

Concept-contextonderwijs leren ontwerpen en uitvoeren – een onderwijsvernieuwing praktisch bruikbaar maken voor docenten

M. Dam, F. J. J. M. Janssen en J. H. van Driel

Samenvatting

Onderwijsvernieuwingen zijn veelal gericht op het optimaliseren van het leren van de leerlingen. Docenten daarentegen lijken deze vernieuwingsvoorstellen echter primair te beoordelen op de praktische bruikbaarheid. In dit artikel worden daarom drie ontwerp-principes voor effectieve docentprofessionalisering beschreven en beproefd voor het praktisch bruikbaar maken van een onderwijsvernieuwing. Op basis van deze principes is een professionaliseringstraject uitgevoerd voor het leren ontwerpen en uitvoeren van concept-contextonderwijs. Interventies in dit onderzoek zijn het leren van succes, het gebruikmaken van lesbouwstenen om onderwijs te vernieuwen en het werken in de eigen lespraktijk. De resultaten laten zien dat docenten (n=8) met behulp van deze aanpak zelfstandig hun reguliere lespraktijk stap voor stap kunnen veranderen in de richting van de onderwijsvernieuwing, waarbij de essentie van de vernieuwing behouden blijft. Docenten blijken ook sterke voornemens te hebben voor iedere verandering. Vertrekkend vanaf de reguliere lespraktijk, blijken een aantal opeenvolgende stappen te bestaan in het leren ontwerpen en uitvoeren van concept-contextonderwijs.

1 Inleiding

In de komende jaren zal in het Nederlands voortgezet biologieonderwijs de implementatie van de concept-context onderwijsvernieuwing (Boersma et al., 2007) plaatsvinden. Onderzoek laat zien dat de docent een cruciale rol speelt bij het welslagen van een onderwijsvernieuwing (Fullan, 2007; van Driel, Beijaard & Verloop, 2001). De doelen en uitgangspunten van een onderwijsvernieuwing blijken voor docenten lastig te vertalen naar lesgedrag en concrete lesactiviteiten en

materialen, wat zich veelal uit in een negatieve attitude ten opzichte van de vernieuwing en een weinig succesvolle implementatie. Wil een vernieuwing succesvol worden geïmplementeerd, dan zullen docenten de onderwijsvernieuwing moeten inpassen in hun reguliere praktijk en moeten leren de doelen en uitgangspunten te vertalen naar lesactiviteiten en materialen. Doyle (2006) heeft laten zien dat docenten onderwijsvernieuwingen primair beoordelen op de praktische bruikbaarheid. Drie praktische criteria bepalen de kans dat een docent een vernieuwing daadwerkelijk gaat uitvoeren: hij moet weten hoe hij een bepaald idee kan vormgeven in de klas, het moet aansluiten bij wat hij al doet en het moet weinig extra tijd en middelen kosten. In dit onderzoek richten we ons op het overbruggen van de kloof tussen de reguliere lespraktijk en de vernieuwing door het praktisch bruikbaar maken van de vernieuwing. We formuleren drie ontwerpprincipes voor praktische bruikbaarheid, op basis waarvan we een professionaliseringstraject hebben ontwikkeld en beproefd waarin docenten stapsgewijs leren concept-contextonderwijs vorm te geven in hun eigen lespraktijk. Omdat dit een gedragsverandering betreft, is ervoor gekozen om de sterkte van voornemens te meten. Van voornemens om een bepaald gedrag uit te voeren is namelijk bekend dat ze de beste voorspelers zijn voor het daadwerkelijk uitvoeren van het gedrag. In dit onderzoek hebben we daarom de sterkte van de voornemens gemeten voor het ontwerpen en uitvoeren van de vernieuwing. Daarnaast zijn de ontwikkelingen in het lesrepertoire van de deelnemende docenten gemeten. De volgende onderzoeksvraag staat dan ook centraal:

Hoe ontwikkelen zich de sterkte van de voornemens en het lesrepertoire van docenten gedurende een op praktische bruikbaarheid gericht professionaliseringstraject voor het ontwerpen en uitvoeren van concept-contextonderwijs?

2 Theoretisch kader

2.1 Implementeren van onderwijsvernieuwingen

In het Nederlands voortgezet biologieonderwijs heeft de commissie voor vernieuwing van het biologieonderwijs (CVBO) drie knelpunten geconstateerd (Boersma et al., 2007): een te geringe relevantie voor de leerlingen, een te geringe samenhang van de biologische kennis en een overladen programma. Als oplossing voor deze knelpunten heeft de CVBO de concept-contextbenadering voorgesteld. Deze benadering heeft als doel te komen tot aansprekende curricula, waarbij de leerstof aangeleerd en georganiseerd wordt vanuit contexten. De achterliggende gedachte is dat leerlingen hierdoor zelfstandiger tot kennis zullen komen en ook de belangrijke rol van de natuurwetenschap in de maatschappij en het vervolgonderwijs zullen inzien. Voor de definitie van een context, sluit de CVBO aan bij de cultuurhistorische traditie (Vygotsky, 1978) waarbinnen een context wordt gedefinieerd vanuit een handelingspraktijk. Binnen een dergelijke praktijk voeren deelnemers activiteiten uit, die ertoe leiden dat er voor de praktijk relevante doelstellingen worden behaald (Boersma, Kamp, van den Oever, & Schalk, 2010). De concepten (biologische kennis) krijgen dan betekenis in deze praktijken, omdat ze daar functioneel zijn bij het realiseren van de doelstellingen. Deze concept-contextbenadering is voornamelijk bedoeld als vakinhoudelijke vernieuwing voor het biologieonderwijs, waarbij het wel voor de hand ligt dat er voor het onderwijs bepaalde didactische implicaties zijn die tegemoet komen aan de vernieuwde doelstellingen en exameneisen. Deze nieuwe doelstellingen en exameneisen worden landelijk ingevoerd, maar de didactische implicaties van de vernieuwing zijn in te vullen door het onderwijsveld zelf. In dit onderzoek worden ontwikkelingen in deze didactische implicaties onderzocht.

Hoe de vernieuwing handen en voeten krijgt in de lespraktijk, hangt in belangrijke mate af van de manier van implementatie. Bij de implementatie van onderwijsvernieuwingen speelt de docent namelijk een centrale rol (Borko, Jacobs, & Koellner,

2010; Fullan, 2007; van Driel et al., 2001). Docenten zullen bijvoorbeeld hun kennisbasis moeten aanpassen aan de veranderde biologische inhoud van de nieuwe examenprogramma's. Daarnaast zullen ze ook hun didactisch repertoire moeten aanpassen aan deze nieuwe benadering. Dit blijkt niet makkelijk te zijn. Tijdens de implementatie van onderwijsvernieuwingen is gebleken dat de manier waarop een docent deze in de lespraktijk uitwerkt, kan verschillen met hoe de vernieuwing is ontworpen door ontwikkelaars (van den Akker, 2003). Waar ontwikkelaars bijvoorbeeld hogere leeropbrengsten of meer leerling-participatie als doel hebben, blijken docenten een vernieuwingsvoorstel primair te beoordelen op de praktische bruikbaarheid (Doyle, 2006; Doyle & Ponder, 1977). Praktische bruikbaarheid wordt hierbij als volgt gedefinieerd: "Een vernieuwing is praktisch bruikbaar als de potentiële uitkomsten van een voorgestelde verandering in de perceptie van de docent gunstig zijn" (Doyle & Ponder, 1977, p. 2). Drie praktische criteria bepalen hoe docenten de praktische bruikbaarheid van een vernieuwing inschatten: Het eerste criterium is *instrumentaliteit* en richt zich op de mogelijkheid van docenten om de ideeën van een vernieuwing te vertalen in lesactiviteiten en lesmaterialen. Het tweede criterium is *congruentie* en richt zich op de verschillen en overeenkomsten tussen de doelen en uitgangspunten van de vernieuwing en wat een docent al vindt en doet. Waarschijnlijk beoordelen docenten een vernieuwing als meer praktisch bruikbaar als zij zich bewust worden dat zij onderdelen van een vernieuwing al eens hebben uitgevoerd in hun eigen lespraktijk. Het laatste criterium richt zich op het aspect van *kosten*, waarbij de uitkomsten op het gebied van leereffecten en leerlingbetrokkenheid worden afgewogen tegen de hogere voorbereidingstijd en andere investeringen. Bij dit laatste criterium ligt bij een implementatie met lage kosten de nadruk op het gemak voor de docent en de directe voordelen voor de lespraktijk. Dit principe van praktische bruikbaarheid wordt bij het implementeren van onderwijsvernieuwingen vaak over het hoofd gezien. De dagelijkse praktijk met al haar beperkingen en uitdagingen bepaalt echter in belangrijke mate

