

Docenten in onderzoek – het DUDOC-programma

Marie-Christine Knippels

Freudenthal Instituut voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen (Flsme),
Universiteit Utrecht

Martin Goedhart

Instituut voor Didactiek en Onderwijsontwikkeling (IDO), Rijksuniversiteit Groningen

Tjeerd Plomp

Emeritus hoogleraar onderwijskunde, Universiteit Twente

Samenvatting

Het DUDOC-programma maakt het mogelijk dat twintig vo-docenten uit de bètavakken een onderzoek uitvoeren, ondersteunend voor de lopende vernieuwing van de bètavakken (wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie en NLT). Het onderzoek beslaat een periode van vier jaar waarin docenten naast hun lessen in de school drie dagen per week aan het onderzoek besteden om het onderzoek aan het eind van die periode af te sluiten met een promotie.

Het onderzoek geeft zowel kwantitatief als kwalitatief een grote impuls aan het bètadidactisch onderzoek in Nederland. Met universiteiten zijn afspraken gemaakt over de organisatie van de promotietrajecten en over een scholingsprogramma dat aan de DUDOC-onderzoekers wordt aangeboden.

In dit artikel presenteren we een overzicht van de gestarte onderzoeken, van de achtergronden en organisatie van het DUDOC-onderzoeksprogramma, en van het scholingsprogramma.

Achtergronden

Het DUDOC-programma is in januari 2007 ingesteld door het Platform Bèta Techniek (PBT) met steun van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. DUDOC staat voor Didactisch Universitair onderzoek van DOCenten en verwijst met een knipoog naar de architect Dudok – de docentonderzoekers als ‘architecten’ van nieuw bètaonderwijs. In dit programma krijgen twintig eerstegraads bètadocenten de kans om in deeltijd een bètadidactisch promotieonderzoek uit te voeren dat beoogt bij te dragen aan de vernieuwingen van de bètavakken. Dit combineren zij met hun baan in het voortgezet onderwijs.

Met DUDOC wordt het werk van de vernieuwingscommissies biologie, natuurkunde, scheikunde, wiskunde en NLT (Natuur, Leven en Technologie)¹ ondersteund. Deze com-

missies ontwikkelen curricula en nieuwe examenprogramma's voor de bètavakken in het havo en vwo en sturen de ontwikkeling van lesmateriaal aan.

Het DUDOC-programma komt voort uit de behoefte aan het beantwoorden van fundamentele vraagstellingen bij de vernieuwingen van de bètavakken. Centraal staat de empirische toetsing en didactische uitwerking van onderwerpen en ideeën die van belang zijn voor het werk van de vernieuwingscommissies. Zo is bijvoorbeeld een nadere didactische uitwerking en operationalisering van de concept-contextbenadering binnen de bètavakken gewenst, maar ook professionalisering van docenten bij de implementatie van specifieke vernieuwingen en de evaluatie van deze onderwijsexperimenten. Hiertoe zullen interventies (zoals bijvoorbeeld lesmodules, onderwijsbenaderingen, curricula, leerlijnen en onderwijsleerstrategieën) ontwikkeld en getoetst moeten worden in de praktijk, docentontwerpteam geobserveerd en leerprocessen van leerlingen en docenten in kaart worden gebracht. De belangrijke vragen in het onderzoek kunnen worden samengevat als 'Wat werkt, waarom en hoe?'.

De vijf vernieuwingscommissies hechten veel waarde aan de bijdragen die onderzoek kan leveren aan nieuwe inzichten voor het ontwerpen en ontwikkelen van curricula en lesmateriaal en voor het leren van docenten. Deze inzichten zijn essentieel in de periode na 2010 wanneer de nieuwe curricula worden geïmplementeerd in het voortgezet onderwijs.

Doelen

Het DUDOC-programma streeft meerdere doelen na. Naast het onderzoeksmatig ondersteunen van de vernieuwingen in de bètavakken, beoogt het programma een impuls te geven aan het bètadidactisch onderzoek in Nederland. Twintig docentonderzoekers krijgen in de periode 2007-2012 de kans bètadidactisch onderzoek uit te voeren aan een van de universiteiten in Nederland, waarbij elke docentonderzoeker in het kader van het DUDOC-programma vier jaar aan zijn/haar onderzoek kan werken. Het is een unieke situatie dat er zoveel bètadidactische onderzoekers (tegelijk) van start gaan aan acht verschillende universiteiten in Nederland. Didactiekgroepen worden natuurlijk bevraagd op de vakvernieuwingen, maar hebben niet altijd de ruimte, tijd en met name financiën om alle nieuwe ideeën ook empirisch te toetsen en uit te werken. Het DUDOC-programma stelt ze hiertoe in staat.

Naast de ondersteuning van de vakvernieuwingen en versterking van het bètadidactisch onderzoek biedt het programma ook een kwaliteitsimpuls aan docenten uit het voortgezet onderwijs. Hun wordt de mogelijkheid geboden om met behoud van hun onderwijsaanstelling en salaris vakdidactisch onderzoek uit te voeren bij een universiteit. Docentonderzoekers kunnen zich dus inhoudelijk en onderzoeksmatig verdiepen in de vakdidactiek en kunnen deze inzichten en ervaringen direct toepassen en toetsen in de eigen klassenpraktijk. Ze behouden dus het contact en de 'feeling' met het onderwijs en kunnen zich inhoudelijk verdiepen. Het onderzoek biedt de docentonderzoekers de mogelijkheid tot een academische promotie en verbreedt hun loopbaanperspectieven. Ze zijn daarmee

niet alleen een voorbeeld voor de leerlingen in de klas, die zien dat een baan als (bèta)docent meerdere mogelijkheden biedt om jezelf te blijven ontwikkelen, maar ook voor collega's.

Organisatie

DUDOC is een programma dat is geïnitieerd door het PBT met steun van het ministerie van OCW, dat vijf miljoen euro beschikbaar heeft gesteld. Het programma is ingedeeld in twee rondes van elk tien onderzoekers. De eerste ronde is gestart in september 2007 en de tweede ronde in september 2008.

De docentonderzoekers zijn voor 0,6 fte vrijgesteld van hun onderwijstaken en werken onder supervisie en begeleiding van hoogleraren en universitaire docenten aan hun onderzoek. De docenten blijven voor (0,2 tot) 0,4 fte onderwijs verzorgen bij hun school. De school ontvangt een lumpsumbedrag van het DUDOC-programma om een vervanger voor de docentonderzoeker voor 0,6 fte aan te stellen. Het onderzoeksinstituut ontvangt een lumpsumbedrag van het programma als tegemoetkoming in de begeleidings-, onderzoeks- en reiskosten. De docentonderzoekers behouden hun reguliere salaris en aanstelling bij de school.

