

Rekenen-wiskunde van... tot...

verslag van de 38^e Panama-conferentie

In januari 2020 vond de 38^e Panama-conferentie plaats. Het conferentiethema ‘Rekenen-wiskunde van ... tot ...’ verwees naar doorgaande ontwikkeling op verschillende terreinen die verband houden met het reken-wiskundeonderwijs.

In dit verslag van de conferentie beschrijven we verschillende bijdragen aan de conferentie en reconstrueren we welke ontwikkeling ze zichtbaar maken op het terrein van wiskundig denken van leerlingen, differentiatie, toetsen en de ontwikkeling van leraren.

Inleiding

Kort na de start van het nieuwe jaar vond in Zeist de 38^e Panama-conferentie plaats. Michiel Veldhuis benoemt in zijn conferentieopening de context voor de conferentie. Nederland kampt met een aanzienlijk lerarentekort. Dit leidt ertoe dat er vele niet-bevoegde leraren voor de klas staan. Veldhuis schetst hoe een dergelijke situatie leidt of kan leiden tot achteruitgang van onderwijsopbrengsten voor rekenen-wiskunde, spelling en lezen. Hij wijst ook op een andere bedreiging die specifiek is voor het reken-wiskundeonderwijs. Er wordt in Nederland weinig vakdidactisch onderzoek voor rekenen-wiskunde gedaan en dergelijk onderzoek is nodig om met elkaar verder te komen, zeker nu Curriculum.nu de contouren heeft geschetst voor een nieuw curriculum (Ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde, 2019). Veldhuis meldt ook positief nieuws. De laatste editie van het PISA-onderzoek laat zien dat de onderwijsopbrengsten voor rekenen-wiskunde omhoog zijn gegaan in de periode 2015-2019 en dat een dalende trend daarmee doorbroken is (OECD, 2019). Positief nieuws is ook dat de deelnemers van de 38^e Panama-conferentie de ontwikkeling van het reken-wiskundeonderwijs doordenken. De titel van de conferentie ‘rekenen-wiskunde van ... tot ...’ moet volgens Veldhuis zo geïnterpreteerd worden. Het gaat om de ontwikkeling ‘van-tot’. En die ontwikkeling betreft verschillende aspecten. In dit verslag belichten we hier het ‘van-tot’ op de volgende thema’s die wij als rode draad zagen tijdens de conferentie: doelen in het reken-wiskundeonderwijs, het bevorderen van het wiskundig denken van leerlingen, differentiatie, toetsen en de ontwikkeling van leraren¹.

Ronald Keijzer & Iris Verbruggen
Hogeschool iPabo,
Amsterdam/Alkmaar &
Stichting Cito, Arnhem

Keijzer, R. & Verbruggen, I. (2020).
Rekenen-wiskunde van...
tot... verslag van de 38^e
Panama-conferentie.
Volgens Bartjens
– ontwikkeling en
onderzoek, 39(5), 50-58

► Afbeelding 1. Getekend overzicht over de conferentie (Judith de Haan)



Doelen

Suzanne Sjoers en Marc van Zanten (SLO) openen de conferentie met hun bijdrage ‘Op weg naar nieuwe kerndoelen voor rekenen-wiskunde’. Na de afronding van het werk door Curriculum.nu kregen zij de taak om een analyse uit te voeren, waarin ze drie documenten met elkaar vergeleken, namelijk de kerndoelen (SLO, 2006), het referentiekader (Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008) en het voorstel voor het leergebied rekenen-wiskunde vanuit het ontwikkelteam Curriculum.nu (Ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde, 2019). Bij deze analyse hebben Sjoers en Van Zanten vergeleken op de kleinste mogelijke eenheid. Dit werk biedt zicht op welke inhoud in nieuwe kerndoelen mogelijk zal verdwijnen, welke inhoud erbij zou kunnen komen en welke inhoud hetzelfde blijft.

Een van de domeinen die aan de orde komt is breuken. Het Ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde van Curriculum.nu stelt dat het fundament van breuken in het primair onderwijs moet worden gelegd, maar dat het formele rekenen met breuken pas in het voortgezet onderwijs een plek moet krijgen. In het basisonderwijs gaat het er dan bijvoorbeeld om dat leerlingen leren zien dat een breuk een deling is. Het ontwikkelteam stelt voor om bij bewerkingen met breuken in het basisonderwijs een denkmodel of een visualisatie te gebruiken, terwijl in het referentiekader breuken aan betekenisvolle situaties gekoppeld worden. In het voorjaar van 2020 wordt het proces op weg naar nieuwe kerndoelen vervolgd, zodat de Tweede Kamer een besluit kan nemen over de bouwstenen.