wat docenten willen en kunnen uitvoeren (Kennedy, 2010) en hiermee het succes van de implementatie van een onderwijsvernieuwing.

In deze studie wordt nagegaan hoe de concept-contextbenadering praktisch bruikbaar gemaakt kan worden voor biologie-docenten, zonder daarbij de essentie te verliezen. Hiertoe is op basis van drie ontwerpprincipes een professionaliseringstraject ontworpen en uitgevoerd. In dit traject ligt de focus op het verhogen van de praktische bruikbaarheid, waarbij de ontwikkelingen in de sterkte van de voornemens en het lesrepertoire gemeten zijn. Voornemens zijn de belangrijkste voorspellers voor de kans dat iemand nieuw gedrag daadwerkelijk gaat uitvoeren (Fishbein & Ajzen, 2010). Als de vernieuwing als praktisch bruikbaar ervaren wordt door docenten, dan zal waarschijnlijk de sterkte van de voornemens om lessen te geven in lijn met de vernieuwing toenemen.

Het verhogen van de praktische bruikbaarheid relateert in dit onderzoek specifiek aan de drie volgende ontwerpprincipes voor professionele ontwikkeling: Laat de docent voortbouwen op eerdere succeservaringen (2.2). Laat de docent de vernieuwing realiseren door recombinitie en aanpassing van bestaande lesbouwstenen (2.3). Ondersteun de docent op afstand en op maat (2.4).

2.2 Laat de docent voortbouwen op eerdere succeservaringen

Veelal wordt er bij het leren van docenten ingestoken op het wegwerken van deficiënties, wat lijkt te resulteren in een lage bereidheid om daadwerkelijk te veranderen. In plaats van te wijzen op tekortkomingen, is het eerste ontwerpprincipe in dit onderzoek gericht op de sterke kanten en successen van een persoon. Voor het vormgeven van het ontwerpprincipe waarbij docenten voortbouwen op eerdere succeservaringen, sluiten we aan bij de uitgangspunten van de positieve psychologie (Seligman, 2002). Deze richten zich niet eerst op het verhelpen van de problemen, maar leggen direct de focus op de sterke kanten en goede eigenschappen van een persoon. Werkend vanuit hetzelfde idee is er binnen de psychotherapie een aanpak ontwikkeld die zich richt op het helpen van

mensen met problemen waar ze tegenaan blijven lopen. Deze aanpak begint niet met een analyse van de klachten en problemen, maar richt zich vanaf het begin op de doelen en vaardigheden die een persoon heeft. Er wordt hierbij voornamelijk gedacht in oplossingen en niet zozeer in problemen. Deze oplossingsgerichte psychotherapie (de Shazer, 1985; Miller, Hubble & Duncan, 1996) bestaat allereerst uit een analyse van de doelsituatie, waarna nagegaan wordt of er in het verleden al succesvolle ervaringen zijn geweest waarin het probleem er niet of minder was en er al een (gedeelte van de) oplossing aanwezig was. Deze ervaringen worden omgezet in oplossingen en vervolgens in kleine stappen uitgewerkt totdat de doelsituatie bereikt is. In ons onderzoek hebben we de stappen van deze methodiek toegepast. Het voortbouwen op eerdere succeservaringen relateert hierbij specifiek aan het congruentie criterium van praktische bruikbaarheid (Doyle, 2006; Doyle & Ponder, 1977). Omdat docenten elementen van de vernieuwing al eens succesvol hebben uitgevoerd in eerdere lessen, zal het ingeschatte verschil tussen de vernieuwing en wat een docent al doet kleiner worden. Hiermee verhoogt dit principe de congruentie, wat mogelijk een verhogend effect heeft op de sterkte van de voornemens om de lespraktijk te veranderen.

2.3 Laat de docent de vernieuwing realiseren door recombinitie en aanpassing van bestaande lesbouwstenen

Docenten zien vaak grote, onoverbrugbare verschillen tussen hun bestaande onderwijs en de didactische uitwerkingen van een onderwijsvernieuwing. Voor het verkleinen van dit verschil sluiten we aan bij Holland (2000), die in zijn onderzoek heeft laten zien dat didactische innovaties vaak bestaan uit het recombineren van bestaande bouwstenen. Eerder heeft Merrill (2001) al een aanzet gegeven voor dergelijke bouwstenen voor een les in zijn indeling van directe instructie in vier bouwstenen (*tell, show, ask* en *do*). De lesbouwstenen zoals we ze in dit artikel gebruiken zijn in eerder onderzoek door de auteur samengesteld en gevalideerd (Dam, Janssen & van Driel, 2010). De complete set lesbouwstenen (zie appendix) is ontworpen

om een breed scala aan onderwijsaanpakken weer te kunnen geven. Deze onderwijsaanpakken kunnen variëren van traditioneel en docentgestuurd tot meer activerend en leerlinggestuurd onderwijs (Anderson, 2007). Uitgangspunt voor de invulling van deze lesbouwstenen is de primaire didactische structuur binnen een les, zoals een docent er vele geeft (Merrill, 2001). Deze structuur omvat de sequentie van de belangrijkste activiteiten in het onderwijsleerproces binnen een les (uitleggen, toepassen, reflecteren etc.). Doordat deelnemende docenten de didactische uitwerkingen van de vernieuwing kunnen vormgeven met voor hen bekende lesbouwstenen, zullen aspecten die al beheerst worden in de vernieuwing worden herkend. Door het recombineren en aanpassen van deze bestaande lesbouwstenen kunnen docenten zelf de vernieuwing realiseren. Dit ontwerp-principe heeft zowel invloed op het verkleinen van het verschil tussen de vernieuwing en de reguliere praktijk als op de mogelijkheid om de ideeën van een vernieuwing te vertalen in lesactiviteiten en materialen. Hiermee relateert dit ontwerp-principe met name aan de praktische bruikbaarheids criteria *congruentie* en *instrumentaliteit*.

