



Universiteit Utrecht

De 35^e Panama-conferentie



Goed en fout in het
reken-wiskundeonderwijs

19 & 20 januari 2017
NH Conference Centre Koningshof, Veldhoven

Colofon

De Panama-conferentie wordt georganiseerd door Onderwijsadvies & Training (O&T), Centrum voor Onderwijs en Leren, Faculteit Sociale Wetenschappen (FSW), Universiteit Utrecht.

De Panama-conferentie 2017 wordt mede mogelijk gemaakt door bijdragen van het Freudenthal Instituut (FI), de Nederlandse Vereniging voor Ontwikkeling van het Reken-wiskundeonderwijs (NVORWO), het Nationaal expertisecentrum voor leerplanontwikkeling SLO en NH Conference Centre Koningshof.

Zoals elk jaar kan deze 35^e Panama-conferentie worden gerealiseerd dankzij de inzet en medewerking van alle inleiders en personen die anderszins belangeloos een bijdrage leveren.

Panama-projectteam

Marc van Zanten

Cathe Notten

Karin Kwint

Veronica Maassen

Iris Bleeker

Olivia Bleeker

Inhoud

Panama-programmacommissie	5
Mededelingen	6
Een creatieve uitdaging	7
Programmaoverzicht donderdag 19 januari 2017	8
Ronde 1: Opening conferentie & Openingslezing	10
Ronde 2: Presentaties & Meet the speakers.....	11
Ronde 3: Werkgroepen	14
Ronde 4: Parallellezingen	20
Ronde 5: Werkgroepen	22
Ronde 6: 35 jaar Panama.....	28
Ronde 7: Recreatie & Reflectie.....	29
Programmaoverzicht vrijdag 20 januari 2017	31
Ronde 8: Werkgroepen	32
Ronde 9: Presentaties.....	39
Ronde 10: Parallellezingen.....	43
Ronde 11: Afsluitingslezing & Afsluiting conferentie.....	46

Panama-programmacommissie

Anneke Aartsen	Nationaal expertisecentrum leerplan-ontwikkeling SLO
Gerard Boersma	HAN Pabo Nijmegen
Petra van den Brom-Snijders	Hogeschool Inholland: Pabo Rotterdam
Marie-José Bunck	Hogeschool Utrecht: Seminarium voor Orthopedagogiek; Kenniscentrum Educatie
Arlette Buter	Rekenadvies Buter
Hanneke van Doornik-Beemer	Fontys Hogeschool voor Kind en Educatie: Pabo Eindhoven
Anneke van Gool	op persoonlijke titel
Marja van den Heuvel-Panhuizen	Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut, Faculteit Bètawetenschappen; Freudenthal Centrum, Faculteit Sociale Wetenschappen
Liesbeth Hoogers	Basisschool Sint Willibrordus, Eersel
Vincent Jonker	Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut, Faculteit Bètawetenschappen; Onderwijsadvies & Training, Faculteit Sociale Wetenschappen
Ronald Keijzer	Hogeschool iPabo & Universiteit Utrecht: Onderwijsadvies & Training, Faculteit Sociale Wetenschappen
Marjolein Kool	Hogeschool Utrecht: Instituut Theo Thijssen
Evelyn Kroesbergen	Universiteit Utrecht: Orthopedagogiek, Faculteit Sociale Wetenschappen
Alette Lanting	Lanting Rekenadvies
Francis Meester	Nederlandse Vereniging voor Ontwikkeling van het Reken-Wiskundeonderwijs
Fokke Munk	Hogeschool iPabo
Cathe Notten	Volgens Bartjens & Universiteit Utrecht: Panama
Wil Oonk	Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut, Faculteit Bètawetenschappen
Floor Scheltens	Cito
Jacqueline van de Ven	Basisschool Het Palet, Hapert
Pauline van Vliet	Van Vliet Onderwijsadvies
Nathalie de Weerd	Noordhoff Uitgevers
Marc van Zanten	Nationaal expertisecentrum leerplan-ontwikkeling SLO & Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut, Faculteit Bètawetenschappen; Onderwijsadvies & Training, Faculteit Sociale Wetenschappen

Mededelingen

Locatie

De 35^e Panama-conferentie wordt gehouden in NH Conference Centre Koningshof, Locht 117, 5504 RM Veldhoven

Website & online intekenen voor programmaonderdelen

Actuele informatie over de conferentie vindt u op de Panama-website <http://panamaconferentie.sites.uu.nl>.

Via deze site kunt u zich, als u zich heeft aangemeld voor deelname aan de conferentie, ook intekenen voor de programmaonderdelen van uw keuze: parallellezingen, werkgroepen, presentaties en meet the speakers. Hiervoor heeft u het *e-mailadres nodig waarmee u zich heeft aangemeld als deelnemer aan de conferentie* en waarop u de bevestiging van uw aanmelding heeft ontvangen.

Twitter

@panamapraat #panama35

Conferentiesecretariaat

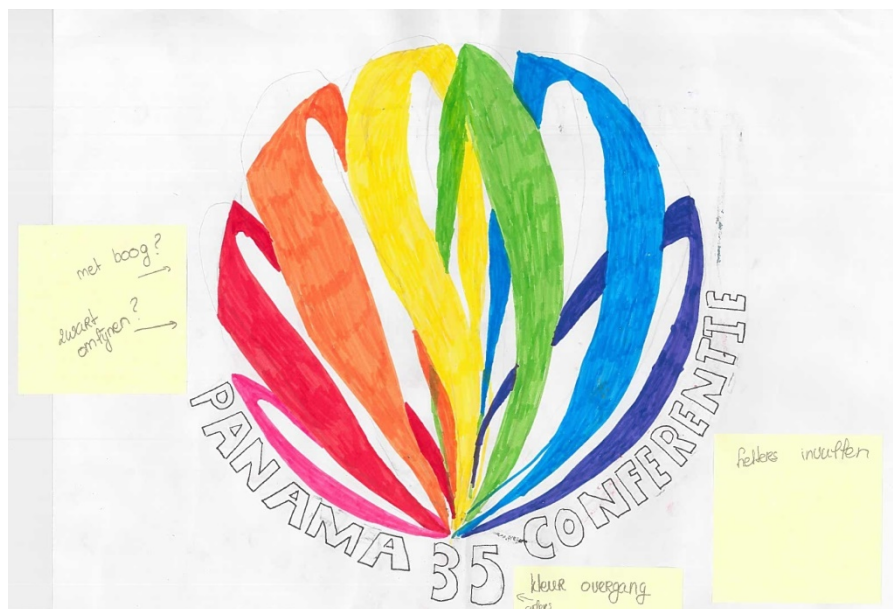
Het secretariaat van de conferentie bevindt zich in de Holland Foyer bij het Auditorium. Hier kunt u met uw vragen en opmerkingen terecht en kunt u uw reken-wiskundeopgave voor *Een creatieve uitdaging* inleveren.

