

# Vakdidactische onderzoeksagenda

---

22-1-2021

*Opgesteld door de Werkgroep Vakdidactisch onderzoek met ondersteuning van het NRO-bureau*

Werkgroepleden:

Tine Béneker, Carla van Boxtel, Paul Drijvers, Martin Goedhart, Rick de Graaff, Fred Janssen, Ronald Keijzer, Wander Lowie, Erwin Mantingh, Marjon Tammenga-Helmantel, Siebrich de Vries

NRO-medewerkers:

Vera Counet en Ruud Strijp

Contact: [Info@nro.nl](mailto:Info@nro.nl)

## Aanleiding en doel

Deze onderzoeksagenda is ontstaan vanuit de wens bij vakdidactische onderzoekers om hun onderzoek meer onder de aandacht te brengen. Deze wens komt voort vanuit de overtuiging dat het vakdidactisch onderzoek veel te bieden heeft voor de onderwijspraktijk, maar dat deze relevantie niet correspondeert met de omvang van het vakdidactisch onderzoek aan Nederlandse universiteiten en hogescholen. Hoewel internationaal het vakdidactisch onderzoek een grote vlucht heeft genomen, dreigt het in Nederland soms tussen wal en schip te vallen: het is te didactisch voor de vakdisciplines en te vakspecifiek voor de onderwijskunde.

Om het belang van vakdidactiek te concretiseren en de krachten rond vakdidactisch onderzoek in Nederland te bundelen, heeft NRO in 2018 een verkenning laten verrichten naar de positie, omvang en impact van het vakdidactisch onderzoek in Nederland. Het resultaat hiervan is vastgelegd in een position paper met de titel 'Vakdidactisch onderzoek in Nederland. Bijdragen aan de verbetering van het onderwijs door focus en samenwerking' (februari 2019). Hierin wordt een lans gebroken voor vakdidactiek als onderzoeksgebied, dat een wezenlijke bijdrage kan leveren aan onderwijsontwikkeling en vragen uit de onderwijspraktijk. Het position paper eindigt met een aantal aanbevelingen, waarvan het opstellen van een landelijke gezamenlijke onderzoeksagenda rond vakdidactiek er een is. Dit document beantwoordt deze oproep en is de eerste aanzet tot een dergelijke onderzoeksagenda.

Een breed samengestelde groep vakdidactische onderzoekers uit verschillende disciplines (rekenen, wiskunde, natuurwetenschappen, geschiedenis, moderne vreemde talen, Nederlands, geografie) vanuit universiteiten en hogescholen heeft bijgedragen aan de verschillende hoofdstukken. Vervolgens is een eerste concept voorgelegd aan een groep vertegenwoordigers uit het onderwijs en onderzoek (onderzoekers, leraren, lerarenopleiders, curriculumontwikkelaars, vertegenwoordigers van lerarenverenigingen). Dit heeft geleid tot een groot aantal aanbevelingen, die in deze versie van de agenda zijn verwerkt. Deze agenda geeft voorbeelden van huidig vakdidactisch onderzoek in verschillende schoolvakken met daaraan gekoppeld onderzoeksvragen die relevant zijn voor de onderwijspraktijk en die geworteld zijn in het nationale en internationale onderzoek. Daarbij ligt de focus op het funderend onderwijs (primair en voortgezet onderwijs) en de aansluiting op het vervolgonderwijs (beroeps- en hoger onderwijs) en op de opleiding van leraren. De auteurs realiseren zich dat de agenda geen volledig beeld geeft van het actuele onderzoek noch van de onderzoeksvragen die relevant zijn voor de onderwijspraktijk.

Deze onderzoeksagenda heeft als doel om op basis van de vragen die leven in het onderwijs en de aansluiting op het nationale en internationale onderzoeksveld een koers uit te zetten voor een gemeenschappelijke agenda voor het vakdidactisch onderzoek. Het credo daarbij is eenheid in verscheidenheid: hoewel het vakdidactische onderzoek in de verschillende domeinen een vakspecifiek en daarmee eigen karakter heeft, zijn er overstijgende thema's die vanuit de overeenkomsten en verschillen benaderd kunnen worden. Het zijn deze lijnen die in deze agenda centraal staan. De doelgroep van deze onderzoeksagenda is breed en richt zich niet alleen op vakdidactische onderzoekers, maar nadrukkelijk ook op leerplan-, toets- en onderwijsontwikkelaars, vakdidactici bij lerarenopleidingen, beleidsmakers, schoolleiders en leraren in praktijk of in opleiding. Met de agenda willen we meer samenhang en focus aanbrengen in het vakdidactisch onderzoek om de doorwerking naar beleid, onderwijs en de beroepspraktijk te verbeteren. De agenda kan richting geven aan calls for proposals voor onderwijsonderzoek, de invulling van onderzoeksprogramma's van universiteiten en hogescholen en de invulling van praktijkgericht onderzoek op scholen, in professionele leergemeenschappen van leraren en van leraren-in-opleiding. Tevens kan de agenda richting geven aan toekomstig vakdidactisch onderzoek door het benoemen van thema's die een brug vormen tussen onderwijsonderzoek en onderwijspraktijk. Hij kan daarmee onderzoekers, leraren, curriculum en onderwijsontwikkelaars, beleidsmakers aanspreken. Opvattingen over het onderwijs in schoolvakken ontwikkelen zich voortdurend en daarom is continue input vanuit het veld cruciaal voor het actualiseren van de agenda. De agenda is eveneens een uitnodiging aan leraren, ontwikkelaars en beleidsmakers om mee te werken aan toekomstig vakdidactisch onderzoek.

## 1. Inleiding

Vakdidactiek is een onderzoeksgebied, dat zich bevindt op het snijvlak van een wetenschapsgebied of academische discipline, de onderwijswetenschappen en de onderwijspraktijk. Het richt zich vanuit een vakinhoudelijke insteek op de analyse van de leerinhoud die in een bepaald domein geleerd moet worden, en ook vanuit een onderwijswetenschappelijke insteek op de vraag hoe leerprocessen voor verschillende groepen leerlingen kunnen worden vormgegeven om deze inhouden te kunnen verwerven en wat daarbij de specifieke leerproblemen of aandachtspunten zijn. Het onderzoek richt zich daarnaast op de ontwikkeling van vakdidactische competenties van leraren. Vakdidactisch onderzoek kan zich richten op vakspecifieke thema's (kansrekening, klassieke mechanica, financiële geletterdheid, taalvaardigheid) of interdisciplinaire thema's die voor meerdere vakken van belang zijn (burgerschap, modelleren, onderzoeken, redeneren, taalbewustzijn). In deze notitie wordt vakdidactiek gekoppeld aan schoolvakken vanwege herkenbaarheid voor het onderwijsveld, maar vanzelfsprekend kunnen interdisciplinaire thema's eveneens vanuit een vakdidactisch perspectief onderzocht worden.<sup>1</sup> Bovendien kan juist ook de samenhang tussen vakken onderwerp van vakdidactisch onderzoek zijn. Vakdidactisch onderzoek kan op allerlei onderwijsniveaus plaatsvinden: van basisschool tot en met universitair onderwijs, inclusief het beroepsopleiding.

Didactisch onderzoek in schoolvakken heeft zich in verschillende richtingen ontwikkeld en kan verschillen in onderzoeksthema's en -methoden. Daarmee is het niet goed mogelijk om van 'vakdidactiek' als onderzoeksdiscipline te spreken, want er is in feite sprake van een verzameling van verschillende vakdidactieken, die gemeenschappelijke thema's kunnen hebben (zoals in de taalvakken, de bètavakken of de maatschappijvakken). In het vakdidactisch onderzoek zijn binnen vrijwel alle schoolvakken internationale gemeenschappen ontstaan met eigen tijdschriften, verenigingen en conferenties. In methodisch opzicht kent vakdidactisch onderzoek een grote verscheidenheid: er wordt bijvoorbeeld ontwerponderzoek en experimenteel onderzoek gedaan. En er worden zowel kwalitatieve data gebruikt, bijvoorbeeld het analyseren van classroom discourse of hardop denken om leerprocessen te volgen, als kwantitatieve data, bijvoorbeeld bij gebruik van gevalideerde toetsen of vragenlijsten.

In deze onderzoeksagenda is ervoor gekozen om het vakdidactisch onderzoek in het funderend onderwijs, dus primair en voortgezet onderwijs, centraal te stellen. Het funderend onderwijs beoogt een brede ontwikkeling van kinderen en adolescenten. Jonge mensen zullen in onze open kennissamenleving te maken krijgen met complexe vragen en situaties op persoonlijk, beroepsmatig en maatschappelijk terrein. Dit zijn vaak vraagstukken waarbij niet alleen de oplossing maar ook het probleem niet meteen duidelijk is. Leerlingen kunnen hier alleen grip op krijgen als ze deze vragen vanuit meerdere invalshoeken leren bekijken en bevragen, als ze hebben geleerd hoe ze verworven kennis en vaardigheden wendbaar kunnen gebruiken, maar ook hoe ze nieuwe kennis en vaardigheden kunnen ontwikkelen en kritisch kunnen toetsen. Daarvoor is het van belang dat ze leren ontdekken wat ze echt belangrijk vinden, leren nagaan welke consequenties keuzes hebben voor anderen en in dialoog met anderen hun keuzes ook leren bijstellen en verantwoorden.

Hoe kan het onderwijs leerlingen hierop voorbereiden? Hoe kunnen we ervoor zorgen dat ieder kind zich op diverse gebieden kan ontplooien en goed voorbereid wordt op een verdere loopbaan? Dit vraagt om bezinning op doelen van het onderwijs in de verschillende schoolvakken en leergebieden, op de wijze waarop leerprocessen worden vormgegeven en hoe leraren dit in de praktijk kunnen realiseren. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is de doelgroep: de samenstelling en kenmerken van de leerlingenpopulatie. Dit leidt tot de volgende samenhangende vakdidactische thema's:

- Doelen: Wat is van belang om te leren, en waarom?
- Leerlingen en diversiteit: Hoe kan het onderwijs het beste aansluiten bij de leerling?

