

De vernieuwing van het statistiekonderwijs in Vlaanderen: percepties en betekenisgeving in het implementatieproces

V. März, S. Vanhoof, G. Kelchtermans en P. Onghena

Samenvatting

Het implementeren van onderwijsvernieuwing is complexer dan het louter uitvoeren van pedagogisch-didactische innovatievoorschriften. Innovatie-onderzoek leert dat gecontextualiseerde processen van interpretatie de feitelijke implementatie bepalen. Dit artikel rapporteert over een onderzoek naar de perceptie door leerkrachten van de vernieuwingen in het statistiekonderwijs in Vlaanderen. Via semigestructureerde interviews van 20 wiskundeleerkrachten werden gegevens verzameld over hun perceptie en evaluatie van het vernieuwde statistiekcurriculum. Een kwalitatief-interpretatieve analyse maakt duidelijk dat de congruentie tussen de innovatie-inhoud en de opvattingen van de leerkrachten over hun onderwijstaken een cruciale rol speelt in de feitelijke implementatie van deze onderwijsvernieuwing. Zowel de leerkrachten die de vernieuwing verwelkomen als degenen die er kritisch tegenover staan, beroepen zich daarenboven op het belang van de leerlingen om hun stellingname te legitimeren. Verder blijkt ook de omvang van het aantal uren wiskunde in het curriculum een mediërende rol te spelen in de implementatie.

1 Inleiding

Gedurende lange tijd werd de statistiekles gekenmerkt door een eerder 'traditionele' invulling. De nadruk lag inhoudelijk op de kansberekening, het aanleren van specifieke procedures en een eerder eenzijdige wiskundige aanpak van de statistiek. Wat de vakdidactische aanpak betreft, was er in de statistiekles bovendien nauwelijks sprake van een actieve participatie van leerlingen of de introductie van technologische leermiddelen. Onderzoekers, beleidsmakers en wiskundeleerkrachten zijn de voorbije jaren tot de vaststelling gekomen dat deze traditionele statis-

tiekcursussen niet tot de verhoopde resultaten leidden. Veel leerlingen verlaten het secundair onderwijs namelijk met misvattingen en negatieve attitudes ten aanzien van dit vakgebied. Samen met deze vaststelling hebben ontwikkelingen op maatschappelijk, technologisch, didactisch en wetenschappelijk gebied gezorgd voor een brede consensus over de relevantie van statistiek in het secundair onderwijscurriculum. In Vlaanderen hebben deze ontwikkelingen zich recent (in het schooljaar 2006-2007) vertaald in de invoering van nieuwe wiskunde-eindtermen voor het secundair onderwijs. Over de plaats van statistiek en wiskunde in het onderwijs hebben historisch altijd felle discussies gevoerd. Hoewel in het huidige secundair onderwijs statistiek onderwezen wordt als een onderdeel van de wiskunde (en hierdoor de opvatting ontstaat dat de statistiek een wiskundige discipline is (Gattuso, 2006)), ontwikkelt zich de overtuiging dat de statistiek een autonome plaats verdient in het curriculum of geïntegreerd moet worden in een andere discipline dan de wiskunde (zie onder meer Smith, 2004).

Naast de disciplinaire discussies, zijn voor de effectieve implementatie van een vernieuwing ook de perceptie en interpretatie van leerkrachten van groot belang. Zij zijn immers degenen die de innovatie concreet gestalte moeten geven. In dit artikel rapporteren we over een onderzoek naar de manier waarop wiskundeleerkrachten de recente vernieuwingen in het wiskundeonderwijs percipiëren en hoe deze percepties en betekenisgevingen (samen met andere factoren) een rol kunnen spelen in de feitelijke implementatie hiervan.

2 Probleemstelling en situering

De statistiek en het onderwijs in de statistiek hebben een turbulente geschiedenis achter de rug (zie onder meer Pearson & Kendall,

1970; Westergaard, 1969). Ook vandaag is het statistiekonderwijs onderhevig aan allerhande ontwikkelingen. Zo kondigde het decreet tot bekrachtiging van de eindtermen van de tweede en de derde graad¹ van het gewoon secundair onderwijs (18 januari 2002) aan dat het vakgebied wiskunde (en hierbinnen de statistiek) meer gewicht zou krijgen in de verschillende studierichtingen.

2.1 Achtergrond

Vershillende factoren liggen aan de basis van de recente vernieuwingen in het wiskunde- en statistiekonderwijs. Allereerst wordt in de internationale onderzoeksliteratuur gepleit om het onderwijs in de statistiek meer onder de aandacht te brengen. We leven immers in een samenleving waarin statistiek meer dan ooit verweven is met het dagelijkse leven, de arbeidsmarkt veel belang hecht aan analytische en kwantitatieve vaardigheden en statistische geletterdheid bijgevolg steeds noodzakelijker wordt (zie Ben-Zvi & Garfield, 2004). Dit weerspiegelt zich in het hoger onderwijs, waar steeds meer opleidingen een of meer statistiekcursussen in hun curricula aanbieden (Callaert, 2004). Het onderwijs in de statistiek wordt verder ook gestimuleerd door de intrede van moderne technologieën in de klaspraktijk, die in de vorm van educatieve technologische leermiddelen (zoals grafische rekenoestellen en simulatiesoftware) veranderingen teweegbrengen op vakinhoudelijk en vakdidactisch gebied (Ben-Zvi, 2000; Biehler, 1993). Daarnaast vermelden verscheidene auteurs het probleem van de statistische misvattingen en misconcepties waarmee leerlingen te kampen hebben (Ben-Zvi & Garfield, 2004; Castro Sotos, Vanhoof, Van Den Noortgate, & Onghena, 2007) en de eerder negatieve attitudes en overtuigingen van leerlingen ten opzichte van het statistische domein (Van Buuren, 2008; Gal, Ginsburg, & Schau, 1997). Aangezien dergelijke negatieve attitudes en opvattingen het statistische leerproces grondig kunnen verstoren, wordt in wetenschappelijke kringen en vanuit het onderwijs zelf gepleit voor een grondige vernieuwing van het statistiekonderwijs met het oog op de optimalisering van het leerproces en de motivatie van leerlingen ten aanzien van dit vakgebied.

2.2 De vernieuwingsinhoud

In de nieuwe eindtermen valt op dat het wiskundeprogramma voor het algemeen secundair onderwijs (ASO)² inhoudelijk zwaarder geworden is en het aantal lestijden statistiek verruimd is (Vlaamse Onderwijsraad, 2000). De vernieuwing impliceert de introductie van nieuwe leerinhouden, meer belangstelling voor de toepassing van statistiek en voor vaardigheden in plaats van kennis. Terwijl in het verleden de nadruk lag op de kansberekening en het aanleren van specifieke procedures, staat vandaag het statistisch leren redeneren en een gebalanceerde introductie in de wereld van de data-analyse, dataverzameling en inferentie centraal (zie Vlaams Parlement, 2000-2001). De vaststelling dat veel leerlingen moeilijkheden ondervinden met de statistische leerinhouden vergrootte bovendien de aandacht voor de vakdidactische aanpak van de statistiek. Leerlingen moeten statistiek leren door aan statistiek te doen (zie onder meer Moore, 1997). Hierdoor verandert eveneens de rol van de wiskundeleerkracht, die niet langer enkel een kennisoverdrager is, maar ook het verwerven van specifieke vaardigheden dient te ondersteunen en te begeleiden. Tot slot hebben de opkomst en het steeds ruimer verspreide gebruik van moderne technologische leermiddelen ervoor gezorgd dat de aandacht van leerkrachten verschoven is van wat geautomatiseerd is (berekeningen, formules en procedures) naar een focus op wat niet geautomatiseerd is (statistisch redeneren, interpreteren en beoordelen) (Ben-Zvi, 2000). Het spreekt voor zich dat de veranderingen op inhoudelijk, vakdidactisch en technologisch gebied niet los gezien kunnen worden van elkaar, maar onderling nauw samenhangen (Moore, 1997).

3 Conceptueel kader: een niet-lineair implementatieproces

Het onderzoek inzake onderwijsvernieuwing heeft de voorbije decennia duidelijk gemaakt dat de implementatie ervan niet gezien mag worden als een lineaire uitvoering door leerkrachten van wat beleidsverantwoordelijken beslissen en voorschrijven (Vandenbergh,

2004). Van den Berg, Vandenberghe en Slegers (1999) onderscheiden daarom twee verschillende benaderingen ten aanzien van onderwijsvernieuwingen: het structureel-functioneel en het cultureel-individueel perspectief. Volgens het eerste perspectief verlopen vernieuwingsprocessen in scholen op een rationale, functionele en doelgerichte manier. Er is nauwelijks aandacht voor de rol van individuele leerkrachten en de vereiste condities worden beschreven als feitelijke structurele organisatiekenmerken die het innovatieproces mogelijk moeten maken. Geleidelijk aan en als correctie op deze benadering, ontstond het cultureel-individueel perspectief. Hierin staat het inzicht centraal dat de realisatie van vernieuwingen in een school minstens evenzeer en zelfs meer beïnvloed wordt door individuele betekenisgeving en collectieve, normatieve betekenisssystemen, dan door objectieve kenmerken. Scholen reageren zo goed als nooit uniform op een vernieuwingsaanbod, aangezien de feitelijke implementatie altijd bepaald wordt door complexe interactie van de innovatie-inhoud, ondersteunende maatregelen, lokale werkcondities (contextualisering), maar ook de subjectieve percepties en evaluatie door leden van de schoolteams (zie onder meer Fullan, 2001; Hopkins, 2001; Van den Berg, 2004; Vandenberghe, 2004).