Een creatieve uitdaging: Welk beeld heeft u van goed reken-wiskundeonderwijs?

Het Panama-project werkt al 35 jaar aan goed reken-wiskundeonderwijs. Maar wat vindt u anno 2017 belangrijk in het reken-wiskundeonderwijs? Kunt u uw mening over wat goed reken-wiskundeonderwijs inhoudt in een beeld uitdrukken?

Wij willen u ter gelegenheid van 35 jaar Panama uitdagen. Creëer – op welke wijze dan ook – een beeld (uw beeld) van goed reken-wiskundeonderwijs. Neem uw creatie mee naar de 35^e Panama-conferentie om uw collega-deelnemers te inspireren. Een digitale versie of foto van uw creatie kunt u inleveren bij het conferentiesecretariaat via panama@uu.nl.

Iedereen die een beeld meeneemt of inzendt ontvangt een attentie. De meest bijzondere, creatieve of anderszins vermeldenswaardige inzendingen worden aan het eind van de conferentie extra in het zonnetje gezet.



Programmaoverzicht donderdag 19 januari 2017

- 09.00 – 10.00 Ontvangst en registratie, koffie/thee
- 10.00 – 11.15 **Ronde 1**
Opening van de conferentie
- 1.1 Opening
 - 1.2 Openingslezing:
Twintig jaar TIMSS in Nederland
- 11.15 – 11.30 *Programmawissel*
- 11.30 – 12.15 **Ronde 2**
Presentaties & Meet the speakers
- 2.1 Diagnosticeren met RD4
 - 2.2 Natuurlijk leren rekenen in de praktijk
 - 2.3 Beeldbegeleiding als opleidingsdidactiek voor rekenen-wiskunde
 - 2.4 Meet the speakers
- 12.15 – 13.30 *Lunch*
- 13.30 – 14.45 **Ronde 3**
Werkgroepen
- 3.1 Onderzoek naar en praktijk van de vertaalcirkel als middel tot professionalisering van pabodocenten en rekenspecialisten
 - 3.2 Juf, met deze puzzel kan ik ook... Creatief denken met vormgevende en gerichte rekenontwikkelingsmaterialen
 - 3.3 Intensiveringstraject rekenonderwijs VO
 - 3.4 De leerkracht is de methode!
 - 3.5 Gelijkheid ervaren met de hangmobiël: algebra in groep 7
 - 3.6 Sterke rekenaars: vaardig maar toch 'fout'?
 - 3.7 Zijn we echt langer? Statistiek voor beginners
- 14.45 – 15.15 *Koffie/thee*

- 15.15 – 16.00 **Ronde 4:**
Parallelezingen
- 4.1 Strategiegebruik en prestaties bij vermenigvuldigen en delen in groep 8: hoe kunnen ze worden beïnvloed?
 - 4.2 Lesson Study, Teaching to Learn
- 16.00 – 16.15 *Programmawissel*
- 16.15 – 17.30 **Ronde 5:**
Werkgroepen
- 5.1 Kans in de rekenles
 - 5.2 Rekenen met tablets: hoe kunnen leerkrachten dit optimaal inzetten
 - 5.3 Onderzoeksproject 'Leerbaarheid rekenen VO'. Rekenprofiel als basis voor analyse/oefenen en verklarende diagnostiek
 - 5.4 Nascholingsmodule 'Taal in de rekenles'
 - 5.5 Classroom assessment: Diagnosticeren en handelen bij aftrekken
 - 5.6 Verrijkingsprojecten groep 3-4-5
 - 5.7 Metriek stelsel: Get the picture
- 17.30 – 18.00 *Informeel ontmoeting*
- 18.00 – 19.30 *Diner*
- 19.30 – 20.00 *Koffie/thee*
- 20.00 – 20.30 **Ronde 6:**
35 jaar Panama
- 6.1 Opvattingen over rekenen-wiskunde
 - 6.2 Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw
- Vanaf 20.30 **Ronde 7:**
Recreatie & Reflectie
- 7.1 Meten, bewegen en construeren – Grote Rekendag 2017
 - 7.2 Coderen en programmeren
 - 7.3 Collegiale consultatie
- Vanaf 20.30 *Informeel ontmoeting*

Ronde 1: Opening conferentie

1.1 Opening

1.2 Twintig jaar TIMSS in Nederland

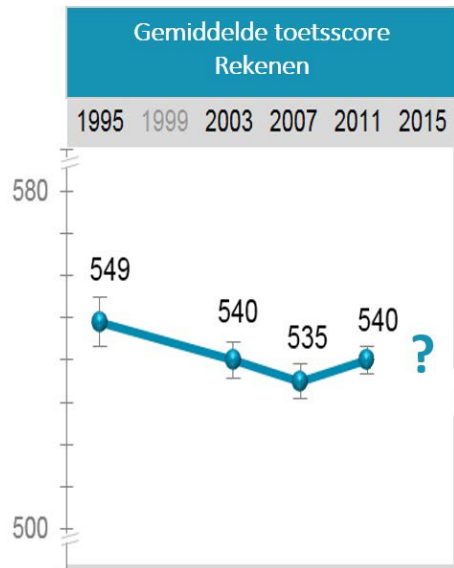
Martina Meelissen & Annemiek Punter (Universiteit Twente)

Hoe goed zijn onze tienjarigen in rekenen en in de natuurwetenschappelijke vakken, vergeleken met leerlingen uit andere landen? Is het onderwijsniveau in de exacte vakken in de afgelopen twintig jaar er op voor- of achteruit gegaan? Heeft Nederland meer excellerende bèta-leerlingen dan bijvoorbeeld Vlaanderen of Duitsland? Hoe tevreden zijn onze basisschoolleerkrachten over hun werkomstandigheden en over hun beroep? Deze en andere vragen zullen beantwoord worden tijdens de presentatie van de resultaten van TIMSS-2015.

TIMSS staat voor Trends in International Mathematics and Science Study en is een internationaal vergelijkend trendonderzoek naar het onderwijsniveau in de exacte vakken in groep 6 van het basisonderwijs. In de afgelopen twintig jaar is TIMSS vijf keer in het basisonderwijs uitgevoerd. De eerste keer dat groep-6-leerlingen in het kader van TIMSS een internationale toets maakten, was in 1995.