---

<sup>1</sup> We gebruiken de term vak en vakspecifiek in brede zin. Het gaat om een samenhangend geheel van kennis en vaardigheden dat in schoolvak of leergebied onderwezen wordt of kan worden.

- Onderwijsleeractiviteiten: Hoe kunnen leerdoelen worden gerealiseerd en de resultaten geëvalueerd?
- Docentprofessionaliteit: Hoe kunnen (aanstaande) leraren hun vakdidactische bekwaamheid ontwikkelen en vergroten?

In deze inleiding worden de contouren van een vakdidactische invalshoek voor elk van deze deelvragen geschetst. Deze worden vervolgens in de volgende hoofdstukken in meer detail uitgewerkt en geïllustreerd.

### **Hoofdstuk 2. Doelen**

In het debat over de vraag wát er waarom onderwezen dient te worden, zijn er enerzijds pleidooien voor het leren van (vak)specifieke kennis en procedures. Anderzijds wordt gepleit voor algemene vakoverstijgende vaardigheden zoals probleem oplossen, creatief en kritisch denken. Tegen deze achtergrond is een belangrijke taak van vakdidactisch onderzoek het identificeren, organiseren en uitwerken van cruciale vakspecifieke kennis en vaardigheden voor toekomstgericht onderwijs. Daarnaast moet worden nagegaan hoe deze vakspecifieke kennis en vaardigheden bijdragen aan algemene vakoverstijgende en interdisciplinaire doelen.

### **Hoofdstuk 3. Leerlingen en diversiteit**

Leerlingen hebben verschillende levensbeschouwelijke, talige en culturele achtergronden. Ook hebben ze bepaalde interesses en kunnen leerproblemen of sociaal-emotionele problemen aan de orde zijn. Soms hebben ze bovendien al opvattingen en kennis ontwikkeld over de inhoud die in het onderwijs centraal staan. Er is dus sprake van een grote diversiteit. Daarom is het belangrijk om vanuit het perspectief van leerlingen te kijken welke vragen, behoeften en mogelijkheden zij hebben. Een belangrijke taak van vakdidactisch onderzoek is dan ook het in kaart brengen van deze verschillen en hoe hiermee productief kan worden omgegaan in het onderwijs.

### **Hoofdstuk 4. Onderwijsleeractiviteiten**

Naast het in kaart brengen van relevante vakspecifieke kennis en vaardigheden, kenmerken en leren van de leerling, is een cruciale vraag in vakdidactisch onderzoek hoe, voortbouwend op de beginsituatie van leerlingen, de leerstof effectief onderwezen kan worden. Het gaat hier om zowel leraargestuurde als meer leerlinggestuurde activiteiten, de inzet van betekenisvolle taken, het bieden van ondersteuning op maat en de ontwikkeling van doorlopende leerlijnen. Daarbij is het van belang dat bij leerlijnen passende formatieve en summatieve beoordelingsinstrumenten worden ontwikkeld, waarmee niet alleen beheersing van vakspecifieke kennis en vaardigheden kan worden geëvalueerd, maar ook inzicht wordt verkregen in persoonlijke betekenisverlening.

### **Hoofdstuk 5. Docentprofessionaliteit**

Het zijn leraren die bepalen in hoeverre ze inzichten uit vakdidactisch onderzoek naar doelen, het leren van de leerlingen en geschikte onderwijsleeractiviteiten benutten. Daarom dient vakdidactisch onderzoek zich eveneens te richten op de vraag hoe leraren en aanstaande leraren hun vakdidactische bekwaamheid kunnen ontwikkelen en vergroten. Hierbij is het ook van belang om inzicht te krijgen in de omstandigheden, kennis, vaardigheden, behoeften en doelen van leraren in relatie tot vakdidactische innovaties, om deze inzichten op basis hiervan praktisch bruikbaar te maken.

De hierboven genoemde thema's zijn uiteraard sterk aan elkaar gerelateerd en zullen daarom vaak gecombineerd worden in één onderzoek. De thema's zijn ook onderwerp van onderwijskundig onderzoek. Het is echter van groot belang ze ook vanuit een *vakdidactische* invalshoek te onderzoeken, waarbij algemeen didactische inzichten waar mogelijk en nodig worden meegenomen. In de volgende hoofdstukken werken we de thema's verder uit en benoemen we de vakdidactische vragen die op dit moment actueel zijn. De antwoorden op deze vakdidactische vragen vormen het hart van goed onderwijs.

## 2. Doelen: Wat is van belang om te leren, en waarom?

De vraag wat we in het primair en voortgezet onderwijs willen onderwijzen vraagt voortdurend aandacht. De overheid stelt de kaders voor de algemene vorming van leerlingen vast. Deze kaders zijn doorgaans het resultaat van een bredere discussie in de samenleving over de vraag wat de moeite waard is om te onderwijzen in relatie tot ontwikkelingen in de samenleving en in wetenschappelijke (inter)disciplines, en tot de mogelijkheden van leerlingen (Imelman et al., 2017). Vakdidactisch onderzoek draagt bij aan deze discussies en maakt een beredeneerde invulling van het curriculum mogelijk, die recht doet aan de kwalificerende, socialiserende en persoonsvormende functie van het onderwijs, en aan de diversiteit van leerlingen. Het gaat hierbij om theoretische reflectie op doelen, structuur en inhoud van vakken, om historisch en empirisch onderzoek ook naar de doelen en inhoud van het onderwijs en de implementatie ervan in curricula.

### 2.1. Definitie van vakspecifieke kennis, vaardigheden en houdingen

De vraag wat belangrijk is om te leren vraagt allereerst om een (her)definitie van domeinen die in het curriculum centraal staan. Met name is er onderzoek nodig naar 'nieuwe' doelen die richting kunnen geven aan de selectie en organisatie van leerinhouden. Tevens is het van belang in kaart te brengen wat vakspecifieke houdingen en denk- en werkwijzen nu precies inhouden en welke rol kennis daarbij speelt (Standish & Sehgal Cuthbert, 2017). Wat bedoelen we bijvoorbeeld met taalbewustzijn, interculturele competenties, ethisch redeneren en wiskundig denken? Deze doelen vragen om een theoretische verkenning en onderbouwing vanuit vakdisciplines en vakdidactiek.

#### **RECENT ONDERZOEK: Definitie van nieuwe doelen**

*Statistisch denken op de basisschool:* Van Galen en Van Eerde (2017) stellen voor om al in het basisonderwijs een basis te leggen voor het begrijpen en kritisch beoordelen van statistische uitspraken, bijvoorbeeld door niet alleen aandacht te besteden aan het gemiddelde maar ook aan de mediaan, en aan het zelf tekenen van grafieken.

*Grammatica-onderwijs en taalbewustzijn:* Volgens Leenders (2020) kan grammatica-onderwijs meer dan nu vaak het geval is gericht zijn op de ontwikkeling van taalbewustzijn. Hij pleit voor het parallel aanbieden van grammaticale concepten (zoals woordvolgorde) bij de verschillende talen.

*Historisch denken en redeneren:* Van Boxtel en Van Drie (2018) beschrijven historisch redeneren in termen van typen redeningen (bijvoorbeeld verklaren), componenten (bijvoorbeeld contextualiseren) en onderliggende interesse, kennis en vaardigheden. Deze beschrijving biedt aanknopingspunten om kennis en vaardigheden goed met elkaar te verbinden en blijkt bovendien vruchtbaar voor een vertaling naar taalkundig en literair-historisch redeneren (Coppen et al., 2019; Mantingh & Bax, 2019).

Ontwikkelingen op het gebied van samenhangend onderwijs vormen een stimulans voor vakdidactisch onderzoek. Wanneer vakspecifieke denk- en werkwijzen worden uitgewerkt als perspectieven, kunnen situaties vanuit verschillende kanten worden belicht en bevraagd, en kunnen deze perspectieven functioneren als kapstokken waarmee veel kennis samenhangend kan worden verbonden (Janssen, 2017; Janssen et al., 2019). Er is meer onderzoek nodig naar de wijze waarop professionals vanuit verschillende disciplines kennis inzetten bij het oplossen van problemen die een multidisciplinaire aanpak vergen (Janssen, 2013) en naar de overeenkomsten en verschillen in de wijze waarop vaardigheden als causaal redeneren of kritisch omgaan met informatie worden uitgewerkt binnen verschillende schoolvakken. Tevens is een belangrijke vraag welke rol taalvaardigheden en

interculturele competentie spelen bij het leren in vakgerichte domeinen. Dit onderdeel van de vakdidactiek is nauw verbonden met de theorie en filosofie van onderliggende disciplines, maar vraagt tegelijk om ontwikkeling van een meer gedeelde taal.

## 2.2. Curriculumonderzoek

Er is in Nederland nauwelijks wetenschappelijk onderzoek naar de implementatie en effectiviteit van (schoolvakspecifieke) curriculumvernieuwingen (Van den Akker et al., 2012). Dit betekent dat bij de huidige curriculumvernieuwing nauwelijks gebruik kan worden gemaakt van kennis over de mate waarin nieuwe vakspecifieke onderwijsdoelen draagvlak hebben onder leraren, onderdeel zijn van het onderwijsaanbod, uitgewerkt zijn in educatieve materialen en getoetst worden. Vakdidactisch onderzoek naar deze onderwerpen is dus zeer urgent.

Historisch en vergelijkend onderzoek naar het curriculum van specifieke schoolvakken en leergebieden kan een bijdrage leveren aan de publieke discussie over wat van belang is om te onderwijzen en aan beleidsvorming. In Nederland is er op dit moment bijvoorbeeld discussie over de integratie van vakken in leergebieden. Hoe en waarom worden in andere landen doelen in samenhangende leergebieden of juist vakspecifiek gedefinieerd?

### **RECENT ONDERZOEK: Historisch en vergelijkend onderzoek**

Hagenaars (2020) beschrijft 45 jaar onderwijsbeleid ten aanzien van *cultuuronderwijs*. Hij laat zien hoe visies op de functies en inhoud van cultuuronderwijs veranderden en worden gekleurd door maatschappijvisies en politiek-ideologische perspectieven. Zo wordt een relatie gelegd tussen cultuuronderwijs en innoverend vermogen, maar ook met het leren deel uit te maken van culturele tradities en praktijken en met bewustwording van culturele diversiteit. Kerndoelen voor kunstzinnige oriëntatie werden in de loop der jaren globaler. De invulling van dit domein is hiermee meer bij de school komen te liggen, waardoor het cultuuronderwijs een systematische longitudinale, concentrische opbouw van kennis, vaardigheden en inzichten mist.

