



De kennisbasis rekenen-wiskunde voor pabo's

- ontwikkeling en overwegingen -

M. van Zanten
Hs Edith Stein, Hengelo
Flsme/Panama, Universiteit Utrecht

Eind 2009 is de 'Kennisbasis rekenen-wiskunde' door de HBO-raad aangeboden aan de staatssecretaris van OCW. Aan deze kennisbasis is gedurende een jaar gewerkt door een ontwikkelteam van ELWIER en Panama, waarbij een groot aantal pabo-docenten rekenen-wiskunde en overige deskundigen zijn geraadpleegd.

In dit artikel wordt uiteengezet wat de opdracht om deze kennisbasis te ontwikkelen precies inhield en hoe deze tot stand is gekomen. De keuzen die het ontwikkelteam maakte en de overwegingen die daarbij een rol speelden, worden toegelicht. Verder wordt aangegeven hoe de kennisbasis kan worden geduid in termen van referentieniveaus en professionele gecijferdheid. Tot besluit worden enkele overwegingen omtrent implementatie en toetsing van de kennisbasis gegeven.

1 Inleiding

Al langer dan de pabo bestaat is er aandacht voor en zorg over het eigen niveau van aankomende basisschoolleerkrachten (Van Zanten, 2006). Daarbij worden taal en rekenen vaak in één adem genoemd. De meest recente maatregel in dit verband is de invoering in 2006 van een landelijke taal- en rekentoets die studenten in de loop van hun eerste jaar van inschrijving met een voldoende resultaat moeten afleggen om hun studie te mogen vervolgen (OCW, 2005). Deze maatregel is nog steeds van kracht. De gedachte erachter is dat hiermee een voldoende niveau van eigen vaardigheid bij aanvang van de studie gewaarborgd is. In hoeverre dat bij rekenen-wiskunde ook daadwerkelijk het geval is, valt, onder meer gezien de lage norm die op de rekentoets wordt gehanteerd, te betwijfelen (Van Zanten & Van den Brom-Snijders, 2007).

Het eigen niveau van een aankomende leerkracht wordt uiteraard niet louter bepaald door het niveau bij aanvang van de studie. Gedurende de opleiding ontwikkelen studenten zich tot startbekwame leerkrachten (onder meer) op het gebied van rekenen-wiskunde. Althans, dat is de bedoeling. Het is echter de vraag of de pabo's voldoende tijd en aandacht besteden aan rekenen-wiskunde om daadwerkelijk een startbekwaam niveau voor dit vakgebied te kunnen waarborgen. Zorgen die pabo-docenten rekenen-wiskunde hieromtrent al lange tijd uiten (Keijzer & Van Os, 2002), worden in toenemende mate overgenomen en bevestigd door externe deskundigen (fig.1). Een en ander leidt ertoe dat het ministerie van OCW in 2008 in de 'Kwaliteitsagenda voor het opleiden van leraren' inzet op de ontwikkeling van kennisbases, eindtermen en eindtoetsen danwel eindexamens voor alle

schoolvakken, voor de pabo's te beginnen met taal en rekenen (OCW, 2008b). Aansluitend hierop besluit de HBO-raad tot invoering van kennisbases, waarbij voor de pabo inderdaad prioriteit wordt gegeven aan taal en rekenen (HBO-raad, 2008a). De kennisbasis die is ontwikkeld voor rekenen-wiskunde is inmiddels gereed¹ (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool & Keijzer, 2009). Deze is door de HBO-raad verspreid onder de pabo's en aangeboden aan de staatssecretaris van OCW. In dit artikel² wordt uiteengezet hoe deze kennisbasis tot stand is gekomen en worden de keuzen die het ontwikkelteam daarbij maakte toegelicht. Tot besluit worden enkele overwegingen omtrent implementatie en toetsing van de kennisbasis gegeven.

2 De opdracht: een kennisbasis rekenen-wiskunde voor de pabo

De HBO-raad concretiseert de plannen om te komen tot kennisbases voor de lerarenopleidingen onder de noemer 'Werken aan kwaliteit' (HBO-raad, 2008b). Voor het deelproject voor de pabo's wordt samengewerkt met het 'Landelijk Overleg Lerarenopleidingen Basisonderwijs' (LOBO). In studiejaar 2008-2009 wordt, als eerste fase van dit project, de ontwikkeling van kennisbases voor taal en rekenen ter hand genomen.³ Voor de inhoudelijke invulling van deze kennisbases wordt een beroep gedaan op respectievelijk het 'Landelijk Expertisecentrum Opleidingen Nederlands en Diversiteit' (LEONED) en het 'Expertisecentrum Lerarenopleidingen Wiskunde en Rekenen' (ELWIER).

Toenemende zorgen over de aandacht voor rekenen-wiskunde op de pabo's

In 2003 constateert de 'Nederlandse Vlaamse Accreditatie Organisatie' dat het vrijwel niet mogelijk is alle startbekwaamheden in vier jaar te realiseren (NVAO, 2003). In datzelfde jaar wijst de Onderwijsinspectie er op dat juist vakspecifieke bekwaamheden aandacht behoeven omdat er twijfels zijn of deze voldoende kunnen worden ingebed in competentiegericht curricula (Inspectie van het Onderwijs, 2003). De Onderwijsraad schat in dat de aandacht op de pabo's voor vak-kennis sinds de jaren tachtig is gehalveerd van ongeveer 80 procent naar in 2005 nog maar zo'n 40 procent van het curriculum. Zij uit in dat verband haar zorg met name voor de gebieden taal en rekenen. De raad wijst er op dat het niveau van docenten daalt en dat ontwikkelingen als opleiden in de school het risico in zich dragen dat vakinhoud en vakdidactiek minder expliciete aandacht krijgen dan pedagogiek en algemene didactiek (Onderwijsraad, 2005; 2006). Vanwege deze en andere kritiekpunten geeft de HBO-raad (2006) aan het HBO-niveau van de pabo's te willen versterken aan de hand van de SBL-competenties en de Dublin-descriptoren. De Onderwijsinspectie wijst er echter in reactie op dat in de gekozen systematiek vakinhoudelijke kennis geen prominente plaats inneemt en dat zij weinig houvast biedt voor het invullen van de vakinhoudelijke kennis. De Onderwijsinspectie pleit er daarom voor om, in navolging van de toentertijd in ontwikkeling zijnde kennisbases voor de tweedegraads lerarenopleidingen, ook kennisbases te ontwikkelen voor de pabo's, allereerst voor taal en rekenen (Inspectie van het Onderwijs, 2008). Ook de Commissie Leraren (2007) beveelt aan dat er kennisbases worden vastgelegd en bovendien dat op grond daarvan landelijke eindtermen worden geformuleerd.

De door ocw ingestelde 'Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen' (2008a) ten slotte constateert frictie tussen het lage instroomniveau van de pabo en het handhaven van de kwaliteit van de opleiding. De Expertgroep wijst er op dat de vakinhoudelijke en vakdidactische component in verdrukking is gekomen door de overladenheid van het programma en dat er bovendien weinig curriculumtijd wordt besteed aan vakinhoudelijke aspecten van taal en rekenen.

figuur 1

Het begrip 'kennisbasis'

Het begrip 'kennisbasis' kent twee invullingen. Het kan zowel verwijzen naar een formele, gecodificeerde kennisbasis, als naar de kennisbasis waarover een leerkracht daadwerkelijk beschikt. Verloop hanteert in dit verband het onderscheid tussen een kennisbasis *voor* leerkrachten en de kennisbasis *van* een leerkracht. Een formele, gecodificeerde kennisbasis voor leerkrachten bestaat uit kennis op grond van wetenschappelijk onderzoek en theorievorming, die is vastgelegd in publicaties. Deze kennisbasis is zo veelomvattend dat het niet mogelijk is dat de individuele leerkracht deze daadwerkelijk in zijn totaliteit beheerst. Via onder meer opleiding wordt een deel van deze kennisbasis voor leerkrachten aangereikt aan de (aanstaande) leerkracht. Deze heeft bijvoorbeeld een vakinhoudelijke, vakdidactische en/of onderwijskundige invulling. De kennisbasis waar een leerkracht daadwerkelijk over beschikt - de kennisbasis *van* een leerkracht - is de kennis die hij of zij als het ware in het hoofd heeft. Deze omvat tevens opvattingen, praktijkkennis en ervaringskennis (Verloop, 2003).

In het projectplan 'Werken aan kwaliteit' staat dat het gaat om:

De kennis die alle pabo-studenten zich eigen moeten maken, ongeacht de instelling waar ze studeren, en waar de maatschappij dus staat op kan maken. (HBO-raad, 2008b, pag. 16)

Het gaat dus om een kennisbasis *voor* leerkrachten. Inhoudelijk gaat het om kennis van het schoolvak en de

vakdidactiek. Andere kenniscomponenten uit het pabo-curriculum - kennis van de leerling en algemene kennis over leren en onderwijzen - worden niet opgenomen in deze kennisbases (HBO-raad, 2008b). Uit de formulering 'waar de maatschappij staat op kan maken' blijkt dat het opstellen van de kennisbases mede een maatschappelijk belang dient. Het is de bedoeling tegemoet te komen aan de (publieke) zorgen over de kwaliteit van de opleidingen. Bestuurlijk en politiek gezien dient het opstellen van kennisbases de onderlinge vergelijkbaarheid en transparantie van de lerarenopleidingen, vergroting van de degelijkheid en deugdelijkheid van onderwijs, verdere professionalisering van de beroepsgroep van leraren en kwaliteitsborging van de opleidingen (Van Laeken, 2008). Bovendien moet, al wordt dit nergens schriftelijk vastgelegd, rekening worden gehouden met de maatschappelijke controverse omtrent realistisch rekenen (zie bijvoorbeeld Van Mulken, 2009).