Uit TIMSS-2011 bleek dat Nederland tot de subtop behoorde. Met name leerlingen uit de Aziatische landen presteerden beter in de exacte vakken dan Nederlandse leerlingen. De prestaties van Nederlandse leerlingen in rekenen waren gelijk gebleven ten opzichte van 2007, maar in de natuurwetenschappelijke vakken hadden Nederlandse leerlingen een flinke sprong vooruit gemaakt. Vrijwel alle Nederlandse leerlingen, ook de zwak presterende, haalden minimaal het basisniveau, maar weinig leerlingen bleken het allerhoogste niveau te halen.

De presentatie van TIMSS-2015 laat zien hoe het Nederlandse basisonderwijs in de exacte vakken er vier jaar later voorstaat. Aan TIMSS-2015 hebben 49 landen deelgenomen. In Nederland hebben ruim 4500 leerlingen in het voorjaar van 2015 de TIMSS-toets gemaakt.



Ronde 2: Presentaties & Meet the speakers

2.1 Diagnosticeren met RD4

Marie-José Bunck (Hogeschool Utrecht)

Er zijn diverse instrumenten beschikbaar om het rekenniveau van de leerling in kaart te brengen. Er is echter nog geen gevalideerd instrument beschikbaar om het handelen (het proces) van de leerling in kaart te brengen. Het handelingsmodel, zoals beschreven in het Protocol ERWD, (Van Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011) wordt voornamelijk ingezet als didactisch model bij de rekeninstructie, maar het kan ook dienen als observatie-instrument om rekenproblemen te signaleren en analyseren.

De afgelopen jaren is in het kader van een promotieonderzoek een experimenteel diagnostisch instrument ontwikkeld voor leerlingen in het (speciaal) basisonderwijs, die in het onderwijsproces een ernstige rekenachterstand hebben opgelopen.

De naam RD4 staat voor 'RekenDiagnostiek aan de hand van de 4 handelingsniveaus'. Het instrument bevat items op het gebied van getalbegrip en van de basisbewerkingen (optellen/afrekken en vermenigvuldigen/delen). Het verkregen profiel laat zien tot op welk handelingsniveau de leerling oplossingsprocedures kan uitvoeren. Dit biedt aanknopingspunten voor afstemming van het rekenonderwijs op de ontwikkeling van de leerling.

De experimentele (papieren) versie is valide en betrouwbaar gebleken. In 2015 zijn op de Panama-conferentie de eerste bevindingen gepresenteerd.

Met subsidie van OC&W is het instrument nu gedigitaliseerd. De inhoud is een combinatie geworden van een digitaal aanbod en suggesties voor handelend bezig zijn, de scoring verloopt volledig digitaal.

De RD4 wordt dit schooljaar door een vijftigtal remedial teachers en rekenspecialisten uitgeprobeerd. Tijdens de presentatie laat ik u kennis maken met de mogelijkheden die de RD4 biedt.

Literatuur

Van Groenestijn, M., Borghouts, C. & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.

2.2 Natuurlijk leren rekenen in de praktijk

Patricia de Reuver-Schröders (J.H. Snijdersschool, Rijswijk)

Bij het rekenonderwijs met de methode Rekenwonders ligt de nadruk op het ontwikkelen van conceptueel begrip, naast het ontwikkelen van procedureel begrip. Dit sluit goed aan bij de visie van de J.H. Snijdersschool, waarin natuurlijk leren en onderzoekend leren belangrijke uitgangspunten zijn.

In deze presentatie geven we een doorkijkje in onze schoolpraktijk, waarbij de volgende punten aan de orde komen:

- Leerlingen kritisch leren denken.
- Betekenisvol leren aan de hand van rekenopgaven uit de werkelijkheid.
- Aanzetten tot probleemoplossend denken.
- Onder woorden brengen van gedachten.
- Leren van en met elkaar.
- De rol van de leerkracht bij dit alles.

Beelden en verhalen uit de praktijk laten concreet zien hoe we één en ander aanpakken op de J.H. Snijdersschool.

Vragen die we in de presentatie proberen te beantwoorden zijn:

- Hoe kan het concept natuurlijk leren toegepast worden bij het volgen van de rekenmethode Rekenwonders?
- Wat is de opbouw van een goede rekenles?
- Welke handvatten zet de leerkracht in bij de rekenles?
- Waarom gebruiken de leerlingen een 'spiekboekje'?

Bij de presentatie gaat u ook interactief aan de slag met een concrete les.

2.3 Beeldbegeleiding als opleidingsdidactiek voor rekenen wiskunde

Vincent Klabbers (Hogeschool De Kempel)

Deze presentatie laat zien wat de meerwaarde kan zijn van de methodiek beeldbegeleiding binnen opleidingsonderwijs. Deelnemers maken hiermee kennis binnen de context van een keuzetraject rekenen-wiskunde voor vierdejaars pabo-studenten. Nieuw hierin is de toepassing van beeldbegeleiding als opleidingsdidactiek, met als doel de koppeling tussen theorie en praktijk te versterken en het eigenaarschap van studenten van hun leerproces te vergroten. Deelnemers zien hoe het leerproces van studenten start met een persoonlijke leervraag en het bekijken van filmbeelden uit de eigen onderwijspraktijk. We gebruiken het schema Aspects for formative assessment (Black & William, 2009), om grip te krijgen op de wijze waarop de docent interveeiert. Studenten worden door de docent gestimuleerd om ook bij zijn afwezigheid, in intervisiegroepen, gebruik te maken van vakdidactiek bij het reflecteren op het eigen handelen in de praktijk. Hoewel tijdens deze presentatie gewerkt wordt vanuit de context van opleidingsonderwijs, kan de toegepaste werkwijze ook waardevol zijn in dienst van schoolontwikkeling. Dit maakt deze presentatie relevant voor zowel lerarenopleiders, rekencoördinatoren als onderwijsadviseurs.

Deelnemers aan deze presentatie ervaren de eigenheid van beeldbegeleiding door zelf filmbeeld te analyseren van opleidingsonderwijs, en krijgen inzicht in de factoren die van belang zijn om beeldbegeleiding succesvol toe te passen in de eigen opleidingspraktijk.



Literatuur

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Klabbers, V. (2016). *Beeldbegeleiding als opleidingsdidactiek*. Tijdschrift voor lerarenopleiders, 37(3) 73-78.

2.4 Meet the speakers: Martina Meelissen & Annemiek Punter

In deze bijeenkomst kunt u in gesprek met de sprekers van de plenaire lezing 'Twintig jaar TIMSS in Nederland'. Er is gelegenheid voor vragen en discussie naar aanleiding van deze lezing.