Een onderwerp dat volgens Curriculum.nu in de nieuwe doelen zou moeten worden opgenomen is data en statistiek. Frans van Galen (voorheen Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht) neemt hier een voorschot op en deelt zijn ervaringen met een werkwijze voor het onderwijzen van statistiek in de VS. Hierin is statistiek als middel ingezet om leerlingen door onder meer een klas-sengesprek met elkaar te laten leren. Deelnemers discussieerden over de vraag hoe haalbaar deze werkwijze is. Leraren hebben over het algemeen weinig ervaring met dit soort werkwijzen en vaak ontbreekt tijd om zo lang bij één onderwerp stil te staan (Van Galen & Gravemeijer, 2020).

Data staat ook centraal in de slotlezing van Geeke Bruin-Muurling (Studyflow/Educatieve Dienstverlening Bruin-Muurling). In haar bijdrage ‘De cijfers liegen niet’ schetst zij hoe in onze maatschappij veel mensen blind vertrouwen op data. Dat er steeds meer data beschikbaar komt, helpt hier niet bij. Het wekt schijnzekerheid doordat het lijkt alsof je de beste beslissing alleen kan nemen op basis van (veel) data. Bruin-Muurling haalt verschillende voorbeelden aan waarbij het gevaar van deze sturing door data te zien is in de gevolgen. Ze wijst hierbij ook op de manier waarop data het huidige onderwijs stuurt. Ze pleit voor kritisch wiskundig denken als tussenstap bij het

vertrouwen op data, met name in het onderwijs.

Het is, aldus Bruin-Muurling, belangrijk om in het reken-wiskundeonderwijs leerlingen kritisch wiskundig te leren denken. Ze wijst daarbij op vier stappen die hierbij nodig zijn (Wolfram, 2010):

1. het stellen van de juiste vraag,
2. het vertalen van de vraag naar een wiskundige formulering,
3. het (uit)rekenwerk,
4. de vertaling van de uitkomst naar de gestelde vraag.

In het onderwijs gaat de aandacht op dit moment vooral naar stap 3. Maar het stellen van de juiste vraag zit daar voor, en heeft invloed op de stappen die daarna gezet worden. Bruin-Muurling sluit haar lezing af met het uitspreken van de wens dat de discussie over de inrichting van het reken-wiskundeonderwijs start met de doelen. Een doel staat niet op zichzelf, maar vormt een schakel in een keten. Ook de ontwikkeling van wiskundig denken moet je zien in een lange leerlijn.

Marc van Zanten (SLO) zoomt in zijn werkgroep 'leren optellen en aftrekken van 1970 tot nu' ook in op doelen in het onderwijs, maar dit keer vanuit een historisch perspectief. In zijn promotie-onderzoek heeft hij in kaart gebracht hoe de visies op reken-wiskundeonderwijs die sinds 1970 zijn beschreven in het beoogd curriculum, gebaseerd op kerndocumenten Wiskobas (Treffers, 1987), de Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool (Treffers, De Moor, & Feijs, 1989) en de TAL-brochures (TAL-team, 1998, 2000), zich verhouden tot de implementatie in reken-wiskundemethoden. Voor de bewerkingen optellen en aftrekken zoomt hij in op welke *learning facilitators* beschreven worden en in hoeverre deze in versies van reken-wiskundemethoden terugkomen. Tot op zekere hoogte volgen methodes de ontwikkelingen uit de kerndocumenten.

Iris Verbruggen en Melinda Olthuis (Stichting Cito) bespreken in hun presentatie 'Rekenen met een rekenmachine in de Centrale Eindtoets?' het kerndoel rond de rekenmachine in het primair onderwijs (Buijs, Klep, & Noteboom, 2008). In hun onderzoek inventariseerden ze de wensen van leraren in de bovenbouw van het basisonderwijs ten aanzien van het toetsen van vaardigheden met de rekenmachine. Het kerndoel komt beperkt aan de orde in reken-wiskundemethoden en in het aanbod in het onderwijs. Leraren zien het belang er wel van in. Zij zijn positief over een mogelijk onderdeel in de Centrale Eindtoets, wanneer dit optioneel zou zijn. De discussie na de presentatie richt zich met name op de rol van de rekenmachine bij leerlingen met dyscalculie.

Henk Logtenberg (Marnix Academie), Karin Weisbeek en Jan Willen van Slijpe (Hogeschool iPabo) laten de deelnemers in hun werkgroep 'Rekenen op spel' eerst zelf spelen. Ze gaan vervolgens in op de conclusie uit hun onderzoek ten aanzien van het doel van spel bij jonge kinderen. Het is van belang dat de leraar bij spel eerst verkent waar de aandacht van het kind naar uit gaat. Vervolgens kan de leraar meepraten en verbinden, zonder zelf iets in te brengen. Als laatste kan de leraar het spel subtiel verleggen en daarmee het leren van het kind verrijken. De deelnemers onderschrijven met de onderzoekers het belang van observeren en afwachten om spontaan spel van kinderen de ruimte te geven en de kansen voor wiskunde te herkennen (Keijzer, Van der Zalm, & Boland, 2019; Logtenberg & Weisbeek, 2019).