Acceptatie van de opdracht

Het opstellen van een kennisbasis voor leerkrachten is geen eenvoudige opdracht. Enerzijds is er veel literatuur over en voor het opleidingsonderwijs rekenen-wiskunde en didactiek. Er bestaat een uitgebreide, gecodificeerde kennisbasis op dit terrein. Anderzijds is het maken van een selectie uit kennisinhouden per definitie arbitrair. Dat bleek bijvoorbeeld duidelijk uit de reacties op de historische canon van Nederland (Van Oostrom e.a., 2007). Naast inhoudelijke, spelen ook bestuurlijke belangen een rol bij het vaststellen van de kennisbasis. Daartussen kan

een spanningsveld optreden, bijvoorbeeld wanneer het gaat om ‘rekening houden met de maatschappelijke controverses omtrent realistisch rekenen’. De vraag is, indien zo’n spanningsveld optreedt, welke belangen voor de opdrachtgever zwaarder wegen. Dit zou het risico kunnen opleveren dat inhoudelijke argumenten bij het vaststellen van de kennisbasis terzijde worden geschoven.

Een ander risico heeft te maken met toetsing die van de te ontwikkelen kennisbasis zal worden afgeleid. Dit wordt mede ingegeven door de ervaringen die zijn opgedaan met het instellen van de landelijk verplichte rekentoets in het eerste jaar van de opleiding (Keijzer & Van Zanten, 2006; Van Zanten & Van den Brom-Snijders, 2007). Zo zou het instellen van een eindtoets rekenen die zich beperkt tot eigen rekenvaardigheid, de aandacht voor professionele gecijferdheid en vakdidactiek onder druk kunnen zetten. Studenten zouden in dat geval voor wat betreft rekenen-wiskunde een eenzijdig beroepsbeeld kunnen ontwikkelen. Een te grote focus in de kennisbasis op rekenen als instrumentele vaardigheid zou ten koste kunnen gaan van rekenen-wiskunde als betekenisverleend vakgebied. Bovendien zou, in breder perspectief, een te eenzijdige focus op (taal en) rekenen de aandacht voor algemene ontwikkeling, vorming en *Bildung* in de verdrukking kunnen brengen, zowel in het basisonderwijs als op de pabo.

Drie overwegingen geven de doorslag bij het accepteren van de opdracht. Ten eerste gaat het in de opdracht niet slechts om een kennisbasis ‘rekenen’, maar nadrukkelijk om een ‘kennisbasis rekenen-wiskunde en didactiek’. Dit gegeven biedt de kans tegenwicht te bieden aan de hier-

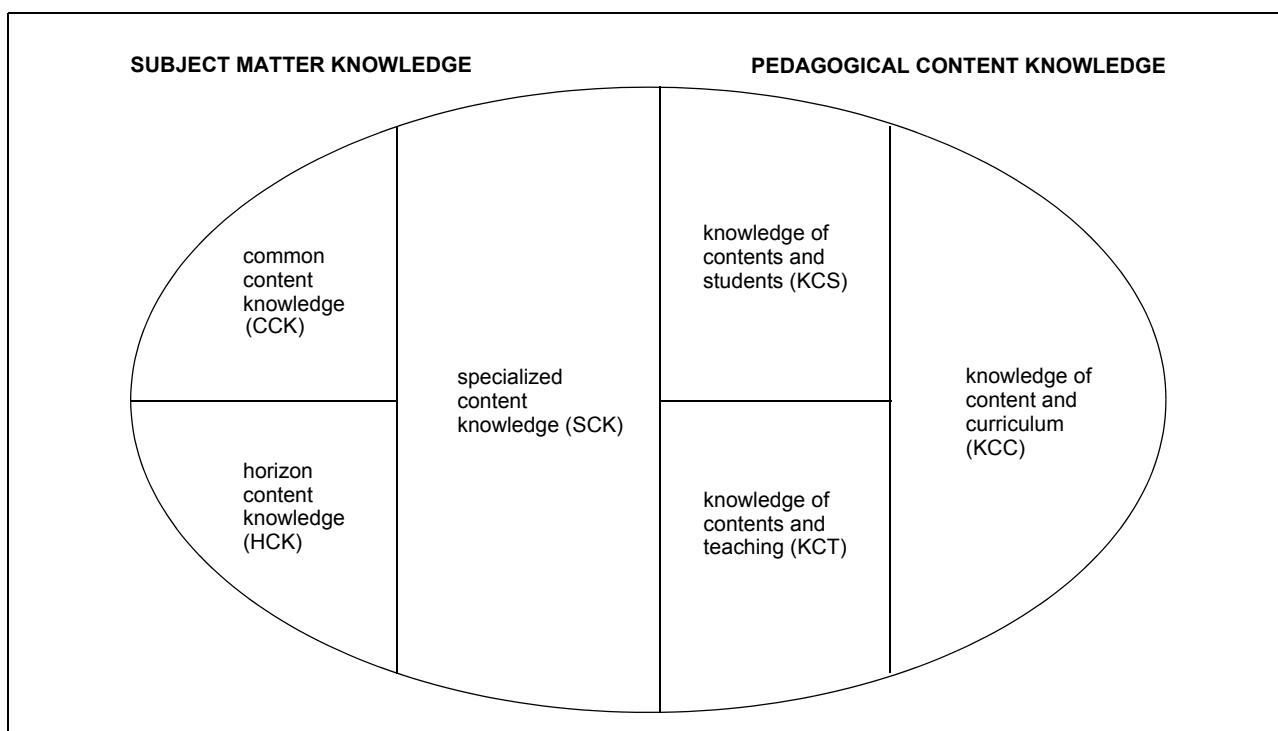
boven onderscheiden risico’s. In de tweede plaats biedt de opdracht gelegenheid om, onder meer via het Panamanetwerk, een grote groep pabo-docenten rekenen-wiskunde en andere deskundigen inhoudelijk te betrekken bij de totstandkoming van de kennisbasis. Hierdoor wordt de kans vergroot dat keuzen van kennisinhouden niet arbitrair zijn, maar juist breed worden gedragen. Ten slotte zorgt de invoering van een kennisbasis voor meer aandacht voor rekenen-wiskunde in de opleiding. Dat biedt mogelijkheden om te werken aan niveauverhoging, waarmee tegemoet wordt gekomen aan de heersende zorgen van pabo-docenten en andere deskundigen. Betrokkenen van ELWIER en Panama willen daarom de kans inhoudelijk bij te dragen aan deze kennisbasis aangrijpen. ELWIER aanvaardt dus de opdracht en stelt samen met Panama een ontwikkelgroep samen.⁴

3 Eerste opzet van de kennisbasis

Bij aanvang van haar werkzaamheden concentreert de ontwikkelgroep zich eerst op de keuze van inhouden en het vinden van een adequate structuur om deze inhouden te ordenen.

De keuze van inhouden

De insteek van de ontwikkelgroep is dat het gaat om kennis die benodigd is om adequaat reken-wiskundeonderwijs te kunnen verzorgen. Als leidende vraag wordt



figuur 2: uit: Ball, Thames & Phelps (2008), pag. 403

daarom genomen welke kennis de startbekwame leerkracht op zijn of haar repertoire dient te hebben (vergelijk Klep & Paus, 2006). Volgens de opdracht gaat het daarbij zowel om het *vak* als de *didactiek* van rekenen-wiskunde. Deze kunnen bij het opleiden weliswaar niet los van elkaar worden gezien (Goffree & Dolk, 1995), maar worden wel onderscheiden in termen van voor het beroep van leerkracht benodigde kennis. Shulman, die in de jaren tachtig van de vorige eeuw publiceert over de kennisbasis voor en van leerkrachten, onderscheidt in dit verband onder meer *subject matter content knowledge* en *pedagogical content knowledge* (Shulman, 1986; 1987). Deze tweedeling wordt nog steeds gehanteerd voor rekenen-wiskunde. Een nadere precisering daarbij (fig.2) betreft bijvoorbeeld de uitsplitsing van *mathematical content knowledge* in *common content knowledge* en *specialized content knowledge*. *Common content knowledge* is standaard reken-wiskundige kennis die voor iedereen van belang is en *specialized content knowledge* is specifiek voor de onderwijsgevende benodigde reken-wiskundige kennis (Ball, Thames & Phelps, 2008; Hill, Ball & Schilling, 2008).

In het kader van deze te ontwikkelen kennisbasis wordt een ander grofweg vertaald als *kennis van rekenen-wiskunde* en *kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde*. Daarmee wordt tevens voldaan aan de opdracht zowel kennis van het vak als kennis van de vakdidactiek te beschrijven.

Zoals al eerder opgemerkt, bestaat er een grote hoeveelheid literatuur over opleiden op het gebied van rekenen-wiskunde en didactiek. Hetzelfde geldt voor vakspecifieke startbekwaamheden. Om van dit uitgebreide kennisbestand gebruik te maken, beschouwt de ontwikkelgroep bepaalde publicaties als richtinggevend (fig.3). Op grond van deze literatuur wordt een eerste inventarisatie gemaakt van in de kennisbasis op te nemen inhoud.

Het ligt verder voor de hand dat de ontwikkelgroep gebruik maakt van het werk dat tot dusver door de Panama Kerngroep⁵ is verzet. De Kerngroep publiceerde al eerder bakens voor rekenen-wiskunde en didactiek op de pabo (2007). Sindsdien bestudeert deze groep hoe

startbekwaamheid op het gebied van rekenen-wiskunde zich manifesteert (Van Zanten, 2009). De groep onderscheidt verschillende beroepssituaties waarin de leerkracht specifieke kennis van rekenen-wiskunde en reken-wiskundendidactiek hanteert, zoals het geven van een reken-wiskundeles, het maken van een foutenanalyse, het bieden van extra hulp bij rekenen-wiskunde en het realiseren van een inhoudelijke en didactische doorgaande lijn in de basisschool. Op grond hiervan heeft de Kerngroep al verschillende kenniselementen getypeerd. Samen met eerdergenoemde richtinggevende publicaties levert dit de ontwikkelgroep een eerste beeld op van hetgeen tot de kennisbasis van een startbekwame leerkracht zou moeten behoren. Om van meet af aan zoveel mogelijk collega's te betrekken, wordt een tijdelijke maillijst ingesteld waarvoor docenten van 25 pabo's en pabo-locaties zich aanmelden⁶ (zie ook figuur 5).