Ronde 3: Werkgroepen

3.1 Onderzoek naar en praktijk van de vertaalcirkel als middel tot professionalisering van pabodocenten en rekenspecialisten

Gerard Boersma (HAN Pabo Nijmegen)

In schooljaar 2015-2016 is in de regio Arnhem-Nijmegen een professionele leergemeenschap (PLG) van start gegaan bestaande uit pabodocenten en rekenspecialisten uit het (speciaal)basisonderwijs. Het doel is wederzijdse professionalisering. Er is gekozen voor een bindend thema dat elke bijeenkomst van de PLG aan de orde komt: de vertaalcirkel. De groep koos voor dit thema vanuit de constatering dat veel leerlingen en studenten de rekenhandelingen die ze uitvoeren niet echt begrijpen.

De groep is gestart met een theoretische verkenning van de vertaalcirkel en kwam erachter dat werken met de vertaalcirkel goed aansluit op de onderwijsprincipes voor realistisch reken-wiskundeonderwijs. Het werken met de vertaalcirkel is geïnterpreteerd als het door leerlingen zelf laten bedenken van betekenissen bij een vraagstuk, op de vier verschillende handelingsniveaus, waarbij met ondersteuning van de leerkracht de verschillende betekenissen (vertalingen) met elkaar worden verbonden. Vervolgens kan het vraagstuk worden opgelost met gebruikmaking van één of meer van de vertalingen.

Iedere rekenspecialist heeft in zijn eigen groep, variërend van groep 3 tot en met groep 8, gewerkt met de vertaalcirkel. Eén van de pabodocenten heeft er met zijn studenten mee gewerkt. Daarnaast zijn diverse leerkrachten uit de teams van de rekenspecialisten door hen bijgeschoold en aan de slag gegaan.

Het doel van de PLG lijkt bereikt. Deelnemers hebben meer begrip gekregen van het idee en de werking van de vertaalcirkel en leren van elkaar. Dit geldt voor zowel de rekenspecialisten als de pabodocenten. Voor deze laatsten is het uitermate leerzaam te zien waar ervaren vakspecialisten mee worstelen bij het werken met een voor hen nieuw didactisch model. Zij kunnen de bevindingen toepassen in het werken met studenten. Daarnaast is het voor beide partijen interessant te bespreken wat voor studenten nodig is om te experimenteren met didactiek.

In deze werkgroep ervaart u zelf het werken met de vertaalcirkel en worden de theorie en de bevindingen van de leden van de PLG met u gedeeld. Tevens is er aandacht voor de opzet, werkwijze en opbrengsten van een PLG als professionaliseringsmiddel.

3.2 Juf, met deze puzzel kan ik ook... Creatief denken met vormgevende en gerichte rekenontwikkelingsmaterialen

Aafke Bouwman & Annemarieke Kool (CPS onderwijsontwikkeling en advies)

In kleutergroepen is het werken met ontwikkelingsmaterialen een onderdeel van het curriculum. Ontwikkelingsmaterialen zijn ongevormd als zand en water, vormgevend zoals stokjes, ringen en mozaïek, en gericht zoals een puzzel en lotto.

Vormgevende en gerichte materialen hebben verschillende bedoelingen. Fröbel en Montessori introduceerden ze ooit als functietraining van onder andere waarneming, logisch ordenen en ruimtelijk inzicht. In de praktijk blijkt dat deze materialen weinig uitdagen tot denken en redeneren, omdat er meestal maar op een manier mee gewerkt kan worden. Kinderen vinden ze vaak saai.

Hoe kunnen we kinderen, in deze hedendaagse tijd van tablets en apps, uitdagen om gemotiveerd met vormgevende en gerichte ontwikkelingsmaterialen aan de slag te gaan? Hoe dragen ontwikkelingsmaterialen bij aan creatief denken als een aspect van de 21^e-eeuwse vaardigheden?

In deze werkgroep staat de werkwijze van enkele veelgebruikte vormgevende en gerichte ontwikkelingsmaterialen centraal om de rekenontwikkeling van jonge kinderen te begeleiden. U krijgt informatie over de functie en betekenis van deze materialen en hoe ze met verschillende interventies creatief denken en redeneren uitlokken. Denkstimulerende vragen in vier niveaus, ontwikkeld door Marion Blank (1973) en uitgewerkt door Van Bokkum en Van der Velden (1994), zijn ondersteunend in het creatieve denkproces.

Zo verhoogt u de betrokkenheid van de kinderen en krijgt de cognitieve ontwikkeling van het jonge kind meer kans. Uiteraard zijn de materialen aanwezig en voorzien van interventies, om uit te proberen en ervaringen te delen.

Literatuur

- Blank, M. (1973). *Teaching and learning in the preschool: A dialogue approach*. Columbus, OH: Merrill.
- Bokkem, van, M. & Velden, van der, I.M. (1994). *DGM in de praktijk: een handboek bij de denkstimulerende gespreksmethodiek van Marion Blank*. Rotterdam: Partners Training & Innovatie.

3.3 Intensiveringstraject rekenonderwijs VO

Ria Brandt (CPS Onderwijsontwikkeling en advies)

Voor de gesprekken in het kader van het Intensiveringstraject Rekenonderwijs VO is een instrument ontwikkeld waarmee de evaluatie van het rekenonderwijs op een school inhoudelijke interessant, gemakkelijk én to the point wordt. Evalueren van de voortgang van een project of innovatie is voor veel scholen een struikelblok. Vaak zijn de doelen en activiteiten goed beschreven en vindt de uitvoering plaats zoals gepland, maar ontbreekt het aan het goed volgen van wat de activiteiten opleveren en de kwaliteit ervan.

In deze werkgroep gaan we aan de slag met het instrument en zullen we een aantal ervaringen uit het intensiveringstraject delen. U zult kennis nemen van een gemakkelijk bruikbaar evaluatie-instrument. Verder zullen we verkennen of (en op welke wijze) dit instrument ook bruikbaar is in het po, mbo, de lerarenopleiding en de Pabo. U kunt alvast het één en ander lezen over dit traject in de publicaties en rapportages aan de Kamer, te vinden via het Steunpunt taal en rekenen VO of onderstaand artikel.