Voor de begeleiding van het DUDOC-programma is een programmaraad² ingesteld waarin vertegenwoordigers van de vijf vakvernieuwingscommissies (biologie, natuurkunde, scheikunde, wiskunde en NLT) zitting hebben. De programmaraad wordt aangestuurd door een onafhankelijke voorzitter en heeft een secretaris (coördinator). De programmaraadsleden zijn spreekbuis van de vernieuwingscommissie en hebben onderzoeksthema's geformuleerd die aansluiten op de beoogde vernieuwingen van het bètaonderwijs. Het gaat daarbij niet alleen om onderzoek rond de activiteiten van de vernieuwingscommissies zelf maar ook om initiatieven die de ontwikkeling van het bètaonderwijs in bredere zin ondersteunen, zoals de ontwikkeling van toetsing, analyse van de aansluiting van het vo op het ho, het imago van de bètavakken bij leerlingen en de implementatie van ICT.

Procedure

De programmaraad heeft een tenderdocument opgesteld voor elk van de twee rondes van het DUDOC-programma. De thema's in het eerste tenderdocument waren nog zeer globaal omschreven. De ervaringen met de eerste ronde zijn door de programmaraad geëvalueerd en op grond daarvan is, na overleg met de vijf betrokken vernieuwingscommissies, een meer specifiek programma voor de tweede ronde geformuleerd. De thema's voor onderzoek in het tenderdocument worden in de volgende paragraaf nader toegelicht.

Was het eerste tenderdocument als gevolg van de korte opstarttijd in het programma nog niet zo wijd verspreid, voor de tweede ronde is de aankondiging naar alle bètafaculteiten, didactiegroepen, lerarenopleidingen en vakverenigingen (zoals NIBI en NVON) gegaan. Onderzoeksinstituten konden op grond van de tender voorstellen voor onderzoek

indienen. Een zeer belangrijk criterium bij de beoordeling was de potentiële bijdrage van het voorgestelde onderzoek aan de vernieuwingstrajecten.

Aangezien in de eerste DUDOC-ronde een periode van minder dan drie maanden beschikbaar was om het programma te starten, heeft de programmaraad het voortouw genomen bij het beoordelen en waarderen van de (ruim 30) onderzoeksvoorstellen leidend tot het honoreren van elf onderzoeksvoorstellen. Voor de tweede DUDOC-ronde is elk voorstel door twee externe referenten beoordeeld, één vanuit het vakdidactische onderzoeksgebied waarop het onderzoeksvoorstel betrekking had en één vanuit de onderwijskunde en/of methodologie. Het oordeel van deze referenten is doorslaggevend geweest voor het eventueel mogen bijstellen van een onderzoeksvoorstel. De bijgestelde onderzoeksvoorstellen en adviezen van de anonieme referenten zijn besproken in de programmaraad, waarna een definitieve selectie van tien voorstellen is gemaakt.

Het PBT heeft een gezamenlijke vacature voor de tien gehonoreerde onderzoeksvoorstellen opgesteld en verspreid (onder andere Volkskrant, website). De onderzoeksinstituten hebben de sollicitatie- en selectieprocedure gevoerd en een kandidaat voor goedkeuring voorgedragen aan de programmaraad en het PBT. De kandidaten zijn per augustus (uiterlijk 1 september) gestart met hun onderzoek bij het betreffende onderzoeksinstituut (de eerste ronde in september 2007, de tweede ronde onderzoekers in september 2008).

De contracten met de onderzoeksinstituten, de docentonderzoeker en de scholen worden aanvankelijk voor één jaar afgesloten. In dat eerste jaar moeten de docentonderzoekers het onderzoeksplan verder uitwerken op basis van vooronderzoek en ter goedkeuring voorleggen aan de programmaraad. Daarnaast voeren de begeleiders na circa zeven maanden een functioneringsgesprek met de docentonderzoeker. Dat is een moment waarop zowel de begeleiders als de docentonderzoeker de samenwerking evalueren, terugblikken op de onderzoeksactiviteiten en nagaan of voldoende voortgang merkbaar is. Op basis van het uitgewerkte onderzoeksplan en de beoordeling van de begeleiders besluit de programmaraad of het onderzoek met deze docentonderzoeker voor de volgende drie jaar mag worden voortgezet. Bij een positief besluit volgt een overeenkomst van het PBT met het onderzoeksinstituut en de betreffende school voor drie jaar.

Scholing & Research community

De verantwoordelijkheid voor de begeleiding en specifieke inhoudelijke scholing van de docentonderzoekers ligt bij de hoogleraren en universitaire docenten van het onderzoeksinstituut. Daarnaast biedt DUDOC een gezamenlijk scholingsprogramma aan. De scholingscommissie³ van de programmaraad organiseert en verzorgt ééndaagse bijeenkomsten waarin algemene thema's als onderzoeksmethodologie, ontwerpgericht onderzoek, de vakvernieuwingen, leren en instructie, academisch schrijven en zoeken en gebruiken van onderzoeksliteratuur aan de orde komen. De docentonderzoekers ontvangen vanuit het programma een basisbibliotheek met boeken die hun onderzoek kunnen

ondersteunen. Het belangrijkste doel van deze scholingsdagen is de vorming van een 'research community'. Door één keer in de vier weken de medeonderzoekers van de verschillende universiteiten te treffen, ervaringen uit te wisselen, problemen in het onderzoek te delen, hoopt het DUDOC-programma dat er een gemeenschap ontstaat waarin de onderzoekers elkaar ondersteunen. In het tweede onderzoeksjaar zijn de scholingsdagen minder frequent (gemiddeld een keer in de twee maanden), omdat de meeste onderzoekers dan toe zijn aan de toetsing van hun interventies op scholen en de beperkte onderzoekstijd (drie dagen per week) kostbaar is. De scholingscommissie vervult daarnaast een 'ombudsfunctie', vertrouwensrol. Mochten er problemen zijn in de begeleiding, afspraken met de school of het verloop van het onderzoek, dan kan de scholingscommissie hierin bemiddelen.

Inhoudelijk

De thema's die in het tenderdocument van DUDOC zijn geformuleerd op basis van wensen van de vernieuwingscommissies worden hieronder kort besproken. Daarna wordt een overzicht gegeven van de twintig onderzoeksonderwerpen gevolgd door een beschouwing van de verdeling van de thema's. In het eerste tenderdocument werden de volgende zes onderzoeksthema's genoemd:

- de concept-contextbenadering in de klassenpraktijk,
- de rol van ICT in het bètaonderwijs,
- het leren van docenten bij vernieuwingen,
- toetsen en beoordelen,
- samenhang tussen vakken,
- innovatieproces en evaluaties.