Als eerste wordt aan deze groep pabo-docenten de vraag voorgelegd welke kernbegrippen in elk geval in de kennisbasis dienen te worden opgenomen. Er wordt een lijst verspreid met ruim driehonderd kernbegrippen rekenen-wiskunde,⁷ met de vraag er twintig uit te kiezen die in elk geval in de kennisbasis zouden moeten worden opgenomen. Dit leverde 76 begrippen op die één keer werden gekozen en 74 begrippen die door meerdere pabodocenten werden gekozen. Veel gekozen begrippen zijn bijvoorbeeld: mathematiseren, interactie, modellen, basisvaardigheden en concretiseren. De gekozen begrippen variëren verder van vijfstructuur tot breukenstroom en van getallenlijn tot betekenis geven. Al snel is duidelijk dat de kennisbasis omvangrijk wordt en dat het nodig is een adequate inhoudelijke structuur te ontwikkelen.

Een structuur voor de kennisbasis

In navolging van Goffree & Dolk (1995) onderscheidt de ontwikkelgroep globale en lokale theorieën. Globale theorieën worden in het kader van de te ontwikkelen kennisbasis opgevat als noties over het leren en onderwijzen van rekenen-wiskunde in algemene zin, bijvoorbeeld over het

Richtinggevende publicaties

Als richtinggevende publicaties voor opleiden in rekenen-wiskunde en didactiek worden beschouwd:

- de 'Proeve van een nationaal programma rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo' (Goffree & Dolk, 1995);
- de 'Startbekwaamheden leraar primair onderwijs' (VSLPC, 1997);
- de publicaties van het Procesmanagement lerarenopleidingen over het pabo-curriculum (1998a; 1998b);
- de 'Vakspecifieke competenties voor studenten aan de lerarenopleiding primair onderwijs' (Greven, 2005);
- 'Opleiden in geuren en kleuren' (Panama Kerngroep Opleiders, 2007).

Voor de inhoud van rekenen-wiskunde zijn richtinggevend:

- de kerndoelen voor het basisonderwijs (OCW, 2006);
- de leerlijnen en tussendoelen van TAL en TULE (Treffers e.a., 1999; Van den Heuvel-Panhuizen e.a., 2001; 2004; Van Galen e.a., 2005; Gravemeijer e.a., 2007; Noteboom e.a., 2008);
- de referentieniveaus rekenen (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen, 2008a; 2008b; 2009).

figuur 3

Opbouw van de domeinbeschrijvingen

In alle domeinbeschrijvingen komen de volgende vier zaken terug:

- maatschappelijke relevantie van het betreffende domein;
- kennis van rekenen-wiskunde van het betreffende domein;
- kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde van het betreffende domein;
- verstrengeling en samenhang van het betreffende domein.

In alle voor de kennisbasis richtinggevend literatuur wordt groot belang gehecht aan gecijferdheid. Dit heeft zijn invloed op de opbouw van de domeinbeschrijvingen. Zo start elke domeinbeschrijving met een typering van de maatschappelijke relevantie van het betreffende domein. Bij de 'kennis van rekenen-wiskunde' vertaalt zich dit in aandacht voor (onder andere) betekenis en redeneren. Bij 'kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde' (de vakdidactiek) is steeds aandacht voor (onder andere) contexten en toepassingsituaties. Tot slot is in elke domeinbeschrijving aandacht voor de verstrengeling met andere domeinen en het gebruik in andere vakgebieden.

Bewerkingen, vormen van rekenen en wiskundetaal worden uitgewerkt in de eerste domeinbeschrijving: hele getallen. In de overige domeinbeschrijvingen worden die zaken toegevoegd die specifiek voor het betreffende domein gelden.

figuur 4

gebruik van modellen als tussenstap van concreet naar formeel rekenen en redeneren. Lokale theorieën zijn domeinspecifieke preciseringen van een globale theorie, zoals bijvoorbeeld de reconstructiedidactiek bij het leren van de tafels van vermenigvuldiging. Dit onderscheid wordt gebruikt om de kennisbasis in twee delen te structureren: globale theorie (deel 1) en domeinbeschrijvingen (deel 2). In het eerste deel wordt in grote lijnen ingegaan op doelen, gecijferdheid, leerprocessen en vakdidactiek. Dit deel biedt een kader voor de specifieke informatie in de domeinbeschrijvingen. Aansluitend op de kerndoelen voor het basisonderwijs (OCW, 2006) en de indeling van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen (2008a; 2008b; 2009) worden de volgende domeinen onderscheiden: hele getallen; verhoudingen, procenten, breuken en kommagetallen; meten; meetkunde; en verbanden. De domeinbeschrijvingen vormen het omvangrijkste deel van de kennisbasis en kennen elk dezelfde opbouw (fig.4).

4 Raadplegingen en legitimatie

De ontwikkelgroep hecht er - evenals de opdrachtgever - aan een kennisbasis op te leveren waarvoor draagvlak bestaat en die in brede kring van deskundigen en betrokkenen op acceptatie kan rekenen. In het projectplan is daartoe nadrukkelijk aandacht voor validatie en legitimatie (HBO-raad, 2008b). De ontwikkelgroep voegt daar vanuit haar eigen inhoudelijke verantwoordelijkheid raadplegingen via het Panama-netwerk aan toe (zie figuur 5).

Raadplegingen via het Panama-netwerk

Via het Panama-netwerk wordt een grote groep pabo-

docenten rekenen-wiskunde inhoudelijk betrokken bij de totstandkoming van de kennisbasis. In de eerste plaats bediscussieert de Panama Kerngroep Opleiders conceptversies van de kennisbasis op haar bijeenkomsten in het studiejaar 2008-2009. Via de digitale Panama Nieuwsbrief⁸ worden docenten rekenen-wiskunde van alle pabo's doorlopend geïnformeerd. Tenslotte worden via de eerder genoemde tijdelijke maillijst herhaaldelijk conceptteksten van de kennisbasis verspreid. Hierbij wordt de vraag gesteld of de teksten voldoende informatie bieden, of ze compleet zijn en of de gebruikte bronnen afdoende zijn. In totaal worden concepthoofdstukken ruim twintig maal door pabo-docenten onder de loep genomen en van gedetailleerde opmerkingen en aantekeningen voorzien. Dit betreft aanvullingen, correcties en voorstellen voor toevoegen en weglaten van bepaalde (detail)onderdelen. Dat laatste, de mate van gedetailleerdheid van de beschrijvingen, wordt ook aan de orde gesteld op de categoriale bijeenkomst voor opleiders op de 27^{ste} Panama-conferentie, waarbij ruim honderd pabodocenten rekenen-wiskunde aanwezig zijn. Dan wordt ook gediscussieerd over de balans tussen parate kennis en probleemoplossen en de vraag in hoeverre bepaalde inhouds specifiek zijn voor een eventuele leeftijdspecialisatie van het jonge danwel het oudere kind. Alle *feedback* in de vorm van opmerkingen, aantekeningen en aanvullingen wordt verzameld en besproken in het ontwikkelteam en verwerkt in opeenvolgende conceptversies van de kennisbasis.

Het projectplan (HBO-raad, 2008b) voorziet in een uitgebreide legitimatieronde. Hierin worden pabo's, de PO-raad, de 'Stichting Beroepskwaliteit Leraren' (SBL), de 'Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken-WiskundeOnderwijs' (NVORWO), de 'Stichting Goed Rekenonderwijs' (SGR) en andere inhoudsdeskundigen betrokken. Een resonansgroep⁹ van SBL en pabodocenten Nederlands, rekenen-wiskunde en onderwijs-

kunde/pedagogiek volgt als *critical friend* de totstandkoming van de kennisbases taal en rekenen-wiskunde. Deze groep denkt mee bij alle overwegingen en te maken keuzen en voorziet de ontwikkelgroep van kritische *feedback* bij opeenvolgende conceptversies. De gehele kennisbasis in wording wordt zo herhaaldelijk besproken en becommentarieerd.

Na het verschijnen van de eerste conceptversies taal en rekenen-wiskunde vindt een conferentie plaats voor vakgroepvoorzitters taal, rekenen-wiskunde en onderwijskunde/pedagogiek van alle pabo's. Op deze conferentie worden ook alle hoofdstukken van de kennisbases bediscussieerd en van gedetailleerd commentaar voorzien.

Tot slot vindt gedurende enkele maanden een zich herhalende cyclus plaats, waarbij raadpleging van inhoudsdeskundigen en betrokkenen zich afwisselt met het bijstellen en verder ontwikkelen van de conceptteksten (fig.5). Enkele pabo-docenten van de Panama Kerngroep en de resonansgroep voorzien gedurende dit gehele proces de ontwikkelgroep van *feedback*.

Ten behoeve van de kennisbasis rekenen-wiskunde worden diverse deskundigen geraadpleegd. Het betreft mensen die specifiek op het terrein van rekenen-wiskunde deskundig zijn,¹⁰ maar ook meer algemene onderwijsdeskundigen.¹¹ De betrokkenen van de SGR¹² trekken zich na ontvangst van conceptteksten terug als te raadplegen deskundigen en schrijven zelf een alternatieve kennisbasis (zie paragraaf 5).

In een afzonderlijk legitimatierapport¹³ wordt verslag gedaan van al de in het kader van de legitimatieronde

gevoerde gesprekken en tot welke aanpassingen dit heeft geleid in de kennisbases (Otten, 2009).