Literatuur

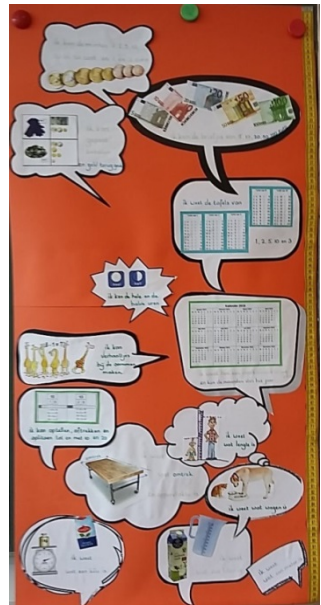
Brandt-Bosman, R. & Gerrits, P. (2014). *Ingrediënten voor een breed gedragen rekenonderwijs. Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling. Praktijk, 33, 141-146.*

3.4 De leerkracht is de methode!

Marianne Espeldoorn (Expertis Onderwijsadviseurs)

Hoe kan dat? We gebruiken sinds enkele jaren een nieuwe rekenmethode en onze resultaten zakken dramatisch. We zijn alleen maar bezig met het geven van rekeninstructies en komen nauwelijks meer toe aan betekenisvolle rekenactiviteiten. Wil jij eens meedenken hoe we hier een oplossing voor kunnen vinden? Onze leerlingen verdienen beter rekenonderwijs!

Een hulpvraag van zomaar een directeur in het basisonderwijs. Steeds vaker krijg ik deze hulpvraag. In veel scholen is de rekenmethode leidend geworden voor het rekenonderwijs. Leerkrachten denken dat werken met de rekenmethode bijdraagt aan goed rekenonderwijs. Is dat goed of fout gedacht? In de praktijk blijkt namelijk dat er meer nodig is naast de rekenmethode om kwalitatief goed en



betekenisvol rekenonderwijs te kunnen geven. Hoe leren we leerkrachten dat denken in termen van doelen en daar naar handelen, de basis is van boeiend rekenonderwijs? Hoe zorgen we ervoor dat de leerkracht voelt en ervaart

"Ik ben de methode!"

Tijdens deze werkgroep verzamelen we werkwijzen die ingezet kunnen worden om leerkrachten te leren beredeneerde keuzes te maken. Vervolgens denken we samen na over kansen en mogelijkheden voor leerkrachten, rekencoördinatoren en schoolbegeleiders /adviseurs om leerkrachten uit te dagen om de regie in eigen hand te krijgen. Uiterlijk twee weken na de conferentie ontvangen de deelnemers een uitwerking van de bijeenkomst.

3.5 Gelijkheid ervaren met de hangmobiël: algebra in groep 7

Mara Otten, Marja van den Heuvel-Panhuizen & Michiel Veldhuis (Universiteit Utrecht: Freudenthal Group FSW)

Een van de doelen van het Beyond Flatland onderzoek is, na te gaan hoe algebraïsch redeneren op de basisschool kan worden uitgelokt en verder ontwikkeld kan worden. We richten ons hierbij op het oplossen van informele vergelijkingen, waarin het begrip gelijkheid een belangrijke rol speelt. In de bestaande leergangen wordt hierbij vaak het model van een weegschaal gebruikt om leerlingen te ondersteunen. Wij hebben hier verdieping aan gegeven door uit te gaan van de embodied cognition theorie. In deze theorie worden lichamelijke ervaringen als essentieel gezien voor het leren. De basis voor het begrip gelijkheid wordt gelegd door de basale fysieke ervaring van je evenwicht bewaren, het in of uit balans zijn. Om die ervaring weer te activeren en tegelijkertijd op een hoger niveau te brengen, hebben wij een hangmobiël ontwikkeld.

Aan de hangmobiël worden balletjes in verschillende kleuren met onbekende gewichten gehangen. De hangmobiël is in evenwicht – de balk hangt recht/horizontaal – als de balletjes aan de ene kant samen gelijk zijn aan de balletjes aan de andere kant. Door balletjes erbij te hangen of eraf te halen kan de hangmobiël in balans blijven (recht hangen) of



juist uit balans gaan (scheef hangen). De ervaringen die leerlingen opdoen tijdens het werken met de hangmobiel kunnen bijdragen aan een diepere verankering van het concept gelijkheid, wat een basis vormt voor het algebraïsch redeneren dat nodig is bij het oplossen van vergelijkingen. Op deze manier kan al op de basisschool gestart worden met het informeel vergelijkingen oplossen.

In deze werkgroep kunnen deelnemers aan den lijve meemaken hoe het werken met de hangmobiel bijdraagt aan het informeel oplossen van vergelijkingen. Ze gaan zelf aan de slag met de hangmobiel, en beantwoorden vragen zoals: Op welke manieren kan de hangmobiel in balans gehouden worden? Hoe kan het werken met de hangmobiel strategieën uitlokken die gebruikt kunnen worden bij het oplossen van vergelijkingen?

3.6 Sterke rekenaars: vaardig maar toch 'fout'?

Suzanne Sjoers (CPS Onderwijsontwikkeling en advies)

Sterke rekenaars kunnen een bepaalde rekenvaardigheid beheersen, maar komen soms door interpretatieverschillen van contextopgaven tot een ander antwoord dan het antwoordmodel van de reken-wiskundemethode of de rekentoets aangeeft. Deze interpretatieverschillen kunnen ontstaan doordat de sterke rekenaar grote denkstappen maakt en aan de opgave voor hem relevante informatie toevoegt. Bijvoorbeeld:

Langs een oprijlaan worden aan beide kanten om de 2 meter bomen geplant. De oprijlaan is 10 meter lang. Hoeveel bomen worden er in totaal geplant?

(Antwoordmodel geeft aan 12 bomen).

De sterke rekenaar bedenkt dat elke boom een dikte heeft en vindt het relevant dat dit meegenomen moet worden in de opgave. Anders staan de bomen immers niet precies twee meter van elkaar. De sterke rekenaar voegt deze variabele aan de opgave toe en rekent uit dat zes bomen aan elke kant van de oprijlaan dan niet mogelijk is. De sterke rekenaar rondt vervolgens het antwoord situationeel af op vijf bomen per kant van de oprijlaan. Wanneer het antwoordmodel strikt wordt gevolgd, zal deze creatieve en rekenkundig correcte uitwerking toch fout gerekend worden.

In deze werkgroep wordt een werkvorm gepresenteerd waarmee je als leerkracht (groep 5-8) de creatieve oplossing van sterke rekenaars waardeert, maar hen tegelijkertijd leert hoe ze zelfstandig interpretatieverschillen ten aanzien van de vraagstelling van de rekenmethode en/of Cito-toets kunnen voorkomen.

Deelnemers aan de werkgroep krijgen eerst een korte uiteenzetting over de totstandkoming van de werkvorm en de theoretische onderbouwing daarvan. Vervolgens krijgen de deelnemers een fragment te zien van hoe de werkvorm in de praktijk werkt en wat de ervaringen van de sterke rekenaars zijn met deze werkvorm. Tenslotte krijgen deelnemers verschillende 'fouten' van sterke rekenaars te zien en gaan ze zelf oefenen met deze werkvorm.