Onderzoek en discussie rondom doelen is van alle tijden en essentieel voor de inhoud en uitvoering van reken-wiskundeonderwijs. De conferentie maakt doelen op verschillende manieren zichtbaar. Het gaat daarbij om doelen in verschillende fasen en vormen, van vooruitstrevend idee, via bouwsteen tot kerndoel.

Wiskundig denken

Tijdens de Panama-conferentie krijgen deelnemers in het avondprogramma de kans om zelf met reken-wiskunde problemen aan de slag te gaan. Daar kunnen conferentiedeelnemers hun wiskundig denken tonen en ook inspiratie opdoen rond het stimuleren van het wiskundig denken van leerlingen in het basisonderwijs. Bij dit wiskundig denken gaat het om probleemoplossen, modelleren, abstraheren, redeneren, structureren en manipuleren (Drijvers, 2015). In dit kader is er onder andere aandacht voor de Grote Rekendag. Deelnemers worden uitgedaagd mee te gaan in een opdracht die is ontwikkeld voor groep 7 en 8 (Jonker & Wijers, 2020). Ze mogen in groepen

opdrachten met grote getallen ontwikkelen, om de opdrachten van andere groepen vervolgens in een cijferren zo snel mogelijk op te lossen.

Sandra Driessens en Marike Barendregt (Thomas More Hogeschool) zijn ontwerpers van het spel 'Programmeer je eigen broodje hamburger'. Ze nemen deelnemers mee in een activiteit waar het gaat om ruimtelijke oriëntatie, logisch redeneren en wiskundig probleemoplossen. Deelnemers worden tijdens het programmeerspel uitgedaagd om zo snel mogelijk een route te programmeren die leidt tot het verkrijgen van zoveel mogelijk ingrediënten voor een broodje hamburger. Marike Verschoor (op persoonlijke titel) en Marc van Zanten (SLO/Freudenthal Instituut & Freudenthal Groep, Universiteit Utrecht) dagen deelnemers uit om ingewikkelde figuren te vouwen. Zij laten zich hierbij onder andere stimuleren door John Montroll (2012).

Sonja Stuber (Hogeschool iPabo) en Randy Bosch (KPZ) laten zien dat het wiskundig denken ook buiten gestimuleerd kan worden. Zij ontwikkelden een wiskundewandeling op het terrein van de conferentieaccommodatie, die liep langs te scannen QR-codes. De deelnemers kregen via deze codes vragen voorgelegd die ze uitdaagden op zoek te gaan naar de wiskunde in de omgeving.

Het belang van wiskundig denken en redeneren komt tijdens de conferentie niet alleen naar voren in uitdagende voorbeelden van activiteiten, maar ook in onderzoekspresentaties. Mara Otten en Carolien Duijzer (Universiteit Utrecht) presenteren over hun promotieonderzoek. Otten doet haar onderzoek binnen het 'Beyond Flatland'-project. Ze richt zich daarbij op de algebra in het basisonderwijs. Haar werk wordt gekenschetst door het stimuleren van hogere orde denken en 'embodiment'. 'Embodiment' gaat er vanuit dat de fysieke ervaring met wiskundige concepten kan bijdragen aan beter begrip van het concept (Wilson, 2002). Ook in het onderzoek van Duijzer gaat het om 'embodied cognition'. Haar onderzoek richt zich op de vraag hoe het redeneren van leerlingen over afstand en tijd zich ontwikkelt binnen een *embodied* leeromgeving. Een van de onderzoeksinterventies die tijdens de werkgroep naar voren komt is een opdracht voor leerlingen om de route van huis naar school te tekenen in een rechte lijn. Hierbij gaat Duijzer na hoe leerlingen omgaan met hoeken in het traject. Uit het onderzoek blijkt onder meer dat leerlingen in een *embodied* leeromgeving bij taken bij het redeneren met meerdere variabelen hoger scoren dan leerlingen zonder deze *embodied* leeromgeving.

Marian Hickendorff (Universiteit Leiden) gaat in haar onderzoek na in hoeverre leerlingen in de bovenbouw van de basisschool bij het oplossen van niet-standaard contextopgaven realistische overwegingen betrekken. De titel van haar werkgroep 'halve ballonnen' geeft op ludieke wijze de uitkomst van het onderzoek weer, namelijk dat leerlingen maar zeer beperkt geneigd zijn om hun antwoord te toetsen aan de realiteit.