5 Dilemma's en gemaakte keuzen

De vele raadplegingen leverden informatie op die belangrijk was bij het vaststellen van de uiteindelijke inhoud van de kennisbasis (zie figuur 6). Bovendien hebben veel betrokkenen en deskundigen bijgedragen aan het maken van keuzen bij optredende dilemma's. Hieronder wordt van de belangrijkste dilemma's aangegeven welke keuzen zijn gemaakt, en op grond van welke overwegingen.

De reikwijdte van de kennisbasis

Volgens de opdracht gaat het in de te ontwikkelen kennisbasis om expliciete en geboekstaafde kennis die behoort tot kennis van het schoolvak en de vakdidactiek (HBO-raad, 2008b). Dit houdt een beperking in. Hiermee wordt namelijk niet het geheel van kennis die van belang is voor het adequaat verzorgen van reken-wiskundeonderwijs bestreken. Zo vallen bijvoorbeeld pedagogische of organisatorische aspecten die evenzeer van belang zijn voor het realiseren van reken-wiskundeonderwijs niet binnen deze opdrachtschrijving. De grens tussen wat nog wel en wat niet meer in deze kennisbasis moet worden opge-

Raadplegingen en legitimatie	
november 2008 t/m maart 2009	– Raadpleging pabo-docenten van 25 pabo's via een tijdelijk ingestelde maillijst.
december 2008 t/m maart 2009	– Bijeenkomsten van en overleg met de resonansgroep.
januari 2009	– Raadpleging pabo-docenten op de 27 ^{ste} Panama-conferentie.
februari 2009	– Conceptversie 1 wordt opgeleverd.
maart 2009	– Conferentie vakgroepvoorzitters taal, rekenen-wiskunde en onderwijskunde/pedagogiek. – Raadpleging G. Gelderblom (PO-raad).
april 2009	– Conceptversie 2 wordt opgeleverd. – Raadpleging van de Veld Advies Commissies van de pabo's. – Raadpleging K. Hoogland (APS), B. Zwaneveld (Ruud de Moorcentrum, Open Universiteit), J. Klep (Justig Liebig Universität Gießen, Duitsland), G. Gelderblom (PO-raad).
mei 2009	– Raadpleging J. Vedder (NVORWO). – Conceptversie 3 wordt opgeleverd.
juni 2009	– Raadpleging L. Verschaffel (Katholieke Universiteit Leuven, België), J. Letschert (SLO, Universiteit Twente) E. van Montfort (SBL), K. Vreugdenhil (Vreugdenhil Onderwijsontwikkeling). – Conceptversie 4 wordt opgeleverd.
juli 2009	– Conceptversie 5 wordt opgeleverd. – Raadpleging A. van Streun (Rijksuniversiteit Groningen) – Definitieve versie wordt opgeleverd.

figuur 5

Uiteindelijke inhoud van de kennisbasis

Deel 1: Globale theorie

In dit deel wordt kort ingegaan op doelen, leerprocessen en vakdidactiek bij rekenen-wiskunde

Doelen	<ul style="list-style-type: none">– onderscheiden waardes en nut van rekenen-wiskunde– gecijferdheid– kerndoelen– tussendoelen– doorlopende leerlijnen en referentieniveaus
Leerprocessen	<ul style="list-style-type: none">– betekenisconstructie en begripsvorming– probleemoplossen– verwoorden en notaties ontwikkelen– wiskundig redeneren– oefenen, automatiseren, memoriseren en toepassen– langlopende wiskundige leerprocessen en leeractiviteiten als abstraheren, classificeren, schematiseren en structureren, mathematiseren en formaliseren– de rol van taal bij het leren van rekenen-wiskunde
Vakdidactiek	<ul style="list-style-type: none">– vakdidactische noties van realistisch reken-wiskundeonderwijs: mathematiseren vanuit betekenisvolle realiteit; modelleren en formaliseren; ruimte voor eigen inbreng van leerlingen; interactie, reflectie en niveauverhoging; en verstrengeling van leerlijnen– nuanceringen en kanttekeningen bij deelaspecten van realistisch reken-wiskundeonderwijs: doorschieten in uitgangspunten en vervormingen; in hoeverre verschillende aspecten van realistisch rekenen-wiskunde aansluiten op behoeften van zwakke rekenaars; kolomsgewijs rekenen en cijferend rekenen; en de balans tussen inzicht en oefenen– omgaan met verschillen bij rekenen-wiskunde– oefenen en onderhouden– het historisch perspectief van ontwikkelingen in de didactiek van rekenen-wiskunde

Deel 2: Domeinbeschrijvingen

De domeinbeschrijvingen vormen het grootste deel van de kennisbasis. De volgende domeinen worden onderscheiden: hele getallen; verhoudingen, procenten, breuken en kommagetallen; meten; meetkunde; en verbanden. Alle domeinbeschrijvingen kennen dezelfde opbouw in vier terugkerende paragrafen: maatschappelijke relevantie, kennis van rekenen-wiskunde, kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde en verstrengeling en samenhang.

maatschappelijke relevantie	<ul style="list-style-type: none">– voorbeelden van verschijningsvormen, toepassingen en relevantie in de realiteit
kennis van rekenen-wiskunde	<ul style="list-style-type: none">– betekenissen van getallen en verhoudingen, kenmerken van het getalsysteem, gelijkwaardigheid en gelijknamigheid, redeneren en rekenen– bewerkingen op de basisschool: optellen; aftrekken; vermenigvuldigen; en delen– vormen van rekenen: hoofdrekenen; rekenen volgens standaardprocedures en cijferen; schattend rekenen; gebruik van de rekenmachine; bepalen welke vorm in welke situatie (het best) kan worden gebruikt.– wiskundetaal: formele rekentaal en symbolen en informele wiskundetaal in het dagelijks spraakgebruik– meethandelingen, meetinstrumenten, metriek stelsel, meet(on)nauwkeurigheid, grootheden en (standaard)maten, meetkunde– verbanden, grafieken, discrete en continue situaties– specifieke zaken in verband met de doorlopende lijn naar het voortgezet onderwijs
kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde	<ul style="list-style-type: none">– contextgebonden en objectgebonden handelen en redeneren– contexten en toepassingssituaties– modellen en schema's– oplossingsprocessen en niveauverhoging– specifieke fasering en onderwijsactiviteiten bij het leren van meten, meetkunde en verbanden
verstrengeling en samenhang	<ul style="list-style-type: none">– verstrengeling van reken-wiskundedomeinen onderling– absolute en relatieve gegevens– gebruik bij andere vak- en vormingsgebieden

figuur 6

nomen, is echter niet steeds zo scherp te trekken. Dat is bijvoorbeeld het geval bij voor rekenen-wiskunde rele-

vante leertheorieën, zoals benaderingen vanuit de cognitieve ontwikkelingspsychologie, de handelingspsycho-

logie of het sociaal-constructivisme. Dergelijke theorieën hebben een bredere reikwijdte dan enkel het vakgebied rekenen-wiskunde. Ze liggen echter ook ten grondslag aan veel kennis over het onderwijzen van rekenen-wiskunde. Ze zouden daarom moeten behoren tot de kennisbasis van een leerkracht. De vraag is of ze in het licht van de opdracht ook moeten worden opgenomen in deze kennisbasis voor leerkrachten.

In dit geval is de volgende keuze gemaakt. Vanwege de sterke relevantie voor leren en onderwijzen van rekenen-wiskunde worden dergelijke theorieën wel genoemd in het deel 'globale theorie'. Echter, omdat de theorieën op zich deel uitmaken van een algemeen onderwijskundig kennisbestand, worden ze in de kennisbasis rekenen-wiskunde niet nader uitgewerkt.

Een andere keuze is gemaakt bij de relatie tussen taal en rekenen-wiskunde. In het deel 'globale theorie' wordt beknopt ingegaan op de rol van taal bij het leren van rekenen-wiskunde, zowel voor taalzwakke leerlingen als in meer algemene zin. Ook wordt ingegaan op (het leren van) wiskundetaal. Omdat dit een essentieel onderdeel van het leren van rekenen-wiskunde is, wordt wiskundetaal bovendien in de domeinbeschrijvingen specifiek uitgewerkt.

Nog een onderwerp waarbij de grens tussen wat nog wel en wat niet meer in deze kennisbasis hoort, niet direct duidelijk is, is kennis die van belang is voor differentiatie bij rekenen-wiskunde. Hierbij is ervoor gekozen zaken die reguliere differentiatie overstijgen, zoals orthodidactiek voor rekenen-wiskunde en ernstige reken-wiskunde-problemen en dyscalculie (ERWD), buiten beschouwing te laten. De achterliggende overweging is dat dergelijke kennis eerder tot specifieke onderwijsbehoeften en leerlingenzorg kan worden gerekend dan tot reguliere kennis van het schoolvak en de vakdidactiek. Bovendien richt deze kennisbasis zich op *startbekwame* leerkrachten. Men kan men zich afvragen of kennis die reguliere differentiatie overstijgt tot het repertoire van de startbekwame leerkracht gerekend moet worden. Maar ook als het antwoord op die vraag bevestigend luidt, dan hoort de betreffende kennis eerder in een specialisatie thuis.