2.4 Ondersteun de docent op afstand en op maat

Alhoewel de eerste twee ontwerp-principes (2.2 en 2.3) samen waarschijnlijk de praktische bruikbaarheid verhogen, lijkt de manier van uitvoering toch ook bij te dragen aan de praktische bruikbaarheid en daarmee de effectiviteit van professionaliseringstrajecten. Hiervoor dient de uitvoering wel te

worden gesitueerd in de lespraktijk van de docenten (Borko et al., 2010). Uit evaluatie van externe scholingen blijkt namelijk dat docenten de extern gevolgde scholing en/of opleiding onvoldoende benutten in de lespraktijk (Vink, Oosterling, Nijman, & Peters, 2010). In ons traject hebben we de deelnemende docenten op afstand en op maat ondersteund. Docenten hebben de lessen binnen de reguliere omgeving ontworpen en in de eigen klassen uitgevoerd. Hierbij konden docenten zelf het moment bepalen waarop ze de lessen ontwierpen, uitvoerden of hierop reflecteerden. De begeleiders hebben tijdens het uitgevoerde traject alleen naar behoefte ondersteund via de email. Deze op afstand en op maat gestuurde begeleiding is volledig gesitueerd in de dagelijkse omgeving van de docenten. Deze manier van ondersteuning draagt hiermee bij aan het verlagen van de *kosten* (Doyle & Ponder, 1977).

3 Methode

3.1 Deelnemers

De concept-context benadering is in eerste instantie bedoeld voor het voortgezet onderwijs. Daarom hebben we gericht biologiedocenten uit deze sector uitgenodigd via een open uitnodiging aan bekende scholen, ex-studenten van de lerarenopleidingen, alsook aan docenten die eerder aangaven zich te willen scholen in het kader van de vernieuwing. Van de circa dertig uitgenodigde docenten, hebben er zich acht aangemeld. Allen gaven les in havo en/of vwo klassen. Deze steekproef van acht docenten varieert op geslacht

Tabel 1

Overzicht van de deelnemers in dit onderzoek.

Deelnemende docent	Geslacht	Leeftijd	Doceerervaring in jaren	Onderbouw (OB) Bovenbouw (BB)	Doceerervaring met concept-context onderwijs (in jaren)
Henk	M	49	11	BB	3
Anna	F	52	4	OB	0
Astrid	F	46	10	OB	0
Cora	F	49	12	BB	0
Remco	M	34	5	BB	4
Maarten	M	28	3	OB	0
Iris	F	42	10	BB	0
Willem	M	40	10	BB	0

en eigenschappen als leeftijd, docerervaring, les in onderbouw of bovenbouw en ervaring met het geven van concept-contextonderwijs (zie Tabel 1). Niet alle docenten stonden bij de eerste kennismaking positief tegenover de vernieuwing.

3.2 Operationalisering van de vernieuwing

Vanuit de CVBO worden er geen didactische keuzen voorgeschreven (Boersma et al., 2010 p. 75). Daarentegen ligt het voor de hand dat er op basis van de voorgestelde eindtermen bepaalde didactische keuzen gemaakt kunnen worden. Deze didactische implicaties zijn onder anderen door Boersma (2011) omschreven en/of door de biologie-ontwikkelscholen¹ in voorbeeldmateriaal uitgewerkt op de volgende wijze: a. biologische kennis (concept) wordt aangeboden in een context; b. deze context wordt ontleend aan een handelingspraktijk, een afgrensbaar deel van de maatschappelijke werkelijkheid waarbinnen mensen gemeenschappelijke doelstellingen realiseren (Boersma, 2011); c. de CVBO onderscheidt hierbij leefwereldpraktijken, beroepspraktijken en wetenschappelijke praktijken; d. in de klassensituatie worden handelingspraktijken aangeboden als realistische contexten; e. contexten geven betekenis aan concepten, waardoor het expliciet bespreken van de biologische kennis los van de context een belangrijk onderdeel is; f. leerlingen moeten leren om concepten in meerdere handelingspraktijken te hanteren (het recontextualiseren); g. zeker voor havo/vwo klassen is de context een middel en geen doel, er moet hier een scherpe focus zijn op de biologische kennis; h. er moet een centrale vraag aanwezig zijn die de leerlingen aanspreekt en als vanzelfsprekend uit de context volgt (Kamp, 2010).

Om het in dit onderzoek mogelijk te maken dat docenten de onderwijsvernieuwing handen en voeten kunnen geven in de lespraktijk, zijn er ten bate van de praktische bruikbaarheid enkele keuzen gemaakt die mogelijk iets afwijken van de bovenstaande implicaties. Deze afwijkingen betreffen met name de invulling van een context en het recontextualiseren. De voornaamste reden om af te wijken is dat docenten in dit onderzoek hun lespraktijk beginnen te veranderen

met hun reguliere praktijk als vertrekpunt. Dit vraagt om de mogelijkheid om contexten in eerste instantie in te vullen op een wijze die dicht ligt bij de vaak traditionele reguliere lespraktijken (Gage, 2009). Voorbeelden hiervan zijn concrete situaties of casus waarbinnen biologische kennis wordt aangeboden. Het recontextualiseren is in dit onderzoek niet meegenomen omdat ieder lesontwerp een enkele les betreft. Recontextualiseren is hierdoor zelden toegepast en daardoor niet meegenomen in de analyse.

Voor de deelnemende docenten is een duidelijke doelsituatie geformuleerd door de didactische implicaties van de vernieuwing is in dit onderzoek te operationaliseren in twee volgorde van lesbouwstenen:

1. “Context met centrale vraag” – “Beantwoorden centrale vraag” – “Uitleg”
2. “Context met centrale vraag” – “Uitleg” – “Beantwoorden centrale vraag”

De tweede didactische uitwerking van de vernieuwing is de invulling van een context: De context roept een centrale vraag op waarvoor activiteiten uitgevoerd moeten worden en de leerlingen biologische kennis (concept) leren. De invulling van een context kan hierbij variëren van een uitgebreide biologische casus waarin biologische kennis aangeboden wordt tot een realistische context waarbinnen leerlingen zelf een handeling moeten verrichten, bijvoorbeeld wanneer leerlingen de rol krijgen van natuuronderzoeker en gevraagd wordt naar het wel of niet inzetten van grote grazers in een bepaald bos. De derde uitwerking is de wijze waarop de bouwstenen ingevuld worden, wat verzorgd kan worden door de docent, gedeeld met de leerlingen, of door de leerlingen zelf. Deze variërende sturing geeft de mogelijkheid om verschillende lesonderdelen ook meer door leerlingen te laten sturen (Anderson, 2007).

3.3 Procedure

Bij deelnemende docenten zijn een start- en eindinterview afgenomen, waartussen iedere docent vier vernieuwende lessen heeft ontworpen voor de eigen lespraktijk. De lessen zijn in de eigen klassen uitgevoerd, waarbij per docent de klassen iedere keer van hetzelfde niveau en leerjaar waren. In het startinterview is allereerst de reguliere praktijk

in kaart gebracht met behulp van lesbouwstenen. Deze is vervolgens vergeleken met de concept-context methode zoals deze is geoperationaliseerd in dit onderzoek. Vervolgens heeft de deelnemende docent zelf met behulp van de oplossingsgerichte vragen vanuit dit onderzoek zijn/haar mogelijke veranderingen vastgesteld (voornemens) en deze gescoord. Daarna is het voornemen uitgewerkt tot een volledige les. De procedurele stappen in dit onderzoek:

