mee moeten houden dat deze niet alleen passen in de klascontext waarmee iedere docent te maken heeft (het landschap van affordances) maar ook moeten aansluiten bij en voortbouwen op wat een docent al wenst en mogelijk acht zoals weergegeven in zijn of haar bestaande veld van affordances. We moeten met andere woorden de nieuwe handelingsmogelijkheden brengen in de zone van affordable ontwikkeling. We zullen laten zien dat het bestaande veld van affordances met nieuwe mogelijkheden kan worden uitgebreid door recombinate en kleine aanpassingen van reeds bestaande handelingsmogelijkheden (Simon, 1996). Dit wordt ook wel combinatorische verankering genoemd (Wimsatt, 2014).

## 2.2 Klas als landschap van affordance

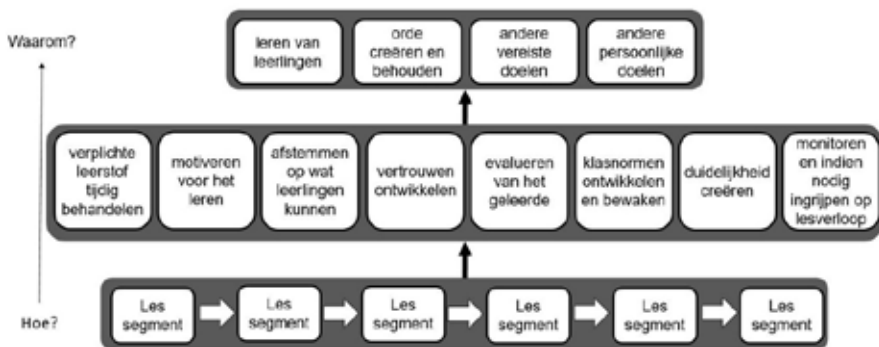
Een klas waarin docenten meestal handelen is niet slechts een plek, waar verschillende onderwijspraktijken kunnen plaatsvinden (Doyle, 2015). In de traditie van Barker waarin de diepstructuren van contexten worden geanalyseerd, is ook het landschap van affordances dat een klas een docent biedt onderzocht (Barker, 1968; Heft, 2012; Doyle, 2015). Hoewel iedere klas anders is, zorgt het

eenvoudige gegeven dat een docent in een klas een groep leerlingen iets moet leren en daarvoor de medewerking van de leerlingen vereist is (orde) er voor dat iedere docent te maken krijgt met het volgende landschap van affordances dat in Figuur 1 beknopt wordt weergegeven in een doel-middel hiërarchie.

In een klas moet iets geleerd worden anders is er geen sprake van onderwijs. Daarbij is orde een noodzakelijke voorwaarde, dit betekent hier eenvoudigweg dat leerlingen globaal doen wat de docent van hen verwacht (bovenste rij). Naast leren en orde zijn er soms nog andere doelen die docent zelf wil realiseren of moet realiseren van anderen. Om leren en orde mogelijk te maken moet aan een aantal condities worden voldaan (middelste rij). Leerlingen moeten de gelegenheid krijgen om verplichte stof te leren, ze moeten hiertoe bereid en in staat zijn, er moet sprake zijn van een zekere mate van wederzijds vertrouwen en de docent moet af en toe ook kunnen nagaan of leerlingen de leerstof hebben geleerd. Daarnaast moeten afspraken worden gemaakt over hoe men met elkaar omgaat, moet duidelijk zijn wat van de leerlingen wordt verwacht en moet de docent het lesverloop kunnen monitoren en desgewenst kunnen ingrijpen. Al deze voorwaarden moeten grotendeels gelijktijdig worden gerealiseerd door de invulling van het onderwijs, dat in lessegmenten verdeeld kan worden (onderste rij). Voor elk lessegment moeten keuzen worden gemaakt over wie, wat, hoe, wanneer doet

en wat daarvoor nodig is. Voor zowel voorbereiding als uitvoering van onderwijs zijn bovendien beperkte tijd en middelen beschikbaar.

De klas is een complex landschap van affordances voor docenten die zowel onderwijspraktijken mogelijk maakt maar docenten tevens ook begrenst in hun mogelijkheden (Doyle, 2015). Tegen deze achtergrond kan ook inzichtelijk worden gemaakt waarom de impact van telkens terugkerende onderwijsvernieuwingen, zoals onderzoekend leren en gedifferentieerd onderwijs op de onderwijspraktijk beperkt is. Kenmerkend voor deze vernieuwingen is dat ze een hoger cognitief beroep doen op alle leerlingen dan doorgaans gebruikelijk is. Dit resulteert er echter tegelijkertijd toe dat de ecologische uitdaging voor docenten ook wordt verhoogd. Allereerst moeten deze idealen eerst worden omgezet voor een bepaalde doelgroep en onderwerp in concrete lesinhouden en lesactiviteiten in een opeenvolgende reeks van lessegmenten. Heel vaak ontbreekt het docenten aan tijd, procedures en middelen om dergelijk onderwijs te ontwerpen. Maar ook al zijn er wel passende taken beschikbaar dan vraagt dergelijk onderwijs veel meer van de docenten om alle condities voor leren en orde te realiseren (middelste rij). Dergelijk onderwijs vraagt meer denktijd van leerlingen, hoe zorgt de docent er dan voor dat verplichte stof tijdig wordt behandeld? Ook zorgt dit uitdagende onderwijs voor alle leerlingen er voor dat de ver-



Figuur 1.

Het landschap van affordances bevat kenmerken waaraan lessen volgens veel docenten moeten voldoen (Doyle, 2015). Op de onderste rij staan de lessegmenten (lager orde doelen), gevolgd door condities voor leren en orde (midden doelen) die op hun beurt weer voorwaardelijk zijn voor het realiseren van doelen daarboven.

schillen tussen leerlingen zichtbaarder worden. Hoe zorgt de docent er in een klas van 25-30 leerlingen ervoor dat alle leerlingen gemotiveerd blijven en de hulp krijgen die ze nodig hebben? Bij uitdagende taken is vaak minder duidelijk wat precies van leerlingen wordt verwacht. Hoe zorgt de docent er dan voor dat toch heldere verwachtingen worden gecommuniceerd, dat het hij of zij het proces kan blijven monitoren en waar nodig bijstellen en iedereen taakgericht bezig blijft?

Deze ecologische analyse van een klas als landschap van affordances laat zien waarom veel innovatieve aanpakken vaak weinig impact hebben op de praktijk (Davis, Janssen, & van Driel, 2016; Janssen, Westbroek, Doyle, & van Driel, 2013). Docenten verwerpen vaak de voorgestelde aanpak uit ecologische gronden of passen het voorstel zo aan dat het wel past maar dit gaat dan vaak ten koste van de essentie van vernieuwing. Dit betekent niet dat voorstellen die cognitief beroep en relevantie van de inhoud voor alle leerlingen proberen te verhogen geen kans van slagen maken, maar dat nadrukkelijk rekening zal moeten worden gehouden met het landschap van affordances van de klas waarin docenten werkzaam zijn en het veld van affordances van een individuele docent. We zullen nu kort ingaan op dit veld van affordances van individuele docenten en daarna bespreken hoe vernieuwingen in de zone van affordable ontwikkeling kunnen worden gebracht.

### 2.3 Een veld van affordances

In interactie met de klas ontwikkelt een individuele docent een eigen veld van affordances. Dit veld representeert wat een docent belangrijk vindt in relatie tot type handelingsmogelijkheden om deze te realiseren. Een veld van affordances zal enerzijds deels het landschap van affordances weerspiegelen. Een docent is immers alleen in staat om les te geven als hij of zij tot op zekere hoogte is afgestemd op de eisen die landschap aan hem of haar stelt. Anderzijds heeft een docent een eigen geschiedenis en eigen idealen en heeft te maken met eisen die vanuit een bepaalde schoolcontext aan hem of haar worden gesteld. Ook deze invloeden hebben hun

weerslag op een veld van affordances dat weergeeft wat een individuele docent wenselijk en mogelijk vindt in zijn of haar klas. Evenals een landschap van affordances bestaat uit ook een veld van affordances uit een doel-middel hiërarchie van doelen en middelen (Neal, Ballard, & Vancouver, 2017; Powers, 1973). Hoog in de hiërarchie staan doelen die belangrijke waarden voor een docent vertegenwoordigen en mede de professionele identiteit van een docent bepalen. De lagen daaronder bevatten doelen die weer een middel zijn om doelen in de laag daarboven te realiseren. De onderste laag geeft weer middelen welke lessegmenten de docent de bovenliggende doelen probeert te realiseren. Het veld van affordances van een individuele docent functioneert als een filter dat bepaalt wat een docent relevant en wenselijk vindt en geeft aan hoe hij of zij dit doorgaans probeert te realiseren. Besluitvorming en handelen van docenten is er op gericht om de verschillen te verkleinen tussen de waargenomen situatie en de haalbare gewenste situatie zoals gespecificeerd in het veld van affordances. De nog abstracte geformuleerde gewenste handelingsmogelijkheden in het veld zullen daartoe worden gespecificeerd voor een bepaald onderwerp en doelgroep tot het niveau van acties die concreet genoeg zijn voor implementatie.

Docenten zullen alleen in staat en bereid zijn om hun bestaande veld van affordances uit te breiden met voor hen nieuwe handelingsmogelijkheden indien ze (a) beschikken over efficiënte procedures waarmee ze een onderwijsideaal kunnen omzetten in betreffende lessegmenten gegeven de beperkt beschikbare tijd en middelen; (b) inschatten dat opnemen van deze nieuwe handelingsmogelijkheid/heden realiseert in het beter realiseren van hun reeds bestaande veld van affordances dan middels hun reguliere onderwijspraktijk. Indien aan beide voorwaarden is voldaan bevindt een vernieuwing zich in de zogenaamde zone van affordable ontwikkeling.