Landa et al. (2020) analyseren diverse manieren waarop *scheikundecurricula* in verschillende landen zijn georganiseerd. Ze beargumenteren dat door scheikundige kennis en vaardigheden te organiseren in een beperkt aantal perspectieven de samenhang binnen een curriculum kan worden vergroot en het scheikundig redeneren van leerlingen kan worden verdiept en verbreed.

## 2.3. Vakdidactische reflectie op algemene onderwijsdoelen

Naast de kwalificerende functie van onderwijs zijn ook de socialiserende en persoonsvormende functie van belang (Biesta 2011). Er is theoretische reflectie nodig op de wijze waarop vakspecifieke kennis en vaardigheden bijdragen aan de opdracht van het onderwijs om de algemene ontwikkeling van leerlingen, persoonsvorming en burgerschapsvorming te bevorderen. In de vakdidactiek bestaat al veel aandacht voor de bijdrage aan burgerschapsvorming.

### **RECENT ONDERZOEK: Burgerschapsvorming in de schoolvakken**

Recent onderzoek laat zien hoe schoolvakken kunnen bijdragen aan de kennis, vaardigheden en houdingen die centraal staan bij burgerschapsvorming. Aardrijkskunde en bèta-vakken kunnen bijvoorbeeld bijdragen aan kennis van vraagstukken over klimaat, biodiversiteit, voedselzekerheid en energie (Béneker et al., 2018; Wals, 2018). Bij levensbeschouwelijke vorming leren leerlingen reflecteren op eigen idealen, normen en waarden (Heystek-Hofman & Bakker, 2019). In wiskundelessen kunnen leerlingen kritisch leren kijken naar informatie, zoals statistische steekproeven en populaties (Van Dijke et al., 2019). Bij geschiedenis en literatuuronderwijs kunnen leerlingen leren zich in te leven en een ander perspectief in te nemen (Bartelds et al., 2020; Schrijvers, 2019). In de lessen moderne vreemde talen kunnen leerlingen interculturele competenties verwerven die van belang zijn voor het omgaan met diversiteit in nationale en internationale contexten (Van der Kroon et al., 2015; Schat et al., 2018, 2020).

Er is ook toenemende aandacht voor het bieden van gelijke kansen. Bijvoorbeeld het idee van 'powerful knowledge' (Young & Lambert, 2014; Béneker, 2018), dat bijdraagt aan een beredeneerde invulling van het curriculum vanuit aandacht voor sociale rechtvaardigheid (Dimick, 2012). Dit onderzoek dient verder uitgebouwd te worden. Daarnaast is onderzoek nodig waarin vakspecifieke en algemene reflecties en conceptualiseringen met elkaar vergeleken worden en met elkaar in verband gebracht worden. Daarmee krijgen algemene onderwijsdoelen een rijke en brede wetenschappelijke basis en wordt duidelijker wat de specifieke bijdrage van verschillende schoolvakken kan zijn.

### **2.4. Vragen voor vakdidactisch onderzoek**

Belangrijke vragen voor vakdidactisch onderzoek over onderwijsdoelen zijn:

- Hoe kunnen nieuwe vakspecifieke doelen als taalbewustzijn, (literair)historisch, geografisch en wiskundig denken, ethisch redeneren, interculturele competenties, gedefinieerd worden in termen van kenniscomponenten, (deel)vaardigheden, onderliggende epistemologische opvattingen en houdingen en welke beheersingsniveaus zijn te onderscheiden?
- Waarom zijn nieuwe vakspecifieke doelen belangrijk en welk belang hechten leraren, schoolleiders en leerlingen aan deze doelen?
- In hoeverre en hoe kunnen doelen gedefinieerd worden op het niveau van aan elkaar verwante schoolvakken, zoals de natuurwetenschappen, mens- en maatschappijvakken en moderne vreemde talen?
- Hoe zijn op dit moment, maar ook in het verleden en/of in andere landen, vak- en leergebiedspecifieke doelen uitgewerkt in het formele curriculum, in leermiddelen en de klassenpraktijk? Op welke manier komen (nieuwe) vak- en leergebiedspecifieke doelen tot stand?
- Hoe kan het onderwijs gericht op vakspecifieke kennis, vaardigheden en houdingen bijdragen aan op algemeen niveau geformuleerde onderwijsdoelen als burgerschapsvorming, persoonsvorming, kritisch denken, geletterdheid en gelijke kansen?

### 3. Leerlingen en diversiteit: Hoe kan het beste bij de leerlingen worden aangesloten ?

Leerlingen verschillen in kennis, vaardigheden, opvattingen, ervaringen en interesses. Om specifieke kennis, vaardigheden en houdingen te onderwijzen, is het daarom belangrijk om zicht te krijgen op dergelijke verschillen en op de implicaties hiervan voor het leren en onderwijzen. Welke doelen en taken zijn haalbaar voor welke leerlingen? Wat is voor leerlingen lastig om te leren? Welke ondersteuning hebben leerlingen nodig? Hoe kunnen de kennis, ervaringen en interesses van leerlingen benut worden? Vanwege de groeiende diversiteit van de Nederlandse bevolking is dit een belangrijk thema voor vakdidactisch onderzoek.

#### 3.1. Verschillen tussen leerlingen

De toenemende diversiteit in de samenleving betekent dat het onderwijs gericht op vakspecifieke kennis, vaardigheden en houdingen steeds meer rekening moet houden met levensbeschouwelijke, talige en culturele verschillen tussen leerlingen. Leerlingen van verschillende herkomst of achtergrond nemen uiteenlopende 'dagelijkse' kennis mee naar school. Verder geldt voor een grote en groeiende groep leerlingen dat hun thuistaal niet het Nederlands is (zie 3.2). Leerlingen verschillen dus in de mate en aard van de talige en culturele bagage en wereldkennis die ze meebrengen. Daarnaast is er meer aandacht gekomen voor leerlingen met leerproblemen en/of sociaal-emotionele problematiek.

#### **RECENT ONDERZOEK: Voorkennis van leerlingen**

In de bètavakken bestaat al een rijke onderzoekstraditie van het inventariseren van leerlingconcepties en de ontwikkeling van onderwijsleeractiviteiten die hierop inspelen (bijvoorbeeld Boels et al., 2019; Boersma et al., 2009). Recent onderzoek richt zich onder andere op de ontwikkeling van 'science identity' (Carlone & Johnson, 2007; Wang & Hazari, 2018): de mate waarin leerlingen zich met wetenschap en techniek identificeren, onder andere bij vrouwelijke leerlingen.

Recente studies in de mens- en maatschappijvakken laten onder andere zien dat kinderen uit verschillende delen van de wereld een andere voorstelling kunnen hebben bij begrippen als 'bos' of 'rivier' (Alm Fjelborg & Molin, 2018); dat kinderen bij geschiedenis vaak redeneren vanuit de idee van vooruitgang (De Groot-Reuvekamp, et al., 2019) en dat veel 15-jarige leerlingen de kans op een overstroming in Nederland groot achten, maar tegelijkertijd niet denken dat hun eigen omgeving kan overstromen (Bosschaart, 2015).

Recent onderzoek laat zien dat taalontwikkeling in de moderne vreemde talen sterk individueel bepaald is. Zo laten Chan, Verspoor en Vahtrick (2015) zien dat zelfs eeneiige tweelingen die naar dezelfde school gaan en in dezelfde omgeving opgroeien een duidelijk verschillende ontwikkeling hebben van Engels als tweede taal.

Door deze samenhangende dynamische leerlingkenmerken zijn leerresultaten sterk individueel bepaald. Vanuit het perspectief van leerlingen is het van belang om na te denken over wat telt als belangrijke vakspecifieke kennis en vaardigheden en hoe deze op individueel niveau kunnen worden gerealiseerd (Lambert & McCombs, 1998). Vakdidactisch onderzoek kan zicht geven op (de verschillen in) de beginsituatie van leerlingen en hoe deze het leren kan faciliteren of belemmeren. Het daadwerkelijk voortbouwen op de dagelijkse kennis en ervaringen van leerlingen gebeurt in de praktijk slechts sporadisch of alleen bij de bagage die het beste past bij wat vereist is (Biddulph, 2011; Catling, 2014; Lowie & Verspoor, 2019). Dit vraagt om de ontwikkeling en toetsing van geschikte didactische aanpakken. Leerlingen hebben maar zelden de gelegenheid om actief en creatief



bij te dragen aan het curriculum dat onderwezen wordt, terwijl we wel weten dat leerlingen allerlei beelden over schoolvakken en kennis hebben. Hun betrokkenheid bij, identificatie met en interesse in wat ze leren lijkt door meer eigenaarschap toe te kunnen nemen (Biddulph, 2018; Charlton et al., 2014).

#### **RECENT ONDERZOEK: Interactie tussen leerlingen in bewegingsonderwijs**

Koekoek et al. (Koekoek & Knoppers, 2015; Koekoek et al., 2009) hebben onderzoek uitgevoerd naar de mate waarin taakgerelateerde interacties tussen klasgenoten invloed hebben op de manier waarop leerlingen tussen 11 en 13 jaar hun leertaken in bewegingsonderwijs opvatten. Bewegingsonderwijs is voor deze leerlingen vrijwel altijd een setting waarin jongens en meisjes samenwerken. In die samenwerking komt – net als in de interactie tussen leraar en leerlingen – een verborgen leerplan tot uiting. Uit het onderzoek kwam ook naar voren dat met het gebruik van digitale observatiemiddelen het groepswork tussen leerlingen ondersteund kan worden.

### **3.2. Meertaligheid**

Leerlingen van wie de onderwijstaal anders is dan de thuistaal hebben vaak moeite met het begrijpen van taken en uitleg. Bijvoorbeeld bij onderwijs gericht op wiskundige geletterdheid, omdat zij de gestelde problemen waaraan zij moeten werken niet goed begrijpen, maar soms ook vanwege culturele verschillen (Van den Boer, 2003).