1. In kaart brengen van de reguliere lespraktijk en deze vertalen in lesbouwstenen.
2. De reguliere lespraktijk vergelijken met de richtlijnen van concept-contextonderwijs, zoals beschreven in de operationalisering hiervan in paragraaf 3.2.
3. Wat zou u willen veranderen in uw reguliere lespraktijk om deze meer in lijn te brengen met de vernieuwing? Dit vormt het voornemen.
4. Heeft u hier wel eens eerder positieve ervaringen mee gehad? Zo ja, welke? Hoe zouden deze ervaringen bij kunnen dragen aan het concreet ontwerpen van uw les?
5. De sterkte van het voornemen wordt bepaald door een reactie op de stelling: "Ik ben van plan de komende periode dit voornemen uit te voeren". De deelnemer scoort hiervoor op een Likert schaal van 1 tot 7 (1=laag en 7=hoog).
6. Het voornemen wordt door de docent uitgewerkt tot een volledige les, uitgedrukt in lesbouwstenen. Ook anticipeert de docent op de leereffecten door het verwachte aantal goede antwoorden op de leerling-opdracht in procenten weer te geven.
7. De les is vervolgens uitgevoerd en opgenomen op video. De leereffecten zijn gemeten in een leerling-opdracht, verwerkt in het lesmateriaal. Een mogelijke vraag voor de werking van het oor zou hier zijn: "Noem alle onderdelen van geluidsontvangst tot aan de hersenen waardoor je weet welke muziek er gedraaid is".
8. Na de uitgevoerde les is er met behulp van een internetvragenlijst gereflecteerd. Deze internetvragenlijst is gebaseerd op de oplossingsgerichte methodiek, waarbij docenten reflecteren op hun eigen ervaringen over mogelijke successen of problemen, de metingen van de behaalde leeref-

fecten (gemeten in de leerling-opdracht) en wat hun onderwijs mogelijk nog een stap dichterbij zou brengen in de buurt van het gewenste onderwijs (zie vanaf stap 2 hierboven).

Het geformuleerde voornemen bij stap 5 wordt door de deelnemende docent uitgewerkt tot een volledige les. Deze les wordt vervolgens uitgevoerd. Hierna wordt er op deze les gereflecteerd, waarbij de deelnemers instappen bij de tweede stap van de procedure. Ieder voornemen leidt tot een les en een uitgevoerde les leidt tot reflectie. Vanuit deze reflectie ontstaat het volgende voornemen, welke weer is uitgewerkt tot een les en zo verder. In totaal hebben alle deelnemende docenten vier keer een voornemen geformuleerd en op basis hiervan een les ontworpen en gereflecteerd.

Alleen bij het startinterview en het eindinterview hebben de begeleiders en de deelnemende docenten elkaar ontmoet. In de tussentijdse periode (ca. 3 maanden) is op afstand begeleid. Deze begeleiding bestond met name uit de beantwoording van procedurele vragen en het geven van tips via e-mail. De begeleiding is uitgevoerd door een vakdidacticus biologie en de onderzoeker (resp. 2^e en 1^e auteur). De procedurele stappen zijn vormgegeven in een internet omgeving, waarbinnen docenten na iedere les hebben gereflecteerd op de uitgevoerde les. Er konden, zo nodig, ook tips worden gevraagd via e-mail met betrekking tot het ontwerpen en uitvoeren van de lessen. De hoeveelheid en aard van de tips is weergegeven in paragraaf 5. Als gevolg van deze vorm van begeleiden is zowel de reflectie, het ontwerpen van de lessen en het uitvoeren ervan in de dagelijkse omgeving van de docenten uitgevoerd.

3.4 Data verzameling en analyse

De verzamelde data bestaan uit voornemens die geformuleerd zijn voor iedere les, de benoemde sterkte van deze voornemens, de ontworpen lessen in lesbouwstenen, opnamen van de uitgevoerde lessen en antwoorden op de internetvragenlijsten waarmee is gereflecteerd.

Voornemens

In psychologieliteratuur is veelvuldig vastgesteld dat voornemens de meest belang-

rijke voorspellers zijn van gedrag (Fishbein & Ajzen, 2010). Hierbij geldt: hoe sterker het voornemen, hoe hoger de kans dat een persoon het gedrag daadwerkelijk gaat uitvoeren. Om de sterkte van de voornemens te meten, zijn deze door de deelnemers gescoord op een Likert-schaal van 1 tot 7 (1=laag tot 7= hoog), zoals beschreven door Fishbein en Ajzen (2010).

Veranderingen in het lesrepertoire

De manier waarop het lesrepertoire zich ontwikkelt in de richting van concept-context-onderwijs is met behulp van de volgende procedures vastgesteld.

1. Voor het vaststellen van de beginsituatie, de reguliere lespraktijk, is de beschrijving van de meest voorkomende lessituatie vertaald in lesbouwstenen tijdens het startinterview. Deze volgorde is direct ter validering aan de docent voorgelegd.
2. Voor het construeren van de ontwikkelingsroute van individuele docenten is een overzicht gemaakt van alle voornemens, sterkte van deze voornemens en de lesontwerpen van de elkaar opvolgende lessen binnen het hele traject.
3. In de video-opnamen is nagegaan of de uitgevoerde lessen volgens het lesontwerp verlopen zijn. Op basis van zowel de video-opnamen als de ontwikkelingsroute uit punt 2 hierboven zijn de veranderingen in het lesrepertoire van deelnemers vastgesteld.
4. Voor de analyse van de internetvragenlijsten waarmee is gereflecteerd, zijn deze in een spreadsheetprogramma overgezet. Hierna is nagegaan welke docenten succeservaringen in eerdere lessen noemen of expliciet voortbouwen op successen in de voorafgaande les binnen het traject.
5. In het eindinterview is aan iedere deelnemer de individuele leerroute op papier teruggegeven met als doel het valideren van geconstateerde veranderingen door de deelnemer zelf (Miles & Huberman, 1994). Hierbij hebben we specifiek gevraagd welke aspecten uit het traject het meeste hebben bijgedragen aan de veranderingen.
6. Vijf maanden na het eindinterview heeft er een telefonische vraagronde plaatsgevonden om te bepalen in hoeverre aspecten

van de vernieuwing onderdeel zijn geworden van de reguliere lespraktijken. Vragen waren o.a.: “Wat heeft u na het traject nog gedaan aan het ontwerpen en geven van lessen in lijn met de concept-context benadering?” en “In hoeverre is uw lespraktijk anders geworden na het traject?”

4 Resultaten

4.1 Sterkte van de voornemens

Uit de tabel met voornemens en voorbeeldlessen (Tabel 2) blijkt dat docenten vanaf het begin sterke voornemens hebben. Bij het merendeel van de docenten blijven deze voornemens ook sterk gedurende het traject.

4.2 Veranderingen in het lesrepertoire

Beginsituatie

Wat in het startinterview opvalt, is dat de meeste deelnemende docenten in hun reguliere praktijk blijken te starten met de bouwsteen “Uitleg”. Hierna volgen ofwel de bouwstenen “Reproductie” ofwel “Context(en) met vragen”. Alle deelnemende docenten noemen als reden voor deze volgorde de geringe voorbereidingstijd en verschillende deelnemers ook het gemak voor de docent in de voorbereiding. Tijdens de tweede stap in het startinterview, de vergelijking met de gegeven volgorden van concept-contextonderwijs in lesbouwstenen, is gericht gevraagd naar eerdere succeservaringen. Alle docenten konden hier voorbeelden geven van momenten waarop ze al hadden gewerkt vanuit een concreet voorbeeld of een reële context waarbinnen gehandeld moest worden. Zo noemde Astrid: “In een recent project heb ik de situatie in de Oostvaardersplassen gebruikt om het onderwerp te bestuderen. Leerlingen moesten hierbij zelf beslissen wat ze zouden doen met de grote grazers in het gebied die de winter niet overleefd hadden. Laten liggen voor het ecosysteem of weghalen vanwege de aanblik en eventuele nieuwe problemen?.” Een andere deelnemster, Iris, vertelde: “Ik ben de les weleens gestart met verhalen van kankerpatiënten over hun ervaringen en de ziekte. Leerlingen moesten vervolgens uitzoeken hoe kanker eigenlijk ontstaat en wat de gevolgen zijn.”