### 2.4 Zone van affordable ontwikkeling

Het voorgaande roept de vraag op hoe nieuwe handelingsmogelijkheden in de zone van

affordable ontwikkeling van docenten kunnen worden gebracht zodat hun ecologische agency uitbreidt. Een krachtige wijze van innoveren waarmee aan de twee voorwaarden kan worden voldoen zoals hiervoor is beschreven is nader uitgewerkt door Wimsatt (2014). Hij noemt deze aanpak combinatorische verankering omdat hierbij stapsgewijs wordt vernieuwd door recombinitie en kleine aanpassingen van veelal bestaande bouwstenen. Daarbij worden bepaalde bouwstenen steeds meer verbonden met andere componenten en deze bouwstenen krijgen zo een steeds belangrijke plek in het veld van affordances waardoor ze steeds dieper verankerd raken. Dit opent op zijn beurt weer nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden. Innoveren door recombinitie van bestaande bouwstenen is niet alleen tijd en middelen besparend omdat wordt voortgebouwd op bestaande bouwstenen. Door met reeds beproefde bouwstenen te werken kan ook beter worden ingeschat of de voorgestelde verandering positief of negatief bijdraagt aan het realiseren van

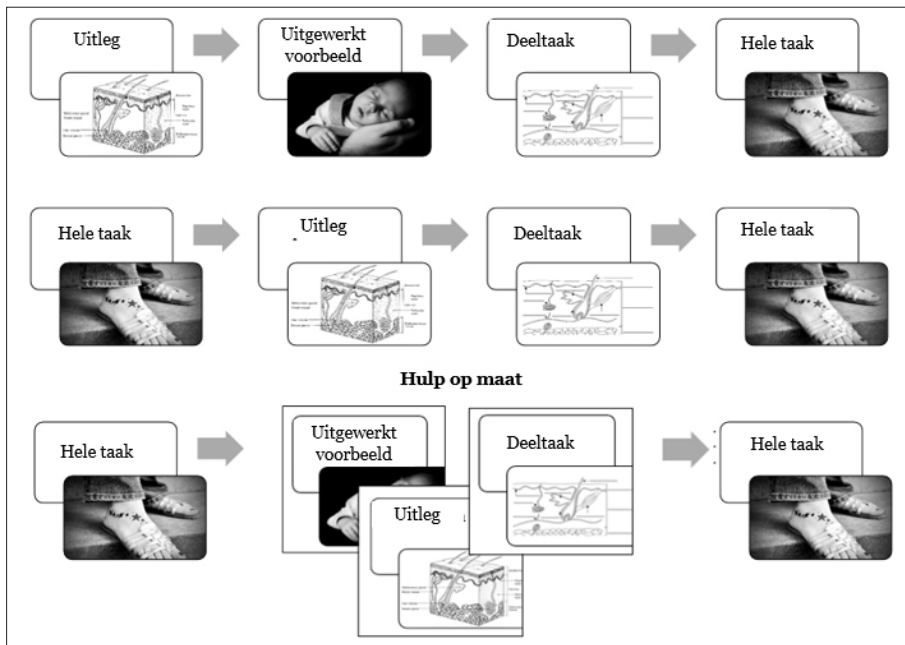
hogere doelen. Tot slot kan met een beperkt aantal bouwstenen een groot repertoire worden ontwikkeld (Janssen & van Berkel, 2015). Docenten kunnen op deze wijze met de bouwstenen nieuwe handelingsmogelijkheden in een situatie ontdekken en zo hun veld van affordances uitbreiden (Janssen & van Berkel, 2015). Wij zullen het idee van combinatorische verankering illustreren met twee voorbeelden op terrein van vakdidactische agency. Daartoe beschrijven we eerst wat we onder vakdidactische agency verstaan en welke drie vakdidactische dimensies wij onderscheiden. Daarna illustreren we het werken met bouwstenen aan de hand van deze twee dimensies.

Bij vakdidactische agency gaat het om het maken van keuzes over het wat en hoe van onderwijs in een schoolvak. Twee dimensies spelen een belangrijke rol bij het maken van keuzes over wat wordt onderwezen: inhoudelijke invalshoek (bijvoorbeeld wordt voor biologielessen een medische of evolutionaire invalshoek gekozen) en inhoudstipe (staat

Tabel 1

*Inhoudelijke invalshoek in de vorm van inhoudelijke bouwstenen (vakperspectieven) voor het snel en zuinig verkennen van het curriculumpotentieel van een biologisch onderwerp, i.c. de menselijke huid.*

	Inhoudelijke bouwsteen (vakperspectief)	Generieke vraag	Aspect/taak
Inhoudelijke invalshoek	<b>Bou en Werking</b>	Hoe is het gebouwd? Hoe werkt het?	Welke verschillende lagen kun je in de huid aantreffen?
	<b>Functioneel</b>	Wat is de functie? Waartoe dient het?	Wat zijn de functies van de lagen van de huid?
	<b>Omgeving</b>	Wat heeft het nodig in zijn omgeving?	Waarom gaat onze huid rimpelen in bad?
	<b>Ontwikkeling</b>	Hoe is het ontwikkeld?	Is de huid van een baby even oud als de huid van een oude man?
	<b>Evolutionair</b>	Hoe is het geëvolueerd?	Hoe is onze relatief onbehaarde huid geëvolueerd? Parasieten?/ Wateraap?/ Regeling temperatuur?
	<b>Medisch</b>	Wat kan ermee misgaan?	Wat gaat er mis bij diverse huidziekten zoals psoriasis of eczeem?
	<b>Technologisch</b>	Wat kun je ermee doen?	Hoe diep moet je een naald prikken om een tatoeage voor altijd zichtbaar te laten zijn?
	<b>Ethisch</b>	Wat mag je ermee doen?	Wat is een van de meest ingrijpende morele fouten? Verbinden van waarde aan huidkleur
	<b>Persoonlijk</b>	Wat betekent het voor je?	Hoe bepaalt je huid wie je bent?



Figuur 2. Innoveren door recombineren en aanpassen van bestaande bouwstenen voor een onderwijsleerproces, waarbij een reguliere opbouw van een les (bovenste rij) over de huid stapsgewijs wordt omgebouwd tot een gedifferentieerde les met de introductie van een hele taak: hoe diep je moet prikken zodat een tatoeage voor altijd zichtbaar blijft, waarna hulp op maat volgt.

bijvoorbeeld feitelijke of conceptuele kennis centraal). Hoe de gekozen inhoud wordt onderwezen is op zijn beurt weer in belangrijke mate afhankelijk van keuzes met betrekking tot inrichting van het onderwijsleerproces. Voor elk van deze dimensies kunnen bouwstenen worden onderscheiden.

In Tabel 1 worden bouwstenen voor inhoudelijke invalshoeken voor biologie onderwijs geëxpliciteerd waarmee heel veel mogelijkheden met betrekking tot leerstofkeuze voor lessen over biologie verhelderd kunnen worden. Aan de hand van het onderwerp van de huid wordt dit geïllustreerd. Vanuit elke bouwsteen treden andere aspecten van dit onderwerp op de voorgrond en kunnen in relatief korte tijd veel mogelijke taken worden verkend (de Boer, Janssen, van Driel, & Dam, 2019; Janssen & van Berkel, 2015).

Ook een grote diversiteit aan onderwijsleerprocessen kan worden ontwikkeld door recombinitie en aanpassen bestaande bouwstenen (Janssen & van Berkel, 2015). Een voorbeeld van dit proces is weergegeven in

Figuur 2 waarin we laten zien hoe een reguliere opbouw van een les (bovenste rij) kan worden omgebouwd tot een les die start met een interessant probleem (hele taak) (middelste rij) en een gedifferentieerde les (onderste rij), door het omdraaien en selectief weglaten van vier reeds bestaande bouwstenen voor onderwijsleerprocessen.

Dit eenvoudige voorbeeld illustreert een aantal belangrijke aspecten van innoveren door combinatorische verankering. Allereerst maakt het duidelijk dat door combinatie van bestaande bouwstenen een grote diversiteit aan nieuwe aanpakken kan worden gerealiseerd. Tevens laat het zien dat in dit geval een interessant probleem een belangrijkere plek krijgt, c.q. dieper verankerd wordt in het systeem. Waar het aanvankelijk een afsluiting is van een les die soms wordt overgeslagen krijgt het in de vervolgstappen een centrale richtinggevende, onmisbare rol in het leerproces en voortgaande innovaties. Innoveren door recombineren en aanpassen van bestaande bouwstenen verschaft docenten ook de



benodigde efficiënte procedures om een nieuwe aanpak concreet te ontwerpen en te realiseren. Dergelijke procedures die gebruik maken van makkelijk beschikbare en beperkte informatie worden ook wel snelle en zuinige heuristische genoemd. Tenslotte maakt het voorbeeld ook zichtbaar dat deze wijze van innoveren het potentieel mogelijk maakt dat een docent zijn of haar veld van affordances uitbreidt terwijl bestaande doelen hiervan even goed of beter kunnen worden gerealiseerd dan met hun reguliere onderwijsaanpak. Tegen deze achtergrond kan een ecologische benadering van vakdidactische agency worden omschreven als het veld van affordances van een specifieke docent met betrekking tot keuzes over het wat en hoe van het onderwijs in het schoolvak en omvat tenminste de dimensies: (a) inhoudelijke invalshoek; (b) inhoudstype; (c) onderwijsleerproces. Een ecologische benadering van het ontwikkelen van vakdidactische agency van docenten-in-opleiding veronderstelt stapsgewijze uitbreiding van het veld van affordances van een docent in de zone van affordable ontwikkeling door recombinate en/of aanpassingen van bestaande vakdidactische bouwstenen met betrekking tot tenminste de drie vakdidactische dimensies.

Deze studie omvat twee delen: een theoretisch deel en een empirisch deel. In het nu volgende empirische deel van de studie worden voorgaande principes toegepast voor de ontwikkeling van het vakdidactische agency van biologiedocenten-in-opleiding. De ontwikkeling van vakdidactische agency vond plaats in het kader van twee opeenvolgende studieonderdelen vakdidactiek gedurende de eenjarige universitaire lerarenopleiding. De deelnemende docenten-in-opleiding liepen gedurende dit jaar stages waarbij zij biologielessen op school gaven. De zojuist beschreven ecologische principes voor de ontwikkeling van agency lagen ten grondslag aan de inrichting van beide studieonderdelen vakdidactiek. Deze empirische studie beoogt de volgende vraag te beantwoorden: Hoe ontwikkelt vakdidactische agency bij biologiedocenten-in-opleiding?

Hiervoor zullen we nagaan hoe het veld van affordances zich bij biologiedocenten-in-opleiding ontwikkelt in termen van zowel bouwstenen op meerdere dimensies als in ter-

men van de doel-middel hiërarchie waarbij we kijken naar veranderingen in het aantal doelen per deelnemer en in hoeverre deze worden gerealiseerd gedurende de studie.