Wiskundig denken sluit aan bij de notie van het ontwikkelen van een wiskundige attitude (Oonk & De Goeij, 2006; De Goeij & Oonk, 2017). In haar werkgroep gaat Josje van der Linden (Rijksuniversiteit Groningen) aan de slag met onderwijsverhalen die een beeld geven van mogelijkheden om de wiskundige attitude van leerlingen te beïnvloeden. Deelnemers richten zich in hun reactie op manieren waarop de wiskundige attitude en daarmee het wiskundig denken beïnvloed wordt, zoals door het stellen van open vragen en het bieden van verschillende manieren om een probleem op te lossen. Dat vraagt behoorlijk wat van de leraar, zo komt in de discussie tijdens de werkgroep naar voren.

Wiskundig denken is niet alleen weggelegd voor sterke rekenaars is de boodschap van Anneke Noteboom (SLO). Zij laat zien hoe je zwakke rekenaars kunt aanzetten tot wiskundig denken, door ze te laten werken aan een passend doel en door te voorkomen dat ze struikelen over de basisvaardigheden. Noteboom stelt dat je als leraar inzicht moet proberen te krijgen in het denken van kinderen en dat dat bijvoorbeeld goed lukt als de leraar vragen stelt waarop hij/zij het antwoord zelf niet weet (Sullivan & Lilburn, 2005).

Wiskundig denken vormt een belangrijk doel in het reken-wiskundeonderwijs. Daarom is het goed om na te gaan hoe dit doel verwezenlijkt kan worden. Tijdens de conferentie ging hierin het denken van mooie, uitdagende voorbeelden naar meer theoretische doordenkingen en weer terug naar mooie voorbeelden. Deze beweging is essentieel om het wiskundig denken daadwerkelijk te verankeren in het basisonderwijs.

Differentiatie

Verskillende bijdragen tijdens de conferentie gingen in op specifiek minder vaardige of juist sterke rekenaars. In deze bijdragen was telkens één uiterste van dit spectrum aan de orde.

Bauke Milo, Heleen Vinckemoller en Hans van den Berg (Inspectie van het onderwijs) presenteren onderzoek naar het reken-wiskundeonderwijs aan (potentieel) hoogpresterende leerlingen. Het onderzoek richt zich op het in kaart brengen van de onderwijspraktijk en op het formuleren van aanbevelingen voor scholen. In de presentatie komt naar voren dat veel leraren behoefte hebben aan ondersteuning voor het vormgeven van onderwijs aan deze specifieke doelgroep (Inspectie van het Onderwijs, 2019; Milo, Reemers, Vinckemöller, & Van den Berg, 2020).

Ook Suzanne Sjoers (SLO) benoemt deze behoefte van leraren in haar presentatie over sterke rekenaars. Zij pleit voor professionaliseren ten behoeve van sterke rekenaars. Daarbij moet het gaan om het inzetten van geschikte materialen op een manier die past bij de behoeften van deze leerlingen. Volgens Sjoers biedt Curriculum.nu kansen om sterke rekenaars te bedienen. Door de lat voor alle leerlingen hoger te leggen, ontstaat een uitdagend aanbod en meer tijd voor verdieping. Formatief evalueren met prikkelende en uitdagende vragen kan zorgen voor een goed beeld van de sterke rekenaars (Sjoers, 2017; Sjoers, 2018).

Petra Hendrikse en Randy Bosch (Katholieke Pabo Zwolle) richten zich in hun onderzoek op studenten van de lerarenopleiding basisonderwijs met talent voor wiskunde. Ze ontwikkelen aanbod voor deze studenten om zich verder kunnen ontwikkelen en anderen in basisscholen kunnen inspireren. Om dit te realiseren zoeken ze in de opleiding naar manieren om studenten van verschillend niveau aan dezelfde leerstof te laten werken. Inspiratie hiervoor is de 'situativity learning theory' (During & Artino, 2011).

Randy Robinson (Da Vinci College) inspireert een andere doelgroep, namelijk die van de mbo-studenten. Deze studenten hebben vaak weinig zelfvertrouwen als ze moeten rekenen. In haar werkgroep laat Robinson de deelnemers de werkwijze die zij toepast bij de studenten, zelf ervaren. Centraal daarin staat het aansluiten bij de interesse en belevingswereld van de studenten. De student wordt mede-ontwerper van het onderwijs en de toets, doordat zij zelf opdrachten ontwerpen. De studenten raken zo meer betrokken bij het vak rekenen-wiskunde.

Rob Lagendijk en Onno van Rijswijk (Uitgeverij Deviant) bespreken in hun werkgroep welk materiaal je in de rekenles kunt inzetten in relatie tot het handelingsmodel en het hoofdlijnenmodel. Hierin kun je ook differentiëren tussen de niveaus waarop leerlingen zich ontwikkelen.