Op basis van de wensen van de vernieuwingscommissie en evaluatie van het eerste jaar werden de thema's in het tweede DUDOC-tenderdocument aangepast en specifiek geformuleerd. De onderzoeksvoorstellen dienden in een of meer van deze thema's te passen. De zes thema's zoals geformuleerd in het tweede DUDOC-tenderdocument zijn:

1. *Het leren van leerlingen* onder invloed van (onderdelen van) de nieuwe curricula
Dit thema heeft betrekking op: vakkennis, metacognitie, vaardigheden of competenties en motivatie voor bètavakken en beeldvorming ten aanzien van bètatechniek. Onderzoek kan bijvoorbeeld zijn gericht op de operationalisering van de concept-contextbenadering en de invloed die dat heeft op de wijze waarop het leerproces van leerlingen verloopt, maar ook op leren van technisch ontwerpen of op de beeldvorming van leerlingen onder invloed van specifieke interventies.
2. *Het toetsen en beoordelen van leerlingen*
Toetsing en beoordeling hebben een sturende werking op het onderwijs. Bij dit thema gaat het om het ontwerpen, implementeren en evalueren van diverse vormen van diagnostische, formatieve en summatieve toetsen die passen bij de vernieuwing van de bètavakken. In aansluiting op thema 1 zou het onderzoek bijvoorbeeld kunnen gaan

over de vraag wat geschikte assessmentstrategieën zijn om vast te stellen of leerlingen in staat zijn om concepten en denk- en werkwijzen in voor hen nog onbekende contexten te hanteren.

3. *De samenhang binnen vakken*

De commissies streven naar samenhang binnen curricula en naar een goede balans tussen structuren, concepten en contexten. Onderzoek binnen dit thema kan bijvoorbeeld betrekking hebben op de ontwikkeling en implementatie van leerlijnen voor het leren van concepten en van vaardigheden, maar ook op meer aandacht in sommige vakken voor het leren structureren, theoretiseren en redeneren binnen een structuur.

4. *De samenhang tussen vakken*

Dit thema is vakoverschrijdend en sluit aan bij het streven van de commissies om tot meer samenhang te komen tussen de natuurprofielvakken. Het onderzoek kan betrekking hebben op initiatieven om samenhangend leren te bevorderen door afstemming en integratie van inhoud en samenwerking van docenten van de verschillende bètavakken bij de vernieuwing.

5. *Professionalisering van docenten bij de vernieuwingen*

Dit thema onderstreept het belang dat gehecht wordt aan professionaliseringsprocessen van docenten, zowel individueel als collectief. Het onderzoek kan bijvoorbeeld betrekking hebben op de professionele ontwikkeling van docenten bij de implementatie van specifieke vernieuwingen in de bètavakken, op activiteiten van vo-docenten in samenwerking met het hoger onderwijs, maar ook op schoolontwikkeling als gevolg van de invoering van nieuwe curricula.

6. *Innovatieproces en evaluaties*

Dit thema legt de nadruk op de toekomst: wat leveren de onderwijsexperimenten de komende jaren op en hoe kunnen de resultaten optimaal worden geïmplementeerd? Het onderzoek kan evaluatie van vernieuwd bètaonderwijs (ook uit het verleden) omvatten, maar ook betrekking hebben op beschrijving en analyse van disseminatie (bijvoorbeeld via regionale steunpunten) en implementatie van 'good practices'.

Een samenvatting van de twintig onderzoeksvoorstellen (tabel 1) is te vinden in de bijlage.

In de eerste ronde van DUDOC zijn elf onderzoeksvoorstellen gehonoreerd. Eén onderzoek is na enkele maanden gestaakt, zodat in de tabel slechts tien onderzoeken worden genoemd. Tabel 1 laat zien dat alle onderzoeksthema's vertegenwoordigd zijn in de onderzoeksvoorstellen van de twee rondes, maar dat er meer aandacht is voor het 'leren van leerlingen' (thema 1). Dit heeft onder meer te maken met het feit dat onderzoeksvoorstellen die in hoofdzaak vallen onder een van de overige vijf thema's ook onder thema 1 kunnen worden ingedeeld (en de thema's zoals geformuleerd in het eerste tenderdocument gedeeltelijk afwijken van het tweede tenderdocument). Er is echter verder een mooie spreiding over de overige thema's. Er zijn zo vijf onderzoeksvoorstellen die aandacht besteden aan de 'professionalisering van docenten bij de vernieuwingen' (thema

5) en krijgt de samenhang binnen vakken (thema 3) ongeveer evenveel aandacht als de samenhang tussen vakken (thema 4) (respectievelijk vijf en vier voorstellen die hier aandacht aan besteden). Thema 2 ('het toetsen en beoordelen van leerlingen') is drie keer vertegenwoordigd en thema 6 ('innovatieproces en evaluaties') vier keer.

Sommige van de onderzoeken zijn meer monodisciplinair van karakter, maar verreweg de meeste onderzoeken hebben een vakoverstijgende relevantie hoewel ze binnen de context van een schoolvak worden uitgevoerd (bijvoorbeeld de onderzoeksprojecten over professionalisering van docenten of over verheldering van de relatie tussen contexten en concepten). We zien dat meerdere onderzoeksvoorstellen aandacht besteden aan de concept-contextbenadering: van het ontwikkelen van onderwijsleerstrategieën en leeractiviteiten die samenhang moeten bevorderen, tot onderzoek naar de invoering van concept-contextmateriaal en het ondersteunen en professionaliseren van docenten bij de invoering.

Daarnaast is er aandacht voor de ontwikkeling van vakoverstijgende vaardigheden, zoals modelleren, argumenteren en onderzoeken. Het modelleren verbindt de wiskunde met de natuurwetenschappelijke vakken en heeft in de nieuwe programma's een prominente rol gekregen. Hoewel er bij de invoering van de Tweede Fase al de nodige onderzoeks-aandacht aan het leren onderzoeken is besteed, liggen hier nog veel vragen over de ontwikkeling van leerlijnen in het vo. Ook leren argumenteren is al in het Tweede Faseprogramma opgenomen, maar op dit gebied is in Nederland – in tegenstelling tot het buitenland – nog weinig onderzoek verricht. Met de invoering van de vernieuwingen wordt van docenten ook steeds meer gevraagd onderwijs te ontwerpen en vorm te geven. Een aantal onderzoeksvoorstellen gaat expliciet in op de ondersteuning en professionalisering van docenten bij de vernieuwingen.