Voor het conceptualiseren van deze 'betekenisgeving' doen we een beroep op de notie persoonlijk interpretatiekader, zoals ontwikkeld door Kelchtermans (1994, 2005). Kelchtermans (1994) omschrijft dit interpretatiekader als het persoonlijke systeem van kennis en opvattingen dat fungeert als de lens waardoor leerkrachten (veranderingen in) hun beroepssituatie waarnemen, er betekenis aan geven en van daaruit professioneel handelen. Binnen het persoonlijk interpretatiekader worden twee onderling samenhangende domeinen onderscheiden: het professioneel zelfverstaan en de subjectieve onderwijstheorie (Kelchtermans, 1994).

Het professioneel zelfverstaan verwijst naar het geheel van zelfrepresentaties of de opvattingen van de leerkracht over zichzelf als leerkracht (Kelchtermans, 1994, 2005). Dit professioneel zelfverstaan kan verder conceptueel gedifferentieerd worden in vijf

componenten: zelfbeeld, zelfwaardegevoel, jobmotivatie, taakopvatting en toekomstperspectief. Omdat in het secundair onderwijs leerkrachten verantwoordelijk zijn voor een (of meerdere) specifieke vakgebieden, spelen het vak en de vakinhoudelijke expertise een belangrijke rol in hun professioneel zelfverstaan (zie Ball & Bowe, 1992; Grossman & Stodolsky, 1995). Grossman en Stodolsky (1995) tonen bijvoorbeeld aan dat het vak gepercipieerd kan worden als een filter waardoor leerkrachten hun werk plannen, reageren op beleidsinitiatieven en in interactie treden met leerlingen. Wijzigingen in het vak kunnen hierdoor door leerkrachten opgevat worden als het in twijfel trekken van hun professioneel zelfverstaan, waardoor leerkrachten met sterke emoties kunnen reageren op veranderingen (voor onderzoek naar de rol van emoties zie onder andere Kelchtermans, 2005; Van Veen, Slegers, & Van de Ven, 2005).

De subjectieve onderwijstheorie kan omschreven worden als een persoonlijk geheel van kennis en opvattingen over onderwijs dat een leerkracht hanteert bij het uitoefenen van zijn/haar beroep (Kelchtermans, 1994). Deze kennis en opvattingen geven richting aan de wijze waarop leerkrachten lesgeven en fungeren eveneens als een filter waardoor leerkrachten een vernieuwing percipiëren. In het secundair onderwijs, waar alle leerkrachten afgestudeerd zijn in een bepaald vakgebied (discipline), is deze kennis in grote mate inhoudsgerelateerd. In het geval van de curriculumvernieuwing in het wiskundeonderwijs is dus te verwachten dat wiskundeleerkrachten hierop zullen reageren vanuit hun subjectieve onderwijstheorie.³ Indien onderwijsvernieuwingen onvoldoende rekening houden met de bestaande kennis van leerkrachten kan een vernieuwing door leerkrachten heel anders worden geïmplementeerd dan bedoeld.

4 Onderzoeksvragen en methodologie

Met dit onderzoek wilden we inzicht verwerven in de manier waarop wiskundeleerkrachten de recente vernieuwingen in het wiskundeonderwijs beleven en in de determinanten die

een rol spelen bij de implementatie hiervan in de lokale klaspraktijken. De concrete onderzoeksvragen luiden als volgt:

- 1) Op welke manier beleven wiskundeleerkrachten de recente curriculumvernieuwingen in het wiskundeonderwijs (met een specifieke focus op de prominente positie van de statistiek binnen het wiskunde curriculum) (persoonlijk interpretatiekader)?
- 2) Welke factoren (en interacties hiertussen) spelen een rol bij de beleving van deze curriculumvernieuwing en bepalen via deze weg de vormgeving en de implementatie hiervan in de lokale klaspraktijk (determinanten)?

4.1 Voorstelling van de respondenten

Omdat de vernieuwing vooral de derde graad betreft, hebben we enkel wiskundeleerkrachten bevraagd die lesgeven in het vijfde en zesde jaar van het algemeen secundair onderwijs. Deze leerkrachten geven les in studierichtingen met drie, vier, zes of acht uur wiskunde per week.⁴ Bij de samenstelling van de onderzoeksgroep werd onder andere gestreefd naar maximale heterogeniteit qua loopbaan, anciënniteit, plaats en aandeel van het vak wiskunde in het curriculum. Om praktische redenen (bereikbaarheid) en gezien de exploratieve aard van dit onderzoek hebben we onze zoektocht naar respondenten beperkt tot één Vlaamse provincie. De wiskundeleerkrachten werden via de school aangesproken met de vraag of ze wilden deelnemen aan een interview. Na een eerste telefonisch contact met de school werd via mail een brief doorgestuurd met de toelichting dat het onderzoek betrekking had op de recente curriculumvernieuwingen in het statistiekonderwijs en hun opvattingen daarover. In totaal hebben 20 wiskundeleerkrachten deelgenomen aan de interviews. Tabel 1 biedt een overzicht van de respondenten.⁵

4.2 Dataverzameling

Omdat de betekenisgeving door de respondenten én de lokale condities in de school centraal stonden in onze onderzoeksinteresse, lag de keuze voor kwalitatief-interpretatieve methoden voor de hand (Kelchtermans, 1999b). Deze methodologie richt zich im-

mers op de betekenis die een persoon geeft aan de gebeurtenissen en dingen om hem heen. Daarenboven maken kwalitatieve methoden het mogelijk om de werkomgeving van de wiskundeleerkrachten in beeld te brengen (contextualisering; Patton, 1987). In elke school zijn er immers andere gewoontes en praktijken. Ook met betrekking tot de veranderingen in het statistiekonderwijs verwachtten we dat de omgang met deze vernieuwing (gedeeltelijk) afhankelijk is van de context waarin deze zich voordoet.

Als centrale methode voor de dataverzameling gebruikten we een semigestructureerd interview. Voor de start van het onderzoek werd een pilotinterview afgenomen met één wiskundeleerkracht. Op basis hiervan werden sommige interviewvragen geherformuleerd of verplaatst in de interviewleidraad. De finale interviewvragen peilden bij de leerkrachten naar: 1) de concrete vernieuwingen in het wiskunde- en het statistiekonderwijs; 2) hun opvattingen en belevingen ten aanzien van het vakgebied wiskunde en de integratie van de statistiek binnen het wiskundeonderwijs; 3) hun vakdidactische aanpak van het onderwijs in de statistiek; 4) hun motivatie ten aanzien van het statistische vakgebied; 5) hun opleidingsachtergrond; en 6) de professionele ontwikkeling (nascholing) van de wiskundeleerkrachten betreffende het onderwijs in de statistiek. De interviews namen één à twee uur tijd in beslag en werden op band opgenomen. De eerste auteur van dit artikel was verantwoordelijk voor de afname, de transcriptie en codering van de interviews.

Voorafgaand aan het interview ontvingen de respondenten een korte voorbereidende schriftelijke vragenlijst. Hierin werden enkele persoonlijke identificatiegegevens en data met betrekking tot de formele loopbaan opgevraagd, zoals hun leeftijd, aantal jaren onderwijservaring, de studierichtingen waarin ze lesgeven en de diploma's die ze verworven hebben (onder meer met het oog op de nagestreefde heterogeniteit).

Om eventuele onderzoekerssubjectiviteit te vermijden, hebben we gedurende het hele onderzoeksproces gebruikgemaakt van een *logboek* waarin het onderzoeksverloop systematisch gedocumenteerd werd en waarin we diepgaand reflecteerden op de interviewerva-

Tabel 1

Overzicht van de respondenten

Naam	Onderwijs-ervaring	Opleiding	Doelgroep
Annelien	17 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	6ASO (3u): EMT
Annemie	7 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	4ASO (5u): WE 5ASO (3u): EMT 5TSO (2u): JGZ 5TSO (6u): GWW 6ASO (4u): MTWE
Arnaud	27 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (4u): MTWE, EMT 6ASO (3u): WEWI 6TSO (3u): GWW
Barbara	31 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding Doctoraat	4ASO (5u): LWI 5ASO (8u): WEWI, LWI 6ASO (6u): GWI, LWI, MTWI, EWI
Benedicte	16 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding Licentiaat in de actuariële wetenschappen	4ASO (4u): GL 4ASO (5u): WE, EC 5ASO (3u): HW 6ASO (3u): HW 6ASO (4u): MTWE
Bert	32 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (6u): LWI, MTWI, EWI 6ASO (6u): LWI, MTWI, EWI 5ASO (1u): seminarie 6ASO (1u): seminarie
Chris	27 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (6u): WEWI 6ASO (6u): EWI, LWI 5ASO (1u): seminarie 6ASO (1u): seminarie
Cornelis	11 jaar	Licentiaat Bio-ingenieur Academische Lerarenopleiding	5ASO (3u): EMT, LMT, MTS 6ASO (2u): seminarie 6ASO (3u): EMT
Dieter	7 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (3u): EMT 5ASO (6u): LWI, EWI, WEWI 6ASO (6u): LWI
Dries	12 jaar	Licentiaat Burgerlijk ingenieur Academische Lerarenopleiding	5ASO (8u): WEWI 6ASO(6u): EWI 6ASO (8u): WEWI
Emiel	35 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	4ASO (5u): LA 5ASO (7u): WEWI, LWI, EWI 6ASO (7u): WEWI, LWI, EWI
Erik	31 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (5u): LWE, MTWE, EMT 6ASO (5u): LWE, MTWE, EMT
Eveline	13 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	4ASO (4u): LA, EC, GL, HW 4ASO (5u): WE 5ASO (3u): HW, GL 6ASO (3u): HW
Fien	29 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	4ASO (5u): WE 5ASO (3u): GL, HW, LMT 6ASO (6u): LWI, WEWI
Guido	21 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (6u): WEWI 6ASO (6u): WEWI
Hanne	8 jaar	Licentiaat Burgerlijk ingenieur Academische Lerarenopleiding	5ASO (3u): HW, EMT, LMT, GL 6ASO (3u): HW, EMT, LMT, GL
Helena	6 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	6ASO (3u): HW, EMT, LMT
Hilde	21 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	6ASO (6u): WEWI
Hugo	3 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	3ASO (5u): LA 5ASO (4u): LWE, MTWE 6ASO (6u): LWI, GWI
Ingrid	26 jaar	Licentiaat Wiskunde Academische Lerarenopleiding	5ASO (1u): seminarie 6ASO (3u): LMT, GL, EMT 6ASO (6u): WEWI