Toetsen

Verskillende bijdragen gaan in op ontwikkelingen met betrekking tot toetsen van rekenen-wiskunde. Floor Scheltens (Cito B.V.) en Iris Verbruggen (Stichting Cito) zetten in hun presentatie verschillende vormen van rekentoetsen op een rij en bespreken hun functies. Een toets uit het een leerlingvolgsysteem is bedoeld om meer overkoepelend een uitspraak te doen over de vaardigheid van een leerling, terwijl methodegebonden toetsen of leerdoelgerichte toetsen gedetailleerde informatie geven over de beheersing van deelvaardigheden. Zowel summatieve als formatieve toetsing heeft een functie in het onderwijs en het is zaak deze vormen van toetsing op te juiste manier te gebruiken. Op die manier levert het de leraar relevante informatie op. Uit de discussie onder de deelnemers blijkt dat kennis over de functies van toetsen bij leraren niet vanzelfsprekend is (Scheltens, Hollenberg-Vos, Limpens, & Stolwijk, 2020).

Hoe een toets in het leerlingvolgsysteem tot stand komt, wordt besproken in de werkgroep 'toetsenbakken anno 2020' van Floor Scheltens en Jasmijn Oude Oosterik (Cito B.V.). Ze nemen de deelnemers mee in het proces om een nieuw leerlingvolgsysteem te ontwikkelen dat past bij de wensen die vanuit het veld geuit worden. Onderzoek heeft uitgewezen dat vragen geformuleerd in Cito-stijl niet anders worden gemaakt dan vragen in de formulering zoals die in de methode worden gesteld. Door onder meer vaste personages in de toetsvragen wordt het werkgeheugen van leerlingen minder belast. Er komt naast de basistoets ook een handreiking voor een rekengesprek, die aansluit bij de modellen vanuit het protocol ERWD. In de werkgroep stellen de deelnemers zelf ook een toets samen, om te ervaren met hoeveel zaken je rekening moet houden.

De bijdrage van Vincent Jonker (Universiteit Utrecht), Esther Woertman (Cinop) en Monica Wijers

(Universiteit Utrecht) gaat in op formatief toetsen naar aanleiding van het NRO-project 'Grip op leerpotentieel'. Ze onderzoeken of het gebruik van formatieve toetstechnieken door taal- en reken-docenten kan bijdragen aan het inlopen van taal- en rekenachterstanden in het mbo (Redactie-team ECENT/ELWleR, 2016). Na een training over formatieve toetstechnieken wordt onderzocht of het handelen van de docent verandert en of dit effect heeft op de motivatie en leerresultaten van studenten. Voorlopige conclusie is dat het succesvol uitvoeren van formatieve technieken voornamelijk bepaald wordt door de motivatie van de docent en in hoeverre daarbij de gehele cyclus van formatief evalueren wordt toegepast.

Formatief toetsen komt tevens aan de orde in de presentatie van Martijn Slob (Algebrakit) en Maryse de Smet (Bureau ICE). Zij presenteren de software Algebrakit waarbij leerlingen tussenstappen in digitale toetsen kunnen invoeren. Op die manier is het mogelijk feedback te geven op tussenantwoorden, en daarmee op de oplossingsstrategie. Ervaringen op een ROC leren dat docenten deze formatieve gegevens waarderen.

Bernadette Kruijver (Stichting Cito) en Ernie Schouten (Hogeschool Arnhem en Nijmegen) bespreken de resultaten van een experiment met het voorspellen van de moeilijkheid van toetsvragen. Hangt de moeilijkheid van de opgave af van de getallen, de bewerkingen of de context? Hiervoor laten ze opgaven zien die veel op elkaar lijken. De rekeninhoud is bijvoorbeeld hetzelfde, maar de context verschilt. De moeilijkheid van deze opgaven verschilt dan ook en blijkt van te voren niet goed te voorspellen. Ze proberen hier meer grip op te krijgen door veel opgaven te vergelijken.

Ontwikkeling leraren

De in dit verslag beschreven aspecten van het reken-wiskundeonderwijs vragen om een voortdurend ontwikkelen van leraren, die ideeën in hun onderwijs vormgeven en daarbij doordacht onderzoeksresultaten en reflecties op het reken-wiskundeonderwijs meenemen. Deze ontwikkeling start op de lerarenopleiding basisonderwijs en kent, als het goed is, een voortdurend vervolg in een post-initiële ontwikkeling.

Tijdens de conferentie richten twee bijdragen zich op de inrichting van de lerarenopleiding en het aldus bijdragen aan de ontwikkeling van leraren. De bijdragen tonen creatieve manieren om het opleidingsonderwijs vorm te geven. Dat geldt met name voor de escaperoom 'The mad mathematician' van Maaïke Kenter (Windesheim Flevoland). Om aan de kamer te ontsnappen moeten verschillende uitdagende reken-wiskunde problemen opgelost worden. Omdat de puzzels in een escaperoom zo divers zijn, is het van belang de verschillende kwaliteiten binnen het team te benutten en goed samen te werken.