Tabel 1. Overzicht titels en onderzoeksthema's van de gehonoreerde onderzoeksvoorstellen in twee rondes

De themanummers verwijzen naar de nummering en uitleg hierboven uit de tweede DUDOC-tender. De onderzoeken worden uitgevoerd aan acht verschillende universiteiten (UvA, VU, RUG, UU, UL, TU/e, UT, RUN).

1e ronde DUDOC		
Nr.	Thema	Titel
1	5	Modelgestuurd leren ontwerpen van context-conceptonderwijs door biologiedocenten
2	4	Een vakoverstijgende leerlijn voor leren onderzoeken in de bètavakken
3	4, 3	Ontwikkeling van een leerlijn wetenschappelijk argumenteren binnen het vwo
4	1	Recontextualiseren in de concept-contextbenadering

Tabel 1. Overzicht titels en onderzoeksthema's van de gehonoreerde onderzoeksvoorstellen in twee rondes

De themanummers verwijzen naar de nummering en uitleg hierboven uit de tweede DUDOC-tender. De onderzoeken worden uitgevoerd aan acht verschillende universiteiten (UvA, VU, RUG, UU, UL, TU/e, UT, RUN).

5	1	Mathematiseren als schakel bij het modelleren: kansen en belemmeringen bij leerlingen tijdens het opstellen van wiskundige modellen
6	4, 1	Statistiek als brug tussen wiskunde en natuurwetenschappen
7	2, 1	ICT voor het verwerven en toetsen van doorstroomrelevante wiskundige vaardigheden
8	1	De veranderende relatie tussen context en concept tijdens de ontwikkeling van een energiebegrip in de overgang van onderbouw naar bovenbouw havo/vwo
9	5, 6	Leren van docenten bij vakoverstijgende samenwerking bij het invoeren en verzorgen van Natuur, Leven en Technologie (NLT)
10	5, 6	Participatie van docenten in ontwerpteams: professionalisering als ontwerper en uitvoerder van concept-context gebaseerd materiaal

2e ronde DUDOC		
Nr.	Thema	Titel
11	1, 3, 4	Samenhang in en tussen scheikunde- en biologiemodules binnen een uitwerking van de context-conceptbenadering
12	5, 6	Succesgestuurd en leereffectgericht invoeren van concept-contextbiologie onderwijs
13	1	Evolutionair denken in de concept-contextbenadering
14	1	Differentiaalvergelijkingen in het wiskundeonderwijs, uitdaging en noodzaak
15	1, 2	Leren door computerondersteunend modelleren van dynamische verschijnselen: vergelijking van leereffecten met grafische en formulegeoriënteerde modelleeromgevingen
16	1, 3	Het ontwerpen en inzetten van schakelopdrachten voor wiskundig discussiëren, redeneren en niveauperhoging
17	3	Evaluatie van de samenhang binnen de statistiekleerlijnen in wiskunde A en C
18	5, 6	Van veelbelovende aanpak naar regulier curriculum bij mechanica. De ontwikkeling van een professionaliseringstraject
19	1, 3	Onderzoek in het kader van de concept-contextbenadering naar het effect van onderwijsleeractiviteiten op de samenhang in de kennis van leerlingen
20	2	Instrumenten voor toetsontwikkeling in overeenstemming met context-conceptbenaderingen in het bètaonderwijs

Ervaringen tot nu

Het DUDOC-programma loopt nu ruim een jaar en we kunnen rapporteren over de eerste ervaringen met de scholing, de onderzoeksgroep en het verloop van het programma tot nu toe. Waar zitten knelpunten en wat zijn de positieve ervaringen?

Knelpunten

De opzet van het DUDOC-programma is uniek, twintig bètadocenten tegelijkertijd de kans geven om in een onderzoeksomgeving bij een universiteit een promotieonderzoek uit te voeren en daarbij regelmatig contact te hebben met de andere docentonderzoekers in het land (research community en scholing). De opzet heeft ook kwetsbare punten: de docentonderzoekers krijgen slechts vier jaar de tijd om in deeltijd (0,6 fte) hun onderzoek uit te voeren. Voor de overige 0,4 fte staan ze voor de klas. Omgerekend hebben deze docentonderzoekers dus slechts 2,4 jaar om tot een academische promotie te komen en dat is beduidend minder dan een reguliere aio. Het voordeel dat deze onderzoekers boven veel aio's hebben is hun ervaring met de onderwijspraktijk. Zij hoeven niet meer ingewijd te worden in de klassenpraktijk, ze hebben gevoel voor welke leeractiviteiten bij leerlingen zullen aanslaan, wat praktische struikelblokken kunnen zijn bij de te ontwikkelen interventies of professionalisering van docenten. De lijntjes met de praktijk zijn kort.

Hoewel alle docentonderzoekers een academische scholing achter de rug hebben is dit voor de meeste van hen alweer een aantal jaren geleden. Bovendien hebben de docentonderzoekers ervaring in het doen van bètaonderzoek en niet in vakdidactisch onderzoek, waarbij sociaal-wetenschappelijke onderzoeksmethoden moeten worden toegepast. Om deze reden is het intensieve scholingsprogramma opgezet, waarin de nadruk ligt op methoden van sociaal-wetenschappelijk onderzoek.

Het is duidelijk dat de docentonderzoekers voor een zware opgave staan om naast hun werk als docent in een beperkte tijd een promotieonderzoek af te ronden. Er zijn echter al praktijkervaringen met voorgaande docentonderzoekers die uitwijzen dat een promotie bij een dergelijke opzet (onderzoekstaak in deeltijd, gecombineerd met een baan als docent) haalbaar is.

Uitval

Promotieonderzoek door docentonderzoekers kent dus positieve ervaringen en resultaten. Toch is de overgang naar een sociaal-wetenschappelijke onderzoekssetting niet iedereen even goed bevallen. In de eerste ronde van DUDOC zijn elf onderzoekers van start gegaan. In de loop van het eerste jaar zijn drie onderzoekers gestopt. Eén onderzoek is na twee maanden gestaakt en twee tegen het eind van het eerste jaar (respectievelijk mei en augustus). In de mondelinge en schriftelijke toelichting van de docentonderzoekers worden (in combinatie met observaties van begeleiders en de scholingscommissie) een aantal redenen voor deze uitval gegeven.