Noot

EC	Economie	LMT	Latijn-Moderne talen
EMT	Economie-Moderne Talen	LWE	Latijn-Wetenschappen
EWI	Economie-Wiskunde	LWI	Latijn-Wiskunde
GL	Grieks-Latijn	MTS	Moderne Talen-Sport
GWW	Gezondheids- en Welzijnswetenschappen	MTWE	Moderne Talen-Wetenschappen
GWI	Grieks-Wiskunde	MTWI	Moderne Talen-Wiskunde
HW	Humane Wetenschappen	WE	Wetenschappen
JGZ	Jeugd- en Gehandicaptenzorg	WEWI	Wetenschappen-Wiskunde
LA	Latijn	WI	Wiskunde

ringen (Kelchtermans, 1994, 1999a; Miles & Huberman, 1994). Dit logboek bevatte reflectievragen over het optreden van de respondent, de interactie tijdens het interview, de persoonlijke gevoelens en indrukken van de interviewer en een beschrijving van de locatie waar het gesprek plaatsvond. Dankzij dit logboek konden bovendien de sociale context en de emotionele toon van de gesprekken – die soms verloren gaan tijdens de interviewtranscriptie – gedeeltelijk opgevangen worden.

De combinatie van semigestructureerde interviews en het onderzoekslogboek verhoogt de betrouwbaarheid van onze conclusies (Kvale, 1996; Patton, 1987). Op die manier kon immers de informatie die verkregen werd via de verschillende methoden, bronnen en perspectieven aan elkaar getoetst worden. Het gebruik van verschillende perspectieven en bronnen verhoogt eveneens de validiteit van het onderzoek of “de mate waarin de verzamelde gegevens en de eruit gedistilleerde inzichten, wetmatigheden en dergelijke, een authentieke weergave zijn van de sociale werkelijkheid” (Kelchtermans, 1999a, p. 149).

4.3 Data-analyse

De bandopnames van de interviews werden letterlijk getranscribeerd volgens de zogenaamde naturalistische transcriptiestijl (zie Oliver, Serovich, & Mason, 2005). Naast de woorden van de respondenten werden eveneens non- en paraverbale gedragingen opgenomen, waardoor auditieve gegevens met een minimaal verlies aan informatie omgezet werden in een tekstvorm. Vervolgens werden de interviews onderworpen aan een interpretatieve analyse die in twee fasen verliep en die gebeurde door de eerste auteur. Via systematisch overleg, waarbij de co-auteurs als resonansgroep fungeerden, werden alle voorlopige interpretaties en conclusies kritisch getoetst op plausibiliteit en fundering in de data. In de eerste plaats voerde de eerste auteur voor iedere individuele wiskundeleerkracht een verticale analyse uit. Hierin werd de individuele wiskundeleerkracht als analyse-eenheid genomen en werden de interviewprotocollen gecodeerd. Voor deze codering construeerde de eerste auteur – in overleg met

de coauteurs – een schema met zowel beschrijvende als interpreterende codes op basis van het conceptueel kader. Wanneer de oorspronkelijke codes vanuit het conceptueel kader de interviewfragmenten onvoldoende dekten, werden er codes toegevoegd aan het codeerschema. Afsluitend werden alle tekstfragmenten die eenzelfde code droegen, samengebracht voor interpretatie. Dit resulteerde – in overleg met de andere auteurs – in een synthesesetkust per respondent met een vaste rubriekenstructuur. Bijvoorbeeld, bij alle transcripten kwamen codes zoals *professioneel zelfverstaan*, *inhoudelijke veranderingen* en *vakdidactische aanpak statistiek* herhaaldelijk voor. Dit weerspiegelde zich in de structuur van de synthesesetkusten in paragrafentitels zoals *persoonlijk interpretatiekader* en *concrete veranderingen in het statistiekonderwijs*. Deze synthesesetkusten vormden het vertrekpunt voor de horizontale analyse. Tijdens deze fase werd – via voortdurend vergelijkende analyse over de verschillende respondenten heen – gezocht naar systematische verschillen, gelijkenissen, patronen en processen die het individuele geval overstegen (Kelchtermans, 1999a). Ook deze analyse resulteerde in een samenvattend verhaal waarvan de interpretaties getoetst werden in overleg met de coauteurs en waarvan de structuur van de rapportering dezelfde was als deze van de synthesesetkusten van de individuele respondenten.

5 Resultaten

De onderzoeksdata leerden dat wiskundeleerkrachten de vernieuwingen in het statistiekonderwijs op verschillende en zelfs tegenstelde wijze percipieerden en evalueerden, en dat dit zich ook vertaalde in uiteenlopende implementatiepraktijken. In wat volgt beschrijven we eerst de twee dominante posities die leerkrachten innemen ten aanzien van deze curriculumvernieuwing (§ 5.1). Vervolgens bespreken we hoe deze posities gemedieerd worden door verschillende kenmerken van het individu van de leerkracht enerzijds en binnen de klas- en schoolorganisatie anderzijds (§ 5.2).

5.1 Voorstanders en tegenstanders van de curriculumvernieuwing

De persoonlijke ervaringen van leerkrachten met onderwijsvernieuwingen kunnen heel sterk verschillen van elkaar (zelfs tussen leerkrachten van eenzelfde school). Grosso modo kunnen we de 20 wiskundeleerkrachten uit dit onderzoek in twee categorieën indelen. De eerste categorie ($N = 13$) bestaat uit wiskundeleerkrachten met een positieve beleving van de vernieuwingsagenda. Zij hebben de recente vernieuwingen voluit toegepast zonder al te veel problemen en beschrijven duidelijke veranderingen in hun handelen, denken en voelen als leerkracht. De tweede categorie ($N = 7$) bevat daarentegen wiskundeleerkrachten die verschillende vraagtekens plaatsen bij dit vernieuwingsproces en aangeven dat ze moeilijkheden ervaren (hebben) bij de invoering ervan.

Wiskundeleerkrachten met overwegend positieve belevingen

De eerste groep leerkrachten ervaart naar eigen zeggen een goede aansluiting (congruentie) tussen de inhoud van de curriculumvernieuwing en hun persoonlijk interpretatiekader. Hierdoor beleven ze de integratie van de statistiek in het wiskundeonderwijs op een positieve manier. Het feit dat de komst van de statistiek geleid heeft tot inhoudelijke veranderingen en het schrappen van wiskundige onderwerpen in hun lessen, beschouwen ze als een positieve ontwikkeling. Deze leerkrachten benadrukken namelijk de bruikbaarheid van de statistiek en de geringere relevantie van andere wiskundige onderdelen voor de voorbereiding van hun specifieke leerlingengroep op het maatschappelijk functioneren en het hoger onderwijs: “Dat de rekentechnieken, integralen en matrices weggevallen zijn, vind ik een goede zaak. Ik vond het toch zinloos om deze thema’s uitgebreid te behandelen.” [Benedicte] Velen onder hen vertellen dat ze voorafgaand aan dit vernieuwingsproces voornamelijk een beroep deden op kennisoverdracht en een klassikale aanpak, terwijl ze nu gebruik maken van begeleid zelfstandig leren en realistische toepassing:

Ik leg nu de nadruk op de band met de realiteit in de statistiekles door realistische

datasets te gebruiken. Ik neem krantenartikels mee waarin cijfermateriaal staat dat de leerlingen moeten interpreteren. (...) Ik leg de steekproevenverdeling uit aan de hand van een knikkerexperiment. [Annelien]