De digitale leeromgeving TORPEDO (**T**erugblikken **o**p **R**eken-wiskundige **P**roblemen **e**n **D**oorontwikkelen) is ontwikkeld door Marjolein Kool (Hogeschool Utrecht), Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo) en Paul Drijvers (Universiteit Utrecht). Het doel van deze omgeving is het stimuleren van reflectie bij non-routine-opgaven, om zo bij te dragen aan het probleemoplossend vermogen van studenten. Dit laatste is bedoeld als voorbereiding op de landelijke kennisbasistoets, die studenten in hun derde studiejaar maken. TORPEDO reikt studenten een aantal stappen aan om tot reflectie te komen. Onderzoek rond TORPEDO laat zien dat het doel om te reflecteren op aanpakken om problemen op te lossen slechts bij een deel van de studenten bereikt wordt.

In 2011 is het protocol 'Ernstige Reken-Wiskunde problemen en Dyscalculie' (ERWD) gepubliceerd (Van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011). Bij dit protocol is een implementatietraject 'Masterplan dyscalculie' ontwikkeld. Dit masterplan is in 2016 geëvalueerd. De belangrijkste uitkomst van deze evaluatie was dat leraren in het po, vo en mbo weliswaar van de protocollen afweten en ze kennen, maar dat zij desondanks behoefte hebben aan concrete ondersteuning (Ramakers, Van den Broek, & Kaskens, 2019). Anja van den Broek (ResearchNed, Nijmegen) en Jarise Kaskens (Windesheim, Zwolle) gaan in hun presentatie in op het vervolgonderzoek, dat zich richt op de handelingsbekwaamheid van professionals, de behoefte van de professionals in ondersteuning en de belemmeringen die zij ondervinden in het werken met het protocol. Zij stellen vast het gebruik van het protocol alleen dan effectief is als alle betrokken actoren handelingsbekwaam zijn en voldoende tijd en middelen ter beschikking hebben om leerlingen te begeleiden.

De kwaliteit van de leraar speelt ook een belangrijke rol als hij of zij de creativiteit in het reken-wiskundeonderwijs wil bevorderen. Eveline Schoevers (2019) deed onderzoek naar factoren die hierbij een rol spelen. Dit onderzoek vond plaats binnen het meetkunstproject (Redactieteam ECENT/ELWIEr, 2016). Zij gaat in haar presentatie onder andere in op een *case study* van een leraar in groep 6. In deze deelstudie kwam naar voren dat wanneer de leraar 'open' lessen verzorgt, zowel binnen als buiten de school, waar de inbreng van leerlingen serieus genomen wordt, dit leidt tot meer uitingen van creativiteit door de leerlingen.

Arjanne Hoogerman en Daphne Verrest (Uitgeverij Malmberg) presenteren een stappenplan om na te gaan of de visie op reken-wiskunde van de school past bij de visie die is neergelegd in de reken-wiskundemethode. Bijvoorbeeld de rekencoördinator kan dit instrument gebruiken als hij/zij met het team aan de slag wil met de rekenvisie. Deze rol van de rekencoördinator sluit aan bij de competentievelen die centraal staan in de post-hbo-opleiding rekencoördinator, namelijk eigen gecijferdheid, vormgeven en uitvoeren van rekenbeleid, coaching van collega's, en vakdidactiek rekenen-wiskunde. Immers, het samen met collega's doordenken van een rekenvisie, vraagt eigen gecijferdheid en kennis van de vakdidactiek en ook vaardigheid in het meenemen van collega's in het denken over rekenen-wiskunde.

In haar werkgroep gaat Belinda Terlouw (KPZ) in op de positionering van de rekencoördinator in de school. Die kan alleen dan effectief bijdragen aan de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs als hij/zij het vertrouwen heeft van de directie en teamleden. Daarnaast is het nodig dat de rekencoördinator kan functioneren in een netwerk van andere rekencoördinatoren en daarbij regelmatig contact heeft met een expert van de lerarenopleiding. Het rekenverleden van leerlingen speelt een rol als zij later leraar willen worden en beginnen aan de opleiding tot leraar basisonderwijs. De in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs verworven gecijferdheid groeit bij leraren tot professionele gecijferdheid (Oonk, Van Zanten, & Keijzer, 2007). Hieraan draagt de lerarenopleiding bij, maar ook in trajecten die volgen, zoals de post-hbo-opleiding rekencoördinator.

Bijdragen aan de conferentie maken het belang duidelijk van het doordenken van de doorlopende lijn in de ontwikkeling van leraren, namelijk die van leerling met interesse in onderwijs, via student aan de lerarenopleiding basisonderwijs, naar professioneel gecijferde leraar basisonderwijs en eventueel rekencoördinator.