3.7 Zijn we echt langer? Statistiek voor beginners

Frans van Galen & Dolly van Eerde (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut)

De beschikbaarheid van computers en andere apparaten die wiskundige bewerkingen kunnen uitvoeren dwingt ons om opnieuw over het curriculum na te denken. Een onderwerp dat volgens ons aandacht zou moeten krijgen is statistiek. We worden overvoerd met beweringen als '52 procent van alle Nederlanders...' en 'Kinderen van 12 besteden gemiddeld...' In de basisschoolmethoden wordt de procedure voor het berekenen van een gemiddelde besproken, maar er is weinig aandacht voor de vraag wanneer een gemiddelde nuttig is, of aan de vraag welke informatie je in feite niet meeneemt in zo'n gemiddelde. Een centrummaat als de mediaan - intuïtiever dan het rekenkundig gemiddelde en veel simpeler te bepalen - komt niet aan de orde.

Om ideeën te ontwikkelen over de rol van statistiek binnen het basisonderwijs hebben we twee lessen ontworpen waarin het begrip verdeling centraal staat, overigens zonder dat dat woord tegenover de leerlingen gebruikt wordt. Als context kozen we voor het vergelijken van de lengtes van de kinderen in de eigen klas met die van kinderen in een klas in Indonesië. De lessen bestonden samen uit drie onderdelen:

- De leerlingen kregen kleine kaartjes met de lengtes van de leerlingen. Ze probeerden aan de hand van die kaartjes uit te zoeken of de leerlingen van hun klas inderdaad groter waren.
- De leerlingen werd gevraagd om in een grafiek of een ander soort plaatje te laten zien dat de leerlingen van de eigen klas niet allemaal even lang zijn.
- De leerlingen kregen een grafiek van de lengtes van elke klas, met de vraag of ze vandaaruit konden berekenen hoeveel groter de Nederlandse leerlingen waren.

In deze werkgroep presenteren we onze ervaringen met de lessen. We willen deze echter vooral als startpunt gebruiken voor een discussie over de gewenste aandacht in het basisonderwijs voor een informele en intuïtieve benadering van statistiek in het basisonderwijs.



Ronde 4: Parallelezingen

4.1 Strategiegebruik en prestaties bij vermenigvuldigen en delen in groep 8: hoe kunnen ze worden beïnvloed

Marije Fagginger Auer (Universiteit Leiden, Cito, 10voordeleraar)

De prestaties van groep-8-leerlingen bij meercijferige vermenigvuldig- en deelopgaven (bijvoorbeeld 23×56 en $544 \div 34$) zijn de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. Dit lijkt onder andere te komen doordat leerlingen opgaven met andere strategieën op zijn gaan lossen: het gebruik van relatief accurate cijferalgoritmes (zoals de staartdeling) is afgenomen, terwijl het relatief inaccurate beantwoorden van opgaven - zonder daarbij een berekening op te schrijven - is toegenomen. Om meer inzicht te krijgen in deze ontwikkelingen en hoe ze weer ten goede te keren, werden in mijn promotieonderzoek de factoren die invloed hebben op het rekenstrategiegebruik en de prestaties van leerlingen onderzocht. Ook werd er dieper ingegaan op de statistische technieken die bij zulk onderzoek kunnen worden gebruikt. Nieuwe toepassingen van modellen met latente variabelen werden gebruikt, om bij data van een nationale peiling van het rekenniveau door Cito in kaart te brengen, hoe de rapportages van leerkrachten over hun rekenlessen samenhangen met het strategiegebruik en de prestaties van leerlingen. Met experimenten op basisscholen werd vervolgens systematisch en gecontroleerd informatie verzameld over de keuzes die leerlingen maken tussen rekenstrategieën en over hoe deze keuzes (en daarmee prestaties) gunstig beïnvloed kunnen worden. Er werd gevonden dat leerkrachten vooral invloed lijken te hebben op de keuzes van leerlingen tussen verschillende soorten strategieën waarbij berekeningen worden opgeschreven. En minder op het kiezen voor het foutgevoelige niet opschrijven van berekeningen, wat jongens en zwakkere leerlingen vaker deden. Extra instructie die op dit laatste was gericht, bleek zwakkere leerlingen vaker te kunnen laten kiezen voor het opschrijven van berekeningen, wat de prestaties verbeterde.

Literatuur

Fagginger Auer, M. (2016). *Solving multiplication and division problems. Latent variable modeling of students' solution strategies and performance*. Leiden: Universiteit Leiden.

4.2 Lesson Study, Teaching to Learn

Henk Logtenberg & Linda Odenthal (CPS Onderwijsontwikkeling en advies)

Lesson Study is een vorm van teamleren die in Japan is ontstaan en kansen biedt om het Nederlandse reken-wiskundeonderwijs te versterken. Bij Lesson Study benutten leraren elkaars kennis en vaardigheden om de juiste rekeninhouden en vakdidactische interventies in te zetten bij het afstemmen van het reken-wiskundeonderwijs op de onderwijsbehoeften van de leerlingen.

Volgens het OECD rapport (2016) werken leraren in Nederland veel alleen en zouden leraren meer moeten samenwerken. Lesson Study is een vorm van teamleren die werkt in de Nederlandse Onderwijspraktijk (Logtenberg et al., 2014). Uit Amerikaans onderzoek blijkt zelfs (Gersten et al., 2014), dat Lesson Study de tweede plaats inneemt in professionaliserings-methodieken om de leerlingopbrengsten bij rekenen-wiskunde te verhogen. Vanuit een groeiend besef dat Lesson Study een positieve bijdrage levert aan teamleren, doorgaande leerlijnen én reflectie, staat Lesson Study op de onderwijsagenda.

In deze lezing komen aan de orde:

- Teamleren en de rol van teamleren bij reken-wiskundeonderwijs.
- Lesson Study, wat is het?
- Werkwijze Lesson Study.
- De bijdrage van Lesson Study aan de eigen professionele ontwikkeling.
- Implementatie van Lesson Study.
Onderdelen van de Lesson Study cyclus zullen door videobeelden uit zowel het PO als VO worden toegelicht.

Deze parallellezing kan los van de werkgroep 'Lesson Study met groep 5 in het vizier' gevolgd worden.