De overgang van 'actief' lesgeven met korte deadlines en snel 'concreet resultaat' naar een positie van een onderzoeker waarbij het uiteindelijke resultaat pas na vier jaar beschikbaar komt, ervaren sommige docentonderzoekers als moeilijk. Er is een groot verschil tussen de hectiek van school, met elk lesuur nieuwe leerlingen in de klas en het werken op een onderzoeksinstituut. Daarnaast wordt de gewaarwording dat onderzoek ook bijdraagt aan theoretische onderbouwing en inzichten en dat niet alle onderzoeksresultaten direct bruikbaar zijn in de klassenpraktijk (bijvoorbeeld als een kant-en-klaar lessenpakket), door enkelen als demotiverend ervaren. Het combineren van twee banen en de privé situatie is moeilijk en levert soms stress op. Bij de overstap van docent naar bètadidactisch onderzoeker moet een aantal verschillen overbrugd worden die enigszins kort door de bocht geformuleerd kunnen worden als:

- van bèta naar gamma,
- van snelle naar weloverwogen beslisser,
- van doener naar denker,
- van zelfstandig achter de deur van de klas naar afhankelijk van de begeleiding,
- van holistische werkwijze als docent naar het onderzoeken van deelaspecten,
- van autoriteit ten opzichte van de leerlingen naar gezelschap binnen een universitaire vakgroep.

Niet alle docentonderzoekers maken die omslag even gemakkelijk. Deze knelpunten zijn niet uniek, vergelijkbare problemen worden door Labaree (2003) gesignaleerd en zijn dus ook in het eerste jaar van DUDOC ervaren.

Positieve ervaringen

Wat voor de ene docentonderzoeker als problematisch wordt ervaren is voor de andere juist een pluspunt. Meerdere docentonderzoekers geven aan juist de combinatie van een baan als docent en onderzoeker als afwisselend en motiverend te ervaren. 'Het is heerlijk om na een aantal dagen lesgeven, rustig achter mijn bureau bij de universiteit te zitten en me te mogen verdiepen in de literatuur. Ik leer allerlei zaken die ook mijn eigen manier van lesgeven sterk kunnen verbeteren'.

In het eerste jaar hebben de onderzoekers de taak om een uitgewerkt onderzoeksplan te schrijven op basis van het gehonoreerde onderzoeksvoorstel. Dit onderzoeksvoorstel is met het advies van de verantwoordelijke promotor(en) gebruikt door de programmaraad om een beslissing te nemen over voortzetting van het onderzoek na het eerste jaar. In april 2008 heeft de programmaraad besloten dat de – toen nog tien – onderzoekers hun onderzoek konden voortzetten. Dit geeft aan dat de onderzoeksplannen van voldoende kwaliteit zijn geweest en er voldoende groei bij deze tien onderzoekers is geconstateerd. Dit mag zeker als een positief resultaat worden gezien.

Daarnaast faciliteert het DUDOC-programma door het scholingsprogramma – waarin de docenten elkaar regelmatig treffen en ervaringen uitwisselen – ook het vormen van een

research community, zodat ze een groep van gelijkgestemden hebben waar ze op terug kunnen vallen. Uit de evaluatie van het scholingsprogramma komt naar voren dat de docentonderzoekers dit ook zo ervaren en het contact met medeonderzoekers positief waarderen. Onderzoekers met vergelijkbare onderwerpen hebben ook buiten de scholing om contact met elkaar, en wisselen ervaringen en informatie uit. Met de start van de tweede groep DUDOC-onderzoekers wordt deze research community sterk uitgebreid. Daarnaast is er een aantal gast-aio's dat deelneemt aan het scholingsprogramma.

Hoewel het afstemmen van het scholingsprogramma op ieders wensen niet altijd haalbaar is, werd de scholing toch positief geëvalueerd door de docentonderzoekers. Wel blijft er een spanning bestaan tussen de frequentie van de scholingsdagen en de beschikbare onderzoekstijd (drie dagen per week). In het eerste jaar wordt het belang van het opstarten van een research community en het ontsluiten van sociaal-wetenschappelijke bronnen echter ook gezien door de docentonderzoeker en positief gewaardeerd. 'De studiedagen zijn erg nuttig en motiverend. Het geeft snel een goed beeld van onderzoek doen, helpt bij de vorming van je eigen onderzoek en versterkt het communitygevoel'. In het tweede scholingsjaar wordt gekozen voor minder frequente bijeenkomsten (twee eendaagse tot januari), waarin per bijeenkomst de vragen en problemen van twee docentonderzoekers centraal staan. Deze sessies kunnen betrekking hebben op het meedenken over de opzet van een onderzoekscasus, analyse-instrument, observaties, data-analyse en zo meer.

Tenslotte

Het DUDOC-programma is door zijn gerichtheid en opzet een uniek experiment in vakdidactisch en onderwijskundig Nederland. Het is uniek dat een twintigtal docenten zich voor een groot aantal jaren voor een deel van hun tijd aan onderzoek kan wijden. Het is ook uniek dat vakvernieuwingsactiviteiten worden ondersteund door onderzoek dat er toe kan bijdragen een kennisbasis te worden voor het 'research-based' invoeren van (althans een deel van) vernieuwingen. Ook de aanpak die is gekozen – te karakteriseren als onderzoek doen in een universitaire context, gekoppeld aan scholing en vorming van een 'research community' op landelijk niveau – is nieuw voor Nederland. Al deze factoren maken niet alleen dat het belangrijk is het programma zorgvuldig te evalueren, maar ook dat we hopen dat DUDOC model zal staan voor gelijksoortige programma's.

English summary

Teachers as researchers – The DUDOC-programme

The DUDOC-programme, which started in September 2007, offers twenty secondary science and mathematics teachers the opportunity to complete a PhD project in science or mathematics education. These research studies last four years and are aimed at empirically supporting the innovations of the Dutch curriculum committees for biology, physics, chemistry, mathematics and NLT (General Science and Technology). The teachers perform their research part time at universities, and continue to teach two days a week at their

own schools and hence maintain their position and income. In this article we present an overview of the research projects, background, organisation, and teaching programme of DUDOC.