Reflectie

Het thema van de 38^e Panama-conferentie is 'Rekenen-wiskunde van ... tot ...!'. Deze titel verwijst naar ontwikkeling. In de diversiteit aan bijdragen tijdens de conferentie komt deze ontwikkeling op een aantal aspecten naar voren. Zo komen doelen voor het reken-wiskundeonderwijs naar voren van creatieve ideeën voor doelen die passen bij het huidige tijdsgewricht tot doordenking hoe deze ideeën geconcretiseerd kunnen worden in vernieuwde kerndoelen, die voor vele betrokkenen bij het reken-wiskundeonderwijs en de maatschappij als geheel aanvaardbaar zijn.

Een ander aspect dat in verschillende bijdragen aan de conferentie speelt is dat van de differentiatie. Hier komt het spectrum voorbij van sterke tot zwakke rekenaars, waarbij het perspectief is hoe beide groepen leerlingen zo veel mogelijk recht kan worden gedaan. Bij bespreken van het toetsen van rekenen-wiskunde wisselt het perspectief van formatieve toetsing naar summatieve toetsing en de functie van beide binnen het onderwijs.

De insteek van de bijdragen verschilt, de ene keer richt die zich op het leren van leerlingen, waar in andere bijdragen de kwaliteit van de leraren aan orde komt. Die ontwikkeling van leraren komt aan bod gezien vanuit de initiële opleiding naar post-initiële trajecten. Leraren ontwikkelen zich in het beroep en daarbij komt ondersteuning van pas. Deze ondersteuning bestaat bijvoorbeeld uit het gebruiken van antwoorden op vragen vanuit onderwijsonderzoek, zoals de Kennisrotonde presenteert. Desirée de Langen (NRO) en Ottelien Rikhof (Kennisrotonde) verkenden in hun werkgroep met deelnemers beschikbare vragen.

Een laatste en misschien wel het belangrijkste aspect dat we binnen de conferentie signaleren is dat van het wiskundig denken. Naast mooie voorbeelden die dit denken stimuleren is er ook aandacht voor onderzoek dat laat zien hoe dit wiskundig denken gestimuleerd kan worden. Onderzoek is ook nog op verschillende momenten op een overstijgende manier aan de orde. Bijvoorbeeld in de presentatie 'Over de claim van 'wetenschappelijke onderbouwing' van Wim van de Hulst (leraar wiskunde, op persoonlijke titel). Hij gaat in op visies op reken-wiskundeonderwijs en betoogt dat

de bruikbaarheid van deze visies samenhangt met de specifieke context van het onderwijs. Ronald Keijzer en Michiel Veldhuis werken in opdracht van de NVORWO aan een onderzoeksagenda voor de vereniging. Zij laten in hun werkgroep zien wat een proces van onderzoeksvragen ophalen in het werkveld heeft opgeleverd. Ze presenteren dit in de vorm van een model over samenhang tussen onderwijsdoelen, inrichting van het onderwijs en visie op rekenen-wiskunde. Discussie tijdens de bijeenkomst leidt tot aanpassing van het model.

Gerard Boersma kiest in zijn werkgroep ‘Hoe is het gekomen dat iedereen kan leren rekenen?’ een historisch perspectief. Hij betoogt dat inzicht in de geschiedenis inzicht kan bieden in een wiskundig concept. Een dergelijk historisch perspectief van het reken-wiskundeonderwijs is van belang voor een conferentie die vooral naar de toekomst kijkt. De conferentie vormt ieder jaar weer een brug van het verleden naar de toekomst en dat zal in 2021 niet veel anders zijn.

Veldhuis wijst in zijn inleiding op de conferentie op een verminderde aandacht voor vakdidactisch onderzoek ten bate van het reken-wiskundeonderwijs. Zorg voor een gebrek aan vakdidactisch onderzoek is terecht, maar de 38^e Panama-conferentie maakt duidelijk dat er voor dergelijk onderzoek voldoende kiemen liggen.