Literatuur

- Gersten, R., Taylor, M.J., Keys, T.D., Rolfhus, E., Newman-Gonchar, R. (2014). *Summary of research on the effectiveness of math professional development approaches*. Washington, USA: Department of Education.
- Logtenberg, H., Lange, S. de., Kamphof, G., Loman, E., Tuyl, L.A., Buitenhuis, A.E., R., Rosier, W.R. & Luit, J.E.H. van. (2014). *Lesson Study (OGW, PO/VO)*. <http://www.schoolaanzet.nl/over-school-aan-zet/call-for-proposals/lesson-study-ogw-povo/>
- Montserrat, G. (2016). *Reviews of National Policies for Education. Netherlands 2016. Foundations for the future*. <http://www.oecd.org/netherlands/netherlands-2016-9789264257658-en.htm>

Ronde 5: Werkgroepen

5.1 Kans in de rekenles

*Roos Blankespoor, Marja van den Heuvel-Panhuizen & Michiel Veldhuis
(Universiteit Utrecht: Freudenthal Group FSW)*

Een manier om grip te krijgen op redeneren over kans, is door naar de uitkomstenruimte te kijken. Door bijvoorbeeld een dobbelsteen aan te passen en de 6 door een 5 te vervangen, verandert de uitkomstenruimte van de dobbelsteen. Niet elke uitkomst maakt meer evenveel kans om gegooid te worden; het zal bij de aangepaste dobbelsteen waarschijnlijker zijn dat je 5 zal gooien, daar zijn er nu immers twee van. Het kunnen wisselen tussen twee perspectieven: dat van alle mogelijke uitkomsten (1,2,3,4,5,5), en dat van alle soorten uitkomsten (1,2,3,4,5) en de frequentie waarin elke soort uitkomst voorkomt (twee keer de 5, de andere aantallen één keer), is nodig voor het juist kunnen redeneren over kanssituaties.

Naast het werken aan deze theoretische kans, wordt er aandacht besteed aan de onzekerheid van elke uitkomst en de verdeling die ontstaat bij het heel vaak herhalen van een experiment (de empirische kansverdeling). Ook dit vraagt om een perspectiefwisseling: je aan de ene kant realiseren dat welk aantal er wordt gegooid met een aangepaste dobbelsteen elke keer onzeker blijft, al maak je de kans op 5 groter. En aan de andere kant, dat als er heel vaak wordt gegooid met deze dobbelsteen, de 5 wel ongeveer twee keer zo vaak gegooid zal zijn als elk ander aantal. De empirische kansverdeling gaat dan steeds meer lijken op de theoretische kansverdeling.

Het wisselen tussen zulke perspectieven in kanssituaties is niet gemakkelijk. De veronderstelling is dat het uitvoeren van kansexperimenten, en deze aan den lijve ervaren, kan bijdragen aan het begrijpen van kans. Door knikkers uit een bak te nemen en het gooien van een munt of dobbelsteen, kan de spanning die de onzekerheid van elke uitkomst met zich meebrengt worden ervaren. Met behulp van simulaties kan het aantal experimenten verder worden uitgebreid, waardoor leerlingen kunnen ervaren dat de onvoorspelbare uitkomst van elk experiment afzonderlijk na een groot aantal experimenten, toch leidt tot een voorspelbare kansverdeling.

5.2 Rekenen met tablets: hoe kunnen leerkrachten dit optimaal inzetten?

Nina Boswinkel (Snappet & RekenBosWinkel) & Lianne Martens (Snappet & Lianne Martens Onderwijsadvies)

Het gebruik van digitale media in de klas is niet meer weg te denken. Iedere klas heeft computers en het digibord biedt mogelijkheden om de wereld de klas binnen te halen. Het werken met tablets is een van de meest recente ontwikkelingen in deze lijn.

In deze werkgroep gaan we in op de vraag wat een leerkracht nodig heeft van begeleiders en opleiders, om optimaal gebruik te maken van de mogelijkheden die het werken met tablets biedt. Vragen waar we aandacht aan willen besteden zijn:

- Op welk moment zet je de tablet in?
- In het verlengde hiervan: hoe verhoudt het werken met de tablet zich tot bijvoorbeeld de onderste niveaus van het handelingsmodel (materiaalgebruik, modellen, gebruik van een kladblaadje)?
- Wat vraagt het van de leerkracht om ervoor zorgen dat het werken met de tablet een meerwaarde heeft?
- Hoe kan de leerkracht de resultaten die zichtbaar zijn op het dashboard analyseren en er efficiënt op inspelen?

Als voorbeeld van een distributeur van rekenen met tablets wordt Snappet getoond. We bekijken de laatste versie van Snappet rekenen, waarin het werken met doelen en leerlijnen een centrale rol speelt.

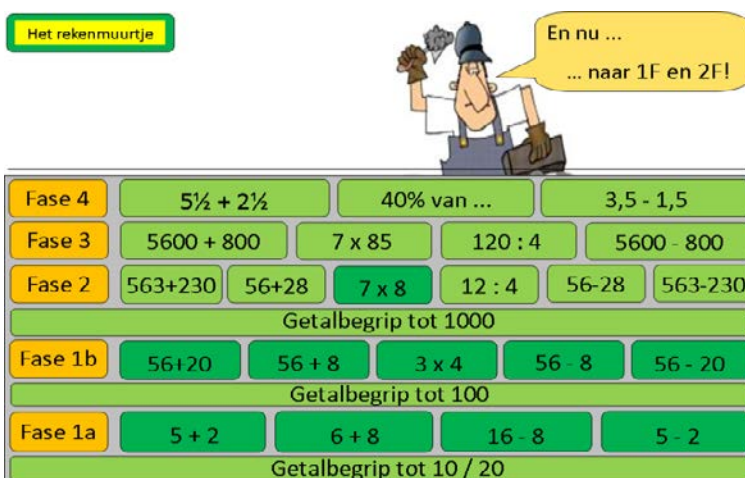
5.3 Onderzoeksproject 'Leerbaarheid rekenen VO'. Rekenprofiel als basis voor analyse / oefenen en verklarende diagnostiek

Wilfred Hofstetter (Rijksuniversiteit Groningen)

Op basis van de resultaten van het onderzoeksproject 'leerbaarheid van hoofdrekenen' hebben we meer zicht gekregen op de relatie power (vaardigheid) en speed (geautomatiseerde voorkennis) in het primair onderwijs. De resultaten geven inzicht in het cumulatieve karakter van het leren rekenen en worden gekoppeld aan het drempel- en vier fasen model (zie rekenmuurtje). Analyses laten bij een relatief grote groep leerlingen structurele tekorten zien in de geautomatiseerde voorkennis, die achterstanden en hardnekkige uitvalpatronen veroorzaken en doorwerken bij het leren rekenen tot 1F. Veelal stromen deze leerlingen uit naar PrO, VMBO, BB/KB en/of GL/TL.

Het onderzoeksproject heeft een vervolg gekregen in het voortgezet onderwijs onder de naam 'Rekenen binnen het VO'.