De controverse omtrent realistisch reken-wiskundeonderwijs

Zoals al opgemerkt, is het de bedoeling bij het opstellen van deze kennisbasis rekening te houden met de controverse omtrent realistisch rekenen. Naar aanleiding van deze controverse verzocht toenmalig staatssecretaris Dijkema van OCW in 2008 de 'Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen' (KNAW) een onderzoek naar rekendidactiek in te stellen. Over de latere conclusies van deze 'rekencommissie' (KNAW, 2009) is gedurende het werken aan de kennisbasis nog niets bekend. In het licht van de controverse en het KNAW-onderzoek

wordt de ontwikkelgroep informeel gevraagd of zij de kennisbasis 'methodeonafhankelijk' kan formuleren. Daarmee wordt bedoeld of er evenveel aandacht kan worden geschonken aan 'de' realistische als aan 'de' traditionele benadering, i.c. de benadering van de SGR. Het lidwoord 'de' staat hier tussen aanhalingstekens omdat bij deze vraag impliciet wordt uitgegaan van een zwart-wittegenstelling tussen vaststaande benaderingen waarbij geen ruimte zou zijn voor nuances en tussenvormen. Het ontwikkelteam interpreteert de vraag als politiek-strategisch gemotiveerd en kiest voor een inhoudelijke benadering. Voor de kennisbasis worden relevante bronnen gebruikt, ongeacht vanuit welke didactische invalshoek deze zijn geschreven. Overigens betreft dat naast (meer) realistische en (meer) traditionele bronnen ook bronnen die niet of niet eenduidig onder een van deze noemers kunnen worden geplaatst.¹⁴

Verder is het ontwikkelteam van mening dat aankomende leerkrachten op de hoogte dienen te zijn van verschillende opvattingen, daarin een onderbouwd standpunt moeten kunnen innemen en in hun praktijk verantwoorde inhoudelijke en didactische keuzen moeten kunnen maken. Bovendien vindt het ontwikkelteam dat kritiekpunten in algemene zin deel uitmaken van en bijdragen aan verdere ontwikkeling van theorieën en didactieken. In dit geval kunnen kritiekpunten op het actuele reken-wiskundeonderwijs bijdragen aan verdere ontwikkeling, bijvoorbeeld doordat (weer) meer aandacht ontstaat voor oefenen en hulpnotaties. Deze twee voorbeelden zijn beide als zodanig in de kennisbasis opgenomen.

Gelijke aandacht voor beide benaderingen lijkt de ontwikkelgroep echter niet wenselijk gezien het grote verschil in onderbouwing, reikwijdte en focus. De realistische benadering stoelt op enkele decennia onderzoek en publicaties, terwijl vanuit de traditionele benadering van de SGR geen onderzoek voorhanden is en ook andere publicaties, die de traditionele benadering ondersteunen, nauwelijks bestaan. Gelijke aandacht is daardoor zelfs niet mogelijk.

In de eerste conceptteksten wordt gepoogd de problematiek als het ware 'neutraal' te formuleren en wordt de term 'realistisch rekenen' niet gehanteerd. Deze benadering blijkt niet houdbaar. Ten eerste zijn bepaalde inhouden, bijvoorbeeld kennis van contexten en modellen, te kwalificeren als realistisch en in die zin ook herkenbaar als realistisch. Ten tweede blijkt uit de raadplegingen, dat zowel pabo-docenten als overige inhoudsdeskundigen van mening zijn dat de realistische benadering als zodanig dient te worden benoemd en bovendien op zich onderwerp van de kennisbasis dient te zijn.

Alles overwegende, kiest de ontwikkelgroep ervoor om in het deel 'globale theorie' zowel uitgangspunten van het realistisch reken-wiskundeonderwijs als kritiekpunten hierop op te nemen. Ook de nuancering dat kritiekpunten soms uitvergroot, karikaturaal en contraproductief in beeld worden gebracht (Hoogland, 2008;

Siersma, 2008) wordt opgenomen in de kennisbasis. In de domeinbeschrijvingen worden, zoals hierboven opgemerkt, relevante bronnen gebruikt, ongeacht de didactische invalshoek. Verder worden bij specifieke onderwerpen, zoals kolomsgewijs rekenen en cijferen, verschillende benaderingen genoemd, met hun respectievelijke onderscheiden voor- en nadelen.

Een alternatieve kennisbasis

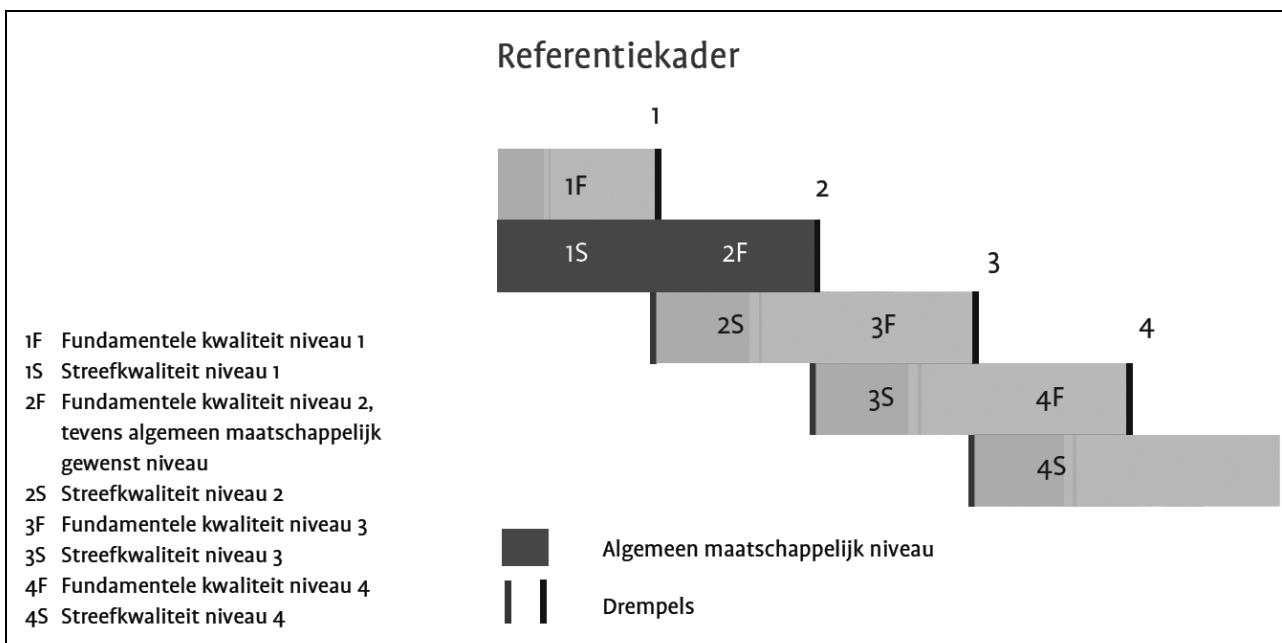
Zoals al opgemerkt in paragraaf 4, stelt de SGR in reactie op de eerste conceptteksten een alternatief voorstel voor een kennisbasis op (SGR, 2009). Als argumentatie daarvoor stelt zij dat naar mening van de SGR de kennisbasis die door ELWIER wordt ontwikkeld niet zakelijk is, niet duidelijk en uitsluitend wordt ingevuld vanuit ‘de ideologie van het realistische reken- en wiskundeonderwijs’ (2009, pag.2). Op verzoek van de opdrachtgever bekijkt het ontwikkelteam of in dit alternatief zaken zijn opgenomen die in de kennisbasis ontbreken. De kennisbasis omvat echter veel meer informatie dan het alternatief. Slechts een paar punten¹⁵ uit het alternatief blijken nog niet in de kennisbasis te staan. Deze worden alsnog opgenomen. Het ontwikkelteam onderzoekt ook, op afspraak van de voorzitter van ELWIER, of het alternatief als bijlage aan de kennisbasis zou kunnen worden toegevoegd. De argumentatie daarvoor is dat zulks bij zou kunnen dragen aan depolarisatie van door de controversie omtrent realistisch reken-wiskundeonderwijs verstoorde verhoudingen.

Vanwege grote verschillen lijken beide kennisbases echter niet verenigbaar. Naast het gegeven dat de alternatieve kennisbasis onvoldoende aansluit op de kerndoelen en referentieniveaus,¹⁶ is een onoverkomelijk bezwaar dat het alternatief praktisch exclusief aanstuurt op het

kunnen uitvoeren van de meest verkorte standaardprocedures. Deze moeten aankomende leerkrachten uiteraard beheersen. Ze zijn dan ook eveneens in de kennisbasis opgenomen. Maar volgens het ontwikkelteam is dit voor een leerkracht niet voldoende. Hij of zij moet bijvoorbeeld ook kennis hebben van minder verkorte en informele aanpakken die kinderen eerder in het leerproces kunnen hanteren. Juist kennisinhouden als de weg naar (bijvoorbeeld) de meest verkorte standaardprocedures, kennis van minder formele rekenwijzen, het gebruik van modellen, veel optredende moeilijkheden en zo meer, ontbreken in de alternatieve kennisbasis. Dergelijke zaken acht het ontwikkelteam essentieel voor een leerkracht basisonderwijs. Uitgedrukt in termen van *mathematical content knowledge* komt het er op neer dat in de alternatieve kennisbasis van de SGR alleen *common content knowledge* is opgenomen. De voor een leerkracht essentiële *specialized content knowledge* ontbreekt geheel. Het ontwikkelteam trekt dan ook de conclusie dat de alternatieve kennisbasis van de SGR niet verenigbaar is met de kennisbasis zoals zij die aan het opstellen is. De alternatieve kennisbasis wordt daarom niet als bijlage toegevoegd.

6 Niveau

Met het invoeren van kennisbases beoogt OCW bij te dragen aan niveauverhoging van leraren (OCW, 2008b). Zij legt de nadruk op de eigen taal- en rekenvaardigheden van leerkrachten en sluit aan bij de door de ‘Expertgroep Doorlopende Leerlijnen’ vastgestelde referentieniveaus (OCW, 2008a). Door ervoor te zorgen dat de leerkracht



figuur 7: uit: Expertgroep Doorlopende Leerlijnen, 2008a, pag.19

een hoger referentieniveau beheerst dan de leerling, wordt het niveau gewaarborgd, zo lijkt de gedachte. Dit doet denken aan een regelmatig optredend misverstand: als je zelf maar kunt rekenen en 'boven de stof staat', dan kan je ook wel rekenen onderwijzen. Dat daarvoor meer nodig is wordt door de Expertgroep zelf overigens duidelijk aangegeven (2008a, pag.64).