Meertaligheid moet echter niet alleen of voornamelijk worden gezien als probleem; het kan ook voordelen en kansen bieden. Toonaangevend onderzoek naar meertaligheid (Cummins, 2003; Paradis, 2004) laat zien dat verschillende talen niet als losse systemen in onze hersenen functioneren, maar in sterke mate geïntegreerd zijn. Meertalige leerlingen zijn daardoor op een aantal belangrijke culturele én cognitieve punten flexibeler dan eentaligen (Grosjean, 2010; Bialystok, 2001). Voor het talenonderwijs betekent dit dat vakdidactisch onderzoek duidelijk kan maken hoe inzichten uit taalverwervingsonderzoek kunnen worden 'vertaald' naar een didactiek van meertaligheid (zie ook Duarte, 2020; Van Beuningen & Polišenská, 2019). Daarnaast is onderzoek nodig naar aanpakken en implementatie van taalgericht vakonderwijs. Onderzoek laat zien dat dit soort onderwijs bijdraagt aan vakspecifieke kennis en vaardigheden en aan de verbetering van taalvaardigheid (Tyner & Kabourek, 2020; Duarte, 2019; Smit et al., 2016; Hajer & Meestringa, 2015; Van Drie et al., 2015).

### **3.3. Gevoelige onderwerpen**

In onze huidige samenleving nemen segregatie en polarisatie toe, leven jongeren steeds meer in hun eigen bubbel en is het verplaatsen in het perspectief van de ander steeds moeilijker. Dit levert vragen op over de bevordering van inclusie en sociale rechtvaardigheid (Biddulph et al., 2020). Tegelijkertijd wordt voor burgerschapsvorming juist naar het onderwijs gekeken en worden leerlingen gestimuleerd om bij maatschappelijke vraagstukken gerelateerd aan bijvoorbeeld migratie, religie, racisme, terrorisme, genocide, evolutie, klimaat en seksualiteit hun rol en positie te bepalen, een positie die wordt beïnvloed door hun identiteit, gender, etnische en levensbeschouwelijke achtergronden. Leerlingen willen en kunnen zich echter niet altijd verplaatsen in het perspectief van een ander. In reactie hierop vermijden leraren soms het bespreekbaar maken van zulke controversiële vraagstukken (Sijbers et al., 2015; Savenije et al., 2019; Biddulph et al., 2020). Vakdidactisch onderzoek naar de kennis en opvattingen van leerlingen over gevoelige onderwerpen, sociale contexten en mediagebruik van leerlingen is noodzakelijk om multiperspectiviteit beter te kunnen doceren (Scoffham, 2017; Wansink, 2017).

### **RECENT ONDERZOEK: Gevoelige geschiedenis**

In de geschiedenisdidactiek is groeiende aandacht voor gevoelig liggende geschiedenis. Recent vragenlijstonderzoek onder ruim 700 geschiedenisleraren in 10 landen (Savenije & Goldberg, 2019), aangevuld met interviews, liet zien dat leraren het belangrijk vinden om aandacht te besteden aan conflicterende perspectieven. In Nederland benoemden de leraren met name onderwerpen gerelateerd aan de islam (onder andere kruistochten, uitbreiding Ottomaanse rijk, recente terroristische aanslagen) en immigratie, maar ook onderwerpen gerelateerd aan dekolonisatie en slavernij als mogelijk gevoelige onderwerpen. Leerlingen leggen bij deze onderwerpen vaak een relatie met groepen en conflicten in de huidige samenleving.

### **3.4. Vragen voor vakdidactisch onderzoek**

Om de beginsituatie van leerlingen goed in kaart te brengen, kan vakdidactisch onderzoek zich richten op de (verschillende) voorkennis, vaardigheden, ervaringen en interesses van leerlingen. Belangrijke vragen voor vakdidactisch onderzoek zijn:

- Over welke (verschillende) voorkennis, ervaringen en interesses beschikken leerlingen en wat is de invloed hiervan op het leerproces en de leeruitkomsten?
- Hoe kunnen leraren zicht krijgen op de buitenschoolse kennis en vaardigheden van leerlingen? Hoe kunnen de buitenschoolse kennis en kennisbronnen benut worden bij het onderwijzen van vakspecifieke kennis en vaardigheden?
- Op welke wijze kunnen leerlingen op een zinvolle manier bijdragen aan curriculumkeuzes en bijvoorbeeld co-ontwerpers/onderzoekers worden?
- Welke invloed heeft meertaligheid op het verwerven van vakspecifieke kennis en vaardigheden? Hoe kan gebruik worden gemaakt van meertaligheid en hoe kan door leerlingen nieuwe kennis verworven en tegelijkertijd hun taalvaardigheid verbeterd worden?
- Op welke manieren geven leerlingen betekenis aan specifieke controversiële onderwerpen, zoals klimaatverandering, religie, slavernijverleden, bio-industrie en seksualiteit? Hoe kan bij het onderwijzen over controversiële onderwerpen rekening worden gehouden met verschillende perspectieven?

## 4. Onderwijsleeractiviteiten: Hoe kunnen doelen worden gerealiseerd en de resultaten geëvalueerd?

Het funderend onderwijs legt de basis voor de ontwikkeling van kennis, vaardigheden en houdingen die nodig zijn voor vervolgopleiding en beroep, en die bijdragen aan burgerschaps- en persoonsvorming. De ontwikkeling van vaardigheden, zoals lezen, schrijven en rekenen, is een levenslang proces. Hetzelfde geldt voor het leren communiceren in moderne vreemde talen, zich uitdrukken in artistieke vormen en de verwerving van denk- en werkwijzen die kenmerkend zijn voor professionele en wetenschappelijke disciplines. Hoewel het hier om een grote verscheidenheid aan typen kennis, vaardigheden en houdingen gaat, gaan urgente vragen voor vakdidactisch onderzoek voor een belangrijk deel over vergelijkbare thema's. We bespreken hier drie actuele vakdidactische onderzoeksthema's: leerlijnen, effectieve en betekenisvolle leeractiviteiten, en het volgen van de voortgang van leerprocessen met formatieve en summatieve evaluatie. Deze thema's sluiten direct aan bij drie kernelementen van vakdidactisch handelen: het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van effectieve en betekenisvolle onderwijsleerprocessen.

### 4.1. Krachtige leerlijnen

Er zijn doorlopende leerlijnen nodig om de ontwikkeling van vakspecifieke kennis, vaardigheden en houdingen te bevorderen. Daarbij moet bovendien rekening worden gehouden met de mogelijkheden en behoeftes van leerlingen (Bransford et al, 2000). Een leerlijn is een beredeneerde opbouw van inhouden en tussendoelen. In het Engels wordt in de context van het science-onderwijs ook wel gesproken van 'learning progressions' (zie bijvoorbeeld Duschl et al., 2011). Er zijn referentiekaders beschikbaar die beheersingsniveaus voor Nederlandse taal, rekenen-wiskunde en vreemde talen beschrijven. Voor de kennis en vaardigheden die centraal staan in de mens- en maatschappij-, kunst- en cultuur- en natuur- en techniekvakken zijn dergelijke referentiekaders echter nog weinig uitgewerkt en gehanteerde referentiekaders behoeven na verloop van tijd bijstelling. Er is daarom meer vakdidactisch onderzoek nodig, terwijl bestaand onderzoek beter moet worden ontsloten om tot een meer beredeneerde opbouw van inhouden en tussendoelen te komen. Voor de mens- en maatschappijvakken is bijvoorbeeld een belangrijke vraag welke beheersingsniveaus onderscheiden kunnen worden bij vaardigheden als historisch, geografisch, economisch en sociaalwetenschappelijk redeneren (onder andere Van Boxtel & Van Drie, 2018). Een relevante vraag is ook hoe in een geïntegreerd curriculum gericht gewerkt kan worden aan de opbouw van vakspecifieke kennis, een rijker inzicht in gedeelde kernconcepten als macht, welvaart en cultuur, en aan de betekenis daarvan in de maatschappelijke en persoonlijke vorming van leerlingen.

#### **RECENT ONDERZOEK: Leerlijnen in de natuurwetenschappelijke vakken**

Bij de natuurwetenschappelijke vakken is het laatste decennium in de VS veel onderzoek gedaan naar leerlijnen ('learning progressions') voor leerlingen van 4 tot 18 jaar. Bij de ontwikkeling van learning progressions worden voor verschillende leeftijdsgroepen tussendoelen geformuleerd en is empirisch nagegaan in hoeverre leerlingen deze doelen bereiken. Een belangrijk onderdeel bij het ontwikkelen van en onderzoek naar learning progressions is dan ook de ontwikkeling van passende toetsing (Jin et al., 2019). Er zijn voor veel onderwerpen en vaardigheden learning progressions ontwikkeld, zoals genetica (Duncan et al, 2009) en energie (Neumann et al. , 2013), modelleren (Schwarz et al., 2009) en wetenschappelijk argumenteren (Berland & McNeill, 2010). Ontwikkeling van en onderzoek naar learning progressions hebben een belangrijke bijdrage geleverd aan de *Next Generation Science Standards*, het kader voor een leerplan voor de science-vakken in de VS voor leerlingen van 4 tot 18 jaar (National Science Foundation, 2012).