Literatuur

- Bujs, K., Klep, J., & Noteboom, A. (2008). *TULE – Rekenen-wiskunde – Inhoud en activiteiten bij de kerndoelen van 2006*. Enschede: SLO.
- De Goeij, E., & Oonk, W. (2017). Het stimuleren van een wiskundige attitude. In M. A. Van Zanten (Red.), *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw* (pp. 71-78). Utrecht: Panama/NVORWO.
- Drijvers, P. (2015). Kernaspecten van wiskundig denken. *Euclides*, 90(5), 4-8.
- During, S. J., & Artino, A. R. (2011). Situativity theory: A perspective on how participants and the environment can interact: AMEE Guide no. 52. *Medical Teacher*, 33(3), 188-199.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen. (2008). *Over de drempels met taal en rekenen*. Enschede: SLO.
- Inspectie van het Onderwijs. (2019). *Reken- en wiskundeonderwijs aan (potentieel) hoogpresterende leerlingen*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Jonker, V., & Wijers, M. (Red.). (2020). *De getallenfabriek (Grote Rekendag 2020)*. Utrecht/Den Bosch: Universiteit Utrecht/Malmberg.
- Keijzer, R., Van der Zalm, E., & Boland, A. (2019). De wiskunde van het touwtrekken. *Volgens Bartjens*, 38(5), 9-11.
- Logtenberg, H., & Weisbeek, K. (2019). Kloeien met kwast en water. *Volgens Bartjens*, 39(1), 22-24.
- Milo, B., Reemers, M., Vinckemöller, H., & Van den Berg, H. (2020). Reken-wiskundeonderwijs voor (potentieel) hoogpresterende basisschoolleerlingen. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 39(4), 41-53.
- Montroll, J. (2012). *Origami and math. Simple to complex*. New York, NY: Dover Publications, Inc.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. Parijs: PISA, OECD Publishing. doi:10.1787/5f07c754-en
- Ontwikkelteam Rekenen & Wiskunde. (2019). *Leergebied Rekenen & Wiskunde*. Opgeroepen op februari 12, 2020, van Curriculum.nu: <https://www.curriculum.nu/voorstellen/rekenen-wiskunde/>
- Oonk, W., & De Goeij, E. (2006). Wiskundige attitudevorming. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25(4), 37-39.
- Oonk, W., Van Zanten, M. A., & Keijzer, R. (2007). Gecijferdheid, vier eeuwen ontwikkeling. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(3), 3-18.
- Ramakers, C., Van den Broek, A., & Kaskens, J. (2019). *Toepassing en werking van de protocollen ernstige reken- en wiskunde problemen in het onderwijs*. Nijmegen: ResearchNed.
- Redactieteam ECENT/ELWleR. (2016, januari 23). *Meetkunst*. Opgeroepen op februari 28, 2020, van Lerarenopleidingen Science en Wiskunde/Rekenen: <https://elbd.sites.uu.nl/2016/01/23/meetkunst/>
- redactieteam ECENT/ELWleR. (2018, mei 29). *Grip op leerpotentieel*. Opgeroepen op maart 7, 2020, van Lerarenopleidingen Science en Rekenen/Wiskunde: <https://elbd.sites.uu.nl/2018/05/29/grip-op-leerpotentieel/>
- Scheltens, F., Hollenberg-Vos, J., Limpens, G., & Stolwijk, R. (2020). Testing in mathematics education in the Netherlands. In M. Van den Heuvel-Panhuizen (Red.), *Reflections from inside on the Netherlands didactic tradition in mathematics education* (pp. 303-330). Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schoevers, E. M. (2019). *Promoting creativity in elementary mathematics education*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Sjoers, S. (2017). *Sterke rekenaars in het basisonderwijs*. Amersfoort: CPS.
- Sjoers, S. (2018). Sterke rekenaars in het basisonderwijs: de theoretische onderbouwing. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 37(4), 41-51.
- SLO. (2006). *Kerndoelen primair onderwijs*. Den Haag: OCW.
- Sullivan, P., & Lilburn, P. (2005). *Good Questions for Math teaching*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- TAL-team. (1998, 2000). *Tussendoelen Annex Leerlijnen*. Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions. A model of goal and theory description in mathematics instruction - The Wiskobas project*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Treffers, A., De Moor, E., & Feijs, E. (1989). *Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool. I. Overzicht einddoelen*. Tilburg: Zwijsen.
- Van Galen, F., & Gravemeijer, K. (2020). Het beste merk batterijen. *Volgens Bartjens*, 39(3), 4-9.

Noot

¹ Dit verslag is mogelijk gemaakt door de medewerking van Jus Roelofs, Jeannette Fölsche, Bernadette Kruijver, Henk Logtenberg, Lindsey Veenstra, Marian Steverink, Jan Stapel, Sonja Stuber, José Faarts, Karen Heinsman, Wim van de Geer, Femke Keers, Jan Willem van Slijpe, Suzanne de Lange, Suzanne Sjoers, Floor Scheltens, Marian Lenferink, Ruud Houweling en Francien Garssen.

- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625-636.
- Wolfram, C. (2010, juli). *Teaching kids real math with computers*. Opgeroepen op maart 6, 2020, van TED: https://www.ted.com/talks/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers

In January 2020 the 38th Panama conference took place. The conference's theme 'Mathematics from ... to ...' referred at ongoing development on several fields related to mathematics education.

In this conference report we describe conference contributions and reconstruct how these contribute to development in the terrain of students' mathematical thinking, differences between students and between teachers, assessment and teachers' development.