In de kennisbasis rekenen-wiskunde wordt vanuit twee perspectieven zicht gegeven op het volgens de ontwikkelgroep vereiste niveau van de startbekwame leerkracht. Ten eerste vanuit het perspectief van de referentieniveaus rekenen en ten tweede vanuit het perspectief op de professioneel gecijferde leerkracht.

De referentieniveaus rekenen

De 'Expertgroep Doorlopende Leerlijnen' (2008a; 2008b; 2009) onderscheidt vier referentieniveaus voor taal en rekenen in de schoolloopbaan (fig.7); einde basisonderwijs (niveau 1), eind vmbo bb/kb / mbo 1/2 (niveau 2), eind havo / mbo 4 (niveau 3) en eind vwo (niveau 4). Bij elk niveau wordt een fundamenteel niveau (*F*) en een streefniveau (*S*) onderscheiden. Niveau *2F* duidt het algemeen maatschappelijk gewenst niveau aan. Niveau *3S* is voor rekenen slechts ten dele geoperationaliseerd, vanwege de differentiële doelen die op dit niveau gelden, bijvoorbeeld voor technische opleidingen en de pabo (2008b, pag.25). Niveau 4 is voor rekenen-wiskunde - in tegenstelling tot voor taal - in het geheel niet gespecificeerd, omdat 'rekenen op dat niveau helemaal in meer geavanceerde wiskunde is opgegaan' (2008b, pag.23). In de kennisbasis rekenen-wiskunde kan daardoor - anders dan bij de kennisbasis taal - niet worden verwezen naar referentieniveau 4.

De referentieniveaus zijn op twee manieren in de kennisbasis verwerkt. Ten eerste waar het gaat om rekenen-wiskunde als vakgebied in het basisonderwijs en (dus) object van studie op de pabo. Hierbij gaat het om referentieniveau 1 en, in verband met de doorlopende lijn van basisnaar voortgezet onderwijs, referentieniveau 2. De leerkracht hanteert en beheerst deze referentieniveaus in vakinhoudelijke en vakdidactische zin. Onderliggende kennis betreft bijvoorbeeld het herkennen, hanteren, produceren en in een ontwikkelingslijn plaatsen van oplos-

singsstrategieën; het correct en adequaat gebruiken van wiskundetaal; en het herkennen, en het plaatsen en toepassen van wiskunde in de dagelijkse werkelijkheid van basisschoolleerlingen. Deze kennis is verwerkt in de terugkerende paragrafen 'kennis van rekenen-wiskunde' en 'kennis voor onderwijzen van rekenen-wiskunde'. Ten tweede waar het gaat om het eigen beheersingsniveau. Voortbouwend op het door de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen voor de pabo aanbevolen instroomniveau *3F* bereikt de startbekwame leerkracht een beroepspecifieke invulling van referentieniveau *3S*. In een op verzoek van de opdrachtgever aan de kennisbasis toegevoegd hoofdstuk, 'De kennisbasis en de referentieniveaus rekenen', is gedetailleerd aangegeven hoe dit referentieniveau in de kennisbasis is verwerkt.¹⁷

De professioneel gecijferde leerkracht

Het 'boven de stof staan' houdt naar mening van het ontwikkelteam niet louter in dat de leerkracht een hoger referentieniveau dan dat van de leerlingen beheerst. 'Boven de stof staan' van aanstaande leerkrachten moet worden gedefinieerd in het licht van het beroepspectief. Daarbij gaat het niet alleen om het beschikken over een bepaald kennisbestand, maar bovenal over het professioneel kunnen hanteren van dat kennisbestand, ten dienste van het leren rekenen en de rekenwiskundige ontwikkeling van kinderen. Het ontwikkelteam vindt dat het perspectief van de kennisbasis wordt gevormd door professionele gecijferdheid. De kennisbasis moet ertoe bijdragen dat aanstaande leerkrachten een voldoende niveau van professionele gecijferdheid bereiken.

Het begrip 'professionele gecijferdheid' kent verschillende definiëringen en uitwerkingen en er is een zekere overlap met het begrip *specialized content knowledge*. Hoe de onderscheiden begrippen zich tot elkaar verhouden is nog onderwerp van discussie (Kool, 2009). Aangezien (wetenschappelijke) consensus op dit terrein vooralsnog ontbreekt, sluit de ontwikkelgroep aan op een recent historisch en internationaal overzichtsartikel over (professionele) gecijferdheid, waarin mathematiseren en didactiseren als professionele vaardigheden van de leerkracht in samenhang worden beschouwd (Oonk, Van Zanten & Keijzer, 2007).

Professionele gecijferdheid in de kennisbasis

Het zelf beschikken over voldoende rekenvaardigheid en gecijferdheid komt met name terug in de terugkerende paragrafen 'kennis van rekenen-wiskunde'. Onderliggende kennis voor het rekenen-wiskunde betekenis kunnen geven voor kinderen is vooral verwerkt in de terugkerende (sub)paragrafen 'maatschappelijke relevantie', 'contexten en toepassings-situaties' en 'verstrengeling en samenhang'. Benodigde kennis voor het oplossingsprocessen en niveauverhoging bij kinderen kunnen realiseren komt vooral terug in de subparagrafen 'modellen en schema's' en 'oplossingsprocessen en niveauverhoging'. Voor het wiskundig denken van kinderen kunnen bevorderen ten slotte, zijn kenniselementen uit alle paragrafen van de kennisbasis van belang. Hierbij gaat het immers om mathematiseren en didactiseren in samenhang.

figuur 8

Hiervan afgeleid worden in de kennisbasis vier vakspecifieke competenties op het gebied van professionele gecijferdheid onderscheiden:

- het zelf beschikken over voldoende rekenvaardigheid en gecijferdheid;
- rekenen-wiskunde betekenis kunnen geven voor kinderen;
- oplossingsprocessen en niveauverhoging bij kinderen kunnen realiseren;
- wiskundig denken van kinderen kunnen bevorderen.

In de eerste conceptteksten van de kennisbasis werd professionele gecijferdheid in een apart hoofdstuk beschreven. In de loop van het ontwikkelproces en de raadplegingen (paragraaf 4), werd echter duidelijk dat de aangehouden concretisering van professionele gecijferdheid door de gehele kennisbasis verweven zat. In de uiteindelijke versie wordt daarom geen onderscheid meer gemaakt, maar is kennis voor deze vakspecifieke competenties terug te vinden in de gehele kennisbasis (fig.8).

7 Tot besluit

Bij de totstandkoming van de kennisbasis rekenen-wiskunde zijn pabo-docenten rekenen-wiskunde van een groot aantal pabo's en andere deskundigen betrokken en geraadpleegd. Dit is conform de aanbevelingen van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen (2008a, pag.64). Het heeft geleid tot een hoge mate van intersubjectiviteit. Tegelijk heeft de grote tijdsdruk waaronder de kennisbasis tot stand is gekomen ervoor gezorgd dat sommige zaken nog nadere uitwerking behoeven. Zo is in de kennisbasis een grote hoeveelheid termen en begrippen opgenomen waarbij gebruik is gemaakt van bestaande definiëringen. Echter, veel begrippen zijn in literatuur niet eenduidig gedefinieerd. Aan de kennisbasis zou een begrippenlijst kunnen worden toegevoegd, waarin gebruikte begrippen eenduidig worden gedefinieerd en toegelicht. Ook verdient het concept 'professionele gecijferdheid' en hoe zich dit verhoudt tot bijvoorbeeld *specialized content knowledge* nadere verkenning en uitwerking.

Van meet af aan is duidelijk geweest dat deze kennisbasis rekenen-wiskunde omvangrijk zou zijn. Bij de raadplegingen is herhaaldelijk opgemerkt dat deze kennisbasis veel omvat, overigens stevast gevolgd door een opsomming van zaken die er ook nog in zouden moeten. Na de oplevering van de kennisbasis is wel gesteld dat daadwerkelijke invoering ervan niet haalbaar zou zijn, omdat zij te omvangrijk zou zijn voor de huidige beschikbare onderwijstijd op pabo's.¹⁸ Dit lijkt, zeker gezien de constatering van de Onderwijsraad dat beschikbare curriculumtijd voor vakinhoud en vakdidactiek sinds de jaren tachtig gehalveerd is, geen valide redenatie. De vraag is

juist wat nodig is om invoering van de kennisbasis haalbaar te maken. Als dat bijvoorbeeld betekent dat op sommige pabo's (weer) meer onderwijstijd moet worden uitgetrokken voor rekenen-wiskunde, of meer gekwalificeerde docenten moeten worden aangenomen, dan dienen deze maatregelen te worden getroffen. Hetzelfde geldt overigens voor de (nog omvangrijkere) kennisbasis taal. Het doel van de kennisbases is te komen tot niveauverhoging. Dan is het evident dat er meer inspanningen zullen moeten worden geleverd en dat kost meer (opleidings)tijd.

Tegelijk moet worden voorkomen dat nu wordt doorgeslagen in een te eenzijdige aandacht voor basisschoolvak-kennis, temeer omdat in de tweede fase van het project 'Werken aan kwaliteit' (HBO-raad, 2008b) ook voor dertien andere basisschoolvakken¹⁹ kennisbases worden vastgesteld. Het is nu zaak een goede balans te vinden tussen aandacht voor vakinhoud en vakdidactiek van taal en rekenen-wiskunde, aandacht voor overige vakken en vakgebieden, en aandacht voor pedagogische, onderwijskundige en andere belangrijke aspecten van het beroep van leerkracht. Voorwaar geen eenvoudige opgave, maar wel een noodzaak.