### 3. Methode

#### 3.1 Deelnemers en context

Aan deze studie namen 12 biologiedocenten-in-opleiding deel. De deelnemers vormden het gehele cohort van de eenjarige opleiding tot eerstegraads biologiedocent aan een Nederlandse universiteit. Voorafgaand aan dit studietraject hadden de deelnemers een biologie of aan biologie verwante master opleiding voltooid. Gedurende het gehele opleidingsjaar volgen de deelnemers studieonderdelen bij het opleidingsinstituut en lopen parallel daaraan stage op een school voor voortgezet onderwijs. Gemiddeld verzorgen zij 7 lessen/week vakonderwijs op die school. Gespreid over het gehele jaar volgde de deelnemers twee opeenvolgende studieonderdelen vakdidactiek. In het kader van deze beide studieonderdelen beschrijven de deelnemers de ontwikkeling van hun vakdidactische agency op basis van de vaklessen die zij hebben verzorgd/uitgevoerd op hun stageschool.

#### 3.2 Procedure

Bij vakdidactiek gaat het om de vraag hoe en wat wordt onderwezen. Wat wordt onderwezen is onder meer afhankelijk van de gekozen inhoudelijke invalshoek en inhoudstype. Hoe dit wordt onderwezen is in belangrijke mate afhankelijk van het gekozen onderwijsleerproces. In de eerste drie bijeenkomsten van het eerste studieonderdeel vakdidactiek, aan het begin van het schooljaar, werden bouwstenen voor deze drie belangrijke dimensies voor ontwikkeling van de vakdidactische agency geïntroduceerd en gedemonstreerd: bouwstenen voor de inhoudelijke invalshoek; bouwstenen voor inhoudstypen en bouwstenen voor het onderwijsleerproces. Met de inhoudelijke bouwstenen konden de deelnemers een biologisch onderwerp vanuit verschillende kanten belichten en daarmee mogelijkheden ontdekken voor leerstofkeuze en taken (zie Tabel 1). Met de bouwstenen

voor het onderwijsleerproces konden deelnemers door recombinitie en aanpassing van bestaande lesonderdelen diverse varianten van een onderwijsleerproces ontwerpen (zie Figuur 2) (Janssen, Grossman, & Westbroek, 2015). Daarbij werden naast de reguliere opbouw (uitleg gevolgd door deeltaken en/of hele taken) vier typen 'hele-taak-eerst' onderwijs onderscheiden: 1) directe instructie model waarbij een hele taak gevolgd door uitleg; 2) begeleid ontdekkende model waarbij leerlingen onder begeleiding van de docent na introductie van de hele taak hiermee zelf aan de slag gaan; 3) meester-gezel model waarin de docent eerst voordoet hoe een hele taak kan worden aangepakt waarna leerlingen met afnemende sturing zelf hiermee aan de slag gaan (Janssen et al., 2015) en 4) adaptieve model waarbij de docent de hele taak introduceert, maar de leerlingen vervolgens zelf de keuze maken hoe ze deze willen op lossen. De leerlingen krijgen daarbij hulp naar behoefte om de hele taak op te kunnen lossen. Tot slot werden bouwstenen voor inhoudstypen geïntroduceerd ontleend aan de inhoudsdimensie van de vernieuwde taxonomie van Bloom: feitelijke kennis, conceptuele kennis, procedurele kennis en metacognitieve kennis (Anderson et al., 2001). De derde bijeenkomst construeerden de deelnemers met behulp van een laddering interview hun veld van affordances voor een representatieve lesopbouw (Janssen et al., 2013). Daartoe werd hen achtereenvolgens gevraagd om eerst op post-its te noteren wat ze na elkaar in een representatieve les doen (opeenvolgende lessegmenten). Vervolgens werd hen gevraagd voor ieder lessegment aan te geven waarom ze dit belangrijk vinden en dit ook op een post-it te noteren en met een lijn te verbinden. Voor elk van deze doelen werd vervolgens gevraagd opnieuw aan te geven waarom ze dit belangrijk vinden totdat ze hogere doelen hadden bereikt waar ze geen reden meer voor konden aangeven. Daarna werd hen gevraagd om voor alle post-its aan te geven in hoeverre ze tevreden waren over het realiseren van het doel (in de hier gepubliceerde velden van affordances (Figuur 3 en 4) is met wit aangegeven als de deelnemers tevreden waren en met grijs als

ze nog niet tevreden waren) zie Janssen et al. (2013) voor uitgebreidere beschrijving en verantwoording van deze procedure.

Na deze introducerende bijeenkomsten konden twee routes worden onderscheiden. Enerzijds volgde een reeks vakdidactische bijeenkomsten over specifieke vakdidactische en vakinhoudelijke thema's die alle deelnemers volgden. Anderzijds werden deelnemers uitgenodigd hun persoonlijke ontwikkelroute op vakdidactisch gebied vorm te geven door stapsgewijs hun vakdidactische agency uit te breiden daarbij gebruikmakend van de zojuist beschreven bouwstenen en voortbouwend op hun veld van affordances. De deelnemers werd gevraagd daarbij telkens het voornemen voor de betreffende uitbreiding van het repertoire te formuleren alsmede het lesontwerp te beschrijven en te verantwoorden. Tevens werd hen gevraagd te reflecteren op de lesuitvoering, wat ze hiervan hebben geleerd en hoe dit kon resulteren in een nieuw voornemen. Zowel aan het eind van het eerste studieonderdeel vakdidactiek (voor de kerstvakantie) als aan het eind van het tweede studieonderdeel vakdidactiek (voor de zomervakantie) werd de deelnemers gevraagd hun ontwikkeling te beschrijven in een vakdidactisch dossier. De dossiers behorende bij de twee studieonderdelen bevatten een veld van affordances, een beschrijving van de eigen vakdidactische ontwikkeling aan de hand van de eerder beschreven vakdidactische dimensies (inhoudelijke bouwstenen, onderwijsleerprocesbouwstenen en bouwstenen voor het inhoudstype) en uitgewerkte lesontwerpen met bijbehorende reflecties getypeerd aan de hand van de vakdidactische dimensies. Tevens gaven de deelnemers iedere uitgevoerde les een cijfer van waargenomen tevredenheid (van 0 tot 10) met korte verantwoording. Daarbij bevatte het eerste dossier tenminste twee lessen en het veld van affordances dat tijdens de derde bijeenkomst was gemaakt, terwijl het tweede dossier tenminste drie lessen diende te bevatten en hierbij een veld van affordances werd opgenomen dat aan het eind van het tweede studieonderdeel was gemaakt.

### 3.3 Dataverzameling en -analyse

Voor de beantwoording van de tweede onderzoeksvraag zijn van iedere deelnemer de twee vakdidactische dossiers beschreven en geanalyseerd. In deze dossiers hebben deelnemers zelf hun velden van affordances en typering van bouwstenen weergegeven. Deelnemers kregen in de studieonderdelen vakdidactiek hiertoe eerst voorgedaan hoe zij een doelmiddel hiërarchie konden maken (zoals bij procedure is beschreven) en de bouwstenen werden geïntroduceerd aan de hand van voorbeelden en omschrijvingen alvorens ze deze gebruikten voor het typeren van hun lessen in de dossiers.

In het hier beschreven onderzoek hebben we eerst voor elke deelnemer alle typering van alle lessen in drie aparte overzichten geplaatst volgens de drie vakdidactische dimensies (inhoudelijke bouwstenen (vakperspectieven), onderwijsleerproces bouwstenen en bouwstenen voor het inhoudstype). Alleen in een zestal situaties waarin een typering door deelnemers ontbrak heeft de eerste auteur deze lessen getypeerd. In deze situaties is de typering in overleg met de tweede auteur (tevens lerarenopleider) vastgesteld en waar nodig aangevuld. Beide onderzoekers hebben onafhankelijk van elkaar het lesontwerp doorgenomen en overeenstemming bereikt welk type inhoudelijke bouwsteen, welk type onderwijsleerproces of welk type inhoud werd gebruikt indien dit niet vermeld was, hiervoor werd gezocht naar plaatsen waar de woorden letterlijk genoemd stonden.

Naast de drie dimensies hebben deelnemers hun beschreven lessen ook gewaardeerd met een cijfer (1-10). Ook deze cijfers per les per deelnemer zijn in een overzicht geplaatst. De cijfers geven aan hoe de deelnemers over de eigen onderwijsexperimenten denken en geeft een beeld van de mate van succes van de les. Door de typering van de drie dimensies voor elke les en het bijbehorende cijfer kon niet alleen inzicht worden verkregen in de ontwikkeling van iedere deelnemer, voor elk van de dimensies, maar ook overeenkomsten en verschillen konden worden vastgesteld in ontwikkeling van de vakdidactische agency tussen de deelnemers. Dit deden we door te kijken of de deelnemers

meer gingen variëren in het gebruik van de verschillende bouwstenen per dimensie per les of dat zij meer verschillende bouwstenen per les per dimensie gingen gebruiken en daarmee hun repertoire uitbreidden.

Van alle deelnemers zijn beide velden van affordances geanalyseerd. De deelnemers hebben deze velden van affordances zelf ontwikkeld en opgenomen in het vakdidactisch dossier. Hiervoor hebben we voor elke deelnemer van zowel het eerste veld van affordances als het tweede veld van affordances het totaal aantal gestelde doelen geteld en ook hoeveel van deze doelen de deelnemers hiervan naar eigen tevredenheid uitvoerden. Dit gaven de deelnemers zelf aan in de velden van affordances door middel van kleuren en een nadere toelichting hierop in het vakdidactisch dossier. Door het aantal doelen dat de deelnemers stelden te tellen konden we een absolute vergelijking maken tussen het aantal doelen van beide velden van affordances. Ook werd er geteld hoeveel doelen per veld van affordances per deelnemer behaald werden. Hierdoor hebben we zowel een absolute als een procentuele vergelijking kunnen maken van de ontwikkeling van de velden van affordances van de deelnemers. Daarnaast konden we de ontwikkeling zien in de ingeschatte mate van succes van de gestelde doelen door de tijd heen. Bij grote afwijkingen in het totaal aantal gestelde doelen (naar boven of beneden) tussen beide velden van affordances van een deelnemer werd er gekeken naar de toelichting hiervoor in het dossier.