Noten

1. De vernieuwingsdocumenten van de verschillende commissies zijn in de literatuurlijst opgenomen.
2. De programmaraad bestaat uit:
 - Harrie Eijkelhof (hoogleraar in de didactiek van de natuurkunde; Flsme, UU): vertegenwoordiger Stuurgroep Natuur, Leven en Technologie
 - Martin Goedhart (hoogleraar didactiek van de wiskunde en natuurwetenschappen, IDO, RUG): vertegenwoordiger Commissie Vernieuwing Scheikunde
 - Leen van den Oever (directeur van het Nederlands Instituut voor Biologie, NIBI): vertegenwoordiger Commissie Vernieuwing Biologie Onderwijs
 - Anne van Streun (emeritus hoogleraar didactiek bètawetenschappen, RUG): vertegenwoordiger Commissie Toekomst Wiskunde Onderwijs
 - Chris van Weert (hoogleraar basisonderwijs natuurkunde, Amstel Instituut, UvA): vertegenwoordiger Commissie Vernieuwing Natuurkunde Onderwijs
 - Tjeerd Plomp (emeritus hoogleraar onderwijskunde, UT): voorzitter
 - Marie-Christine Knippels (UD en biologiedidacticus, Flsme, UU): secretaris.
3. De scholingscommissie van DUDOC bestaat uit: Jan van Driel (hoogleraar didactiek van de natuurwetenschappen, ICLON, Universiteit Leiden), Martin Goedhart, Tjeerd Plomp en Marie-Christine Knippels.
4. Marie-Christine Knippels. E-mail: m.c.p.j.knippels@uu.nl

Documenten vernieuwingscommissies

- Boersma, K., Th., Graft, M. van, Hullu, E. de, Oever, L. van den, & Zande, P.A.M. van der (2005). Vernieuwd biologieonderwijs van 4 tot 18 jaar. Utrecht: CVBO.
- Commissie Toekomst WiskundeOnderwijs (2007). Rijk aan betekenis. Visie op vernieuwd wiskundeonderwijs. Utrecht: CTWO.
- Commissie Vernieuwing Natuurkunde Onderwijs havo/vwo (2005). Natuurkunde leeft. Een visie op het vak natuurkunde in havo en vwo. NiNa
- Commissie Vernieuwing Scheikunde Havo en Vwo (2003). Chemie tussen context en concept. Ontwerpen voor vernieuwing (2003). Enschede: SLO.
- Stuurgroep Natuur, Leven en technologie (2007). Contouren van een nieuw bètavak. Visie op een interdisciplinair vak: Natuur, Leven en Technologie. Enschede: SLO.

Literatuurlijst

- Labaree, D.F. (2003). The peculiar problems of preparing educational researchers. *Educational Researcher*, 32(4), 13-22.

Bijlage: Beschrijving onderzoeken

Hieronder vindt u een korte beschrijving van de twintig onderzoeken in het DUDOC-programma. Mocht u meer over een onderzoek willen weten kijk dan op de website (www.dudocprogramma.nl) of neem contact op met de coördinator⁴ van het DUDOC-programma.

1. Nienke Wieringa (Universiteit Leiden)

Modelgestuurd leren ontwerpen van concept-contextonderwijs door biologiedocenten

Docenten zijn in belangrijke mate de vormgevers van hun eigen onderwijs, ook tijdens onderwijsvernieuwingen. Nienke Wieringa onderzoekt hoe biologiedocenten concept-contextonderwijs ontwerpen, op welke manier kennis en opvattingen het ontwerpproces beïnvloeden en in hoeverre het perspectievenmodel van Fred Janssen biologiedocenten kan ondersteunen bij het ontwerpen van concept-contextonderwijs.

2. Saskia van der Jagt (Vrije Universiteit Amsterdam) – onderzoekster is gestopt, project is in de tweede ronde voortgezet door Saskia van der Jagt

Een vakoverstijgende leerlijn voor leren onderzoeken in de bètavakken

Hoe kun je leerlingen via rubrics procedureel inzicht laten ontwikkelen binnen een vakoverstijgende leerlijn 'leren onderzoeken'? In dit onderzoek zullen verschillende opeenvolgende lesmodules voor natuurkunde, scheikunde en biologie ontwikkeld en getoetst worden. In de lesmodules staat het wendbaar gebruik van de concepten validiteit, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van een onderzoek centraal. Het onderzoek beoogt om met behulp van rubrics een leerlijn te ontwikkelen voor inzicht in de kwaliteit van onderzoek door de bètavakken heen. De concept-contextbenadering krijgt vorm door leerlingen te laten ervaren dat concepten met betrekking tot de kwaliteit van onderzoek in vakspecifieke onderzoekscontexten een verschillende verschijningsvorm en betekenis hebben.

3. Marcel Koeneman (Rijksuniversiteit Groningen)

Ontwikkeling van een leerlijn wetenschappelijk argumenteren binnen het vwo

Wetenschapsbeoefening bestaat niet alleen maar uit experimenteren en modelleren, maar vooral ook uit heel veel taal en logica. De vraag is nu hoe je leerlingen al op het vwo die specifieke vaardigheden kunt laten ontwikkelen, zoals correct redeneren, interpreteren, formuleren en argumenteren. In de bètawetenschappen spelen argumentatievaardigheden een wezenlijke rol bij het beoordelen van de betrouwbaarheid van informatie uit literatuur en experimenten. Het onderzoek heeft tot doel een bijdrage te leveren aan de

kennis hoe leerlingen argumentatievaardigheden ontwikkelen en welk onderwijs het beste resultaat oplevert.

4. Menno Wierdsma (Universiteit Utrecht)

Recontextualiseren in de concept-contextbenadering

Het onderzoek richt zich op de invulling van de concept-contextbenadering in het nieuwe biologieonderwijs. Hoe kan je ervoor zorgen dat leerlingen begrippen die zij geleerd hebben in de ene context, in een andere context kunnen toepassen en begrijpen? Dus hoe leren leerlingen natuurwetenschappelijke concepten wendbaar te hanteren? Het onderzoek beoogt bij te dragen aan de didactisering van de concept-contextbenadering. Verondersteld wordt dat de verkregen inzichten ook bruikbaar zijn voor concepten van andere vakken.

5. Sanne Schaap (Rijksuniversiteit Groningen)

Mathematiseren als schakel bij het modelleren: kansen en belemmeringen bij leerlingen tijdens het opstellen van wiskundige modellen

Tegen wat voor problemen lopen leerlingen aan wanneer zij tijdens het maken van modelleeropgaven bezig zijn met het opstellen van een wiskundig model? Welke leermogelijkheden hebben leerlingen om verbetering in dit proces tot stand te brengen? Het onderzoek zoomt in op één belangrijke modelleeractiviteit, het mathematiseren, met het doel dat leerlingen zelf (eenvoudige) wiskundige modellen leren produceren vanuit een concrete probleemsituatie. De verwachte opbrengsten zijn beproefde praktijkvoorbeelden en aanbevelingen waardoor leerlingen productiever en autonomer verbanden tussen grootheden uit de natuur kunnen formuleren.