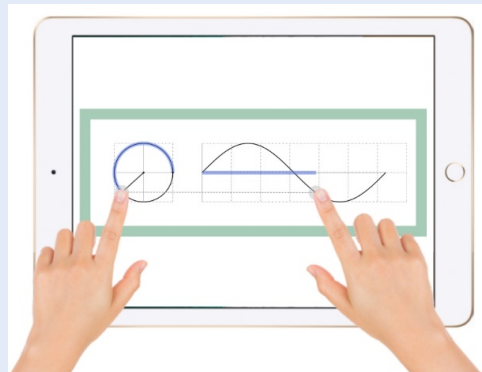
## 4.2. Effectieve en betekenisvolle onderwijsleeractiviteiten

Om de beoogde vakspecifieke kennis, vaardigheden en houdingen te ontwikkelen zijn effectieve en betekenisvolle onderwijsleeractiviteiten nodig en ondersteunende educatieve materialen. Het is van belang specifieke en brede aanpakken te ontwikkelen die effectief zijn, bijvoorbeeld voor het schrijfonderwijs (Bouwer & Koster, 2016; Elving, 2019) en tegelijkertijd ook voor het schrijven in andere schoolvakken. Er worden geregeld nieuwe onderdelen in het curriculum opgenomen, waardoor er behoefte ontstaat aan kennis over effectieve didactische aanpakken, zoals: Hoe kan in het voortgezet onderwijs kwantummechanica onderwezen worden (Krijtenburg-Lewerissa, 2020)? Wat zijn geschikte aanpakken voor de ontwikkeling van bewuste geletterdheid, kritisch redeneren, esthetische vorming of interculturele competenties (Coppen et al., 2019; Meesterschapsteam Nederlands, 2018; Stadler, 2011)? In hoeverre en hoe kan de inzet van ICT bijdragen aan de ontwikkeling van wiskundig denken (Drijvers, 2015)? Of hoe kunnen leerlingen in het primair onderwijs ondersteund worden bij het statistisch redeneren (De Vetten, 2018)? Ook de veranderende leefwereld en ervaringen van leerlingen stellen scholen voor uitdagingen die resulteren in nieuwe vakdidactische vragen. De leesvaardigheid neemt bijvoorbeeld mede onder invloed van de digitalisering af. Hoe kunnen de leesmotivatie en taalvaardigheid van leerlingen in deze veranderende context bevorderd worden, zowel binnen de taalvakken als door middel van taalgericht vakonderwijs (Van Steensel et al., 2016; Goldman et al., 2016)? Hoe kunnen leraren kennis, vaardigheden en houding helpen ontwikkelen rond onderwerpen die gevoelig liggen in de samenleving? (zie ook §3.3)

Scholen implementeren vaak voor het gehele curriculum nieuwe didactische aanpakken, zoals onderzoekend of gepersonaliseerd leren of de inzet van ICT. Hierbij wordt dikwijls geen rekening gehouden met de daarvoor benodigde vakdidactische kennis, en deze is ook niet altijd voldoende beschikbaar. Om effectieve en voor leerlingen betekenisvolle leeractiviteiten en educatieve materialen te ontwikkelen is dan meer vakdidactisch ontwerp- en experimenteel onderzoek nodig. Hoe kunnen leerlingen goed begeleid worden bij het opzetten van een experiment, het gebruik van kwantitatieve gegevens of het verzamelen en beoordelen van (online) informatiebronnen? Hoe kan ICT bijdragen aan een leerzame vakgerichte interactie tussen mens en omgeving (zie kader)? Hoe kunnen sociale media ingezet worden bij het bevorderen van taalvaardigheden bij Nederlands en vreemde talen? Hoe kan bewegingsonderwijs bijdragen aan een gezonde leefstijl?

### **RECENT ONDERZOEK: Digitale activiteiten voor een sensor-motorische benadering**

Kennis wordt tegenwoordig vaak gezien als geworteld in interactie tussen de mens en de omgeving ('embodied cognition'). Deze interactie kan worden bevorderd door digitale middelen. In het scherm hiernaast krijgen leerlingen de golfbeweging van de sinusfunctie "in de vingers" (Alberto et al., 2019).



## 4.3. Formatieve en summatieve evaluatie

Binnen het vakdidactisch onderzoek vormt de formatieve en summatieve evaluatie van leerprestaties een belangrijk thema. Toetsen en feedback die op basis van toetsresultaten worden gegeven, moeten aansluiten bij specifieke leerdoelen om effectieve feedback, feed-up of feed-forward te kunnen bieden. Gezien de grotere belangstelling voor complexe vaardigheden is daarom meer vakdidactisch onderzoek nodig naar de ontwikkeling van valide en betrouwbare evaluatievormen en -instrumenten. Voor summatieve toetsing van kennis en vaardigheden is er behoefte aan onderzoek naar nieuwe toetspraktijken, zoals digitale toetsing en de al dan niet automatische beoordeling daarvan. Ook de

validiteit van de bestaande toetspraktijk behoeft onderzoek, zoals in het leesvaardigheidsonderwijs (bijvoorbeeld Rooijackers et al., 2020). Ook is er nog nauwelijks kennis van de wijze waarop de vaardigheden die kenmerkend zijn voor specifieke leergebieden (zoals denken in actoren en structuren, digitale geletterdheid of ethisch redeneren over maatschappelijke en 'socio-scientific' vraagstukken) getoetst kunnen worden.

Hoewel het belang van formatieve toetsing breed wordt onderkend (Black & William, 2009), blijkt uit onderzoek van Scheerens en Exalto (2017) dat de implementatie ervan wordt belemmerd door het ontbreken van voldoende (vakspecifieke) toetsvormen en hulpmiddelen. De toenemende aandacht voor formatieve toetsing vraagt zodoende niet alleen om niveaubeschrijvingen of progressiemodellen voor vakspecifieke kennis en vaardigheden, maar ook om betekenisvolle formatieve toetstaken, zelfevaluatie- en peer-evaluatie-instrumenten. Ontwikkeling en onderzoek naar de functionaliteit van dergelijke instrumenten en van handreikingen voor docenten op basis van ontwerponderzoek en interventiestudies zijn er nog weinig.

#### **4.4. Vragen voor vakdidactisch onderzoek**

Belangrijke vragen voor vakdidactisch onderzoek over onderwijsleeractiviteiten zijn:

- Hoe verloopt de ontwikkeling bij leerlingen van 4 tot 18 jaar ten aanzien van vakspecifieke en vakoverstijgende kennis en vaardigheden (denk aan taalvaardigheid, digitale geletterdheid, burgerschapsvaardigheden, interculturele vaardigheden, esthetische vorming, of taalkundig, historisch en wiskundig redeneren) en welke tussendoelen, beheersingsniveaus en toetsinstrumenten sluiten hierbij aan?
- Welke onderwijsleeractiviteiten en educatieve materialen zijn bij de ontwikkeling van vakspecifieke en vakoverstijgende kennis en vaardigheden effectief, betekenisvol voor leerlingen en bruikbaar voor leraren?
- Hoe kunnen op basis van effectieve didactiek onderwijsleeractiviteiten en materialen ontwikkeld worden, met benutting van de rollen en expertises van onderzoekers, vakdidactici, leraren en educatieve uitgeverij?
- Welke rol kunnen ICT-tools spelen bij de ontwikkeling en toetsing van vakspecifieke en vakoverstijgende kennis en vaardigheden?
- Welke formatieve en summatieve toetsvormen en -instrumenten zijn geschikt voor het evalueren van de ontwikkeling van vakspecifieke en vakoverstijgende kennis en vaardigheden?

## 5. Docentprofessionaliteit: Hoe ontwikkelen leraren hun vakdidactische expertise?

Aangezien het de leraren zijn die het onderwijs in de praktijk ontwerpen en verzorgen, waarbij het kan gaan om onderwijs in een specifiek schoolvak maar ook om samenhangend en interdisciplinair onderwijs, zijn het ontwikkelen van de vakdidactische bekwaamheid van leraren-in-opleiding en voortgaande vakdidactische professionalisering van leraren gedurende hun loopbaan essentiële schakels voor verbetering van het onderwijs. Onderzoek naar de inrichting van vakdidactische professionalisering kan zich richten op de uitbreiding van het bestaande vakdidactische repertoire van de leraren met nieuwe vakdidactische inzichten of aanpakken (Janssen et al., 2013), het uitvoeren van vakdidactisch onderzoek door leraren zelf al dan niet in co-creatie met onderzoekers (Zwart et al., 2015) of op beide.

### 5.1. Ontwikkelen van vakdidactische bekwaamheid

Onderzoek laat zien dat bij het inrichten van vakdidactische professionalisering het van belang is om aan te sluiten bij een aantal factoren. Allereerst is het belangrijk om voort te bouwen op het handelen van leraren bij het ontwerpen en uitvoeren van en reflecteren op onderwijsleeractiviteiten (McDonald et al., 2013). Ten tweede dient aangesloten te worden op hun vakkennis en vakdidactische kennis en opvattingen, waaronder bijvoorbeeld ook curriculumbewustheid en de inzet van ICT vallen. Deze vakdidactische kennis en opvattingen worden ook wel aangeduid met de term PCK, 'pedagogical content knowledge' (Shulman, 1987; Van Driel et al., 2014; Gess-Newsome, 2015). Vooral in het primair onderwijs is het belangrijk om rekening te houden met de niet altijd aanwezige vakinhoudelijke kennis van leraren (Gardebroek-van der Linde et al., 2018). Er is bovendien meer onderzoek nodig naar de invloed van vakinhoudelijke en vakdidactische kennis van leraren op de kwaliteit van onderwijsleerprocessen en leerresultaten, ook bij het werken in gedifferentieerde teams met bijvoorbeeld gepromoveerde leraren en vakdidactisch experts. Leraren-in-opleiding grijpen vaak terug op de eigen ervaringen in het voortgezet onderwijs en tijdens de stage, waardoor ze gebruik kunnen blijven maken van minder effectieve aanpakken zoals vormgericht, geïsoleerd grammaticaonderwijs (Graus, 2018). Ten derde bepaalt de (ervaren) werkcontext van een leraar in hoeverre de beschikbare vak- en vakdidactische kennis ook daadwerkelijk handelingsleidend wordt (Janssen et al., 2013; Kennedy, 2016; Gess-Newsome, 2015). Een belangrijke uitdaging is hoe deze factoren in onderlinge samenhang in kaart kunnen worden gebracht, zodat ze productief kunnen worden gebruikt voor de inrichting van vakdidactisch onderwijs in de initiële lerarenopleiding en verdere professionalisering.