De beschreven ontwikkeling van een deelnemer hebben we vervolgens in kaart gebracht met behulp van beide velden van affordances van de betreffende deelnemers. Van twee deelnemers beschrijven we de ontwikkeling van het veld van affordances in portretten. We laten van deze deelnemers het tweede veld van affordances zien en de doelen waar zij nog aan willen werken (grijs gearceerd). Ook geven we aan welke doelen nieuw zijn ten opzichte van het eerste veld van affordances (dik omlind). Ook beschrijven we de wijze waarop de gestelde doelen terug te vinden waren in de voornemens en daarop volgende onderwijsexperimenten van de deelnemers.

## 4. Resultaten

In dit onderzoek hebben wij gekeken hoe de vakdidactische agency van biologiedocenten-in-opleiding zich ontwikkelt en in hoe dit met hun velden van affordances kan worden begrepen. Wij beschrijven eerst de belangrijke ontwikkelroutes per vakdidactisch dimensie. Vervolgens geven we de vergelijking tussen de eerste en tweede velden van affordances van de deelnemers weer ten aanzien van het aantal gestelde en behaalde doelen. Als laatst werken we portretten van twee docenten nader uit.

### 4.1 Inhoudelijke bouwstenen

Het blijkt dat veel deelnemers aanvankelijk vooral gebruik blijven maken van de vakperspectieven die dicht bij het boek liggen,

veelal de vakperspectieven ‘functioneel’ en ‘bouw en werking’, zie Tabel 2 voor een totaaloverzicht. Alleen deelnemer Jan wijkt hiervan af door te starten met het omgevingsperspectief. Alle deelnemers gaan vervolgens variëren met andere vakperspectieven waarbij met name het medisch perspectief en het omgevingsperspectief gebruikt worden. Deelnemer Jet varieert het meest met de vakperspectieven, zij gebruikt vier tot zes verschillende vakperspectieven per les.

### 4.2 Onderwijsleerproces bouwstenen

De velden van affordances die de deelnemers in de derde bijeenkomst van het eerste studieonderdeel vakdidactiek maken laten zien dat iedere deelnemer de introductie van de nieuwe leerstof start met uitleg. Vervolgens blij-

Tabel 2

*Overzicht van de gebruikte inhoudelijke bouwstenen per les per deelnemer met tussen haakjes het aantal gebruikte inhoudelijke bouwstenen per les.*

Docent	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8
Anja	a, b, c (3)	a, b, c, e, f (5)	a (1)	c (1)	c (1)	a, b (2)	a, b (2)	a, d (2)
Stephan	a (1)	b, c (2)	b, c (2)	c (1)	c (1)	c (1)	n.v.t.	
Petra	a, b (2)	a, b, c (3)	a, b (2)	a, b (2)	a, b (2)	a, b, c (3)		
Vera	a, b, g (3)	h (1)	a, b (2)	a, b (2)	a, b (2)	a, b (2)		
Maaïke	a, b (2)	a, f (2)	a (1)	a, c, d (3)	a, b (2)	a, b (2)		
Martine	a, b (2)	f (1)	a, b, f (3)	a, b, f (3)	a, f (2)			
Patrick	a, b, f (3)	a, b, f (3)	b (1)	a, f (2)				
Sancho	a, b (2)	a, b, c (3)	a, b, f (3)	a, b, f (3)				
Bas	a, f (2)	a, b (2)	b, f (2)	b, f (2)	b, f (2)			
Jet	a, b, f, i (4)	b, d, e, h, i (5)	a, b, c, d, e, i (6)	a, b, c, d, e, i (6)	a, b, c, d, i (5)			
Jan	c (1)	a, b (2)	a, b (2)	a, b (2)	a, b (2)			
Tissa	a, f (2)	a, f (2)	a, b, c (3)	a, h, i (3)	a, b (2)			

Legenda;

a = bouw en werking, b = functioneel, c = omgeving, d = ontwikkeling, e = evolutionair, f = medisch, g = technisch, h = ethisch en i = persoonlijk

Tabel 3

Overzicht van het gebruikte onderwijsleerproces per les per deelnemer.

Docent	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8
Anja	<i>j</i>	<i>m</i>	<i>j, m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>K</i>	<i>k</i>	<i>M</i>
Stephan	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>J</i>	<i>j</i>	
Petra	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>j, k</i>	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>k</i>		
Vera	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>k, n</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>n</i>		
Maike	<i>j, m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>j</i>	<i>j, m</i>	<i>j</i>		
Martine	<i>j, k</i>	<i>j, k</i>	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>m</i>			
Patrick	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>k</i>				
Sancho	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>				
Bas	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>k, m</i>	<i>k, m</i>	<i>j</i>			
Jet	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>			
Jan	<i>j</i>	<i>m</i>	<i>j, m</i>	<i>j, m</i>	<i>j, m</i>			
Tissa	<i>j</i>	<i>j</i>	<i>j, m</i>	<i>j, m</i>	<i>j</i>			

Legenda;

*j* = directe instructie, *k* = meester gezel, *m* = begeleid ontdekkend en *n* = adaptief

Tabel 4

Overzicht van het gebruikte inhoudstype per les per deelnemer.

Docent	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8
Anja	<i>o</i>	<i>o, p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>o</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, r</i>
Stephan	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p, s</i>	
Petra	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, s</i>	<i>o, p, s</i>	<i>o, s</i>	<i>o, p</i>		
Vera	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p, r</i>	<i>o, p, r, s</i>	<i>o, p, r, s</i>	<i>o, p, r, s</i>		
Maike	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>		
Martine	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>			
Patrick	<i>o, p, r</i>	<i>o, p, r</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>				
Sancho	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>				
Bas	<i>o</i>	<i>o</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>			
Jet	<i>o, p, s</i>	<i>o, p, s</i>	<i>o, p, s</i>	<i>o, p, s</i>	<i>o, p, s</i>			
Jan	<i>o, p</i>	<i>p, r</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>			
Tissa	<i>o</i>	<i>o, s</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>	<i>o, p</i>			

Legenda;

*o* = feitenkennis, *p* = conceptuele kennis, *r* = procedurele kennis en *s* = metacognitieve kennis

ken alle deelnemers varianten van hele-taak-eerst lessen uit te proberen. Daarbij wordt de directe instructie aanpak en de begeleid ontdekkende aanpak het meest gebruikt, respectievelijk negen en tien keer (Tabel 3). Hierna volgt de meester-gezel aanpak die door zes deelnemers wordt toegepast en de adaptieve

aanpak die door één deelnemer wordt gekozen. Drie deelnemers variëren niet in de gekozen aanpak gedurende hun ontwikkeling.

#### 4.3 Inhoudstype bouwstenen

Tabel 4 laat zien dat vrijwel iedereen start met het gebruik van feitenkennis tijdens zijn les-

sen, en dit uitbreidt met conceptuele kennis. Deelnemer Stephan vormt hierop een uitzondering door de les met alleen conceptuele kennis te starten. Gaandeweg gaan de deelnemers procedurele kennis en metacognitieve kennis toepassen, welke afzonderlijk door vijf deelnemers worden toegepast. Drie deelnemers variëren niet met het type inhoud tijdens hun traject.

#### 4.4 Eigen gegeven cijfers

Als we naar de cijfers over de gegeven lessen kijken die de deelnemers zichzelf geven (Tabel 5), kunnen we concluderen dat de deelnemers best tevreden zijn en zichzelf hoge cijfers toekennen. Drie deelnemers geven zichzelf eenmaal een vijf voor een les. De cijfers die de deelnemers zichzelf geven hangen samen met of ze hun gestelde didactische voornemen wel of niet behalen. In het vakdidactisch dossier wordt ook gevraagd om het cijfer toe te lichten. Deelnemer Maaïke geeft zichzelf bijvoorbeeld een vijf omdat ze niet tevreden was met de orde in de les en haar instructie, waardoor zij als voornemen heeft haar instructie de volgende les te verduidelijken. Terwijl deelnemer Anja zichzelf een vijf geeft omdat zij de leerlingen niet kon motiveren aan de hele taak te werken tijdens de les. Haar voornemen is om de leerlingen op andere manieren feedback te geven waardoor de leerlingen een grotere kans op

een succeservaring zouden hebben tijdens haar lessen. Deelnemer Patrick laat een constante groei van zijn cijfers zien. Uit de toelichting blijkt dat hij zijn voornemens realiseert en hier positief op reageert, bijvoorbeeld; “Ik geef deze les een 7. Mijn didactisch voornemen was een gestructureerde uitleg geven die wordt ondersteund met duidelijke voorbeelden. In deze opzet ben ik geslaagd. Een probleem was de motivatie bij de leerlingen, ze leken het geen interessante les te vinden.” De vakdidactische agency van Patrick ontwikkelt zich niet op een specifieke dimensie, maar hij laat toch een ontwikkeling zien doordat hij zijn voornemens (deels) realiseert en aan de hand daarvan nieuwe voornemens maakt voor de volgende les.

#### 4.5 Velden van affordances

De voornemens die de deelnemers formuleren kunnen worden begrepen tegen de achtergrond van hun eerste veld van affordances. De deelnemers proberen de doelen die ze in het eerste veld van affordances hebben geformuleerd te realiseren tijdens de lessen die ze gaan geven. Tijdens het uitvoeren van de onderwijsexperimenten, deden de deelnemers (succes)ervaringen op en kwamen er nieuwe voornemens naar boven, die zij vervolgens in een nieuw onderwijsexperiment probeerden in te passen en uit te voeren. Op basis daarvan formuleerde zij nieuwe doelen en namen deze

Tabel 5  
Overzicht van eigen gegeven cijfers per deelnemer per les.

Docent	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6	Les 7	Les 8
Anja	8	8	5	7.5	7.5	7	6.5	8
Stephan	8	6	7	8	8	6	8	
Petra	7	5	7	8	6	7		
Vera	6	7	7.5	6.5	7.5	8		
Maaïke	5	7	7	7	6	6.5		
Martine	7	7	8.5	7	7.5			
Patrick	6	7	7	7.5				
Sancho	6.5	6	7	6.5				
Bas	6.5	7	7	7.5	6			
Jet	7	7.5	7	7	7			
Jan	6	8	7	7	8			
Tissa	7	8	7	7	8			

op in het tweede veld van affordances. Het tweede veld van affordances ontwikkelt hierdoor mee met de ontwikkeling van de deelnemer. Uit de resultaten blijkt dat dit op twee manieren kan gebeuren (zie Tabel 6). Zo kan het veld van affordances hetzelfde blijven, de geformuleerde doelen blijven zoals ze waren en het aantal doelen blijft zo goed als gelijk. De deelnemers geven aan de eigen doelen beter te realiseren. We zien in dit geval een toename in het aantal gerealiseerde doelen bij het tweede veld van affordances ten opzichte van het eerste veld van affordances. Dit is het geval bij Petra, Martine, Maaïke, Sancho en Tissa. Een andere mogelijkheid is dat het veld van affordances wordt bijgesteld. Er komen doelen bij of er vallen een paar doelen af. Een groot verschil in het aantal doelen zien we bij Bas, die twintig extra doelen geformuleerd heeft in zijn tweede veld van affordances. Zelf zegt hij hierover dat hij zijn onderwijsrepertoire wil uitbreiden en hiervoor nieuwe doelen heeft geformuleerd. Ook vind hij dat hij meer van zijn eigen gestelde doelen (52%) is gaan realiseren ten opzichte van zijn eerder gestelde doelen (33%). Vera stelt het aantal doelen juist naar beneden bij van veertig naar dertig. Zij zegt daarover dat ze sommige eerder

gestelde doelen nu samenvat onder een overkoepelend doel.