De kernideeën die aan de basis liggen van deze curriculumvernieuwing overtuigden sommige leerkrachten van de effectiviteit van de nieuwe werkvormen of bevestigden de vakdidactische opvattingen en ervaringen van andere leerkrachten. Daarnaast merken leerkrachten op dat ze nu, in vergelijking met de periode voor de vernieuwde eindtermen, een groter inzicht verworven hebben in de precieze positie van de statistiek in de wiskundelessen en in de opbouw van het statistiecurriculum in het secundair onderwijs: “Vroeger was statistiek iets dat ik behandelde als ik nog tijd over had. Nu plaats ik de statistiek in het midden van het schooljaar, zodat ik zeker voldoende tijd heb om het uitgebreid te behandelen.” [Arnaud] Hetzelfde horen we bij Benedicte: “Nu behandel ik de statistische thema’s het hele jaar door, twee dagen per week. Op die manier wordt het inzicht van de leerlingen geleidelijk opgebouwd. Terwijl vroeger statistiek eerder snel aan bod kwam in mijn lessen.” Hoewel een aantal leerkrachten uit deze categorie reeds voor de invoering van de vernieuwde eindtermen overtuigd waren van de relevantie van de statistiek, stellen we vast dat andere leerkrachten rapporteren over een evolutie in hun persoonlijk interpretatiekader die nodig was om zich volledig achter deze vernieuwingen te kunnen plaatsen. Hun houding tegenover de vernieuwing weerspiegelt als het ware het leerproces (professionele ontwikkeling) dat ze doormaakten:

Vroeger besteedde ik nauwelijks tijd aan de statistiek in mijn lessen. Ik snapte niet goed waarvoor statistiek diende. Nu heb ik geleidelijk aan ingezien dat statistiek zeer relevant is en dat het van een heel andere aard is dan de wiskunde. [Arnaud]

Wiskundeleerkrachten met overwegend negatieve belevingen

De weerstand van de tweede groep wiskundeleerkrachten ten aanzien van dit vernieuwingsproces, wordt vaak duidelijk uit de toon en de

woordkeuze waarmee zij hun concrete ervaringen beschrijven:

Het abstractieniveau is gedaald en het praktisch denken is in de plaats gekomen. Door de grote nadruk op statistiek in de nieuwe leerplannen en de belangstelling voor toepassingen wordt de theorie verwaarloosd, daalt de moeilijkheidsgraad van de wiskundeles en worden mijn leerlingen minder goed voorbereid op verdere studies. [Dieter]

Uit de gesprekken komt systematisch naar voor dat ze het verdwijnen van andere wiskundige onderdelen ten voordele van de statistiek een spijtige zaak vinden:

Ik vind het jammer dat een drukingsgroep van pedagogen ernaar streeft om minder echte wiskunde op de kalender te zetten. Vooral de analytische meetkunde is verdwenen; dit was het meest abstracte en probleemoplossende onderdeel van de wiskunde. Ik betreur deze evolutie, zeker voor het leerlingenpubliek dat een interesse heeft voor de echte wiskunde. [Barbara]

Verschillende leerkrachten halen aan dat ze dit verlies trachten op te vangen door in de vrije ruimte (of seminars) zuivere wiskunde aan te bieden: "Leerlingen die exacte wetenschappen willen studeren, hebben meer baat bij de ruimtemeetkunde dan bij de statistiek. Ik heb er daarom voor gekozen om in de vrije ruimte iteraties, lineair programmeren, eigenwaarden en vectoren en de speltheorie te behandelen." [Guido] Daarnaast wordt de statistiek door deze leerkrachten beschouwd als zinloos en ervaren ze het niet als een wiskundig deelthema:

Ik geloof zeker en vast wel dat het aanbieden van statistiek een ondersteunende rol heeft voor het hoger onderwijs, maar ik vind niet dat het per se een rol moet krijgen binnen de wiskundeles. Er is eigenlijk geen plaats voor statistiek in de wiskundeles; het kan volgens mij evengoed ergens anders geplaatst worden. Want statistiek is het minst wiskundige van alle wiskunde. [Barbara]

Hoewel de curriculumvernieuwing gepaard gaat met een vernieuwde didactische en technologische aanpak, komt dit uit de interviews bij sommige leerkrachten niet echt tot uiting.

Uit het gesprek met Emiel stellen we vast dat zijn subjectieve onderwijsstheorie inzake de vakdidactische aanpak van statistiek een belangrijke rol speelt in zijn handelen als wiskundeleerkracht:

ICT-materiaal gebruiken, doe ik niet. Daar ben ik een tegenstander van. Je kan al die experimenten simuleren, maar je bent er wel hele lesuren mee kwijt. Als je 1000 keer met een dobbelsteen wil gooien, dan ben je vijf lessen kwijt. Je kan ook gewoon zeggen dat we 1000 keer met een dobbelsteen gegooid hebben.

Eerdere ervaringen hebben Emiel overtuigd dat voor het aanleren van bepaalde statistische begrippen nieuwe werkvormen niet bevorderlijk zijn voor het leerproces van leerlingen. Uit het interview met Emiel is dus gebleken dat zijn eerder traditioneel didactisch handelen toegeschreven kan worden aan de spanningsverhouding die hij ervaart tussen zijn opvattingen en de nieuwe didactische eisen die aan het onderwijs gesteld worden. Tot slot hebben verschillende leerkrachten – vanuit hun taakopvatting – meegedeeld dat ze minder aandacht besteden aan de statistiek bij het opstellen van hun onderwijsprogramma: "Ik behandel statistiek op het einde van het derde trimester omdat volgens mij statistiek het minst belangrijke is in de opbouw van de wiskunde en als voorbereiding op het hoger onderwijs." [Barbara]

Conclusie

Bovenstaande beschrijvingen laten zien hoe de globale evaluatie door de leerkrachten en daardoor ook hun implementatie-inspanningen samenhangen met hun visie op het wiskunde- en statistiekonderwijs. Het samenspel tussen het eigen persoonlijk interpretatiekader en de verschillende eisen vanuit de omgeving maakt vernieuwingen voor leerkrachten complex, creëert allerhande emoties en heeft als gevolg dat vernieuwingen op uiteenlopende, zelfs tegengestelde manieren onthaald kunnen worden door leerkrachten. Met andere auteurs (onder meer Doyle & Ponder, 1977-1978; Hopkins, 2001) stellen we vast dat congruentie tussen de huidige innovatie-inhoud (doelen) en de eigen professionele opvattingen van leerkrachten een implementatie positief kan beïnvloeden. Leerkrachten bij

wie er sprake is van een dergelijke congruentie zien in de nieuwe eindtermen ontwikkelingen weerspiegeld die stroken met de evoluties in hun eigen visie op het wenselijke curriculum. Omdat de vernieuwingen ook een bevestiging inhouden van hun subjectieve onderwijstheorie, zijn ze gemotiveerd om de nieuwe inhouden op een vernieuwde vakdidactische manier te behandelen. Wiskundeleerkrachten met een minder positieve houding ten aanzien van de vernieuwde eindtermen worden vaak onterecht getypeerd als traditioneel of conservatief, ofschoon ze voor die negatieve houding vaak expliciete professionele argumenten hebben (*principled resistance*, zie onder meer Achinstein & Ogawa, 2006). In de eerste plaats kunnen ze een spanning ervaren tussen verandering (omwille van andere maatschappelijke verwachtingen) en stabiliteit (centraal vastgelegde eindtermen en een traditionele schoolcultuur). Daarnaast kunnen eveneens hun persoonlijk interpretatiekader en de verwachtingen uit de beroepssituatie lijnrecht tegenover elkaar staan, waardoor weerstand opduikt en echte vernieuwing niet van grond komt (Kelchtermans, 1994). De toegenomen integratie van statistiek in de wiskundeleerkrachten en daardoor aan een belangrijke bron van hun professioneel zelfverstaan. In andere gevallen heeft deze weerstand te maken met twijfels over de eigen capaciteiten om de vernieuwing op een goede manier vorm te geven (Geijsel, Slegers, Van den Berg, & Kelchtermans, 2001). Leerkrachten moeten niet alleen hun statistische kennis en hun vakdidactisch inzicht uitbreiden, maar moeten daarnaast een aantal opvattingen en hun vertrouwde onderwijsaanpak opgeven, waardoor zowel hun professioneel zelfverstaan als hun subjectieve onderwijstheorie onder druk komen te staan. Tot slot kunnen leerkrachten de vernieuwing zien als een oplossing voor een probleem dat niet op hen van toepassing is (zie onder andere Hargreaves, 1994).

in uiteenlopende implementatiepraktijken. Hieronder gaan we verder analytisch in op enkele determinanten die de tweedeling van voor- en tegenstanders verder helpen verklaren. De manier waarop leerkrachten omgaan met vernieuwingen kan gemedieerd worden door persoonsgebonden factoren (Van den Berg & Ros, 1999) en culturele en structurele werkplaatscondities, zoals: de studierichting (en de kenmerken van de leerlingen die deze studierichting volgen), het collectief referentiekader (schoolcultuur) en de vooropleiding en professionele ontwikkeling van leerkrachten. Bij de bespreking van de verschillende determinanten zullen we systematisch de opdeling aanhouden tussen leerkrachten met een positieve en een negatieve evaluatie van de vernieuwing. Hoewel we in de bespreking de verschillende determinanten expliciet onderscheiden, is uit de data gebleken dat in de praktijk deze factoren interacteren en elkaar (kunnen) beïnvloeden.