#### **RECENT ONDERZOEK: Vakdidactische bekwaamheid**

In Nederland is relatief veel onderzoek gedaan naar de kennis en opvattingen van leraren in het voortgezet onderwijs. Bijvoorbeeld Henze et al. (2007) hebben de kennis en opvattingen van docenten over wetenschappelijke modellen en het onderwijs in modelleren onderzocht. Tuithof et al. (2019) hebben recentelijk de PCK van geschiedenisdocenten in beeld gebracht. De Vetten et al. (2019) hebben bij pabo-studenten de kennis van verklarende statistiek onderzocht. Gardebroek-van der Linde et al. (2018) onderzochten de relatie tussen de vakkennis van aanstaande leraren in het PO en de kwaliteit van hun onderwijs in rekenen-wiskunde. Zij constateerden dat aanstaande leraren met sterke wiskundige vaardigheden ook goed wiskundeonderwijs geven.

Tevens is het van belang om meer inzicht te krijgen in het verloop van de vakdidactische ontwikkeling tijdens de lerarenopleiding en loopbaan, ook in relatie tot de ontwikkeling op het gebied van algemene didactiek, klassenmanagement en pedagogiek. Om zicht te krijgen op het vakdidactisch handelen van

de leraar(-in-opleiding) en de ontwikkeling daarvan zijn vakspecifieke instrumenten nodig, zoals observatie-instrumenten.

## 5.2. Vakdidactische innovatie als startpunt voor professionalisering

Bij vakdidactische professionalisering staat de vraag centraal hoe vakdidactische voorstellen kunnen worden uitgewerkt zodat ze ook praktisch bruikbaar zijn voor leraren onder reguliere omstandigheden zonder dat de kern van het voorstel verloren gaat (Janssen et al., 2013; 2014). Dit betekent dat er efficiënte ontwerp- en uitvoeringsprocedures moeten worden ontwikkeld en beproefd waarmee leraren, voortbouwend op hun bestaande situatie, de beoogde vakdidactische vernieuwing stapsgewijs kunnen opnemen in hun repertoire. Daarbij kunnen niet alleen de doelstellingen van de vernieuwing, maar ook hun eigen doelen beter worden gerealiseerd. Het is daarnaast van belang dat leraren in leergemeenschappen leren oefenen met het ontwerpen en uitvoeren van dergelijk onderwijs (McDonald et al., 2013). Aangezien leraren en schoolleiders in toenemende mate zelf invulling geven aan het onderwijsprogramma, al dan niet in relatie tot een vernieuwend onderwijsconcept, is er meer aandacht nodig voor de ontwikkeling van curriculair leiderschap van leraren (Nieveen, 2017; Priestley et al., 2012; Snoek et al., 2019). Voor vakdidactisch onderzoek ligt hier de vraag hoe leraren bij de ontwikkeling van dit curriculair leiderschap gebruik kunnen leren maken van inzichten uit vakdidactisch onderzoek (bijvoorbeeld over leerlijnen, samenhangend onderwijs) en deze inzichten zelf kunnen ontwikkelen.

### **RECENT ONDERZOEK: Vakdidactische innovatie in leergemeenschappen van leraren**

In verschillende onderzoeken werken leraren samen in professionele leergemeenschappen aan vernieuwende onderwijspraktijken en daarmee aan hun eigen professionele ontwikkeling. Zo hebben Vrind et al. (2019) een praktisch bruikbare aanpak en bijbehorend professionaliseringstraject ontwikkeld en beproefd voor het ontwerpen en uitvoeren van adaptief spreekvaardigheidsonderwijs voor de moderne vreemde talen. Janssen en collega's (2014) hebben een professionaliseringstraject en aanpak voor het ontwerpen en uitvoeren van open onderzoekspractica in het natuurwetenschappelijk onderwijs ontwikkeld en beproefd. Bijsterbosch et al. (2019) onderzochten de professionele ontwikkeling van vmbo-leraren aardrijkskunde die deelnamen aan een professionaliseringsprogramma gericht op het toetsen van hogere denkvaardigheden. Witterholt en collega's (2016) onderzochten een professionaliseringstraject waarin wiskundeleraren van een school gezamenlijk open statistiekprojecten voor onderbouw voortgezet onderwijs ontwerpen en uitvoeren. In de natuurwetenschappelijke vakken is onderzocht hoe docenten hun vakkennis en vakdidactische kennis uitbreiden in professionele leergemeenschappen gericht op het gezamenlijk ontwerpen van onderwijs waarin contexten uit beroepspraktijken, maatschappij en wetenschap worden gebruikt om het onderwijs voor leerlingen meer betekenisvol te maken (onder andere De Putter-Smits et al., 2012; Stolk et al., 2009; Vos et al., 2011). Een belangrijk aandachtspunt bij het ontwerpen van contextonderwijs was in hoeverre docenten voortbouwen op hun bestaande onderwijspraktijk (Dam et al., 2013).

### 5.3. Leraren als vakdidactische onderzoekers

Leraren voeren steeds vaker zelf vakdidactisch onderzoek uit met diverse varianten van individueel of collectief ontwerponderzoek in netwerken of professionele leergemeenschappen (Zwart et al., 2015). Met verschillende vormen van actieonderzoek (Ponte et al., 2004) of 'lesson studies' (De Vries et al., 2017) ontwerpen en onderzoeken leraren, al dan niet in samenwerking met vakdidactici en/of vakdidactische onderzoekers, op basis van eigen vakdidactische vragen en behoeften nieuwe vakdidactische praktijken. Ze vergroten op deze manier hun vakdidactische bekwaamheid. Ook verbeteren zij zo hun onderwijspraktijk en ontwikkelen zij daarnaast hun onderzoekscompetenties (e.g. Coenders & Verhoef, 2019; Shuilleabhain, 2016; Wongsopawiro et al., 2017). De ontwikkelde vakdidactische praktijken zijn ook van belang voor collega's in het werkveld (Kullberg et al., 2019).

Met het oog op vakdidactische kennisontwikkeling is het een uitdaging om de behoeften en perspectieven van leraren uit het werkveld en uit het vakdidactisch onderzoek goed in beeld te krijgen en bij elkaar te brengen (de zogenaamde vraagarticulatie, Van den Berg & Teurlings, 2019). Een andere uitdaging is of en hoe het mogelijk is om leraren(teams) in replicerende cycli in verschillende contexten op elkaar voort te laten bouwen om op die manier tot robuuste vakdidactische kennis te komen, zoals bijvoorbeeld gebeurt in Japan, waar binnen scholen vakdidactische praktijkkennis wordt ontwikkeld (Bulterman-Bos, 2012).

#### **RECENT ONDERZOEK: Leraren als vakdidactische onderzoekers in lesson study-teams**

Coenders en Verhoef (2019) vonden in twee lesson study-teams in het Nederlandse voortgezet onderwijs (een scheikundeteam en een multidisciplinair team), dat lesson study had bijgedragen aan de ontwikkeling van PCK van zowel de beginnende als de ervaren leraren. Shuilleabhain (2016) analyseerde lesson study-gesprekken van twee teams wiskundeleraren in Ierland en vond dat ze nieuwe PCK op het gebied van wiskundeonderwijs integreerden in hun voorbereidings- en evaluatiegesprekken, en dat dit over meerdere cycli steeds meer toenam. Kullberg et al. (2019) onderzochten of een learning study, een vorm van lesson study, ook relevant kan zijn buiten de eigen schoolcontext. Zij constateerden dat deze vorm van leraaronderzoek inderdaad generieke kennis kan opleveren.

### 5.4. Vragen voor vakdidactisch onderzoek

Belangrijke vragen voor vakdidactisch onderzoek over professionele ontwikkeling zijn:

- Hoe zijn de handelingspraktijk van leraren, hun vakinhoudelijke en vakdidactische kennis en de ervaren werkcontext aan elkaar gerelateerd? En wat zijn de invloeden hiervan op de leerresultaten van leerlingen?
- Wat is de relatie tussen differentiatie in een lerarenteam ten aanzien van vakdidactische kennis of vaardigheden met de kwaliteit van het onderwijs dat het team verzorgt?
- Hoe verloopt de vakdidactische ontwikkeling van leraren en leraren-in-opleiding gedurende de opleiding en de loopbaan en welke interventies zijn effectief voor deze ontwikkeling?
- Aan welke kenmerken moeten vakdidactische innovaties voldoen opdat leraren die implementeren in hun klassenpraktijk?
- Hoe zijn vakdidactische vragen uit de onderwijspraktijk en die van onderzoekers bij elkaar te brengen (vraagarticulatie) in samenwerkend onderzoek van leraren en vakdidactische onderzoekers?