Mogelijkheden hiertoe kunnen bijvoorbeeld worden gevonden door te kijken waar verbindingen tussen verschillende kennisbases kunnen worden gelegd. Zo bestaan tussen taal en rekenen-wiskunde en het leren van beide vakken verschillende verbanden. Tussen de kennisbases taal (Van der Leeuw e.a., 2009) en rekenen-wiskunde zijn dan ook sterke inhoudelijke overeenkomsten. Zo komt het in de kennisbasis taal onderscheiden 'hoe/waarom: taaldidactiek en taalbeleid' overeen met de 'globale theorie' uit de kennisbasis rekenen-wiskunde. Verder kan de verbinding worden gezocht met de 'generieke kennisbasis' die eveneens wordt ontwikkeld in de tweede fase van het project 'Werken aan kwaliteit'. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de voor rekenen-wiskunde relevante algemene leertheorieën, die nu in de kennisbasis rekenen-wiskunde worden genoemd, maar niet nader zijn uitgewerkt.

In de tweede fase van het project 'Werken aan kwaliteit' gaat het ook om het vaststellen van een centrale toetsing van de kennisbases taal en rekenen-wiskunde. Daarbij moet men beducht zijn dat toetsing zich niet louter richt op hetgeen eenvoudig toetsbaar is, zoals het productgericht toetsen van louter kennis van rekenen-wiskunde. De nadruk die momenteel wordt gelegd op centrale toetsing van met name vakinhoud (OCW, 2007) laat zien dat dit risico niet denkbeeldig is. Een dergelijke verenging zal niet bijdragen aan niveauverhoging van aankomend leerkrachten, maar eerder tot gevolg hebben dat studenten een beperkt zicht ontwikkelen op het vakgebied rekenen-wiskunde op de basisschool.

In dit verband is het recente advies van de Onderwijsraad (2009) van belang, waarin wordt gepleit voor een integrale benadering van vakkennis, vakdidactiek, onder-

wijskunde, pedagogiek en professioneel handelen in de beroepspraktijk - ondanks het gegeven dat zulk een streven een uiterst complexe zaak is. Het lijkt goed in dit kader ook te rade te gaan bij internationaal opgedane ervaringen met het vaststellen van vakspecifieke toetsitems rekenen-wiskunde voor aankomend leerkrachten (bijvoorbeeld *Bildungsstandards*, 2004; Hill e.a., 2007; Ball e.a., 2008) en valkuilen en kanttekeningen bij het centraal toetsen van leerkrachtstandaarden (Zuzovsky & Libman, 2006). Niet alles kan centraal worden getoetst en het is maar de vraag of dit nodig of zelfs wenselijk is. Dit verschilt per vakspecifieke competentie. Zo kan bepaalde kennis voor 'het zelf beschikken over voldoende rekenvaardigheid en gecijferdheid' mogelijk eenvoudiger centraal worden getoetst dan kennis voor bijvoorbeeld de vakspecifieke competentie 'oplossingsprocessen en niveauverhoging bij kinderen kunnen realiseren'. Het zou aanbeveling verdienen om de vorm van de toetsing af te laten hangen van hetgeen wordt getoetst. Vorm volgt inhoud, niet andersom.

Het belang dat wordt gehecht aan het streven naar een centrale toetsing is kenmerkend voor de grote nadruk die momenteel in en om het onderwijs ligt op toetsen en testen. Niet vergeten mag worden dat, om aanstaande leerkrachten met al hun uiteenlopende kwaliteiten en capaciteiten een hoger uitstroomniveau te laten bereiken, het uiteindelijk niet louter draait om toetsing, maar vooral om de kwaliteit van het opleidingsonderwijs. Het is te hopen dat de nodige investeringen hiertoe, zoals voldoende onderwijstijd en gekwalificeerde docenten, doorgang vinden.

Noten

- 1 Zie: www.kennisbasispabo.nl voor de volledige eindversie van de kennisbasis rekenen-wiskunde.
Zie: www.fi.uu.nl/panama onder 'publicaties' voor de complete kerntekst, de publieksversie en een samenvatting.
- 2 Met dank aan A. van Gool voor het lezen en becommentariëren van eerdere versies van dit artikel.
- 3 De tweede fase van dit project, inmiddels van start, richt zich op implementatie en toetsing van de kennisbases taal en rekenen; de ontwikkeling van kennisbases voor de overige schoolvakken (zie noot 19) en de ontwikkeling van een generieke kennisbasis.
- 4 Daarbij werd zoveel als mogelijk rekening gehouden met uiteenlopende inhoudelijke en strategische overwegingen als diversiteit in deskundigheid, achtergrond, ervaring en sexe, regionale spreiding en vertegenwoordiging vanuit zowel monosectorale als brede hogescholen. Het team bestaat uit: M. van Zanten (Hogeschool Edith Stein / Onderwijscentrum Twente) (vz); F. Barth (Stenden Hs Christelijke Pabo Leeuwarden); J. Faarts (Hogeschool Zuyd Pabo Maastricht); en R. Keijzer (Hs IPABO). F. Barth wordt vanwege privé-omstandigheden gedurende het ontwikkeltraject vervangen door A. van Gool (Panama / ELWIER).
- 5 In de Panama Kerngroep participeren in 2008-2009: F. Barth (Stenden Hs Christelijke Pabo Leeuwarden), N. den Besten (Driestar Educatief), P. van den Brom-Snijders (Hs

InHolland Pabo Rotterdam), B. Claessens (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Groenewoud), J. Faarts (Hs Zuyd Pabo Maastricht), F. Garssen (Stenden Hs Pabo De Eekhorst), A. van Gool (Panama), R. Keijzer (Hs IPABO), M. Kool (Hs Domstad), W. Oonk (Freudenthal Instituut / Panama), J. de Poel (Hs Leiden Pabo Leiden en Pabo Thomas More), A. van Rangelrooij (Fontys Hs Pabo Eindhoven locatie Veghel), A. te Selle (Stenden Hs Pabo Meppel), H. Sormani (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Arnhem), B. Terlouw (Katholieke Pabo Zwolle), F. Van Mulken (Avans Hs), H. Wolthuis (Saxion Hs Pabo Deventer), E. Woltjer (Pabo Almere) en M. van Zanten (Hs Edith Stein / Onderwijscentrum Twente / Panama).

- 6 Via deze maillijst participeren: G. van Alst (Fontys Hs Pabo Tilburg), J. van den Bergh (Avans Hs), N. den Besten (Driestar Educatief), M. Bidoggia (Hs Edith Stein / Onderwijscentrum Twente), G. Boersma (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Groenewoud), M. Bos (Hs De Kempel), J. Brandsma (Stenden Hs Christelijke Pabo Leeuwarden), P. van den Brom-Snijders (Hs InHolland Pabo Rotterdam), B. Claessens (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Groenewoud), M. Dolk (Freudenthal Instituut), H. van Doornik-Beemer (Fontys Hs Pabo Eindhoven), F. Garssen (Stenden Hs Pabo De Eekhorst), H. van Haaren (P.C. Hs Marnix Academie), J. Haarsma (Christelijke Hs Windesheim), M. Kool (Hs Domstad), R. Meijer (Hs Edith Stein / Onderwijscentrum Twente), W. Oonk (Freudenthal Instituut / Panama), J. de Poel (Hs Leiden Pabo Leiden en Pabo Thomas More), A. van Rangelrooij (Fontys Hs Pabo Veghel), H. Rietdijk (Christelijke Hs Ede), G. Schoeman (Katholieke Pabo Zwolle), A. te Selle (Stenden Hs Pabo Meppel), H. Sormani (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Arnhem), J. Steen (Christelijke Hs Ede), M. Steverink (Iselinge Educatieve Faculteit), J. van Stralen (Pabo Almere), B. Terlouw (Katholieke Pabo Zwolle), F. Van Mulken (Avans Hs), A. Veltman (Hs Utrecht Theo Thijssenacademie), J. Verriet (Haagse Hs), J. Winnubst (Christelijke Hs Ede), H. Wolthuis (Saxion Hs Pabo Deventer) en E. Woltjer (Pabo Almere).
- 7 Deze lijst is afkomstig van FI-wiki reken-wiskundeonderwijs (zie www.fi.uu.nl/wiki).
- 8 Zie: www.fi.uu.nl/panama onder 'opleidersnetwerk'.
- 9 De leden rekenen-wiskunde van de resonansgroep zijn: M. Bos (Hs De Kempel) (vz), I. Meijers (Hs Helicon), F. van Merwijk (Hs van Arnhem en Nijmegen Pabo Groenewoud), A. Peijnenburg (Fontys Hs Pabo Den Bosch) en D. de Vries (Hanze Hs).
- 10 G. Gelderblom (PO-raad / Projectbureau Kwaliteit), K. Hoogland (APS), J. Klep (Justig Liebig Universität Gießen, Duitsland), A. van Streun (Rijksuniversiteit Groningen), J. Vedder (NVORWO), L. Verschaffel (Katholieke Universiteit Leuven, België), B. Zwaneveld (Ruud de Moorcentrum, Open Universiteit).
- 11 F. Jansma (SBL), J. Letschert (SLO, Universiteit Twente), E. van Montfort (SBL), K. Vreugdenhil (Vreugdenhil Onderwijsontwikkeling).
- 12 J. van de Craats (Korteweg-de Vries Instituut, Universiteit van Amsterdam) en H. Tijms (Vrije Universiteit Amsterdam).
- 13 Zie: www.kennisbasispabo.nl.
- 14 Bijvoorbeeld publicaties van P. van Biervliet, E. de Corte, R. Feys, G. Krauthausen, H. van Luit, B. van Oers, F. Padberg, M. Poland, C. van Putten en A. Ruijsseenaars.