Veranderingen in het lesrepertoire

De voornemens die docenten gedurende het hele traject hebben geformuleerd, staan in Tabel 2. Na het meten van de sterkte van het voornemen, heeft iedere docent zijn/haar voornemen vertaald in een les voor de onderzoeksklas. Deze lessen zijn ontworpen vanuit de structuur met lesbouwstenen zoals deze zijn beschreven in de appendix.

Uit de analyse van de lessen blijkt, dat

zeven van de acht docenten als eerste verandering de bouwsteen “Context met centrale vraag” van het einde van de les naar het begin van de les verschoven. In de opeenvolgende lessen hebben de docenten steeds hun eerdere verandering behouden. Een groot deel van de docenten blijkt als tweede stap in het veranderproces te willen dat de leerlingen zelf de antwoorden op de vragen gaan opzoeken, daarbij gebruik makend van

Tabel 2

Voornemens tijdens het gehele traject en voorbeelden van ontworpen en gegeven lessen

Deel-nemer	Volgorde van voornemens	Sterkte	Uitgewerkte les	
Henk	1	Starten met een context, het liefste door de leerlingen bedacht.	6	<i>Uit voornemen 1:</i> Starten met de context van een onderzoeker die leest over de vondst van een nieuwe bacterie die niet koolstof, maar arseen als basis voor zijn stofwisseling. Kan dit echt? Het beantwoorden van deze centrale vraag gebeurt door het bedenken van een proef waarmee je gebruik makend van de voortplantingssnelheid van bacteriën uit zou kunnen vinden of deze bacteriën werkelijk hun stoffen uit arseen opbouwen of dat ze toch koolstof gebruiken.
	2	a. Beantwoorden van de centrale vraag wil ik geheel door de leerlingen laten doen.	6	
		b. Het reflecteren beperken tot die vragen waar de leerlingen moeite mee hadden tijdens de beantwoording.	6	
	3	Het reflecteren op de antwoorden laten doen door de leerlingen zelf.	6	
	4	Een nog strakkere connectie tussen de context met centrale vraag en de te leren begrippen.	6	
Anna	1	a. Ik wil graag de les beginnen met een context.	7	<i>Uit voornemen 4:</i> Starten met de context van een huisarts en korte uitleg van folder. Vandaag is er een spreekuur waarin patiënten voorlichting kunnen krijgen over anticonceptiemiddelen. Er komen 6 verschillende patiënten langs met verschillende voorkeuren en situaties. Beantwoord de vragen uit de context met informatie uit je boek, de folder van de docent of internet. Welk middel of welke middelen is/zijn voor de patiënten een goede keuze en leg uit waarom.
		b. Ik zou graag willen dat de leerlingen zelf de centrale vraag beantwoorden. Ik wil dat leerlingen zelf de benodigde kennis opzoeken en zodoende actief bezig zijn.	7	
	2	Voornemen is om bij beantwoorden van de vraag zelf niet te helpen. Ze moeten elkaar om hulp vragen.	6	
	3	a. leerlingen zelf een context laten verzinnen. b. leerlingen zelf een centrale vraag laten verzinnen.	6	
	4	Ik wil graag een context met een echt beroep en wat uitleg over de concepten eerst zelf introduceren en daarna pas de centrale vraag stellen.	7	
Astrid	1	Ik wil contexten maken van de vragen die de leerlingen zelf stellen, en daarna deze vragen ook door leerlingen laten beantwoorden.	7	<i>Uit voornemen 3:</i> Starten met de context van een concert en heel hard muziek draaien bij start van de les. Aan een aantal kinderen vragen of ze een ipod mee hebben en vragen hoe hard ze naar muziek luisteren. Meet de decibellen met de coach geluidssensor. Centrale vraag: Hoe kun je verklaren waar beschadiging in het oor optreedt? Is het blijvend? Doel is uit te zoeken hoe het oor in elkaar zit. Leerlingen presenteren de conclusie en leggen uit hoe ze tot deze conclusie gekomen zijn.
	2	Ik wil graag zelf sturen welke concepten leerlingen leren.	6	
	3	Ik wil duidelijker de centrale vragen aanpassen op mijn leerdoelen	5	
	4	Niet bekend.		

Vervolg tabel 2

Cora	1	a.	Ik wil gaan starten met een context, waarbij ik zelf eerst voor wil doen hoe je binnen zo'n context te werk gaat.	7	<i>Uit voornemen 2:</i> Starten met de context van een krantenstuk waarin het kantelpunt in een politiek klimaat wordt vergeleken met dat van een ecosysteem. Centrale vraag is wat het nut van modellen is en hoe een kantelpunt ontstaat.
		b.	Ik wil dat de leerlingen de antwoorden aan elkaar presenteren.	7	
	2		Ik wil weer beginnen met een context en daar zelf vragen bij formuleren die de leerlingen moeten maken. Nu ga ik het niet eerst voor.	5	
	3	a.	Ik wil weer beginnen met een context, leerlingen halen nu zelf eerst hun oude kennis op. Daarna wil ik ze zelf de stof laten opzoeken in het hoofdstuk.	7	
		b.	Ik wil bij de context graag vragen formuleren die de leerlingen moeten maken zodat ze diep genoeg op de stof ingaan, de leerlingen moeten echt de details opzoeken van het leerdoel.	7	
	4		Ik wil graag voor de volgende les weer een aansprekende en gedetailleerde context, waarbij de leerlingen zelf formuleren wat ze eruit willen leren.	6	
Remco	1	a.	Vaker beginnen met een context.	6	<i>Uit voornemen 2:</i> De context is het ervaren van kikkerdril. Kijken met stereomicroscopie en voelen. De centrale vragen zijn: Wat valt op? Wat zijn de uiterlijke verschillen tussen de visjes en hoe wordt dit veroorzaakt? Leerlingen bestuderen de stadia van humane embryologie uit het boek en vergelijken deze met de kikkervisontwikkeling. In welke fase zit kikkerdril nu? Benoemen van de overige betrokken biologische processen.
		b.	Vaker leerling-gestuurde elementen inzetten.	6	
	2		Ik wil graag de bouwsteen oriëntatie op de les na de context met vraag plaatsen, zodat leerlingen zelf gaan bepalen hoe ze het antwoord gaan opzoeken of bedenken. Ik wil mijn leerdoelen helder formuleren	5	
	3		Ik wil het leerdoel helder overbrengen door de centrale vraag aan te laten sluiten bij de leerdoelen.	4	
	4		Ik wil graag de bouwsteen reflectie meer leerlinggestuurd maken.	5	
Maarten	1		Ik wil met een context met centrale vraag beginnen om leerlingen te activeren vanuit een voorbeeld of filmpje wat ik al geef op het einde van de les.	6	<i>Uit voornemen 4:</i> De context is een filmpje over de "ijsman" die zegt dat hij zijn autonome zenuwstelsel kan regelen. Kan dit ook echt? Leerlingen gaan testen of ze dat ook zelf kunnen, kun je bijvoorbeeld je hartslag zelf beïnvloeden bij inspanning? Gebruik hierbij de hartslagmeters.
	2		Ik zou graag de context met centrale vraag die leerlingen moeten maken effectiever bespreken. Ik zou graag een groepsopdracht bedenken waarin leerlingen samen de opdracht bespreken en elkaar het antwoord uitleggen.	5	
	3		Ik zou graag leerlingen een antwoord op een vraag laten bedenken, het liefste in groepjes, om ze daarna het antwoord klassikaal te laten bespreken, uitleg op het smartboard.	6	
	4		Ik wil graag starten met een context, gevolgd door relevante opdrachten, waardoor leerlingen echt serieus gaan werken aan die opdrachten.	6	