## 6. Bibliografie

- Alberto, R.A., Bakker, A., Walker-van Aalst, O., Boon, P., & Drijvers, P. (2019). Networking theories with design research: An Embodied Instrumentation case study in trigonometry. In U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 3088–3095). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.
- Alm Fjellborg, A., & Molin, L. (2018). Vilka typer av uppgifter gynnar elever som följer kursplanen i svenska som andraspråk? En undersökning med data från de nationella proven i geografi. *Acta Didactica Norge*, 12(4), Art. 5, 21 sider. <https://doi.org/10.5617/adno.6286>
- Bartelds, H., Savenije, G.M., & van Boxtel, C. (2020): Students' and teachers' beliefs about historical empathy in secondary history education. *Theory & Research in Social Education*, 48(2), 1-23. DOI: 10.1080/00933104.2020.1808131
- Béneker, T. (2018). *Krachtige kennis in geografie-onderwijs*. Oratie Universiteit Utrecht.
- Béneker, T. (Red) (2018). *Toekomstgericht onderwijs in de maatschappijvakken. Een vakdidactisch perspectief vanuit aardrijkskunde, economie, geschiedenis, levensbeschouwing en maatschappijleer*. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.
- Berg, N. van den, & Teurlings, C. (2019). *Van praktijkvraag naar onderzoeksvraag*. NRO Kennisrotonde.
- Berland, L. K., & McNeill, K. L. (2010). A learning progression for scientific argumentation: Understanding student work and designing supportive instructional contexts. *Science Education*, 94(5), 765-793.
- Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: language, literacy, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Biddulph, M. (2011). Articulating student voice and facilitating curriculum agency. *The Curriculum Journal*, 22(3), 381-399.
- Biddulph, M. (2018). Curriculum enactment. In M. Jones & D. Lambert (Eds.). *Debates in Geography Education* (pp. 156-170). London: Routledge.
- Biddulph, M., Béneker, T., Mitchell, D., Hanus, M., Leininger-Frézal, C., Zwartjes, L., & Donert, K. (2020): Teaching powerful geographical knowledge – a matter of social justice: initial findings from the GeoCapabilities 3 project. *International Research in Geographical and Environmental Education*, DOI: 10.1080/10382046.2020.1749756
- Biesta, G.J.J. (2011). *Learning democracy in school and society: Education, lifelong learning and the politics of citizenship*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Bijsterbosch, E., Béneker, T., Kuiper, W., & Van der Schee, J. (2019). Evaluation of a teacher professional development programme on assessment literacy: A case study of pre-vocational geography education in the Netherlands. *The Teacher Educator* 54(4), 420-445.
- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Boels, L., Bakker, A., van Dooren, W., & Drijvers, P. (2019). Conceptual difficulties when interpreting histograms. A review. *Educational Research Review*, 28, 100291.
- Boersma, K., van Graft, M., & Knippels, M. (2009). *Concepten van kinderen over natuurwetenschappelijke thema's*. Enschede: SLO.
- Bosschaart, A. M. W. (2015). *Dry feet in the polder? Improving flood-risk perception of 15-year-old students in the Netherlands*. Amsterdam: Vrije Universiteit.
- Bouwer, R., & Koster, M. P. (2016). *Schrijfonderzoek naar het klaslokaal. De effecten van Tekster, een nieuw ontwikkeld lesprogramma voor leerlingen in het basisonderwijs*. Amsterdam: Vrije Universiteit. [https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/75449957/Tekster\\_light\\_digi.pdf](https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/75449957/Tekster_light_digi.pdf)
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn. Brain, mind, experience, and school*. Washington (DC): National Academy Press.
- Bulterman-Bos, J.A. (2012). Wetenschap en vakmanschap en de toekomst van de onderwijs/leerwetenschappen. *Pedagogische Studiën*, 89(3), 174-184.

- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218.
- Catling, S. (2014). Giving younger children voice in primary geography: empowering pedagogy—a personal perspective. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(4), 350-372.
- Chan, H., Verspoor, M. H., & Vahtrick, L. (2015). Dynamic Development in Speaking Versus Writing in Identical Twins. *Language Learning*, 65(2), 298-325. <https://doi.org/10.1111/lang.12107>.
- Charlton, E., Cliff Hodges, G., Pointon, P., Nikolajeva, M., Spring, E., Taylor, L., & Wyse, D. (2014). My Place: Exploring children's place-related identities through reading and writing. *Education 3-13*, 42(2), 154-170.
- Coenders, F., & Verhoef, N. (2019). Lesson study: professional development (PD) for beginning and experienced teachers. *Professional development in education*, 45(2), 217-230.
- Coppen, P.-A., van Rijt, J., Wijnands, A., & Dielemans, R. (2019). Vakdidactisch onderzoek naar grammatica-onderwijs in Nederland. *Tijdschrift voor Nederlandse Taal- en Letterkunde*, 135(2), 85-99.
- Cummins, J. (2003). Bilingual Education: Basic Principles. In L. Wei (Ed.), *Bilingualism: Beyond basic Principles* (pp. 56-66). Clevedon: Multilingual Matters.
- Dam, M., Janssen, F. J. J. M., & Van Driel, J. H. (2013). Concept-context onderwijs leren ontwerpen en uitvoeren—een onderwijsvernieuwing praktisch bruikbaar maken voor docenten. *Pedagogische Studiën*, 90, 63-77.
- De Groot-Reuvekamp, M., Ros, A., & Van Boxtel, C. (2019). "Everything was black and white ...": Primary school pupils' naïve reasoning while situating historical phenomena in time. *Education 3-13*, 47(1), 18-33.
- De Putter-Smits, L. G., Taconis, R., Jochems, W., & Van Driel, J. (2012). An analysis of teaching competence in science teachers involved in the design of context-based curriculum materials. *International Journal of Science Education*, 34(5), 701-721.
- De Vetten, A., Schoonenboom, J., Keijzer, R., & van Oers, B. (2018). The development of informal statistical inference content knowledge of pre-service primary school teachers during a teacher college intervention. *Educational Studies in Mathematics*, 99(2), 217-234.
- De Vetten, A., Schoonenboom, J., Keijzer, R., & van Oers, B. (2019). Pre-service primary school teachers' knowledge of informal statistical inference. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22(6), 639-661.
- De Vries, S., Roorda, G., & van Veen, K. (2017). *Lesson Study: Effectief en bruikbaar in het Nederlandse onderwijs?* Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek. <https://www.leraar24.nl/beter-lesgeven-metlesson-study>
- Dimick, A. S. (2012). Student empowerment in an environmental science classroom: Toward a framework for social justice science education. *Science Education*, 96(6), 990-1012.
- Drijvers, P. (2015). Denken over wiskunde, onderwijs en ICT. Oratie Universiteit Utrecht.
- Duarte, J., García-Jimenez, E., McMonagle, S., Hansen, A., Gross, B., Szelei, N., & Pinho, A.S. (2020). Research priorities in the field of multilingualism and language education: a cross-national examination, *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, DOI: 10.1080/01434632.2020.1792475
- Duarte, J. (2019) Translanguaging in mainstream education: a sociocultural approach. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 22, 2, 150-164.
- Duncan, R. G., Rogat, A. D., & Yarden, A. (2009). A learning progression for deepening students' understandings of modern genetics across the 5th–10th grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 655-674.
- Duschl, R., Maeng, S., & Sezen, A. (2011). Learning progressions and teaching sequences: A review and analysis. *Studies in Science Education*, 47(2), 123-182.
- Elving, K. (2019). *Effectieve leeractiviteiten voor het schrijfonderwijs in havo 4*. Dissertatie Universiteit Utrecht.

- Gardebreek-van der Linde, J., Keijzer, R., Van Doornik-Beemer, H., & Van Bruggen, J. (2018). The mathematical knowledge base and the quality of mathematics instruction in primary education. *EAPRIL 2017 Proceedings*, 149-163.
- Gess-Newsome, J. (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK: Results of the thinking from the PCK summit. In A. Berry, P. Friedrichsen, & J. Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28-42). London: Routledge.
- Goldberg, T., & Savenije, G. (2018). Teaching controversial historical issues. In S.A. Metzger & L. McArthur Harris (Eds.). *The Wiley international handbook of history teaching and learning* (pp. 503-526). Wiley Blackwell.
- Goldman, S.R., Britt, M.A., Brown, W., Cribb, G., George, M., Greenleaf, C., Lee, C.D., Shanahan, C., & Project READI (2016). Disciplinary literacies and learning to read for understanding: A conceptual framework for disciplinary literacy, *Educational Psychologist*, 51(2), 219-246.
- Graus, J.H.G. (2018). *Student teacher cognitions on form-focused instruction. An explanatory sequential study of Dutch undergraduate and post-Graduate EFL student teachers*. Dissertatie Radboud Universiteit.
- Grosjean, F. (2010). *Bilingual Life and Reality*. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Hajer, M., & Meestringa, T. (2015). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Hagenaars, P.H.A.M. (2020). *Opdracht & Onmacht. Cultuuronderwijsbeleid van Den Uyl tot Rutte-III*. Dissertatie Erasmus Universiteit Rotterdam.
- Heijstek-Hofman, A., & Bakker, E. (2019). Levensbeschouwing: de basis voor burgerschapsvorming. *Religie en Samenleving*, 2.
- Henze, I., van Driel, J. H., & Verloop, N. (2007). Science teachers' knowledge about teaching models and modelling in the context of a new syllabus on public understanding of science. *Research in Science Education*, 37(2), 99-122.
- Imelman, J.D., Wagenaar, H., & Meijer, W. (2017). *Cultuurpedagogiek, onderwijspolitiek en de staat van het onderwijs*. Assen: Van Gorcum.
- Janssen, F., Hulshof, H., & van Veen, K. (Red.) (2019). *Wat is echt de moeite waard om te onderwijzen? Een perspectiefgerichte benadering*. Universiteit Leiden / Rijksuniversiteit Groningen.
- Janssen, F.J.J.M. (2017). *Grip krijgen op complexiteit. Onderwijs voor het 'moeras'*. Oratie. Universiteit Leiden.
- Janssen, F.J.J.M. , Westbroek, H.B., & W. Doyle (2014) The practical turn in teacher education. Designing a preparation sequence for core practice frames. *Journal of Teacher Education*, 65(3), 195-206.
- Janssen, F.J.J.M., Westbroek, H.B., Doyle, W., & Driel, van J.H. (2013). How to make innovations practical. *Teachers College Record*, 115 (7), 1-43.
- Jin, H., Mikeska, J. N., Hokayem, H., & Mavronikolas, E. (2019). Toward coherence in curriculum, instruction, and assessment: A review of learning progression literature. *Science Education*, 103(5), 1206-1234.
- Kennedy, M. (2016). Parsing the practice of teaching. *Journal of Teacher Education*, 67(1), 6-17.
- Koekoek, J., & Knoppers, A. (2015). The role of perceptions of friendships and peers in learning skills in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 20(3), 231-249.
- Koekoek, J., Knoppers, A., & Stegeman, H. (2009). How do children think they learn skills in physical education? *Journal of teaching in Physical education*, 28(3), 310-332.
- Krijtenburg-Lewerissa, K. (2020). *Teaching quantum mechanics at the secondary school level*. Doctoral Thesis, University of Twente.
- Kullberg, A., Kempe, U. R., & Marton, F. (2017). What is made possible to learn when using the variation theory of learning in teaching mathematics?. *ZDM*, 49(4), 559-569
- Lambert, N. M., & McCombs, B. L. (1998). *How students learn: Reforming schools through learner-centered education*. American Psychological Association.
- Landa, I., Westbroek, H., Janssen, F.J.J.M, van Muijlwijk, J., & Meeter, M. (2020). Scientific perspectivism in secondary-school chemistry education. *Science & Education*, 29(5), 1361-1388.
- Leenders, G. (2020). Grammaticaal taalbewustzijn in de vakken Nederlands, Engels en Duits. *Levende Talen Magazine*, 107 (3), 14-20.