- 15 De stelling van Pythagoras en de wetenschappelijke notatie van machten.
- 16 De alternatieve kennisbasis sluit in het geheel niet aan op kerndoelen 23, 25, 27, 28, 29, 31 en 32 en sluit in onvoldoende mate aan op kerndoelen 24, 26, 30 en 33. Er is in de alternatieve kennisbasis geen aandacht voor schattend rekenen en handig rekenen, het hoofdrekenen is onvolledig beschreven, er is in het geheel geen aandacht voor: inzicht in (getal)structuren van hele getallen en van gebroken getallen, verhoudingen en procenten; maten en grootheden; en meetkundige verschijnselen als viseren en spiegelen. Kennis die van belang is in verband met de doorlopende leerlijn van PO naar VO ontbreekt eveneens.
- 17 Zie: www.fi.uu.nl/panama onder 'publicaties'.
- 18 Overigens zijn er in de contacttijd en studiebelastingen uren voor rekenen-wiskunde tussen de pabo's momenteel extreme verschillen (Keijzer, in druk).
- 19 Dit zijn: aardrijkskunde; geschiedenis en burgerschapsvorming, biologie, natuurkunde, wetenschap en techniek; sociale redzaamheid en gezond gedrag; geestelijke stromingen; Engels; Fries; cultuureducatie; beeldende vorming; muziek; dans en drama; bewegingsonderwijs; en handschrift.

Literatuur

- Ball, D., M. Thames & G. Phelps (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. *Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Beschluss vom 15.10.2004*. Deutschland: Wolters-Kluwer.
- Commissie Leraren (2007). *LeerKracht! Advies van de Commissie Leraren*. Den Haag: Ministerie van OCW.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen (2008a). *Over de drempels met taal en rekenen. Hoofdrapport van de Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen*. Enschede: Expertgroep Doorlopende Leerlijnen.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen (2008b). *Over de drempels met rekenen. Consolideren, onderhouden, gebruiken en verdiepen*. Enschede: Expertgroep Doorlopende Leerlijnen.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen taal en rekenen (2009). *Over de drempels met taal en rekenen. Een nadere beschouwing*. Enschede: Expertgroep Doorlopende Leerlijnen.
- Galen, F. van, E. Feijs, N. Figueiredo, K. Gravemeijer, E. van Herpen & R. Keijzer (2005). *Breuken, procenten, kommagetallen en verhoudingen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Bovenbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Goffree, F. & M. Dolk (red.) (1995). *Proeve van een nationaal programma rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo*. Enschede/Utrecht: Instituut voor Leerplanontwikkeling / NVORWO.
- Gravemeijer, K., N. Figueiredo, E. Feijs, F. van Galen, R. Keijzer & F. Munk (2007). *Met en meetkunde in de bovenbouw. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Bovenbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Greven, J. (red.) (2005). *Vakspecifieke competenties voor studenten aan de lerarenopleiding primair onderwijs. Een proeve*. Enschede: SLO.
- HBO-raad (2006). *Kwaliteit vergt keuzes. Bestuurscharter Lerarenopleidingen*. Den Haag: HBO-raad.
- HBO-raad (2008a). *Meesterschap. Basis voor een evenwichtige toekomst. Nota lerarenopleidingen*. Den Haag: HBO-raad.
- HBO-raad (2008b). *Werken aan kwaliteit. Projectplan Kennisbasis fase 1: 2008-2009*. Den Haag: HBO-raad.
- Heuvel-Panhuizen, M. van den, K. Buijs & A. Treffers (2001). *Kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele Getallen Bovenbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Heuvel-Panhuizen, M. van den & K. Buys (red.) (2004). *Jonge kinderen leren meten en meetkunde. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Meten en Meetkunde Onderbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Hill, H., L. Sleep, J. Lewis & D. Ball (2007). Assessing Teachers' Mathematical Knowledge. What Knowledge Matters and What Evidence Counts? In: F. Lester (ed.). *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. USA: National Council of Teachers of Mathematics, 111-155.
- Hill, H., D. Ball & S. Schilling (2008). Unpacking Pedagogical Content Knowledge: Conceptualizing and Measuring Teachers' Topic-Specific Knowledge of Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Hoogland, K. (2008). Nostalgische terugblik op de staartdeling. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 5/9(4), 279-281.
- Inspectie van het Onderwijs (2003). *Bekwaam afgerond? Evaluatie startbekwaamheden in opleidingen leraar basisonderwijs*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het Onderwijs (2008). *Monitor Beleidsagenda Lerarenopleidingen*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Keijzer, R. (in druk). Stand van zaken bij rekenen-wiskunde en didactiek op de lerarenopleiding basisonderwijs. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*.
- Keijzer, R. & S. van Os (2002). Rekenen-wiskunde & didactiek anno 2002. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 20(3), 17-20.
- Keijzer, R. & M. van Zanten (2006). Scoren voor gecijferdheid. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25(4), 35-36.
- Klep, J. & H. Paus (2006). Geen competentie zonder repertoire. *VELON Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 27(1), 5-12.
- KNAW (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen.
- Kool, M. (2009). De professionele wiskundekennis van de leraar basisonderwijs. In: R. Keijzer & V. Jonker (red.). *Over de muurtjes kijken*. Utrecht: ELWier, 54-64.
- Laeken, M. van (2008). Enige notities over 'kennis' en 'kennisbasis'. In: C. van Cauwenberghe (red.). *Kennis in de steigers: 'Work in Progress'. Een studie naar de rol van kennis als fundament onder de kennisbasis van een Lerarenopleiding Basisonderwijs*. Heerlen: Ruud de Moor Centrum, Open Universiteit Nederland.
- Leeuw, B. van der, T. Israel, I. Pauw & A. Schaufeli (2009). *Kennisbasis Nederlandse taal voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: HBO-raad.
- Mulken, F. Van (2009). Een paradigmastrijd? *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 28(2), 11-13.
- Noteboom, A., K. Buijs & J. Klep (2008). *TULE-Rekenen/wiskunde. Inhouden en activiteiten bij de kerndoelen van 2006*. Enschede: SLO.
- NVAO (2003). *Moed tot meesterschap*. Den Haag: HBO-raad.
- OCW (2005). *Meer kwaliteit en differentiatie: de lerarenopleidingen aan zet. Beleidsagenda lerarenopleidingen 2005-*

2008. Den Haag: OCW.
- OCW (2006). *Kerndoelen Primair Onderwijs*. Den Haag: OCW.
- OCW (2007). *Actieplan Leerkracht van Nederland. Beleidsreactie op het advies van de Commissie Leraren*. Den Haag: OCW.
- OCW (2008a). Beleidsreactie Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen. *Brief aan de Tweede Kamer d.d. 28-04-2008*.
- OCW (2008b). *Krachtig meesterschap. Kwaliteitsagenda voor het opleiden van leraren 2008-2011*. Den Haag: OCW.
- Onderwijsraad (2005). *Kwaliteit en inrichting van de lerarenopleidingen. Briefadvies aan de Tweede Kamer*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Onderwijsraad (2006). *Versteviging van kennis in het onderwijs*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Onderwijsraad (2009). *Kwaliteitsborging van het eindniveau van aanstaande leraren*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Oonk, W., M. van Zanten & R. Keijzer (2007). Gecijferdheid, vier eeuwen ontwikkeling. Perspectieven voor de opleiding. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(3), 3-18.
- Oostrom, F. van (red.) (2007). *De canon van Nederland*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Otten, M. (2009). *Voetstuk van de Pabo. Legitimatierapport. Kennisbasis Nederlandse taal voor de pabo. Kennisbasis rekenen-wiskunde voor de pabo*. www.kennisbasispabo.nl.
- Panama Kerngroep Opleiders (2007). *Opleiden in geuren en kleuren - bakens voor rekenen-wiskunde & didactiek op de pabo*. Utrecht/Enschede: FIsme/Panama, Universiteit Utrecht / SLO.
- PmL (1998a). *Gemeenschappelijk curriculum PABO*. Den Haag: PmL.
- PmL (1998b). *Handreikingen voor instellingscurriculum PABO*. Den Haag: PmL.
- SGR (2009). *Een alternatief voorstel voor een Kennisbasis rekenen en wiskunde voor de pabo, mei 2009*. Deventer: Stichting Goed Rekenonderwijs.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Siersma, D. (2008). Visie op wiskundeonderwijs. *Nieuw Archief voor Wiskunde*, 5/9(4), 282.
- Treffers, A., M. van den Heuvel-Panhuizen & K. Buys (red.) (1999). *Jonge kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele Getallen Onderbouw Basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Verloop, N. (2003). De leraar. In: N. Verloop & J. Lowyck (red.) *Onderwijskunde. Een kennisbasis voor professionals*. Groningen/Houten: Wolters Noordhoff.
- VSLPC (1997). *Startbekwaamheden leraar primair onderwijs*. Utrecht: Verenigde Samenwerkende Landelijke Pedagogische Centra / SLO.
- Zanten, M. van (2006). Gecijferdheid op de pabo: leren versus selecteren. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25(1), 9-15.
- Zanten, M. van (2009). Klaar voor de start? In: R. Keijzer en V. Jonker (red.) *Over de muurtjes kijken*. Utrecht: ELWIeR, p. 17-24.
- Zanten, M. van & P. van den Brom-Snijders (2007). Beleidsagenda lerarenopleiding leidt tot niveauverlaging. Gehanteerde rekenvaardigheids- en gecijferdheidstoetsen. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(1), 19-23.
- Zanten, M. van, F. Barth, J. Faarts, A. van Gool & R. Keijzer (2009). *Kennisbasis Rekenen-Wiskunde voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: HBO-raad.
- Zuzovsky, R. & Z. Libman (2006). Standards of teaching and teaching tests: Is this the right way to go? *Studies in Educational Evaluation*, 32, 37-52.

At the end of 2009, the so-called 'Mathematics knowledge base' for teacher-trainee colleges was presented to the Dutch Junior Minister for Education. A team of experts worked on this knowledge base for about a year, during which time both mathematics teachers at the teacher-trainee colleges and other experts were consulted. This article describes the task to develop this knowledge base and how it was realised. The choices the team made and the arguments that were considered are clarified. The knowledge base is interpreted in relation to the so-called 'referential levels', a set of Dutch standards for mathematics education and in relation to terms of professional numeracy. The article finishes with some considerations for implementation and testing of the knowledge base.