Vervolg tabel 2

Iris	1	a.	Ik wil gaan beginnen met contexten op basis van de opdrachten door middel van het verplaatsen van opdrachten die ik normaal op het einde van de les geef.	6 ½	<i>Uit voornemen 2:</i> Context 1: Jouw oma heeft in haar tuin een oude eik staan en wat lijsterbessen. Ze vraagt aan jouw of het kwaad kan om de bladluizen in de eik te bestrijden met een chemisch middel. Context 2: Toepassen van geleerde in eerste context in examenopdracht waarin effecten van ingrijpen in een ecosysteem worden behandeld.
		b.	Ik wil de leerlingen zelf de kennis op laten zoeken.	6 ½	
	2		Ik wil graag een context kiezen die relevant is voor de leerlingen, waardoor ze echt gemotiveerd worden.	6	
	3		Ik wil graag dat leerlingen genoeg tijd hebben om de antwoorden te bespreken, hiervoor moet ik de tijd goed bewaken.	4	
	4		Niet bekend.		
Willem	1		Ik wil gaan beginnen met een voorbeeld/context met vraag die ik normaal al geef na de uitleg (zelf bedacht of uit het boek). Aansluitend geef ik zelf de uitleg, waarna leerlingen de vraag gaan beantwoorden.	6 ½	<i>Uit voornemen 2:</i> Je bent een wetenschapper op het gebied van klonen. De Argentijnse voetbalbond wil graag een voetbalteam met minstens 8 klonen van Lionel Messi, de beste voetballer van dit moment (filmpje). Hoe krijg je dat voor elkaar? Stap 1: Bespreek samen met je buurman deze vraag en kom met suggesties. Stap 2: Zoek in je boek en in de gegeven informatie op hoe je exacte kopiën van een individu kan maken.
		a.	De context inkleuren met een animatie of filmpje in plaats van mondeling door mij, om de interesse en motivatie aan te wakkeren.	6	
	b.	Ik wil leerlingen na de context gelijk zelf de centrale vraag laten beantwoorden.	6		
	3		Ik ga een soortgelijke les proberen omdat ik tevreden was over deze. Ik wil weten of het ook werkt bij een minder aansprekend onderwerp.	6	
	4		Ik wil met leerlingen met meerdere contexten achter elkaar zelf een proces laten ontdekken.	7	

voorkennis. Waar deze docenten in de eerste les na de “Context met vraag” nog eerst uitleg of veel hulp en tips gaven, is de tweede stap dus dat ze de leerlingen een meer sturende rol willen geven tijdens de bouwsteen “Beantwoorden centrale vraag” of deze voor de bouwsteen “Uitleg” plaatsen. Voorbeelden hiervan zijn in tabel 2 het tweede voornemen van Anna en de gegeven voorbeeldles van Willem. Als derde stap kunnen er twee richtingen worden onderscheiden: De helft van de deelnemende docenten richt zich op de verbinding tussen de “Context met centrale vraag” en de leerdoelen die behaald moeten worden. Dus hoe een docent met behulp van de leerling-activiteiten en centrale vragen kan bereiken dat de leerlingen uitkomen bij die leerdoelen die geleerd moeten worden. Dit is in tabel 2 bijvoorbeeld zichtbaar bij het derde voornemen van Cora en in de voorbeeldles van Astrid. De andere ontwikkelingsrichting blijkt het relevant maken van de context voor de leerling. Hierbij wijzen succeservaringen

in de eerste en tweede uitgevoerde les op het belang van relevantie om leerlingen te motiveren. Deze tweede groep docenten wil ook bij minder aansprekende concepten en bij voor hun moeilijke klassen en uren een contextles ontwerpen om leerlingen te activeren. Voorbeelden in Tabel 2 zijn het tweede voornemen van Iris, het vierde voornemen van Cora en de voorbeeldles van Maarten. Overige veranderingen bestaan voornamelijk uit het aanpassen van de sturing van de bouwstenen. Een voorbeeld hiervan is dat de leerlingen een meer sturende rol krijgen in de invulling van de lesbouwsteen “Reflectie”. Uit de ontworpen lessen blijkt dat de gekozen contexten erg variëren in hoe dichtbij deze bij de definitie van de CVBO liggen. Er lijkt een trend waarneembaar waarbij deelnemende docenten starten met contexten die dichtbij concrete voorbeelden liggen en gedurende het traject deze contexten ontwikkelen tot meer realistische contexten. Zo startte Anna bijvoorbeeld met een context over een oude eik en wilde

ze voor haar vierde les een context met een echt bestaand beroep (voornemen 4), waarvoor ze het huisartsenberoep koos met de opdracht om vanuit deze rol advies te geven over mogelijke anticonceptiemiddelen en de werking ervan (zie Tabel 2). Twee docenten (Henk en Remco) hadden bij de start van het uitgevoerde traject al ervaring in het geven van concept-contextonderwijs. Uit de voornemens en gegeven lessen blijkt dat zij allebei bij aanvang al duidelijker op de te leren leerdoelen aansturen. Remco omschreef zijn reden voor deelname aan het onderzoek als: "Ik wil niet eerst een feestje en daarna nog eens alles uit moeten leggen, er moet in mijn lessen een strakke verbinding komen tussen de context en de te leren begrippen door middel van goede vragen en activiteiten." Beide docenten lijken dan ook de eerste ontwikkelingsstappen over te slaan en gelijk in te stappen op de derde stap van bovengenoemde ontwikkelingsstappen in het leren ontwerpen en uitvoeren van de vernieuwing.

In de telefonische vraagrond, vijf maanden na het eindinterview, bleek dat het merendeel van de docenten doorgedaan was met het gebruik van contexten of aansprekende voorbeelden die de leerlingen aanspreken en motiveren. Ook geven meerdere docenten aan dat ze de leerlingen een meer sturende rol zijn gaan geven in allerlei lesonderdelen. Daarnaast noemen docenten dat ze als gevolg van het traject duidelijkere leerdoelen hebben en hier beter op aan te sturen. Wat drie docenten echter ook noemen, is dat ze de veranderingen in lesopbouw ten gevolge van dit traject niet altijd een plaats geven in hun lessen vanwege het gemak van de traditionele lessen.

5 Conclusie en discussie

In dit onderzoek hebben we de concept-context onderwijsvernieuwing praktisch bruikbaar gemaakt op basis van drie ontwerpprincipes (paragraaf 2.2, 2.3 en 2.4). Deze principes zijn uitgewerkt in een professionaliseringstraject voor het leren ontwerpen en uitvoeren van concept-context biologieonderwijs. Uit de resultaten blijkt dat de deelnemende docenten sterke voornemens

hebben om te starten met het veranderen van hun lespraktijk en dat deze voornemens sterk blijven gedurende het gehele traject. Daarnaast blijkt dat de deelnemende groep docenten inderdaad hun lesrepertoire redelijk zelfstandig kan ontwikkelen in de richting van de concept-context vernieuwing. Tijdens deze ontwikkeling bleken er een aantal opeenvolgende stappen waarmee docenten hun lespraktijk veranderen in de richting van de concept-context onderwijsvernieuwing (zie paragraaf 4.2).