- Lowie, W. M., & Verspoor, M. H. (2019). Individual Differences and the Ergodicity Problem. *Language Learning*, 69(S1), 184–206.
- Mantingh, E. & Bax, S. (2019). Tjeempie! 'Wat zou er zijn met die moderne schrijvers?' - Literatuurhistorisch redeneren met Liesje in Luilletterland. *Tijdschrift Voor Nederlandse Taal- en Letterkunde*, 135 (2), 100-127.
- McDonald, M., Kazemi, E., & Kavanagh, S. S. (2013). Core practices and pedagogies of teacher education: A call for a common language and collective activity. *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378-386.
- Meesterschapsteam Nederlands (2018). *Visie op de toekomst van het curriculum Nederlands*. Zie [www.neerlandistiek.nl/2018/02/de-meesterschapsteams-nederlands-over-een-nieuw-curriculum/](http://www.neerlandistiek.nl/2018/02/de-meesterschapsteams-nederlands-over-een-nieuw-curriculum/)
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Committee on a Conceptual Framework for New K-12 Science Education Standards. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington (DC): The National Academies Press.
- Neumann, K., Viering, T., Boone, W. J., & Fischer, H. E. (2013). Towards a learning progression of energy. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(2), 162-188.
- Nieveen, N. (2017). Schooleigen curriculumontwikkeling. In Folmer, E., Koopmans-Norel, A. & Kuiper, W. (Eds.), *Curriculumspiegel 2017* (pp. 129-141). Enschede: SLO.
- Paradis, M. (2004). A neurolinguistic theory of bilingualism. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Ponte, P., Ax, J., Beijaard, D., & Wubbels, T. (2004). Teachers' development of professional knowledge through action research and the facilitation of this by teacher educators. *Teaching and Teacher Education*, 20, 571–588.
- Priestley M. Edwards R., Priestley, A. & Miller, K. (2012) Teacher Agency in Curriculum Making: Agents of Change and Spaces for Manoeuvre. *Curriculum Inquiry* 41(2), 191-214.
- Rooijackers, P., Van Silfhout, G., Schuurs, U., Mulders, I., & Van den Bergh, H. (2020). Lezen en antwoorden bij de tekst met vragen geobserveerd; Een eye-trackstudie onder vwo 4-leerlingen. *Pedagogische Studiën* 97(1), 42-50.
- Savenije, G.M., & Goldberg, T. (2019). Silences in a climate of voicing: teachers' perceptions of societal and self-silencing regarding sensitive historical issues. *Pedagogy, Culture & Society*, 27(1), 39-64.
- Schat, E., van der Knaap, E., & de Graaff, R. (2020). Literatuuronderwijs ter bevordering van interculturele competentie; een pilotonderzoek. *Levende Talen Tijdschrift*, 21(2), 13-25.
- Schat, E., van der Knaap, E., & de Graaff, R. (2018). Intercultureel en taalgericht literatuuronderwijs bij de moderne vreemde talen; Een enquête onder docenten Duits, Frans en Spaans in Nederland. *Levende Talen Tijdschrift*, 19(3), 13–25.
- Scheerens, J., & Exalto, R. (2017). "Teaching to/from the test." *Een verkennende studie naar het in lijn brengen van doelen, toetsen, curriculum en onderwijsaanbod*. Utrecht: Oberon.
- Schrijvers, M.S.T. (2019). *The Story, the Self, the Other. Developing insight into human nature in the literature classroom*. Dissertatie Universiteit van Amsterdam.
- Schwarz, C. V., Reiser, B. J., Davis, E. A., Kenyon, L., Achér, A., Fortus, D., et al. (2009). Developing a learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and meaningful for learners. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(6), 632-654.
- Scoffham, S. (2017). Young children's ideas of different nations, peoples and cultures: A research perspective. In: S. Catling (Ed.). *Reflections on Primary Geography. A Proceedings prepared for The 20th Charney Primary Geography Conference* (121-127). Sheffield: Geographical Association.
- Shuilleabhain, A. N. (2016). Developing mathematics teachers' pedagogical content knowledge in lesson study. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 5(3), 212-226.
- Shulman, L. (1987). *Knowledge and teaching: Foundations to the new reform*. Harvard Educational Review, 57(2), 1-22.
- Sijbers, R., Elferink, S., Lubbers, M., Scheepers, P., & Wolbers, M. (2015). *Maatschappelijke thema's in de klas: Hoe moeilijk is dat?* Nijmegen: ITS.

- Smit, J., Bakker, A., van Eerde, D., & Kuijpers, M. (2016). Using genre pedagogy to promote student proficiency in the language required for interpreting line graphs. *Mathematics Education Research Journal*, 28(3), 457-478.
- Snoek, M., Hulsbos, F., & Andersen, I. (2019). *Teacher leadership. Hoe kan het leiderschap van leraren in scholen versterkt worden?* Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam.
- Stadler, S. (2011). Intercultural competence and its complementary role in language education. In C. Perez-Llantada & M. Watson (Eds.). *Specialized language in the global village: a multiperspective approach*. Cambridge Press.
- Standish, A., & Sehgal Cuthbert, A. (2017). *What should schools teach? Disciplines, subjects and the pursuit of truth*. London: UCL Institute of Education Press.
- Stolk, M. J., Bulte, A. M., de Jong, O., & Pilot, A. (2009). Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(2), 164-175.
- Tuithof, H., Logtenberg, A., Bronckhorst, L., Van Drie, J., Dorsman, L., & Van Tartwijk, J. (2019). What do we know about the pedagogical content knowledge of history teachers: A review of empirical research. *Historical Encounters*, 6(1), 72-95.
- Tyner, A., & Kabourek, S. (2020). *Social studies instruction and reading comprehension: Evidence from the early childhood longitudinal study*. Washington (DC): Thomas B. Fordham Institute
- Van Beuningen, C., & Polišenská, D. (2019). Meertaligheid in het voortgezet onderwijs; een inventarisatiestudie naar opvattingen en praktijken van talendocenten. *Levende Talen Tijdschrift*, 20(4), 25-36.
- Van Boxtel, C., & Van Drie, J. (2018). Historical reasoning. Conceptualizations and educational applications. In S.A. Metzger & L. McArthur Harris (Eds.). *The Wiley international handbook of history teaching and learning* (pp. 149-176). New York: Wiley Blackwell.
- Van den Akker, J., Kuiper, W., & Nieveen, N. (2012). Bruggen slaan tussen beleid, praktijk en wetenschap in curriculumontwikkeling- en onderzoek. *Pedagogische Studiën*, 89, 399-410.
- Van den Boer, C. J. (2003). *Als je begrijpt wat ik bedoel: een zoektocht naar verklaringen voor achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen in het wiskundeonderwijs*. Utrecht: CD-bèta.
- Van der Kroon, L., Jauregi, K., & Jan, D. (2015). Telecollaboration in foreign language curricula: A case study on intercultural understanding in video communication exchanges. *International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching*, 5(3), 20-41.
- Van Dijke, M., Bakker, A., & Drijvers, P. (2019). Repeated sampling with a Black Box to make informed statistical inference accessible. *Mathematical Thinking and Learning*, 22, 2, 116-138.
- Van Drie, J., Braaksma, M., & van Boxtel, C. (2015). Writing in history: Effects of writing instruction on historical reasoning and text quality. *Journal of Writing Research* 7(1), 123-156.
- Van Driel, J. H., Berry, A., & Meirink, J. (2014). Research on science teacher knowledge. In S. K. Abell, K. Appleton, & D. L. Hanuscin (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 862-884). Routledge.
- Van Galen, F., & van Eerde, D. (2017). Statistiek in het basisonderwijs. In G. Bruin-Muurling e.a. (Red.). *Statistiekonderwijs voor morgen* (pp. 15-26). Werkgroep Wiskunde voor Morgen.
- Van Steensel, R., Van der Sande, L., Bramer, W., & Arends, L. (2016). *Effecten van leesmotivatie-interventies: Uitkomsten van een meta-analyse*. Rotterdam: Erasmus Universiteit.
- Vos, M. A. J., Taconis, R., Jochems, W. M., & Pilot, A. (2011). Classroom Implementation of Context-based Chemistry Education by Teachers: The relation between experiences of teachers and the design of materials. *International Journal of Science Education*, 33(10), 1407-1432.
- Vrind, E, Janssen, F.J.J.M, Van Driel, J.H., & E. Stoutjesdijk (2019). Naar een praktische adaptieve aanpak voor spreekvaardigheidsonderwijs1 in moderne vreemde talen. *Pedagogische Studiën* (96).15-39. Education, 64(5), 378-386.
- Wals, A. E. J. (2018). Duurzaamheid is meer dan de som der delen: Bèta-onderwijs als aanjager van duurzaamheid. *NVOX Tijdschrift voor Natuurwetenschap op School*, 108-109.
- Wang, J. & Hazari, Z. (2018). Promoting high school students' physics identity through explicit and implicit recognition. *Physical Review Physics Education Research*, 14, 020111.

- Wansink, B. (2017). Between fact and interpretation: *Teachers' beliefs and practices in interpretational history teaching*. Proefschrift Universiteit Utrecht.
- Witterholt, M.G., Suhre, C., & Goedhart, M.J. (2016). The impact of peer collaboration on teachers' practical knowledge. *European Journal of Teacher Education, 39*, 126-143.
- Wongsopawiro, D. S., Zwart, R. C., & van Driel, J. H. (2017). Identifying pathways of teachers' PCK development. *Teachers and Teaching, 23*(2), 191-210.
- Young, M., & Lambert, D. (2014). *Knowledge and the future school*. Londen: Bloomsbury.
- Zwart, R. C., Smit, B., & Admiraal, W. F. (2015). Leraaronderzoek nader bekeken: een reviewstudie naar de aard en betekenis van onderzoek door leraren. *Pedagogische Studiën, 92*(2), 131-148.
- Zwart, R. C., Wubbels, T., Bergen, T., & Bolhuis, S. (2009). Which characteristics of a reciprocal peer coaching context affect teacher learning as perceived by teachers and their students? *Journal of Teacher Education, 60*(3), 243-257.