Studierichting

Beide groepen van leerkrachten vertonen een sterke zorg voor hun klasgroep en verwezen tijdens de bespreking van de concrete vernieuwingen regelmatig naar de impact ervan op het leerproces van hun leerlingen. Wiskundeleerkrachten die lesgeven in de zogenaamde wiskundig zwakkere studierichtingen (met drie of vier uur wiskunde per week) zijn zeer tevreden met de integratie van de statistiek in deze opleidingen. Ze beklemtonen het belang van een goede statistische kennisbasis als voorbereiding van hun leerlingen op het hoger onderwijs:

Ik heb lang bijles statistiek gegeven aan studenten uit het hoger onderwijs. Toen stelde ik vast dat er een heel grote sprong was tussen het secundair en het hoger onderwijs; en dat die studenten ofwel geen statistiek hadden gekregen in het secundair onderwijs ofwel statistiek op een zeer rudimentaire manier. Hierdoor raakten ze in het hoger onderwijs onmiddellijk in de problemen. [Cornelis]

Veel van deze leerkrachten beklemtonen bovendien het praktische en realistische karakter van de statistiek voor het secundair onderwijs: "Vooral voor leerlingen uit de zwakke richtingen die theoretisch minder sterk zijn

5.2 Determinanten van de vernieuwings-evaluatie

Afhankelijk van hun appreciatie van de vernieuwingsinhoud nemen leerkrachten een verschillende houding aan die zich vertaalt

en vaak moeilijkheden vertonen met het abstract denken, is statistiek een aangenaam en zeer welkom onderdeel. Want de statistische onderwerpen sluiten dichterbij de werkelijkheid.” [Annemie]

Wiskundeleerkrachten die lesgeven in studierichtingen met een zwaarder urenpakket wiskunde zijn eveneens sterk betrokken op het leerproces van de leerlingen, maar verwoorden vooral een bezorgdheid voor de verdere school- en professionele loopbaan van hun leerlingen en verwijzen naar de negatieve houding van hun leerlingenpubliek ten aanzien van statistiek: “Ten eerste is op het vlak van wiskunde het abstractieniveau ontzettend gedaald. Hierdoor worden leerlingen minder goed voorbereid op zware theoretische studies. Deze evolutie heeft zeer nefaste gevolgen, vooral voor de algebraïsche vaardigheden.” [Fien]

Leerlingen uit de zes en acht uur hebben niet zoveel nood aan statistiek. Ze vinden het vaak niet leuk, niet moeilijk, zien het niet als echte wiskunde en vinden dat er te veel aandacht aan besteed wordt. Ze beseffen ook dat ze statistiek niet echt nodig gaan hebben in hun verdere studies en vragen dan ook wanneer ze terug echte wiskunde krijgen. [Dries]

Hieraan gekoppeld krijgen hun leerlingen een verkeerd beeld van wat wiskunde precies inhoudt en vertrekken ze met onrealistische verwachtingen naar het hoger onderwijs: “In het secundair onderwijs is de wiskunde zeer toegepast van aard, terwijl in universitaire opleidingen het abstract denken centraal staat. Zolang het hoger onderwijs de evolutie van abstract naar concreet denken niet volgt, moeten onze leerlingen een grote kloof overwinnen.” [Dieter] Daarnaast merken we bij deze leerkrachten een spanningsverhouding op tussen hun taakopvatting en de vernieuwingsinhoud, wat bijdraagt tot hun weerstand. Voor deze leerkrachten bestaat hun hoofdopdracht erin om theoretische wiskunde (en dus ook theoretische statistiek) te onderwijzen als voorbereiding van hun leerlingen op het hoger onderwijs; dit komt echter nauwelijks aan bod in de nieuwe eindtermen:

In mijn opleiding heb ik ondervonden dat statistiek op een abstracte manier kan gegeven worden en dat er zware wiskundige

redeneringen aan de basis liggen van verschillende statistische begrippen. Waarom besteden we hier dan geen aandacht aan in het secundair onderwijs? [Emiel]

Het positieve argument van de voorstanders van de innovatie – namelijk statistiek maakt de inhoud van wiskunde meer toepassingsgericht – beschouwen de critici precies als een argument tegen de vernieuwing.

Het is opmerkelijk dat de wiskundeleerkrachten uit beide groepen het belang van de vernieuwingen voor hun leerlingen inroepen om hun positie te legitimeren (zie ook Ballet & Kelchtermans, 2008). Afhankelijk van de finaliteit die ze toekennen aan wiskunde in de respectievelijke studierichtingen en de ermee corresponderende motivatie van de leerlingen, verschillen de leerkrachten in hun taakopvatting en subjectieve onderwijstheorie over de wenselijke inhoud en didactische aanpak van hun vak. In de termen van Doyle en Ponder (1977-1978) zouden we voor de tweede categorie wiskundeleerkrachten kunnen spreken van een gebrek aan convergentie tussen de vernieuwingsinhoud en hun persoonlijke doelen. Ook de verwachtingen van leerlingen ten aanzien van wiskunde kunnen dus bijdragen tot de context van het onderwijs en leren van wiskunde (Grossman & Stodolsky, 1995). Volgens Doyle (1983) beschikken leerlingen over het vermogen om druk uit te oefenen op leerkrachten, zodat deze op een bepaalde wijze zouden lesgeven. De percepties van leerlingen ten aanzien van de vakinhoud en didactische aanpak kunnen op die manier de opvattingen van leerkrachten beïnvloeden en bijgevolg hun reactie op onderwijsvernieuwingen.

Collectief (normatief) referentiekader

Uit de interviews met de wiskundeleerkrachten is eveneens gebleken dat leerkrachten die lesgeven in een school met een vernieuwingsgezinde cultuur een andere houding aannemen in de implementatie dan leerkrachten uit scholen waarin het collectieve referentiekader eerder traditionele opvattingen over wiskunde bevat of waarin er verschillende subculturen bestaan tussen collega's van hetzelfde vakgebied:

Tijdens de vakvergaderingen werd er met alle wiskundeleerkrachten uit de derde

graad besproken op welke manier we de invoering van de nieuwe eindtermen zouden aanpakken, welke inhoud er aan bod zouden komen en op welke wijze we de statistische thema's het best konden aanleren. (...) Hierdoor wist iedereen waaraan ze zich moesten verwachten. [Eveline]

In scholen met een minder uitgesproken innovatiegerichte cultuur en waarin overleg schaars is, kunnen de leerkrachten meer moeilijkheden ervaren bij de implementatie: "Het zou handig zijn om gezamenlijk lessen, toetsen en examens voor te bereiden; nu doet ieder zijn eigen ding. Ik mis onderling overleg en blijf vaak alleen zitten met mijn vragen." [Barbara] Het is opvallend dat zelfs binnen één school verschillende opvattingen ten aanzien van de vernieuwde eindtermen voorkomen en zelfs naast elkaar kunnen bestaan: "Het is niet gemakkelijk om de oude garde te overtuigen van het belang van statistiek voor onze leerlingen. Zij hebben nauwelijks ervaring met statistische leerinhouden en vinden het moeilijker om hun vertrouwde zuivere wiskunde los te laten." [Arnaud] De interviews leren ons bovendien dat in scholen waar er een kloof vast te stellen is tussen collega's (jonge en oudere wiskundeleerkrachten, tussen leerkrachten die lesgeven in verschillende studierichtingen en leerkrachten die verschillen inzake hun statistische voorkennis) de invoering van de nieuwe eindtermen eerder moeizaam verloopt. Volgens de wiskundeleerkrachten manifesteren meningsverschillen zich vooral tijdens bijeenkomsten van de vakwerkgroep en kunnen ze daar tot spanningen leiden. De interviewdata tonen aan dat in iedere school op een andere manier omgegaan wordt met dergelijke spanningen:

Het is normaal dat de wiskundeleerkrachten van de drie uren moeilijk doen ten opzichte van de vernieuwingen. (...) We besteden daarom tijdens de vakwerkgroep heel wat aandacht aan ieders visie, we expliciteren deze en trachten samen als een blok achter de vernieuwing te staan. Ik merk wel dat hierdoor de drie uren leerkrachten meer positief zijn. [Hilde]

Laat ze [tegenstanders van de vernieuwing] maar klagen. We moeten de nieuwe eindtermen toch voor alle leerlingen in-

voeren. De leerkrachten die wel overtuigd zijn van de nieuwe eindtermen zijn enthousiast en denken samen na over de inhoud en aanpak van de nieuwe statistische leerinhouden. (...) De anderen moeten maar volgen. [Cornelis]

Uit de data blijkt dat het proces van betekenisconstructie en interpretatie een sociaal proces is; het gebeurt in relatie met collega's. Naast de persoonlijke opvattingen van de leerkrachten, spelen ook de min of meer gedeelde normatieve visies over goed onderwijs een rol bij de curriculumimplementatie (zie ook Rosenholtz, 1989). Deze culturele werkcondities (of elementen van de schoolcultuur) fungeren als collectief referentie- of interpretatiekader voor leden van één schoolteam. Een aanhoudende spanning tussen het persoonlijk interpretatiekader en collectief referentiekader, of zelfs tussen collectieve referentiekaders binnen één school, kan leiden tot verdeeldheid of conflicten binnen het schoolteam. Uit de analyse blijkt dat niet zozeer de aanwezigheid van spanning of conflict bepalend is voor het verloop van een curriculumvernieuwing, maar wel de manier waarop men in de school met dergelijke conflicten omgaat (zie onder meer Achinstein, 2002). Achinstein (2002) spreekt over een continuüm van het vermijden (snel conflicten absorberen of uitsluiten) (*avoidant stance*) tot het omarmen van conflicten (*embracing stance*). Het erkennen van en reflecteren over verschillen kan beschouwd worden als een constructieve manier van omgaan met conflicten (Achinstein, 2002). Het is bijgevolg noodzakelijk dat de individuele referentiekaders van leerkrachten uit eenzelfde school voldoende verbonden worden tot een collectief referentiekader, opdat vernieuwingen met succes geïmplementeerd kunnen worden. De aanwezigheid van een gezamenlijke doelgerichtheid en verantwoordelijkheid zorgt er immers voor dat leerkrachten dezelfde verwachtingen hebben ten aanzien van dit vernieuwingsproces, dat ze reflecteren op hun eigen onderwijsgedrag en hun onderwijspraktijken optimaliseren: "When this is part of the school culture, teachers are encouraged to reflect on their teaching practice. They feel safe to experiment with innovations and improvements" (Clement & Vandenberghe, 2001,

p. 44). Op deze manier kan de aanwezigheid van een collectief referentiekader leiden tot een afstemming van de individuele en collectieve opvattingen. In het secundair onderwijs kan de vakwerkgroep hierin een relevante rol vervullen, aangezien dit een van de belangrijkste referentiegroepen is voor leerkrachten (zie Grossman & Stodolsky, 1994). De normen van de vakwerkgroep en de collectieve perspectieven ten aanzien van hervormingen kunnen individuele leerkrachten beïnvloeden in hun bereidheid en mogelijkheden om nieuwe initiatieven te implementeren.