We zullen nu de ontwikkeling van de vakdidactisch agency illustreren aan de hand van portretten van twee deelnemers. We hebben deze twee deelnemers gekozen vanwege twee redenen. Ten eerste omdat zij verschillen in het type dimensie waarop zij zich ontwikkelen wat de breedte van agency ontwikkeling laat zien en ten tweede omdat zij verschillen in het aantal doelen binnen hun veld van affordances. De eerste deelnemer is Tissa, zij laat onder meer een ontwikkeling van vakdidactische agency op gebied van de inhoudelijke invalshoek zien, terwijl deelnemer Vera juist een sterke ontwikkeling op gebied van de onderwijsleerprocesbouwstenen laat zien.

#### 4.6 Tissa

In haar eerste veld van affordances legt Tissa de nadruk op het enthousiasmeren van leerlingen door middel van activerende opdrachten en het bijbrengen van nieuwe concepten. Tissa wil in haar onderwijs aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen en hen motiveren. In haar onderwijsexperimenten is zichtbaar dat zij activerende opdrachten wil geven tijdens de les, waarmee ze interesse denkt te

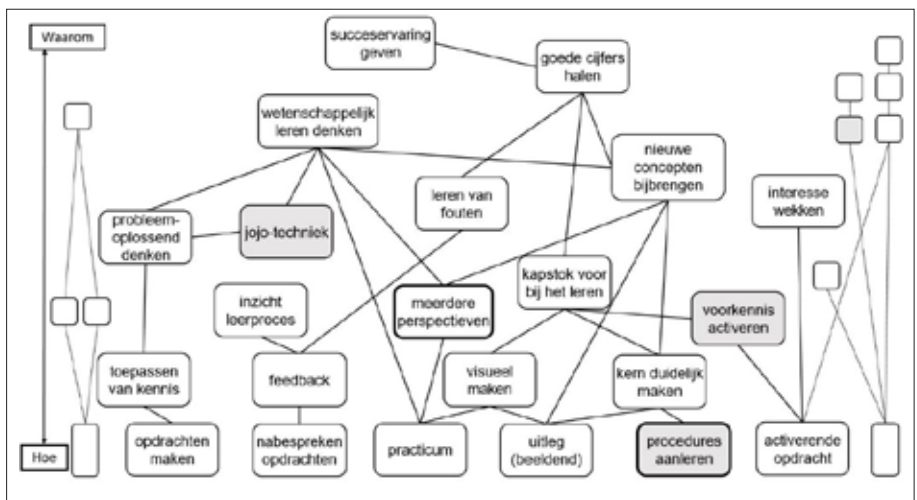
Tabel 6

*Veld van affordances 1 en 2 van de deelnemers vergeleken waarbij gekeken is het naar het aantal behaalde doelen ten opzichte van het totaal aantal doelen in absolute getallen en in percentages weergegeven.*

Docent	Veld van affordances 1		Veld van affordances 2	
	Behaalde doelen (totaal aantal doelen)		Behaalde doelen/ (totaal aantal doelen)	
Anja	13 (25)	52 %	8 (26)	31 %
Stephan	23 (31)	74 %	23 (31)	74 %
Petra	31 (45)	69 %	38 (49)	78 %
Vera	30 (40)	75 %	23 (30)	77 %
Maaïke	22 (43)	51 %	34 (49)	69 %
Martine	32 (40)	80 %	37 (40)	93 %
Patrick	nvt	nvt	28 (33)	85 %
Sancho	28 (36)	78 %	33 (40)	83 %
Bas	7 (21)	33 %	22 (41)	52 %
Jet	24 (28)	86 %	24 (28)	86 %
Jan	24 (32)	75 %	25 (36)	69 %
Tissa	25 (31)	81 %	29 (33)	88 %

wekken en voorkennis wil activeren bij de leerlingen. Tissa's voornemen is om hele-taak-eerst lessen te geven, waarbij ze meerdere inhoudelijke bouwstenen (vakperspectieven, zie Tabel 1) wil toepassen om een onderwerp te behandelen. Uit de onderwijsexperimenten van Tissa (Tabel 7) blijkt dat zij hele-taak-eerst lessen heeft uitgeprobeerd, gecombineerd met andere vakperspectieven dan het bouw en werking of het functionele perspectief. De ontwikkeling van het gebruik van de vakperspectieven kunnen we goed zien in haar traject (Tabel 2), waarbij ze zes van de negen aangeboden vakperspectieven heeft toegepast. Over het gebruik van de vakperspectieven tijdens haar lessen zegt Tissa in haar typering en onderbouwing van haar lesgeven het volgende: "Ik probeer de vakperspectieven die ik gebruik aan te passen aan de interesse van de klas. Het medisch perspectief gebruik ik veel bij 3 VWO, aangezien deze groep hier veel interesse in toont. Het persoonlijk perspectief gebruik ik veel bij 1 VWO, omdat de persoonlijke beleving en de verwondering om alle nieuwe concepten die deze klas aangereikt krijgt bij deze klas heel hoog ligt. Maar ook andere vakperspectieven komen aan bod, waarbij ik me vaak laat leiden door de stof welk vakperspectief het beste past. Ik

wil in de komende periode proberen om meer vakperspectieven tegelijk aan bod te laten komen zodat een onderwerp van meerdere kanten belicht wordt." In Tabel 7 laten we enkele voornemens van Tissa zien en welke onderwijsexperimenten zij vervolgens heeft uitgevoerd om dit voornemen te realiseren, waarbij hele-taak-eerst lessen en het gebruik van de vakperspectieven terug komen. Dit resulteert in haar tweede veld van affordances, waaraan Tissa na de onderwijsexperimenten twee doelen (dik omrand) heeft toegevoegd. De grijze gearceerde doelen zijn doelen waar zij nog aan moet werken en dus nog niet behaald zijn tijdens haar gegeven lessen. Nieuw in haar veld van affordances is het doel om meerdere vakperspectieven te gebruiken om een onderwerp te belichten. Zij verbindt dit doel met het leren van nieuwe concepten en wetenschappelijk leren denken, zie haar tweede veld van affordances in Figuur 3. Beide doelen waren al belangrijk in haar eerste veld van affordances. Door het toevoegen van dit doel versterkt ze de mogelijkheid haar hoger orde doelen te halen tijdens haar lessen. Daarnaast heeft zij het doel dat zij procedures wil aanleren toegevoegd aan haar veld van affordances, dit doel is alleen verbonden met de kern duidelijk maken.



**Figuur 3.** Tweede veld van affordances van Tissa, waaruit blijkt dat haar doelen (nieuwe concepten bijbrengen en wetenschappelijk leren denken) worden ondersteund door haar nieuw geformuleerde doel (meerder vakperspectieven).



Tabel 7

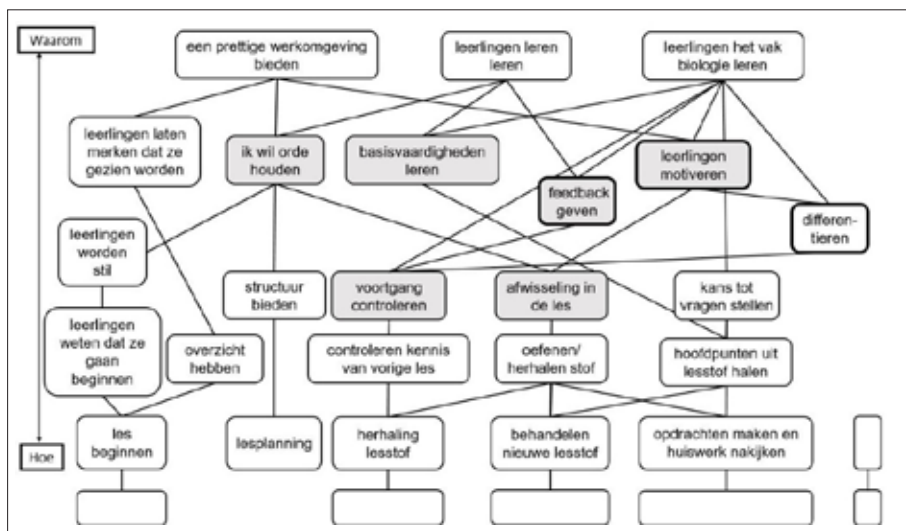
*Enkele stappen uit de vakdidactische leerroute van Tissa, waarbij telkens beknopt wordt weergegeven welke voornemens Tissa heeft geformuleerd en welk onderwijsexperiment daar vervolgens op volgt.*