6. Adri Dierdorp (Universiteit Utrecht)

Statistiek als brug tussen wiskunde en natuurwetenschappen

Statistiek is een multidisciplinair vakgebied dat grotendeels ontstaan is vanuit de natuurwetenschappen. Dit onderzoek verbindt wiskunde en de natuurwetenschappen. Het onderzoek heeft tot doel een geavanceerde statistische modelleertechniek functioneel en op niveau te ontwikkelen, toepassen en toetsen in verschillende natuurwetenschappelijke handelingspraktijken. Hiertoe zullen (ontwerpprincipes voor) leerarrangementen ontwikkeld worden, waarbij onderzocht wordt of het leren binnen handelingspraktijken geschikt is om met statistisch modelleren leerlingen de samenhang tussen wiskunde en de natuurwetenschappelijke vakken beter en inzichtvoller te laten ervaren.

7. Christian Bokhove (Universiteit Utrecht)

ICT voor het verwerven, oefenen en toetsen van doorstroomrelevante wiskundige vaardigheden

Christian Bokhove onderzoekt op welke manier de inzet van ICT in het voortgezet onderwijs een bijdrage kan leveren aan het verwerven, oefenen en toetsen van doorstroomrelevante wiskundige vaardigheden, met het doel bij te dragen aan de ontwikkeling van een evidence-based theorie over leren van wiskunde met behulp van ICT. Het onderzoek beoogt bij te dragen aan de uitstroom van het vo naar het hoger onderwijs, zowel in kwalitatieve als kwantitatieve zin: leerlingen die door de inzet van ICT-middelen over betere wiskundige vaardigheden beschikken zullen met een grotere succeskans het ho instromen.

8. (Universiteit van Amsterdam) – Onderzoeker recent gestopt, eventuele opvolging nog onduidelijk

De veranderende relatie tussen context en concept tijdens de ontwikkeling van een energiebegrip in de overgang van onderbouw naar bovenbouw havo/vwo

Hoewel energie wordt gezien als één van de belangrijkste concepten binnen de natuurwetenschappen, is het geen concept dat leerlingen eenvoudig gebruiken. Dit onderzoek richt zich op de vraag hoe leerlingen komen tot een wendbaar energiebegrip in contextrijk curriculum. Het onderzoek beoogt een model op te leveren voor de veranderende relatie tussen context en concept in een leerproces.

9. Talitha Visser (Universiteit Twente)

Leren van docenten bij vakoverstijgende samenwerking bij het invoeren en verzorgen van NLT

Wat zijn kenmerken van succesvolle invoeringsscenario's in het licht van het leren van docenten en hun leerlingen? Hoe moeten deze docenten worden voorbereid, welke samenwerkingsverbanden zijn belangrijk en welke faciliteiten dienen op school aanwezig te zijn? Dit onderzoek tracht een verband te leggen tussen de stimulerende en belemmerende elementen van een invoeringsscenario voor een NLT-module en de ontwikkeling van de kennisbasis en opvattingen van NLT-docenten.

10. Lesley de Putter-Smits (Technische Universiteit Eindhoven)

Participatie van docenten in ontwerpteams: professionalisering als ontwerper en uitvoerder van concept-context gebaseerd materiaal

Het onderzoek richt zich op docenten die werken in ontwerpteams voor nieuw context-concept gebaseerd lesmateriaal voor de bètavakken. Het doel is de professionalisering van deze docenten te onderzoeken en te kijken of de implementatie van het nieuwe materiaal door hun bijdrage anders verloopt dan gebruikelijk. Het onderzoek beoogt inzichten voor lerarenopleidingen op te leveren en richtlijnen waaraan 'learning communities' van docenten en vakdidactici moeten voldoen, waardoor toekomstige docenten beter voorbereid worden op een veranderende beroepspraktijk.

11. Hilde Boer (Universiteit Utrecht)

Samenhang in en tussen scheikunde- en biologiemodules binnen een uitwerking van de context-conceptbenadering

Het onderzoek richt zich op de vraag hoe samenhang vorm kan krijgen in en tussen opeenvolgende scheikunde- en biologiemodules binnen een specifieke uitwerking van de context-conceptbenadering, die bovendien uitmonden in een wetenschappelijk georiënteerde, op verklaringen gerichte context. Uitgangspunt is dat leerlingen deze samenhang in en tussen scheikunde- en biologiemodules zullen ervaren als het onderwijsleerproces is opgebouwd uit voor de leerlingen op elkaar afgestemde, betekenisvolle handelingen. De ene module bouwt zodanig voort op de andere dat natuurwetenschappelijke concepten, vaardigheden en/of attitudes die leerlingen in de ene context ontwikkelen, in de volgende context verder worden uitgebreid en verdiept.

12. Michiel Dam (Universiteit Leiden)

Succesgestuurd en leereffectgericht invoeren van concept-context biologieonderwijs

De docent is een cruciale factor in het slagen van concept-contextonderwijs. Aansluiting bij en voortbouwen op bestaande opvattingen en gedrag van docenten is essentieel voor een professionaliseringstraject gericht op invoering van concept-contextonderwijs. Middels een grootschalig vragenlijstonderzoek wordt daarom eerst nagegaan welke opvattingen van biologiedocenten in belangrijke mate hun bereidheid tot uitvoeren van concept-contextonderwijs bepalen. Op basis van deze inzichten wordt een succesgestuurd en leereffectgericht professionaliseringstraject ontworpen en beproefd. Dit betekent dat docenten telkens nieuwe didactische voornemens formuleren op basis van analyse van hun eerdere succeservaringen waarvan de leereffecten gedeeltelijk of geheel overeenkomen met doelen van concept-contextonderwijs.

13. Klaas van Hees (Universiteit Utrecht)

Evolutionair denken in de concept-contextbenadering

Aan evolutionair denken wordt in het voortgezet onderwijs voor zover bekend nauwelijks expliciet aandacht besteed. In de door het CVBO gedefinieerde concept-contextbenadering zijn naast te verwerven concepten ook een aantal domeinspecifieke denk- en werkwijzen aangegeven, waaronder evolutionair denken. In dit onderzoek wordt theoretisch uitgewerkt en praktisch beproefd hoe vwo-leerlingen in de bovenbouw een in wetenschappelijke praktijken gehanteerde denk- en werkwijze kunnen verwerven. De hypothese is dat leerlingen evolutionair kunnen leren denken met behulp van een of meer heuristieken die gebaseerd zijn op de wijze waarop in wetenschappelijke praktijken evolutionair wordt gehandeld en gedacht. Het onderzoek heeft als doel ontwerpcriteria voor een leer- en onderwijsstrategie te formuleren en in de praktijk te toetsen.