Professionele ontwikkeling

Verschillende leerkrachten verwijzen naar de rol van professionele ontwikkeling (vooropleiding en deelname aan professionaliseringsactiviteiten) als mediërende factor in het omgaan met onderwijsvernieuwingen. In de eerste plaats beschouwen de meeste wiskundeleerkrachten de inhoud en vakdidactische aanpak van de statistiek als een grotendeels onbekend terrein. De meerderheid van de wiskundeleerkrachten is afgestudeerd in de zuivere wiskunde, waarin statistiek nauwelijks aan bod is gekomen. Daarenboven had de statistiek uit hun opleiding een zeer abstract en theoretisch karakter, waardoor het niet vergelijkbaar is met de toepassingsgerichte statistiek die ze in het secundair wiskundeonderwijs moeten onderwijzen: “De statistische leerinhouden waren in onze opleiding zeer wiskundig en werden behandeld vanuit de kansberekening en de telproblemen.” [Annelien] De integratie van nieuwe statistische leerinhouden, alternatieve vakdidactische methoden en technologische leermiddelen in het wiskunde curriculum stelden deze respondenten werkelijk voor een uitdaging, waardoor ze zich op inhoudelijk en didactisch gebied verloren voelden:

Ik moest ineens de steekproevenverdeling en betrouwbaarheidsintervallen behandelen! Ik wist echt niet hoe ik daaraan moest beginnen. Voor andere wiskundige onderdelen weet ik als leerkracht meer dan de leerlingen. Voor statistiek was dit niet het geval, waardoor ik minder zelfverzekerd voor de klas stond. [Eveline]

De invloed die de vooropleiding kan uitoefenen op het persoonlijk interpretatiekader zien

we bijvoorbeeld ook geïllustreerd bij Cornelis, Dries en Hanne. Deze wiskundeleerkrachten beschikken over een meer functionele opleidingsachtergrond ten aanzien van de vernieuwingen (namelijk burgerlijk ingenieur en bio-ingenieur) waar ze met een meer toegepaste invulling van wiskunde en statistiek in contact gekomen zijn. Hierdoor vormen volgens deze wiskundeleerkrachten de te onderwijzen statistische begrippen in het secundair onderwijs vakinhoudelijk dan ook geen enkel probleem voor hen en voelt de integratie van statistiek binnen de wiskundeles minder vreemd aan: “Ik heb veel toegepaste statistiek gekregen in mijn opleiding. Bij mij gaat er al sneller een belletje rinkelen als er, bijvoorbeeld, over de soorten verdelingen gesproken wordt.” [Hanne]

Naast de vooropleiding kunnen professionaliseringsactiviteiten een belangrijke rol vervullen in (de evolutie) van het persoonlijk interpretatiekader. Leerkrachten geven aan dat ‘goede’ professionaliseringsactiviteiten geleid hebben tot veranderingen in hun persoonlijk interpretatiekader: ze vertonen meer inzicht in de curriculum samenhang, ze accepteren de vernieuwingsdoelen als een onderdeel van hun taakopvatting en hun subjectieve onderwijstheorie is verrijkt met een aantal concrete didactische inzichten en werkvormen. Doorheen dit leerproces is er een grotere congruentie ontstaan tussen het interpretatiekader en de vernieuwingsinhoud. Toch geven de respondenten ook aan dat het professionaliseringsaanbod – en daarmee de kansen tot professionele ontwikkeling – nog verre van optimaal zijn, waardoor professionele ontwikkeling uitblijft. Voor een aantal leerkrachten is de impact van de professionaliseringsactiviteiten op hun persoonlijk interpretatiekader dan ook relatief beperkt gebleven: “Ik ga al lang niet meer naar nascholingen. Ze zijn niet afgestemd op mijn leerlingen, omdat het niveau dikwijls veel te hoog is. Ik verlaat ook vaak de nascholing met het gevoel dat ik niet echt iets nieuw geleerd heb.” [Eveline] Aangezien het statistische vakgebied voor de meeste leerkrachten relatief nieuw is, wordt een goede inhoudelijke bijscholing beschouwd als essentieel evaluatiecriterium voor professionaliseringsactiviteiten. Vanuit hun inhoudelijke en didac-

tische onzekerheid appreciëren leerkrachten vooral activiteiten waarin bepaalde statistische concepten uitgediept worden:

Om de nieuwe eindtermen goed te kunnen realiseren, moeten we als leerkracht de statistische kennis goed beheersen. Het is een goed idee om nascholingen in te richten waarin een zeer goede, misschien zelfs wiskundige basis gegeven wordt van de statistiek. Dan kunnen we beter anticiperen op de vragen van leerlingen. [Ingrid]

Naast aandacht voor de inhoudelijke vorming, moet volgens de wiskundeleerkrachten de inhoud van professionaliseringsactiviteiten vertaalbaar zijn naar directe bruikbaarheid in de klas. Dit impliceert enerzijds bijdragen tot de vakdidactische vorming en anderzijds afgestemd zijn op het niveau van de leerlingen. Bijvoorbeeld, om het gebruik van statistische programma's en simulatiesoftware in de statistiekles te bevorderen, moeten naast de materiële en organisatorische mogelijkheden, ook professionaliseringsactiviteiten aangeboden worden. Veel wiskundeleerkrachten spreken over een gebrek aan ervaring met statistische software, waardoor ze minder snel een beroep doen op deze leermiddelen (praktische onzekerheid). Wiskundeleerkrachten die zich langdurig bezighouden hebben met het onderwijs in de statistiek (bijvoorbeeld bijles statistiek geven aan studenten uit het hoger onderwijs of een intensieve zelfstudie uitvoeren naar statistische thema's) blijken het meest positief te staan tegenover deze vernieuwingen. Deze leerkrachten spreken vaak over de omschakeling die deze activiteiten veroorzaakt hebben in hun opvattingen over statistiek (onderwijs) (subjectieve onderwijstheorie): "Ik heb eigenlijk statistiek leren begrijpen en appreciëren door aan de handboeken mee te schrijven. (...) Vroeger, tijdens mijn opleiding, had ik een negatief beeld van de statistiek. Deze gedachte is dankzij deze samenwerking volledig verdwenen." [Annelien]

De analyse van de resultaten leert dat de opleiding die de wiskundeleerkrachten genoten hebben een belangrijke rol speelt in (de evolutie van) hun persoonlijk interpretatiekader en op die wijze ook in de beleving en de implementatie van deze vernieuwing. Verschillende leerkrachten legitimeren boven-

dien hun weerstand ten aanzien van de nieuwe eindtermen door te verwijzen naar de tekortkomingen in hun opleiding. Leerkrachten die tijdens hun opleiding in contact gekomen zijn met statistiek, ervaren een grotere congruentie tussen de opvattingen uit het opleidingscurriculum en de innovatie-inhoud. Dit verklaart hun gevoel van inhoudelijke competentie en daarmee hun meer positieve evaluatie van de vernieuwing. In het andere geval lijkt het gebrek aan een goede statistische kennisbasis en vakdidactische kennis vanuit hun opleiding een verklaring te bieden voor hun inhoudelijke en didactische onzekerheid (zie ook Munthe, 2001). Daarnaast sluiten bovenstaande bevindingen aan bij de resultaten van eerder onderzoek naar professionele ontwikkeling in Vlaanderen, waaruit gebleken is dat veel van de professionaliseringsactiviteiten waaraan leerkrachten deelnemen nog vaak traditioneel en van korte duur zijn en het karakter hebben van informatieoverdracht (zie onder andere Vandenberghe, Van de Velde, & Maes, 2000). Opdat activiteiten leiden tot professionele ontwikkeling (en evoluties in de individuele en collectieve opvattingen) moeten ze – onder andere – langdurig, actief en collaboratief van aard zijn, aansluiten bij de professionaliseringsbehoefte van leerkrachten en afgestemd zijn op de concrete klaspraktijk (zie onder meer Kelchtermans, Ballet, Peeters, & Verckens, 2009; Lieberman, 1996; Little, 1993). Leerkrachten moeten de kans krijgen om via professionaliseringsactiviteiten overtuigd te worden van het belang, het nut en de diverse toepassingsmogelijkheden van de vernieuwing. Daarenboven bieden professionaliseringsactiviteiten de mogelijkheid aan leerkrachten om hun inhoudelijke en didactische onzekerheid ten aanzien van het vernieuwingsproces weg te nemen (Geijssels et al., 2001). Leerkrachten krijgen op die manier de kans om nieuwe kennis, vaardigheden en houdingen te ontwikkelen en hun persoonlijk interpretatiekader aan te passen (professionele ontwikkeling; Hopkins, 2001). We kunnen besluiten dat de afwezigheid van professionele ontwikkeling kan leiden tot een bevestiging van de inhoudelijke en didactische onzekerheid van wiskundeleerkrachten. Leerkrachten met een negatieve houding ten

aanzien van een curriculumvernieuwing worden met andere woorden bevestigd in hun wantrouwen ten aanzien van de curriculuminhoud en -methoden (én hun twijfels over hun persoonlijke handelingsbekwaamheid) en gebruiken het ontbreken van dergelijke ondersteuning ter verantwoording van hun weerstand. Omgekeerd kan gesteld worden dat 'goede' professionaliseringsactiviteiten bevorderlijk zijn voor een curriculumvernieuwing, aangezien ze ruimte bieden voor professionele ontwikkeling, kunnen leiden tot een bevestiging van de handelingsbekwaamheid en een evolutie kunnen veroorzaken in de standpunten van leerkrachten.