<b>Les 1</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil voorkennis bij leerlingen oproepen die ze wellicht al hebben vanuit hun eigen ervaringen, (...). Ik wil dit bereiken door de leerlingen bij de hele-taak-eerst zelf na te laten denken en te kijken wat ze al weten door vragen te stellen over de 3 methodes van hulp bij de bevalling die ze moeten kennen. Ik wil het medisch perspectief gebruiken bij 3 VWO, aangezien deze groep hier veel interesse in toont.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Leerlingen maken een hele taak over verschillende gebeurtenissen tijdens de bevalling. Daarna behandelt Tissa de drie fasen van de geboorte, de spildraai, de tangverlossing, vacuümextractie en keizersnede (medisch perspectief). Bij het bespreken van de hele taak zal Tissa navraag doen naar de 3 methoden van hulp bij geboortes. Tissa vraagt uitleg wat dit is – hierbij zal voorkennis naar voren komen.
<b>Les 2</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil voor deze les een hele-taak-eerst maken die uitdagend is en waar alle leerlingen in de klas mee aan de gang gaan.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Tissa introduceert de hele taak over bloedgroepen bij de mens, waarbij de leerlingen voor zichzelf bedenken wat het antwoord is. Daarna geeft Tissa een korte uitleg, waarbij Tissa voorkennis ophaalt. Daarna maken de leerlingen de hele taak, die klassikaal wordt uitgewerkt met behulp van de leerlingen.
<b>Les 3</b>	<i>Voornemen</i>	<i>In deze les wil ik kijken of ik de leerlingen genoeg ondersteuning biedt bij een aangeboden model om de mitose in beeld te brengen. Ik wil zichtbaar zijn voor de leerlingen, maar niet gelijk inspringen op fouten omdat het zelf uitvogelen juist de meerwaarde biedt in deze activiteit. Hulpvragen van de leerlingen zal ik beantwoorden.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Tissa geeft een klassikale uitleg, zodat iedereen met dezelfde basisinformatie begint. Na de uitleg gaan de leerlingen de mitose modelleren. Tissa geeft de instructies, welke ook op het bord staan. Leerlingen gebruiken de informatie die ze net gekregen hebben. Dit maakt het denkproces van de leerlingen zichtbaar waardoor Tissa kan zien welke fouten leerlingen maken, waarbij ze hulp biedt.
<b>Les 4</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Deze klas is vrij stil en geeft niet veel feedback. In deze les wil ik graag in de klas een discussie krijgen over klonen. Ik wil in de komende periode proberen om meer vakperspectieven tegelijk aan bod te laten komen zodat een onderwerp van meerdere kanten belicht wordt.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Tissa geeft een korte uitleg over het klonen van dieren met Dolly als voorbeeld, waarna ze een discussie start over het klonen van (overleden) huisdieren. Daarna laat ze de leerlingen discussiëren over het mogen klonen van huisdieren (ethisch perspectief). Tissa hoopt dat het hierdoor makkelijker wordt voor de leerlingen om hun mening te geven over dit onderwerp (persoonlijk perspectief).
<b>Les 5</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Bij deze les wil ik actiever de tweetallen monitoren en kijken of ze hulp nodig hebben, ook al vragen ze er niet om. Ik hoop dat ik met het aanbod de leerlingen gerust kan stellen dat ze vragen mogen stellen.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Leerlingen krijgen de hele taak de meiose te modelleren. De leerlingen hebben hun vorige hele taak teruggekregen met feedback. Leerlingen mogen met elkaar overleggen, hun boek gebruiken of hulp aan Tissa vragen. Tissa probeert haar aandacht te verdelen en iedereen hulp te bieden zonder dat ze daarom vragen.

#### 4.7 Vera

In het eerste veld van affordances van Vera ligt de nadruk op het behouden van de regie. De lessen van Vera zijn te typeren door veel orde en structuur in de les. Veel doelen hebben met orde of controle te maken. Vera probeert in haar onderwijsexperimenten hele-taak-eerst lessen uit middels directie instructie of de meester-gezel aanpak. Van de begeleid ontdekkende aanpak en de adaptieve aanpak blijkt dat ze dit qua regie moeilijker uitvoer-

baar inschat (zie Tabel 8), maar ze is wel voornemens deze te gaan toepassen. Daarnaast wil ze leerlingen door gebruik van hele-taak-eerst lessen enthousiaster maken voor biologie. Gedurende het traject heeft Vera zich sterk ontwikkeld op het gebied van onder andere het onderwijsleerproces. Tijdens haar traject van zes lessen, is Vera de eerste twee lessen begonnen met de begeleid ontdekken-de aanpak. Vervolgens voegde zij de meester-



Figuur 4. Tweede veld van affordances van Vera, met nadruk op regie en leerling motivatie.

gezel aanpak en de adaptieve aanpak hier aan toe. In haar typering en onderbouwing van haar lesgeven zegt zij; “Als standaard principe gebruik ik in mijn lessen directe instructie en meester-gezel. Meestal leg ik de leerlingen iets uit, (...) daarna mogen de leerlingen opdrachten maken. Soms gooi ik dit om, maar begeleid ontdekkend en adaptief vind ik nog wel lastiger. (.....) Eerst was mijn idee dat ontdekkend leren en adaptief leren wat betreft regie moeilijker zouden zijn. Maar door het te ervaren, merk ik dat niet zo hoeft te zijn.” In Tabel 8 laten we zien dat Vera vaak voornemens maakt met betrekking tot het gebruik van hele taken in de les en het vaststellen van het niveau dat de leerlingen hebben. Ze wil hierbij meer gaan differentiëren binnen de les. Vervolgens kiest Vera het type onderwijsleerproces dat het best aansluit bij het niveau van de leerlingen. Vera laat zich hierbij informeren door de klas en sluit hierbij aan. Vera heeft na de onderwijs-experimenten haar tweede veld van affordances (Figuur 4) aangepast. Een aantal doelen op gebied van regie, zoals boeken controleren zijn verdwenen, alhoewel het doel orde houden nog steeds in het veld van affordances staat, is de zorg om orde te houden naar de achtergrond geraakt doordat dit eenvoudigweg beter lukt. Vera is duidelijker en consequenter geworden in haar regels.

Daarentegen heeft zij enkele nieuwe doelen toegevoegd (dik omrand) waaronder feedback geven aan de leerlingen en de leerlingen meer motiveren tijdens de les. Ze verwacht hierbij dat ze door het aanbieden van interessante contexten en hele taken de regie gemakkelijker kan behouden. Ook heeft ze differentiëren als nieuw doel toegevoegd aan haar veld van affordances.

## 5 Conclusie en discussie

In deze studie stond de theoretische ontwikkeling van een ecologische benadering van agency van docenten centraal alsmede de exploratieve beproeving hiervan ten behoeve van vakdidactische ontwikkeling van biologie docenten-in-opleiding.

Op basis van een integratie van vijf ecologisch psychologische onderzoekstradities is een coherent ecologisch kader ontwikkeld voor het begrijpen en ondersteunen van agency van docenten. Agency wordt in dit kader opgevat als het veld van affordances dat hij of zij heeft ontwikkeld waarbij mogelijkheden en grenzen worden bepaald door het landschap van affordance waarin docenten werkzaam zijn. Agency van een docent kan worden bevorderd door het veld van affordances stapsgewijs te vergroten waarbij nieu-

Tabel 8

*Enkele stappen uit de vakdidactische leerroute van Vera, waarbij telkens beknopt wordt weergegeven welke voornemens Vera heeft geformuleerd en wat ze vervolgens heeft ontworpen en uitgevoerd.*

<b>Les 1</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik heb moeite om een duidelijke instructie te geven aan het begin van een opdracht. Ik wil daar tijdens deze les extra op letten.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera start met een korte inleiding over verschillende soorten planten. Daarna legt ze de opdracht uit en laat ze leerlingen in tweetallen werken, waarbij waar nodig hulp wordt geboden. Daarna wordt de opdracht klassikaal besproken.
<b>Les 2</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil in deze les een hele taak gebruiken, waarbij de leerlingen zelf veel moeten uitzoeken en eventueel met hints kunnen werken. Dit om te differentiëren tussen leerlingen. Ik heb nog niet eerder de les op deze manier gegeven en wil dit uitzoeken.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera legt de leerlingen eerst uit wat bestuiving is, maar laat de leerlingen daarna zelf uitzoeken welke manieren van bestuiving er zijn en hoe dat tot uiting komt in de bloemen. Nadat de leerlingen zelf onderzoek hebben gedaan, gaat ze de antwoorden bespreken (begeleid ontdekkende aanpak).
<b>Les 3</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil de klas beter leren kennen wat betreft niveau en wijze van werken.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera test de kennis van leerlingen door gebruik te maken van bordjes. Met een whiteboardstift kunnen de leerlingen antwoorden op deze bordjes schrijven. Vera stelt verschillende vragen die de leerlingen moeten beantwoorden aan de hand van de bordjes. Daardoor kan Vera haar uitleg aanpassen aan het niveau van de klas (adaptieve aanpak).
<b>Les 4</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Mijn voornemen is om te gaan differentiëren.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera begint de les met een korte vraag om inzicht te krijgen in wat de leerlingen al weten: Wat is de kans dat twee ouders met bruine ogen (heterozygoot) een kind met blauwe ogen krijgen? Vera werkt de opgave uit op het bord (meester gezelschap aanpak). Vervolgens kunnen de leerlingen kiezen welke ze opdrachten ze willen maken, afhankelijk van kennis die ze al hebben (adaptieve aanpak).
<b>Les 5</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil geen klassikale uitleg geven, maar alleen uitleg geven aan de leerlingen die dit nodig hebben. Daarnaast wil ik de opgaven moeilijker laten zijn, door minder opgaven uit het boek te gebruiken. Daarmee wil ik meer aansluiten bij het niveau van de leerlingen.</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera start de les met een onderwijsleergesprek. Vervolgens introduceert ze een hele taak. Leerlingen kunnen vervolgens kiezen welke vorm van hulp ze nodig hebben, waarbij gekozen kan worden uit het maken van deelopdrachten of extra uitleg van Vera (adaptieve aanpak)
<b>Les 6</b>	<i>Voornemen</i>	<i>Ik wil differentiëren in de les en ik wil weten hoe elke leerling ervoor staat, door middel van het gebruik van de bordjes. (Op bordjes schrijven leerlingen antwoorden op vragen die Vera aan de klas stelt)</i>
	<i>Onderwijs-experiment</i>	Vera geeft enkele controle opgaven over het hoofdstuk, waarbij de leerlingen antwoord geven met behulp van de bordjes. Indien nodig geeft ze kort uitleg aan de klas. Daarna behandelt ze een opdracht voor leerlingen die dit nodig hebben. Andere leerlingen kunnen zelf aan de slag (adaptieve aanpak). Vera eindigt met een laatste controlevraag aan de gehele klas.

we handelingsmogelijkheden eerst in de zone van affordable ontwikkeling moeten worden gebracht. Combinatorische verankering is een belangrijk mechanisme daarvoor. Onze studie bestond uit twee delen: 1. Integratie van theorie; 2. Een empirisch deel. Het theoretische deel van deze studie heeft een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van een integratieve ecologische benadering van agency van docenten. Dit integratief kader hebben we vervolgens gebruikt in het tweede empirische

deel van deze studie. Alvorens nader in te gaan op de relatie tussen de hier ontwikkelde ecologische benadering en hoe deze zich verhoudt tot de momenteel gangbare socioculturele benadering van agency, bespreken we eerst de resultaten van het empirische deel.