De ontwerpprincipes in dit onderzoek lijken bij te dragen aan het verhogen van de praktische bruikbaarheid, wat vervolgens een verhogend effect kan hebben op de slagingskans van de onderwijsvernieuwing. Uit de resultaten lijken de ontwerpprincipes ieder specifieke uitwerkingen hebben gehad. Zo lijkt het eerste ontwerpprincipes "laat docenten voortbouwen op eerdere succeservaringen" duidelijk effect gehad te hebben op de sterkte van de voornemens. Vrijwel iedere docent heeft in iedere reflectie tussen lessen eerdere succesvolle ervaringen met het voorname kunnen benoemen, sommige daarvan in dit traject en sommige daarbuiten in eerdere lessen of projecten. Wat docenten met name als succeservaringen noemen lijkt de toegenomen motivatie van de leerling en het zelfstandig werken waardoor de leeropbrengst verhoogd wordt. Daarnaast lijken met name de meer ervaren docenten (Henk, Willem en Cora) makkelijker succeservaringen te benoemen dan de minder ervaren (Maarten en Anna), wat logischerwijs ook zou moeten volgen uit het hebben van een grotere leservaring. In dit onderzoek is het voortbouwen op succes met name vormgegeven in het startinterview en de reflectie. Niet alleen successen, maar ook het in kleine stappen werken en het denken in oplossingen zijn gebaseerd op het werken vanuit de sterke kanten van een docent. Tezamen lijkt dit zich te uiten in het ontstaan van een sterk voornemen voor de volgende les. Dit eerste ontwerpprincipes sluit aan bij wat een docent normaal al vindt en doet en relateert daarmee specifiek aan het congruentie criterium van de praktische bruikbaarheid (Doyle & Ponder, 1977).

Het tweede ontwerpprincipes "laat de docent de vernieuwing realiseren door

recombinatie en aanpassing van bestaande lesbouwstenen” wordt door docenten als zeer praktisch bruikbaar omschreven. In de eindinterviews bleek dat de lesbouwstenen door iedereen als een belangrijk instrument worden gezien om lessen mee te ontwerpen en de didactische implicaties van de vernieuwing beter te begrijpen. De doelsituatie in dit onderzoek bestaat uit de twee volgorden van lesbouwstenen waarmee de concept-context-benadering didactisch is geoperationaliseerd (paragraaf 3.2). Omdat deelnemers met dezelfde set lesbouwstenen ook de reguliere lessen konden weergegeven en ontwerpen, bleken ze een belangrijk instrument in de ontwikkeling. Het recombineren en aanpassen van bestaande lesbouwstenen om de vernieuwing te realiseren verkleint het verschil tussen vernieuwing en reguliere lespraktijk en geeft de vernieuwing handen en voeten in de lespraktijk. Hiermee draagt dit tweede principe bij aan zowel de congruentie als de instrumentaliteit.

Het derde ontwerpprincipes “ondersteun de docent op afstand en op maat” legt geen druk op de lesuitval en tijdsinvestering van de docenten. De voornaamste motor van de ondersteuning in dit onderzoek lijkt de internetomgeving waarbinnen gereflecteerd is op de gegeven lessen. De stappen in deze reflectie zijn gebaseerd op het leren van succes en het gebruik van lesbouwstenen (zie paragraaf 3.3). Hiernaast konden docenten echter ook extra tips en hulp vragen via email op het moment dat ze dit nodig hadden. Deze extra ondersteuning bleek echter maar minimaal nodig en bestond vooral uit gevraagde hulp bij het relevant maken van contexten, het formuleren van relevante- en uit de context volgende centrale vragen en meer verhelderende vragen over de af te nemen vragenlijsten. Deze ondersteuning in de omgeving en de werksituatie van de docenten zelf werd door meerdere deelnemers als erg prettig en weinig belastend omschreven. Niet iedere docent kon zich echter zonder extra tips en hulp ontwikkelen. Twee docenten (Iris en Astrid) bleken niet genoeg te hebben aan de ondersteuning binnen de reflectie en zouden wellicht gebaat zijn geweest bij ondersteuning tijdens de uitvoering. Zo bleek bijvoorbeeld bij Iris uit de video-observatie dat ze

bij het introduceren van de contexten duidelijk moeite had met het rumoer dat ontstond. Haar reguliere praktijk zat bij haar zeer diep verankerend, waardoor ze het moeilijk vond haar didactiek aan te passen aan de veranderde volgorde. Het op afstand en op maat ondersteunen lijkt voornamelijk de *kosten* te verlagen binnen het concept van praktische bruikbaarheid.

In bestaande literatuur over effectieve docentprofessionalisering (Borko et al., 2010; van Veen, Zwart, Meirink & Verloop, 2010) wordt onder andere gewezen op het belang van het actief leren van docenten, het voortbouwen op de bestaande situatie en het situeren van de professionele ontwikkeling op de werkplek. Deze ontwerpprincipes zijn echter vrij algemeen geformuleerd en daardoor weinig richtinggevend voor het ontwikkelen en inrichten van een professionaliseringstraject. Bovendien speelt de praktische bruikbaarheid hierbij geen belangrijke rol (Desimone, 2009; Kennedy, 2010). Op basis van onze onderzoeksresultaten kunnen we deze ontwerpprincipes uit de literatuur verder uitwerken en aanvullen. Zo kunnen we specificeren dat docenten in dit onderzoek bij het voortbouwen op de bestaande situatie huiverig zijn om grote veranderingen door te voeren, ze willen eerst zelf ondervinden of het wel echt verbeteringen zijn. Het hebben van succes met een kleine verandering resulteert wel in sterke voornemens voor volgende veranderingen. Dit geeft aan dat docenten bij het voortbouwen op de bestaande situatie graag in kleine stappen en op basis van evident succes willen werken. Docenten krijgen op deze stapsgewijze manier van implementeren meer tijd om de essentie van een vernieuwing te gaan begrijpen en de voordelen voor de lespraktijk te ontdekken dan bij een eenmalige, grote hervorming. Bij het voortbouwen op de bestaande situatie blijkt ook dat het gebruik van praktisch bruikbare lesbouwstenen de kloof tussen de vernieuwing en de reguliere praktijk kan verkleinen. Wanneer docenten elementen van de vernieuwing al succesvol hebben zien werken in de eigen lespraktijk en deze alleen hoeven te verplaatsen of aanpassen, geeft dit ze een gevoel van eigenaarschap en tegelijkertijd gereedschap om de eigen lessen stap voor stap te veranderen.

Wat betreft het vormgeven van professionele ontwikkeling op de werkplek van docenten kunnen we het ontwerpprincipe uit de literatuur specificeren door aangetoond te hebben dat een op maat en op afstand gestuurd traject voor het grootste deel van de acht deelnemende docenten in dit onderzoek kan leiden tot veranderingen in lijn met de vernieuwing. De ondersteuning binnen de eigen werksituatie en op de gewenste tijd maakt professionalisering ook minder tijds- en kostenintensief voor begeleiders. Een andere aanvulling van de literatuur over effectieve docentprofessionalisering lijkt te zijn dat professionalisering in dit onderzoek kon plaatsvinden zonder de beperkende factoren te veranderen. Vaak wordt namelijk de invloed van de bestaande situatie als hinderend gezien voor de vernieuwing. Geadviseerd wordt er dan om docenten meer tijd te geven of hun kennis te vergroten. Dit traject laat echter zien dat het mogelijk is om een groep docenten zich gemotiveerd te laten ontwikkelen in de richting van de vernieuwing binnen de grenzen van de beperkte tijd, kennis en middelen.