6 Besluit en discussie

De invoering van een curriculumvernieuwing en de implementatie ervan in de lokale klaspraktijken vloeien niet voorspelbaar en automatisch voort uit de doelstellingen van de vernieuwing of de beleidsmaatregelen die ze initiëren. Onze analyse van de perceptie van het vernieuwde statistiekonderwijs bij leerkrachten bevestigt en illustreert een aantal inzichten uit de literatuur over onderwijsvernieuwing (zie Doyle & Ponder, 1977-1978; Hopkins, 2001; Vandenbergh, 2004). Centraal daarin staat de verhouding tussen de normatieve visie op goed (wiskunde)onderwijs zoals die in de voorgestelde vernieuwing naar voren geschoven wordt enerzijds en de normatieve opvattingen van de leerkrachten over hun eigen beroepstaken en de wijze waarop die best vormgegeven worden (persoonlijk interpretatiekader) anderzijds. Dit onderzoek bevestigt dus het niet-lineaire verloop van vernieuwingsprocessen. De manier waarop leerkrachten deze innovatie beleven en de mate waarin ze veranderingen doorvoeren, worden immers bepaald door processen van betekenisgeving die op hun beurt beïnvloed worden door enkele concrete condities (leerlingenpubliek, collectief referentiekader, professionele ontwikkeling en ondersteunend materiaal). Deze condities (of determinanten) kunnen leerkrachten bevestigen in hun positieve of negatieve houding ten aanzien van de curriculumvernieuwing of worden door leerkrachten vaak aangegrepen ter legitimering

van deze houding, maar kunnen eveneens bijdragen tot de professionele ontwikkeling van leerkrachten. Ons onderzoek illustreert verder ook de cruciale rol van het persoonlijk interpretatiekader van leerkrachten en met name de vakinhoudelijke elementen daarin. Een vernieuwing heeft meer kans op slagen als ze aansluit bij het beeld van leerkrachten over hun professionele taak. Het implementeren van een vernieuwd wiskunde curriculum en de verhoogde integratie van de statistiek hierin vereisen dat leerkrachten anders gaan denken over zichzelf als wiskundeleerkracht, over wat hen motiveert en voldoening geeft in die rol en wat hen in hun eigen ogen tot 'goede' leerkracht maakt. Het zijn deze kwesties die hen uiteindelijk tot voor- of tegenstander van de vernieuwing maken. Of anders gezegd: de mate waarin het normatieve beeld van de 'goede wiskundeleerkracht' uit de vernieuwing strookt met de eigen taakopvatting bepaalt of en in welke mate de leerkrachten zich zullen engageren in de implementatie ervan. De vermelde determinanten kunnen dit persoonlijk interpretatiekader (en dus de congruentie hiervan met de vernieuwingsinhoud) verder beïnvloeden en het vernieuwingsproces bevorderen.

Met dit exploratief-kwalitatief onderzoek wilden we inzicht verkrijgen in de manier waarop wiskundeleerkrachten de recente innovaties beleven en ermee omgaan. Om meer zicht te krijgen op de determinanten (en de interactie tussen deze determinanten) en processen die een rol spelen bij de vormgeving en realisatie van dit vernieuwingsproces, is een meer uitgebreid kwalitatief onderzoek nodig, waarbij interviews aangevuld worden met observaties en documentenanalyse. Aangezien deze curriculumvernieuwing nog maar recent ingevoerd was bij de start van dit onderzoek, was het nog niet mogelijk om reeds documentenanalyses of observaties uit te voeren. We hebben ons in dit onderzoek om praktische redenen bovendien moeten beperken tot één gesprek met iedere respondent, waardoor er geen ruimte was om via herhaalde interviews zicht te krijgen op veranderingen in de percepties en implementatiepraktijken. Ten slotte zouden in vervolgonderzoek bepaalde vaststellingen verder geanalyseerd kunnen worden. Zo zou het bijvoorbeeld in-

teressant zijn om als contrastcases respondenten te kiezen die net afgestudeerd zijn of om ook het curriculum van de gevolgde lerarenopleiding inhoudelijk te analyseren.

Noten

- 1 Het Vlaams secundair onderwijs is bedoeld voor jongeren van 12 tot 18 jaar en omvat graden, onderwijsvormen en studierichtingen. Het gewoon voltijds secundair onderwijs is opgedeeld in drie graden van elk twee leerjaren. In de eerste graad is een deel van het studiepakket identiek voor alle leerlingen van hetzelfde leerjaar. Vanaf de tweede graad worden vier onderwijsvormen onderscheiden. Deze zijn op hun beurt verder onderverdeeld in studiegebieden, waarbinnen een leerling kan kiezen voor een bepaalde studierichting.
- 2 In het algemeen secundair onderwijs (ASO) ligt de nadruk op een ruime algemene vorming. Er wordt niet voorbereid op een specifiek beroep. Het ASO legt vooral een stevige basis voor het volgen van hoger onderwijs en de meesten kiezen er dan ook voor om verder te studeren na het ASO.
- 3 Voor onderzoek naar concrete vakvernieuwingen, zie Henze (2006) en Van Driel, Beijaard en Verloop (2001).
- 4 In de derde graad wordt de specifieke vorming verder verfijnd met het oog op de eventuele studieplannen in het hoger onderwijs. De lesentabellen bevatten steeds een gemeenschappelijk en een optioneel gedeelte. Het optionele gedeelte bestaat uit een fundamenteel en een complementair gedeelte. Het fundamenteel gedeelte is bepalend voor de studierichting. Bijvoorbeeld, in de ASO-richting Economie-Wiskunde bevat het fundamenteel gedeelte een groter aantal uren wiskunde (zes uur wiskunde per week) dan in de studierichting Economie-Moderne Talen (drie uur wiskunde per week) of Economie-Wetenschappen (vier uur wiskunde per week). Het complementair gedeelte bestaat uit twee keuze-uren die de school zelf kan invullen (de zogenaamde vrije ruimte of seminars). Studierichtingen met een wiskundige component kunnen bijvoorbeeld opteren om wiskunde aan te bieden in deze vrije ruimte. Hierin wordt aan de leerlingen de mogelijkheid geboden

om zich tijdens een seminarie van twee uur verder te verdiepen in bijvoorbeeld de wiskunde (of de statistiek). Bij deze leerlingen omvat het lessenpakket acht uur wiskunde per week.

- 5 Om de anonimiteit van de respondenten te waarborgen, hebben we gebruikgemaakt van pseudoniemen. De beginletter is telkens identiek voor collega's van dezelfde school.

Literatuur

- Achinstein, B. (2002). Conflict amid community: The micropolitics of teacher collaboration. *Teachers College Record*, 104, 421-455.
- Achinstein, B., & Ogawa, R. T. (2006). (In)Fidelity: What the resistance of new teachers reveals about professional principles and prescriptive educational policies. *Harvard Educational Review*, 76(1), 30-63.
- Ball, S. J., & Bowe, R. (1992). Subject departments and the implementation of National Curriculum Policy: An overview of the issues. *Journal of Curriculum Studies*, 24, 97-115.
- Ballet, K., & Kelchtermans, G. (2008). Workload and willingness to change. Disentangling the experience of intensification. *Journal of Curriculum Studies*, 40, 47-67.
- Ben-Zvi, D. (2000). Toward understanding the role of technological tools in statistical learning. *Mathematical Thinking and Learning*, 2, 127-155.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (Eds.). (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Berg, D. van den. (2004). Sturing en betekenisgeving door leerkrachten bij innovatieprocessen. In G. Kelchtermans (red.), *De stuurbaarheid van het onderwijs. Tussen kunnen en willen, mogen en moeten*. (*Studia Paedagogica nr. 37*) (pp. 121-140). Leuven, België: Universitaire Pers Leuven.
- Berg, R. van den, & Ros, A. (1999). The permanent importance of the subjective reality of teachers during educational innovation: A concerns-based approach. *American Educational Research Journal*, 36, 879-906.
- Berg, R. van den, Vandenberghe, R., & Sleegers, P. (1999). Management of innovations from a cultural-individual perspective. *School Effectiveness and School Improvement*, 10, 321-351.