Op basis van dit theoretisch kader zijn twee opeenvolgende studieonderdelen vakdidactiek ingericht ten behoeve van de ontwikkeling van de vakdidactische agency van biologiedocenten-in-opleiding. Daartoe is een

heel breed repertoire van vakdidactische keuzes over wat en hoe van het onderwijs uitgewerkt in bouwstenen die zijn geordend naar drie dimensies: vakinhoudelijke invalshoek, inhoudstype en onderwijsleerproces. Deze bouwstenen zijn waar mogelijk zo geformuleerd dat docenten-in-opleiding deze ook kunnen herkennen in bestaande praktijk en dat ze door recombinate en aanpassing van bestaande bouwstenen hun vakdidactische repertoire kunnen uitbreiden (combinatorische verankering). Wij zijn er vanuit gegaan dat docenten alleen bereid en in staat zijn een nieuwe combinatie te proberen als deze bijdraagt aan het realiseren van doelstellingen in zijn of haar veld van affordances (zone van affordable ontwikkeling), dat op zijn beurt weer wordt begrensd door het landschap van affordances. Middels een laddering interview hebben docenten-in-opleiding zowel aan het begin als aan het eind van de twee studieonderdelen hun veld van affordances geëxpliciteerd. Dit eerst geformuleerde veld van affordances hebben ze als uitgangspunt genomen voor het formuleren van opeenvolgende vakdidactische voornemens die ze probeerden te realiseren door ontwerpen en uitvoeren van onderwijs op basis van recombinate en/of aanpassing van bouwstenen uit een of meerdere vakdidactische dimensies.

Deze studie laat zien dat de biologie docenten-in-opleiding allemaal hun vakdidactische agency stapsgewijs hebben ontwikkeld. De mate waarin dit gebeurde en dimensies waarop deze ontwikkeling plaatsvond verschilden echter. We hebben hierbij gekeken naar het gebruik van bouwstenen met betrekking tot vakdidactische agency en naar verschuivingen in aantal doelen in de velden van affordances en in hoeverre deze doelen gerealiseerd zijn. Voor de dimensie inhoudelijke bouwstenen blijkt dat de deelnemers in eerste instantie starten met de inhoudelijke bouwstenen die dicht bij het boek liggen, zoals het 'functionele' en 'bouw en werking' perspectief, maar dat zij vervolgens gaan variëren met andere inhoudelijke bouwstenen, zoals het medisch en omgevingsperspectief. Voor de dimensie onderwijsleerproces blijkt dat elke deelnemer de nieuwe leerstof start met uitleg, waarna alle deelnemers varianten van

hele-taak-eerst lessen gaan uitproberen. De directe instructie aanpak en de begeleid ontdekende aanpak worden daarbij het meest gebruikt. Voor de dimensie inhoudstype blijkt dat vrijwel iedereen start met feitenkennis tijdens zijn lessen en dit uitbreidt met conceptuele kennis. Vijf deelnemers gaan ook gebruik maken van procedurele en metacognitieve kennis. De ontwikkeling van de vakdidactische agency van de deelnemers weerspiegelde zich ook in veranderingen in de mate waarin doelen worden gerealiseerd van hun veld van affordances. In het algemeen blijken de deelnemers de doelen van hun aanvankelijke veld van affordances steeds beter te realiseren. Zeven deelnemers geven aan dat ze veel van hun eigen geformuleerde doelen uit het veld van affordances beter zijn gaan realiseren. Voornemens die zij formuleren zijn daar doorgaans ook op gericht. We zien echter ook dat de onderwijsexperimenten die ze uitvoeren kunnen resulteren in veranderingen van de doelen in het veld van affordances. Soms worden in het tweede veld van affordances doelen niet meer of compacter geformuleerd omdat een deelnemer ze meer vanzelfsprekend is gaan realiseren waardoor ze niet meer op de voorgrond treden. Ook komt het regelmatig voor dat deelnemers door nieuwe vakdidactische aanpakken die deelnemers uitproberen ook nieuwe doelen ontstaan.

Deze kleinschalige exploratieve studie laat hiermee zien dat een ecologische benadering richting biedt bij zowel het ondersteunen, beschrijven als begrijpen van de ontwikkeling van vakdidactische agency van biologie docenten in opleiding.

We zullen hier eerst de beperkingen van deze studie beschrijven en daarna de waarde van deze studie in breder perspectief plaatsen. Het betreft hier een kleinschalige exploratieve studie waarbij de beschreven vakdidactische agency ontwikkeling is gebaseerd op gedetailleerde zelfrapportages van de deelnemende docenten. Voor een vervolgstudie zou het zinvol zijn om dataset uit te breiden met observaties van de gegeven lessen. De huidige studie bevat aanwijzingen dat het landschap van affordances in belangrijke mate de formulering van velden van affordances beïnvloedt. Deze relatie zou in een verdiepende

studie nader kunnen worden onderzocht. In dit verband is het ook zinvol in meer detail de schoolcontext te beschrijven waarin de docenten werkzaam zijn, omdat deze mede het landschap van affordances en velden van affordances van groepen docenten kan beïnvloeden. De resultaten van deze kleinschalige exploratieve studie maken het zinvol om in vervolgonderzoek deze ecologische benadering van vakdidactische agency ontwikkeling te beproeven in grootschaliger quasi-experimenteel onderzoek.

Dit artikel biedt een nieuwe integratieve ecologische benadering van teacher agency. Zoals we in de inleiding al aangaven zijn de bestaande benaderingen van teacher agency, zowel in het kader van initiële en voortgaande professionalisering, hoofdzakelijk sociocultureel georiënteerd (Eteläpelto et al., 2013; Eteläpelto, 2017; Orland-Barak, 2017; Toom et al., 2015). De hier gepresenteerde en beproefde ecologische benadering beoogt niet de gangbare socioculturele benaderingen te vervangen maar wil deze aanvullen. Hieronder zullen we beknopt zowel de belangrijkste overeenkomsten als de complementaire verschillen nader uitwerken.

In het onderzoek naar leren van docenten hebben we een verschuiving kunnen waarnemen van behavioristische benaderingen waarin het accent lag op geïsoleerde gedragingen, naar cognitieve benaderingen waarin kennis centraal stond, naar de huidige dominante socioculturele benaderingen waarin praktijken centraal staan (Grossman & McDonald, 2008; Kennedy, 2016). In socioculturele benaderingen wordt het belang van gedragingen en kennis wel degelijk onderkend maar wordt er vanuit gegaan dat deze altijd zijn ingebed in praktijken waarin ook interacties tussen deelnemers met elkaar en met gereedschappen een belangrijke rol spelen (Putnam & Borko, 2000). Een socioculturele en ecologische benadering hebben nu gemeenschappelijk dat praktijken centraal staan.

Het belangrijkste verschil betreft de wijze waarop praktijken worden benaderd. Vicente en Rasmussen (1999) onderscheiden hiervoor drie invalshoeken. Een descriptieve invalshoek waarin concrete praktijken worden beschreven. Een normatieve invalshoek waar-

in bepaalde praktijken worden voorgeschreven en geleerd en een formatieve invalshoek waarin wordt nagegaan welke praktijken mogelijk zijn. De volgende eenvoudige analogie kan deze invalshoeken verhelderen. Een campingeigenaar wil een gast helpen bij het vinden van de weg in de omgeving. Hij zou dan bijvoorbeeld eerst kunnen nagaan welke routes mensen doorgaans nemen naar een bepaalde bestemming (descriptief), vervolgens de beste route kiezen en gasten deze route 'voorschrijven' (normatief). Maar hij kan ook gasten een kaart geven waarmee ze in staat worden gesteld om een route te bepalen en deze kunnen afstemmen op een door hen gekozen vertrekpunt en bestemming (formatief). In een socioculturele benadering staat nu een vooral een descriptieve en normatieve invalshoek van praktijken centraal, terwijl in de in deze studie uitgewerkte ecologische benadering vooral een formatieve invalshoek wordt uitgewerkt. We zullen dit hieronder nader toelichten en laten zien waarom en hoe beide benaderingen elkaar kunnen aanvullen.

De kracht van de socioculturele benadering bestaat eruit dat het veel handvatten biedt voor het voor het beschrijven van concrete onderwijspraktijken, zoals bijvoorbeeld het leiden van discussie met leerlingen door de docent (McDonald, Kazemi, & Kavanagh, 2013). Daarbij is er zowel oog voor specifieke gedragingen en benodigde kennis van de docent maar ook voor interacties van deelnemers met tools en met elkaar (zoals interacties tussen docent en leerlingen en tussen leerlingen onderling). Daarnaast biedt de benadering veel mogelijkheden voor normatieve uitwerkingen. Op basis van deze beschrijvingen kunnen namelijk gewenste concrete onderwijspraktijken specifiek worden uitgewerkt. Tevens bevat de socioculturele benadering krachtige aanwijzingen voor het leren van deze concrete onderwijspraktijken, zoals: docenten laten deelnemen aan een leergemeenschap, opbouw van complexiteit van de praktijk, modelleren, oefenen met afnemende sturing en feedback et cetera (Grossman, Hammerness, & McDonald, 2009; McDonald et al., 2013; Putnam & Borko, 2000).

Deze socioculturele benadering heeft echter ook drie belangrijke beperkingen (Janssen

& van Berkel, 2015). De concrete uitwerking van een onderwijspraktijk onttrekt docenten het zicht op welke mogelijkheden voor variatie er eigenlijk zijn. De aandacht is met andere woorden gericht op een bepaalde route en het overzicht van het gebied ontbreekt. Daarnaast wordt er onvoldoende rekening mee gehouden dat een nieuwe onderwijspraktijk moet worden uitgevoerd in een bestaande klassetting door de betreffende docent met beperkte tijd en middelen. Veel nieuwe onderwijspraktijken conflicteren met deze bestaande eisen en mogelijkheden met als gevolg dat docenten deze vaak niet overnemen of zo aanpassen dat de kern van de vernieuwing verloren gaat. Tot slot wordt binnen een socioculturele benadering onvoldoende productief gebruikgemaakt van al bestaande actiemogelijkheden voor het ontwerpen en uitvoeren van nieuwe praktijken.