Het uitgevoerde onderzoek heeft echter ook enkele beperkingen. In ons onderzoek hebben we de ontwikkeling van een groep van acht docenten intensief gevolgd en binnen deze groep docenten was er een diversiteit aan verwachtingen en meningen ten aanzien van de vernieuwing. Toch verdient het aanbeveling om voor het generaliseren en het kwantitatief bevestigen van de uitkomsten de genoemde methodieken in een grotere groep te herhalen. In dit onderzoek zijn de ontwerpprincipes beperkt tot de didactische implicaties van de concept-contextbenadering (zie paragraaf 3.2). Ze zijn nu nog niet praktisch bruikbaar voor de vakinhoudelijke vernieuwing, omdat het nieuwe programma en de nieuwe schoolboeken nog niet worden gebruikt op middelbare scholen. Wat echter blijkt is dat docenten zich via de didactische vernieuwingsaanpak in dit onderzoek gaan ontwikkelen tot het ontwerpen van meer realistische contexten, het aandacht richten op leerdoelen en het relevant maken van de leerstof voor leerlingen. Dit lijkt erop te wijzen dat docenten via deze didactische aanpak op de gehele vernieuwing kunnen worden voorbereid. In volgende scholingstrajecten zal er

ook expliciet aandacht gegeven moeten worden aan het in dit onderzoek niet meegenomen recontextualiseren (zie paragraaf 3.2), inclusief de daaraan ten grondslag liggende (kennistheoretische) opvatting dat de betekenis van concepten mede door de context wordt bepaald.

In het uitgevoerde onderzoek bleken de reguliere lesvolgorden van de docenten met name te bestaan uit het beginnen met een uitlegfase, gevolgd door een periode van reproductie of het gebruik van contexten met vragen. Dit sluit aan bij grootschalig onderzoek, waaruit blijkt dat de reguliere lespraktijk wordt gedomineerd door de zienswijze waarbij lesgeven het presenteren van kennis is en leren het reproduceren en toepassen van de gepresenteerde kennis (Gage, 2009). Aanvullend hierop bleken ook alle docenten in ons onderzoek al (aanzetten tot) contexten met vragen te gebruiken aan het einde van hun reguliere lessen. De eerste stap in de ontwikkeling van vrijwel alle docenten in dit onderzoek (paragraaf 4.2) is het naar voren halen van de context met centrale vraag. Dit zou mogelijk ook voor grote groepen docenten een eerste stap kunnen zijn in het implementeren van de concept-context onderwijsvernieuwing. De opzet van dit praktisch bruikbare traject en de ondersteuning op afstand en naar behoefte maakt dit ook mogelijk.

Noot

- 1 Uitgave van de CVBO: "Voorbeelden van biologieonderwijs volgens de concept-context benadering", Januari 2010.

Literatuur

- Anderson, C. W. (2007). Perspectives on science learning. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Research on science education* (pp. 3-30). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Boersma, K. T. (2011). *Ontwerpen van op de concept-contextbenadering gebaseerd biologieonderwijs*. Utrecht: NIBI.
- Boersma, K. T., Kamp, M. J. A., van den Oever, L., & Schalk, H. H. (2010). *Naar actueel, relevant en samenhangend biologieonderwijs*. Utrecht: CVBO.

- Boersma, K. T., van Graft, M., Hartevelde, A. L., de Hullu, E., Knecht-van Eekelen, A., Mazereeuw, M. et al. (2007). *Leerlijn biologie van 4 tot 18 jaar. Uitwerking van de concept-contextbenadering tot doelstellingen voor het biologieonderwijs*. Utrecht: CVBO.
- Borko, H., Jacobs, J., & Koellner, K. (2010). Contemporary approaches to teacher professional development. In E. Baker, B. McGaw & P. Peterson (Eds.), *International encyclopedia of education* (3rd ed., pp. 548-555). Oxford: Elsevier.
- Dam, M., Janssen, F. J. J. M., & van Driel, J. H. (2010). *Building blocks for designing lessons in line with context-based biology education*. Paper presented at the ESERA summer school.
- de Shazer, S. (1985). *Keys to solution in brief therapy*. New York: Norton.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers' professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Doyle, W. (2006). Ecological approaches to classroom management. In C. Evertson & C. Weinstein (Eds.), *Handbook of classroom management: Research, practice and contemporary issues* (pp. 97-125). New York: Lawrence Erlbaum.
- Doyle, W., & Ponder, G. (1977). The ethic of practicality and teacher decision-making. *Interchange*, 8, 1-12.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: The reasoned action approach*. New York: Psychology Press (Taylor & Francis).
- Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4th ed.). New York: Teachers College Press.
- Gage, N. L. (2009). *A conception of teaching*. Dordrecht, the Netherlands: Springer.
- Holland, J. H. (2000). *Emergence: From chaos to order*. Oxford: Oxford University Press.
- Kamp, M. J. A. (2010). Ontwerpregels voor lesmateriaal voor biologie volgens de concept-contextbenadering (in de interpretatie van de CVBO). Intern rapport, Nijmegen: ILS-RU.
- Kennedy, M. M. (2010). Attribution error and the quest for teacher quality. *Educational Researcher*, 39(8), 591-598.
- Merrill, M. (2001). Components of instruction. Toward a theoretical tool for instructional design. *Instructional Science*, 29, 291-310.
- Miles, M., & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miller, S., Hubble, M., & Duncan, B. (Eds.). (1996). *Handbook of solution-focused brief therapy*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Seligman, M. (2002). *Authentic happiness*. New York: Free Press.
- van den Akker, J. J. H. (2003). Curriculum perspectives: an introduction. In J. van den Akker, W. Kuiper & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum landscape and trends*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- van Driel, J. H., Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.
- van Veen, K., Zwart, R., Meirink, J., & Verloop, N. (2010). *Professionele ontwikkeling van leraren: Een reviewstudie naar effectieve kenmerken van professionaliseringsinterventies van leraren. Reviewstudie in opdracht van en gesubsidieerd door NWO-PROO. Grant no. 441-080353*. Leiden: ICLON/ Expertisecentrum Leren van Docenten.
- Vink, R., Oosterling, M., Nijman, D. J., & Peters, M. (2010). *Professionalisering van leraren. Evaluatie (na)scholing en de lerarenbeurs voor scholing*. Den Haag: OCV.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Auteurs

Michiel Dam is als promovendus werkzaam bij het Interfacultair Centrum voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Nascholing (ICLON) van de Universiteit Leiden. **Fred Janssen** is als universitair hoofddocent werkzaam bij het ICLON van de Universiteit Leiden. **Jan van Driel** is als hoogleraar-directeur werkzaam bij het ICLON in Leiden.

Correspondentieadres: M. Dam, ICLON, Universiteit Leiden, Postbus 905, 2300 AX Leiden.

Email: m.dam@iclon.leidenuniv.nl

Abstract

Learning to design and enact context-based biology education – making an educational reform practical for teachers

In many cases, the primary aim of an educational reform is to improve learning outcomes. Teachers, however, do not seem to judge a reform proposal on the influence on learning outcomes, but on the practical merits for their classrooms. In this article, we propose and test three design principles for effective teacher professionalization with a focus on increased practicality. We performed a professional development program for secondary school biology teachers (n=8) in which teachers designed and performed lessons in line with a national reform, that is, the introduction of a context-based curriculum. In the professional development program, teachers worked rather independently within their own working environment and built upon evident successes to change their classroom practice step-by-step towards the ideas underlying the curriculum reform. The results show that teachers formulate new and strong intentions for each step in their development. Further results show several shared consecutive steps for teacher change, starting from regular practices towards the context based renewal.