- Biehler, R. (1993). Software tools and mathematics education: The case of statistics. In C. Keitel & K. Ruthven (Eds.), *Learning from computers: Mathematics education and technology* (pp. 68-100). Berlin: Springer.
- Buuren, H. van. (2008). *Van vakgericht naar competentiegericht statistiekonderwijs. Een interventiestudie in een opleiding psychologie*. Dissertatie. Open Universiteit Nederland, Heerlen, Nederland.
- Callaert, H. (2004). Statistiek in de nieuwe leerplannen van het secundair onderwijs: een moderne aanpak. *Wiskunde en Onderwijs*, 30, 202-207.
- Castro Sotos, A. E., Vanhoof, S., Van Den Noortgate, W., & Onghena, P. (2007). Students' misconceptions of statistical inference: A review of the empirical evidence from research on statistics education. *Educational Research Review*, 2, 98-113.
- Clement, M., & Vandenberghe, R. (2001). How school leaders can promote teachers' professional development. An account from the field. *School Leadership & Management*, 21, 43-57.
- Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53, 159-199.
- Doyle, W., & Ponder, G. (1977-1978). The practicality ethic in teacher decision-making. *Interchange*, 8(3), 1-12.
- Driel, J. H. van, Beijaard, D., & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 137-158.
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change*. New York: Teachers College Press.
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In I. Gal & J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 37-51). Amsterdam: IOS Press. Opgehaald op 19 mei 2006, van <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/assessbk/>.
- Gattuso, L. (2006). Statistics and mathematics. Is it possible to create fruitful links? In A. Rossman & B. Chance (Eds.), *Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics, Salvador (Bahia), Brazil*. Voorburg, The Netherlands: International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Opgehaald op 22 augustus 2007, van http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/17/1C2_GATT.pdf.
- Geijsel, F., Slegers, P., Berg, D. van den, & Kelchtermans, G. (2001). Conditions fostering the implementation of large-scale innovation programs in schools: Teachers' perspectives. *Educational Administration Quarterly*, 37, 130-166.
- Grossman, P. L., & Stodolsky, S. S. (1994). Considerations of content and the circumstances of secondary school teaching. In L. Darling-Hammond (Ed.), *Review of research in education* (Vol. 20, pp. 179-221). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Grossman, P. L., & Stodolsky, S. S. (1995). Content as context: The role of school subjects in secondary school teaching. *Educational Researcher*, 24(8), 5-23.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times: Teachers' work and culture in the postmodern age*. London: Cassell.
- Henze, I. (2006). *Science teachers' knowledge development in the context of educational innovation*. Dissertatie. Universiteit Leiden, Leiden, Nederland.
- Hopkins, D. (2001). *School improvement for real*. London: Routledge Falmer.
- Kelchtermans, G. (1994). *De professionele ontwikkeling van leerkrachten basisonderwijs vanuit het biografisch perspectief*. (Studia Paedagogica nr. 17). Leuven, België: Universitaire Pers Leuven.
- Kelchtermans, G. (1999a). De biografische methode. In B. Levering & P. Smeyers (red.), *Opvoeding en onderwijs leren zien. Een inleiding in interpretatief onderzoek* (pp. 132-153). Amsterdam: Boom.
- Kelchtermans, G. (1999b). Kwalitatieve methoden in onderwijskundig onderzoek: internationale ontwikkelingen en de situatie in Vlaanderen. In B. Levering & P. Smeyers (red.), *Opvoeding en onderwijs leren zien. Een inleiding in interpretatief onderzoek* (pp. 68-83). Amsterdam: Boom.
- Kelchtermans, G. (2005). Teachers' emotions in educational reforms: Self-understanding, vulnerable commitment and micropolitical literacy. *Teaching and Teacher Education*, 21, 995-1006.
- Kelchtermans, G., Ballet, K., Peeters, E., & Verckens, A. (2009). Goede praktijkvoorbeelden als hefboom voor schoolontwikkeling?

- Een explorerend onderzoek naar determinanten en kritische kenmerken. *Pedagogische Studiën*, 86, 161-184.
- Kvale, S. (1996). Ethical issues in interview inquiries. In S. Kvale (Ed.), *Interviews. An introduction to qualitative research interviewing* (pp. 109-123). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lieberman, A. (1996). Practices that support teacher development. Transforming conceptions of professional learning. In M. W. McLaughlin & I. Oberman (Eds.), *Teacher learning: New policies, new practices* (pp. 185-201). New York: Teachers College Press.
- Little, J. W. (1993). Teachers' professional development in a climate of educational reform. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15, 129-151.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Moore, D. S. (1997). New pedagogy and new content: The case of statistics. *International Statistical Review*, 65, 123-165.
- Munthe, E. (2001). Professional uncertainty/certainty: How (un)certain are teachers, what are they (un)certain about, and how is (un)certainty related to age, experience, gender, qualifications, and school type? *European Journal of Teacher Education*, 24, 355-368.
- Oliver, D. G., Serovich, J. M., & Mason, T. L. (2005). Constraints and opportunities with interview transcription: Towards reflection in qualitative research. *Social Forces*, 84, 1273-1289.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Pearson, E. S., & Kendall, M. G. (1970). *Studies in the history of statistics and probability. A series of papers selected and edited by E. S. Pearson and M. G. Kendall*. London: Griffin.
- Rosenholtz, S. J. (1989). *Teachers' workplace. The social organization of schools*. New York: Longman.
- Smith, A. (2004). *Making mathematics count: The report of Professor Adrian Smith's inquiry into Post-14 mathematics education*. London: The Stationary Office Limited.
- Vandenbergh, R. (2004). Over stuurbaarheid van het onderwijs. Een analyse van sturend beleid, resultaten en niet-bedoelde effecten. In G. Kelchtermans (red.), *De stuurbaarheid van het onderwijs. Tussen kunnen en willen, mogen en moeten*. (*Studia Paedagogica nr. 37*) (pp. 89-120). Leuven, België: Universitaire Pers Leuven.
- Vandenbergh, R., Van de Velde, J., & Maes, F. (2000). *Nascholing in basis- en secundair onderwijs: follow-up onderzoek en ontwikkelingen van instrument secundair onderwijs* (Eindrapport OBPWO 98.02). Leuven, België: Katholieke Universiteit Leuven, Centrum voor Onderwijsbeleid en -vernieuwing.
- Veen, K. van, Slegers, P., Ven, P.-H. van de. (2005). One teacher's identity, emotions and commitment to change: A case study into the cognitive-affective processes of a secondary school teacher in the context of reforms. *Teaching and Teacher Education*, 21, 917-934.
- Vlaamse Onderwijsraad. (2000). *Advies over de vakgebonden en vakoverschrijdende eindtermen voor de tweede en derde graad van het voltijds gewoon secundair onderwijs*. Opgehaald op 2 mei 2008, van <http://www.vlor.be/bestanden/documenten/rso-005.pdf>.
- Vlaams Parlement. (2000-2001, nr. 536/1). *Ontwerp van decreet tot bekrachtiging van de eindtermen van de tweede en derde graad van het gewoon secundair onderwijs*. Opgehaald op 27 september 2006, van <http://jsp.vlaamsparlement.be/docs/stukken/2000-2001/g536-1.pdf>.
- Westergaard, H. (1969). *Contributions to the history of statistics*. Den Haag, The Netherlands: Mouton.

Manuscript aanvaard: 5 januari 2010

Auteurs

Virginie März is onderwijskundige. Zij bereidt, als aspirant van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen, een doctoraatsproefschrift voor aan het Centrum voor Onderwijsbeleid en -vernieuwing van de Katholieke Universiteit Leuven. **Stijn Vanhoof** is als doctoraatsstudent (assistent) verbonden aan het Centrum voor Methodologie van het Pedagogisch Onderzoek van de Katholieke Universiteit Leuven. **Geert Kelchtermans** is hoogleraar en hoofd van het Centrum voor Onderwijsbeleid en -vernieuwing van de Ka-

tholieke Universiteit Leuven. **Patrick Onghena** is gewoon hoogleraar aan het Centrum voor Methodologie van het Pedagogisch Onderzoek van de Katholieke Universiteit Leuven.

Correspondentieadres: Virginie März, Centrum voor Onderwijsbeleid en -vernieuwing, K.U. Leuven, Andreas Vesaliusstraat 2, postbus 3771, B-3000 Leuven, België. E-mail: Virginie.Marz@ped.kuleuven.be.

Abstract

The innovation of the statistics curriculum in Flanders: Perceptions and sense-making in the implementation process

The implementation of educational innovations is far more complex than the straightforward execution of policy prescriptions. Individual and collective processes of interpretation and sense-making, as well as the actual working conditions in the school determine the (lack of) implementation practices. This article reports on an exploratory study of the perception and actual implementation of the new mathematics curriculum by secondary school teachers in Flanders (Belgium). Data from semi-structured interviews with twenty mathematics teachers show that the actual implementation strongly depends on the congruence between the innovation content and teachers' perceptions regarding their educational tasks. One striking finding was that a deep concern for the interests of the pupils for some teachers operated as an argument for and justification of dedicated implementation, whereas the same argument was used by others to resist the reform. Furthermore, the actual 'weight' of mathematics in the study programme of the student (number of course hours per week) turned out to be a crucial factor in understanding the (lack of) implementation.