Een ecologische benadering zoals uitgewerkt in deze studie conceptualiseert nu juist die aspecten van praktijken die binnen een socioculturele benadering doorgaans onderbelicht blijven. Het accent verschuift van een descriptieve en normatieve naar een formatieve invalshoek op praktijken (Vicente & Rasmussen, 1999). Dit betekent in het kader van agency ontwikkeling van docenten dat de aandacht verschuift van beschrijven en voorschrijven van concrete onderwijspraktijken naar het in kaart brengen en productief gebruikmaken van gebied waar ze deel van uitmaken. Wij hebben daartoe niet alleen het landschap van affordances voor docenten in kaart gebracht maar ook hebben we aan de hand van velden van affordances laten zien welke actiemogelijkheden een specifieke docent relevant en gewenst acht en redelijkerwijs in samenhang kan realiseren.

Landschap en veld van affordances specificeren dus niet concrete onderwijspraktijken maar bieden een overzicht van wat er mogelijk is en waarmee rekening moet worden gehouden bij het ontwerpen en realiseren van meerdere (nieuwe) concrete onderwijspraktijken. In deze studie worden conform een ecologische benadering ook niet specifieke onderwijspraktijken voorgeschreven maar zijn docenten bouwstenen aangereikt waarmee ze door recombinitie en aanpassing nieu-

we mogelijkheden kunnen uitwerken die passen hun veld van affordances. Zodat het veld van affordances, vanuit de zone van affordable ontwikkeling, stapsgewijs wordt uitgebreid en de docent zijn of haar agency op een bepaald domein ontwikkelt. De docent beschikt hierdoor immers in een gegeven situatie over steeds meer handelingsopties, krijgt steeds beter inzicht in welke doelen hij of zij daarin wil realiseren en is ook steeds beter in staat om een gewenste keuzemogelijkheid ook daadwerkelijk te realiseren.

Tegen deze achtergrond kan ook worden verhelderd hoe een ecologische en socioculturele benadering elkaar kunnen aanvullen. De ecologische benadering is behulpzaam bij het in kaart brengen van het gebied en biedt bouwstenen aan waarmee door selectie aan recombinitie nieuwe onderwijspraktijken kunnen worden ontwikkeld in de zone van affordable ontwikkeling. De socioculturele benadering bevat vervolgens krachtige aanwijzingen voor het nader specificeren van gekozen concrete onderwijspraktijken en het eigen maken hiervan.

In de hier gepresenteerde studie is een ecologische benadering van ontwikkeling van agency uitgewerkt en beproefd voor een vakdidactisch domein in de klas en gedurende de opleiding van docenten. Wij hopen dat deze bijdrage ook inspireert tot uitwerking en beproefing van deze ecologische benadering voor de ontwikkeling van agency voor andere domeinen en fasen van de loopbaan van docenten.

## Noot

<sup>1</sup> Omdat voor het construct agency geen adequate Nederlandse vertaling bestaat gebruiken wij in dit artikel de Engelse term.

## Literatuur

- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational*

- objectives, abridged edition.* White Plains, NY: Longman.
- Barker, R.G. (1968). *Ecological psychology: Concepts and methods for studying the environment of human behavior.* Stanford, CA: Stanford University Press.
- Beijaard, D. (2009). Leraar worden en leraar blijven: over de rol van identiteit in professioneel leren van beginnende docenten. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Biesta, G., & Tedder, M. (2007). Agency and learning in the lifecourse: Towards an ecological perspective. *Studies in the Education of Adults*, 39(2), 132-149.
- de Boer, E., Janssen, F. J. J. M., van Driel, J. H., & Dam, M. (2019). Perspective-Based Generic Questions as a Tool to Promote Student Biology Teacher Questioning. *Research in Science Education*, 1-20.
- Davis, E. A., Janssen, F. J. J. M., & Van Driel, J. H. (2016). Teachers and science curriculum materials: where we are and where we need to go. *Studies in Science Education*, 52(2), 127-160.
- Doyle, W. (2015). Ecological approaches. In W.G. Scarlett (Ed.). *The SAGE Encyclopedia of classroom management* (pp. 291-305). Singapore: Sage Publications, Inc.
- Emirbayer, M., & Mische, A. (1998). What is agency?. *American journal of sociology*, 103(4), 962-1023.
- Estany, A., & Martínez, S. (2014). "Scaffolding" and "affordance" as integrative concepts in the cognitive sciences. *Philosophical Psychology*, 27(1), 98-111.
- Eteläpelto, A. (2017). Emerging conceptualisations on professional agency and learning. In Goller, M. & Pallonimie, S. (Ed.) *Human agency at work: An active approach towards expertise development* (pp. 183-201). Cham: Springer.
- Eteläpelto, A., Vähäsantanen, K., Hökkä, P., & Paloniemi, S. (2013). What is agency? Conceptualizing professional agency at work. *Educational research review*, 10, 45-65.
- Flach, J. M., & Voorhorst, F. (2016). *What Matters?: Putting Common Sense to Work.* New York.
- Gibson, J. J. 1977. "The Concept of Affordances." In *Perceiving, Acting and Knowing*, edited by R. Shaw and J. Bransford, 67-82. New York: Wiley.
- Grossman, P., & McDonald, M. (2008). Back to the future: Directions for research in teaching and teacher education. *American Educational Research Journal*, 45(1), 184-205.
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 273-289.
- Heft, H. (2012). Foundations of an ecological approach to psychology. In S. Clayton (ed.) *The Oxford handbook of environmental and conservation psychology* (p 1-40). New York: Oxford University Press.
- Heft, H. (2018). Places: Widening the scope of an ecological approach to perception-action with an emphasis on child development. *Ecological Psychology*, 30(1), 99-123.
- Janssen, F. J. J. M., Grossman, P., & Westbroek, H. (2015). Facilitating decomposition and recomposition in practice-based teacher education: The power of modularity. *Teaching and Teacher Education*, 51, 137-146.
- Janssen, F. J. J. M., & Van Berkel, B. (2015). Making philosophy of science education practical for science teachers. *Science & Education*, 24(3), 229-258.
- Janssen, F. J. J. M., Westbroek, H.B., Doyle, W. & Driel, van J.H. (2013). How to make innovations practical. *Teachers College Record*, 115(7), 1-42.
- Kennedy, M. (2016). Parsing the practice of teaching. *Journal of Teacher Education*, 67(1), 6-17.
- Ketelaar, E., Beijaard, D., Boshuizen, H. P., & Den Brok, P. J. (2012). Teachers' positioning towards an educational innovation in the light of ownership, sense-making and agency. *Teaching and Teacher Education*, 28(2), 273-282.
- Kiverstein, J., van Dijk, L., & Rietveld, E. (2019). The field and landscape of affordances: Koffka's two environments revisited. *Synthese*, 1-18.
- McDonald, M., Kazemi, E., & Kavanagh, S. S. (2013). Core practices and pedagogies of teacher education: A call for a common language and collective activity. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378-386.
- Meirink, J., Oolbekkink-Marchand, H. W., & Admiraal, W. F. (2018). Professionele ruimte van leraren in het voortgezet onderwijs. Inleiding bij het themanummer. *Pedagogische Studiën*, 95, 126-130.

- Neal, A., Ballard, T., & Vancouver, J. B. (2017). Dynamic self-regulation and multiple-goal pursuit. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 401-423.
- Orland-Barak, L. (2017). Learning Teacher Agency in Teacher Education. Clandinin, D. J., & Husu, J. (Eds.). (2017). *The SAGE handbook of research on teacher education* (pp. 247-254). London. Sage Publications.
- Pappa, S., Moate, J., Ruohotie-Lyhty, M., & Eteläpelto, A. (2017). Teacher agency within the Finnish CLIL context: Tensions and resources. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1-21.
- Powers, W. T. (1973). *Behavior: The control of perception* (p. ix). Chicago: Aldine.
- Priestley, M., Biesta, G., & Robinson, S. (2015). *Teacher agency: An ecological approach*. Bloomsbury Publishing.
- Priestley, M., Edwards, R., Priestley, A., & Miller, K. (2012). Teacher agency in curriculum making: Agents of change and spaces for manoeuvre. *Curriculum inquiry*, 42(2), 191-214.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational researcher*, 29(1), 4-15.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*. Cambridge MA: MIT press.
- Taylor, C. (1992). *The ethics of authenticity*. Harvard University Press.
- Toom, A., Pyhältö, K., & Rust, F. O. C. (2015). Teachers' professional agency in contradictory times. *Teachers and Teaching*, 21(6), 615-623.
- Vicente, K. J., & Rasmussen, J. (1990). The ecology of human-machine systems II: Mediating 'direct perception' in complex work domains. *Ecological psychology*, 2(3), 207-249.
- Wimsatt, W. C. (2014). Entrenchment and scaffolding: an architecture for a theory of cultural change. In Caporael, L. R., Griesemer, J. R., & Wimsatt, W. C. (Eds.). *Developing scaffolds in evolution, culture, and cognition*. p 77-105. MIT Press.

## Auteurs

**Eveline de Boer** is als promovendus werkzaam bij het Interfacultair Centrum voor Leraren-

opleiding, Onderwijsontwikkeling en Nascholing (ICLON) van de Universiteit Leiden. **Fred Janssen** is als hoogleraar Didactiek van de Natuurwetenschappen werkzaam bij het ICLON van de Universiteit Leiden. **Michiel Dam** is als universitair docent werkzaam bij het ICLON van de Universiteit Leiden. **Jan van Driel** is als hoogleraar Science Education werkzaam bij de Melbourne Graduate School of Education van de University of Melbourne.

*Correspondentieadres:* E. de Boer, ICLON, Universiteit Leiden, Postbus 905, 2333 BN Leiden. Email: e.de.boer@iclon.leidenuniv.nl

## Abstract

### Development of teacher agency by student teachers: An ecological perspective

In recent years, much attention has been paid to teacher agency. Existing research into teacher agency from sociocultural approaches offers insight into how subject-specific agency is achieved in interaction with the situation and develops over time. However, it still offers few concrete tools for supporting the development of this amongst teachers. In this study we will first introduce the characteristics of an integrative ecological framework to understand and support subject-specific teacher agency. We then test this framework in an empirical study amongst student biology teachers whose development of their repertoire in relation to their goals and affordances has been followed for over a year. Results show that the student teachers develop their teacher agency step by step on different dimensions (subject matter, content type and educational learning process), thereby achieving (more) goals. This study shows that an integrative framework is helpful in both understanding and supporting subject-specific teacher agency development.

**Keywords:** ecological agency, teacher agency, affordances