14. Joke Zwarteveen (Universiteit Twente)

Theorievorming over de wiskundige structuur ten behoeve van de het ontwerpen van een didactiek voor het opstellen en bewerken van differentiaalvergelijkingen

Het begrip differentiaalvergelijking neemt een prominente plaats in binnen de vernieuwingen van het wiskundeonderwijs (wiskunde D op het vwo) en in technische vervolgstudies. In de wiskundemethodes wordt met dit begrip zo divers omgegaan dat de voorbereiding op technische vervolgstudies in het gedrang komt. Het onderzoek spitst zich toe op het ontwerpen van een didactiek voor docenten om differentiaalvergelijkingen in hun lespraktijk te implementeren met het oog op de noodzakelijke doorstroomrelevantie.

15. Peter Keeven (Universiteit Utrecht)

Leren door computerondersteunend modelleren van dynamische verschijnselen: vergelijking van leereffecten met grafische en formulegeoriënteerde modelleeromgevingen

De manier waarop modelleren vorm moet krijgen is inzet van discussie, zowel in het vakdidactisch onderzoek als in de vernieuwingscommissies. Dit onderzoek vergelijkt de leeropbrengsten van een grafische en een formulegeoriënteerde modelleeromgeving voor dynamische verschijnselen in de natuurwetenschappen. Het onderzoek gaat in op de deelvragen hoe deze twee onderwijsbenaderingen te operationaliseren zijn in termen van samenhangende ontwerpkenmerken en hoe de specifieke curriculumrelevante leeropbrengsten van modelleeronderwijs zijn te meten.

16. Sonia Palha (Universiteit van Amsterdam)

Het ontwerpen en inzetten van schakelopdrachten voor wiskundig discussiëren, redeneren en niveauverhoging

Zowel internationaal als vanuit de Commissie Toekomst WiskundeOnderwijs (cTWO) wordt veel belang gehecht aan het leren discussiëren en redeneren in het wiskundeonderwijs. Wiskundig discussiëren tussen leerlingen, dat wil zeggen elkaar eigen oplossingen laten zien, die uitleggen en van elkaar bekritisieren, waardoor verantwoording (redeneren) en reconstructie (niveauverhoging) op gang worden gebracht, komt (te) weinig voor in het huidige onderwijs. Het onderzoek beoogt een bijdrage te leveren aan het ontwerpen van wiskundeonderwijs door docenten, waarbij het wiskundig discussiëren, het redeneren en de niveauverhoging van leerlingen centraal staan. Ook zal meer informatie voor docenten beschikbaar komen over de manier waarop ze schakelopdrachten kunnen ontwerpen en welke hulp voor de leerlingen tijdens het werken aan schakelopdrachten het meest effectief is.

17. Anneke Verschut (Universiteit Utrecht)

Evaluatie van de samenhang binnen de statistiekleerlijnen in wiskunde A en C

De vernieuwingscommissie wiskunde (cTWO) heeft een nieuwe benadering van het onderdeel statistiek binnen de vakken wiskunde A en C voorgesteld. Bij deze benadering staat exploratieve data-analyse centraal. De leerlingen leren een beperkt aantal probleemtypen met steeds geavanceerdere statistische technieken op te lossen. De vraag is of deze koerswijziging tot samenhangende leerlijnen leidt en op welke punten de leerlijnen in ontwikkeling verbeterd kunnen worden. Het antwoord op deze vraag is van belang voor een verantwoorde landelijke invoering die op zijn vroegst in 2013 zal plaatsvinden.

18. Frank Lacroix (Universiteit Utrecht)

Van veelbelovende aanpak naar regulier curriculum bij mechanica – de ontwikkeling van een professionaliseringstraject

De inhoudelijke en didactische veranderingen die curriculumontwikkelaars nastreven maken weinig kans tenzij docenten willens en wetens proberen die vorm te geven in hun lespraktijk. Professionalisering kan docenten daarbij ondersteunen. Maar hoe wordt het evenwicht gewaarborgd tussen vernieuwingsidealen en praktische uitvoerbaarheid? In een probleemstellende didactiek wordt geprobeerd bij leerlingen (wetenschappelijke) kennisbehoeften op te roepen die richting kunnen geven aan het gewenste leertraject. Kunnen dan bij docenten (vakdidactische) leerbehoeften opgeroepen worden die richting geven aan een professionaliseringstraject waarin curriculumvernieuwingen een kans krijgen? Bij het NiNa lesmateriaal voor mechanica in 4 vwo wordt door middel van ontwikke-

lingsonderzoek, vanuit didactische uitgangspunten en opvattingen van docenten en ontwikkelaars, een dergelijk leertraject voor passende vormen van professionalisering ontworpen.

19. Micha Ummels (Rijksuniversiteit Nijmegen)

Onderzoek in het kader van de concept-contextbenadering naar het effect van (combinaties van) onderwijsleeractiviteiten op de samenhang in biologische kennis van leerlingen

Een probleem in het biologieonderwijs is dat leerlingen na het onderwijs vaak een gebrekkige samenhang in kennis vertonen. De concept-contextbenadering zou een bijdrage kunnen leveren aan het verhelpen van dit probleem. Bij dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van ontwikkelde modules van Biologie Ontwikkel Scholen (BOS). Deze modules bevatten leeractiviteiten (zoals concept mapping) waarvan een positief effect op samenhang bewezen of plausibel is. Via ontwerpgericht onderzoek wordt er nagegaan aan welke kenmerken de onderwijsleeractiviteiten binnen de modules moeten voldoen om samenhang in kennis bij leerlingen daadwerkelijk te bevorderen.

20. Nienke Gerkes (Universiteit Utrecht)

Instrumenten voor toetsontwikkeling in overeenstemming met context-conceptbenaderingen in het bètaonderwijs

Context-conceptbenaderingen in het bètaonderwijs zijn erop gericht om voor leerlingen het leren van concepten meer betekenisvol te maken. Maar met de verandering van een puur disciplinegerichte invulling van onderwijs naar een contextbenadering, moet ook de toetsing van leerresultaten in overeenstemming zijn met de nieuwe inhoud en didactiek. Dit onderzoek richt zich op het ontwikkelen en testen van een theoretisch raamwerk voor ontwerp en selectie van (nieuwe) toetsvormen. Het raamwerk wordt verder beproefd door via een ontwerpgerichte benadering enkele voorbeeldtoetsvormen te ontwerpen, uit te testen, en bij te stellen. In het onderzoek wordt ook aandacht besteed aan de verbintenis van verschillende gremia in het onderwijs die actoren zijn in curriculumontwikkeling: het congruent verbinden van visionair, formeel, operationeel, ervaren en geleerd curriculum in een kennissgemeenschap.