Dit betreft een onderzoek met een longitudinaal karakter, waarbij leerlingen die instromen binnen het VMBO vanaf september 2015 vier jaar lang gevolgd worden in hun rekenontwikkeling. Voor leerlingen binnen het vmbo geldt (vanuit de Wet referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen) route 2 – ‘op weg naar 2F’. Het doel van het onderzoek is het scherper in beeld brengen van de achterstanden en hardnekkige uitvalpatronen met de screeningstoets en automatiseringstoetsen van de profieltoets rekenen. De eerste resultaten vanuit het vervolgonderzoek worden gepresenteerd en de deelnemers kunnen praktisch aan de slag met de uit de resultaten voortvloeiende groepsoverzichten en individuele profielen. Analyse van de rekenprofielen maakt ‘gerichte hulp’ en het verantwoorden van route keus mogelijk.



5.4 Nascholingsmodule ‘Taal in de rekenles’

Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo), Jantien Smit (Hogeschool Saxion) & Fokke Munk (Hogeschool iPabo)

De specifieke taal in de rekenles vraagt een plaats in de opleiding en in de nascholing. Het NRO onderzoeksproject TRaP, gebaseerd op het promotietraject Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms (Smit, 2013), heeft de aandacht voor taal in de rekenles nadere invulling gegeven. Om te beginnen kunnen leraren een talig perspectief innemen bij het voorbereiden van hun rekenlessen. Daarnaast is de methodiek voor het ondersteunen van de leerling tijdens de interactie in de klas belangrijk.

In de (na)scholingsmodule die ontstaan is vanuit de ervaringen in het genoemde NRO-project, worden beide methodieken aan de orde gesteld, geoefend en geëvalueerd. De ervaringen met de specifieke scholing over taal in de rekenles in het NRO-project zijn zowel op de afgelopen twee Panama-conferenties, via een kennisdossier op leraar24, als ook in diverse artikelen, onder andere in Volgens Bartjens, besproken en gedeeld. De nu ontwikkelde (na)scholingsmodule is een laatste product uit dit project. De scholingsmodule is kant-en-klaar materiaal voor de nascholing en kan ook bewerkt worden voor de opleiding.

De (na)scholingsmodule wordt in de werkgroep met de deelnemers besproken. Er wordt een inhoudelijk overzicht geboden en een aantal kenmerkende oefeningen gedaan zoals die in de (na)scholing ook zijn opgenomen. De opdrachtgever, NRO, beraadt zich op dit moment over de verspreiding van het materiaal. De deelnemers krijgen na de werkgroep de beschikking over alle materialen. Deze werkgroep is bedoeld als kennismaking met de module en tegelijkertijd als voorscholing voor pabodocenten en schoolbegeleiders.

Literatuur

Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms*. Utrecht: Universiteit Utrecht, Faculteit Bètawetenschappen, FIsme.

5.5 Classroom assessment: Diagnosticeren en handelen bij aftrekken

Floor Scheltens (Cito) & Jorine Vermeulen (Hogeschool Inholland)

Welke leerlingen in mijn klas maken denkfouten bij aftrekken over het tien- en honderdtal? Bij welk soort opgaven is dit? Wat kan ik hieraan doen? En heeft mijn handelen effect gehad? In deze werkgroep krijg je antwoord op al deze vragen.

Het instrumentarium waar de werkgroep deelnemers mee kennismaken, bestaat uit vijf onderdelen waarmee de cyclus van signaleren, analyseren, handelen en evalueren wordt doorlopen:

- digitale diagnostische toets aftrekken over het tien- en honderdtal met bijbehorende rapportage;
- een protocol om diagnostische gesprekken te voeren naar aanleiding van deze toets;
- een lessenreeks om aan de slag te gaan met de problematiek van over het tien- en honderdtal rekenen;
- extra oefenopgaven;
- en tweede diagnostische toets aftrekken, te gebruiken als na-toets.

Dit nieuwe instrumentarium is ontwikkeld is in het Classroom Assessment project, een samenwerking tussen Universiteit Utrecht, Universiteit Twente en Cito.

In de eerste helft van 2017 wordt dit gratis ter beschikking gesteld aan scholen.

Verder geven we in de werkgroep achtergrondinformatie over diagnostisch toetsen, aftrekken over het tien- en honderdtal en fouten die leerlingen hierbij maken. We gaan in op de wijze waarop de diagnostische toets tot stand is gekomen en keuzes die hierbij gemaakt zijn.

De deelnemers gaan aan de slag met het ontwikkelde materiaal. Ze maken/bekijken de toetsen en interpreteren de antwoorden van leerlingen en de bijbehorende rapportage. Ook vertellen we meer over de lessenreeks, de keuzes die hierbij zijn gemaakt en de gebruikers ervaringen. We nodigen de deelnemers uit om kritisch mee te denken over het instrumentarium en het nut voor de praktijk.

5.6 Verrijkingsprojecten groep 3-4-5

Greetje van Dijk (OnderwijsAdvies)

Er zijn in elke klas wel (hoog)begaafde of (hoog)intelligente leerlingen of rekentalenten die structureel behoefte hebben aan een aanvullend aanbod. Deze leerlingen krijgen lang niet altijd het aanbod en de begeleiding die ze verdienen. Voor School aan Zet is een verzameling 'Uitdaggers' op het gebied van rekenen-wiskunde en natuur en techniek ontworpen voor groep 6, 7 en 8, gebaseerd op bestaand verrijkmateriaal. De kracht van de uitdaggers is ook dat, minstens één keer per maand, de rest van de klas betrokken wordt bij de uitdaggers, waardoor de leeropbrengsten van de hele groep vergroot worden.

Tijdens de Panama-conferentie 2015 werden de 'uitdaggers van de maand' gepresenteerd. Naast het enthousiasme voor de opzet en het (gratis)materiaal werd de verzuchting geslaakt 'en waar blijven nu de uitdaggers voor groep 3-4-5'. Bestuur Trinamiek onderkende deze behoefte ook en organiseerde met OnderwijsAdvies enkele werkbijeenkomsten waar enthousiaste leraren van groep 3, 4 en 5 aan de slag gingen met het ontwerpen van uitdaggers junior.

Tijdens deze werkgroep op de Panama-conferentie wordt toegelicht welke vertrekpunten en kaders zijn gebruikt, hoe de creativiteit gestimuleerd werd en welke resultaten deze bijeenkomsten hebben opgeleverd. Ook zullen we ingaan op de hindernissen die we ondervonden.

Er is vervolgens gelegenheid om enkele uitdaggers te bekijken en/of om zelf een ruwe versie van een uitdager te maken. Tenslotte ronden we de werkgroep af met het uitwisselen van tips hoe je in de eigen school- of adviespraktijk een ontwikkelvraagstuk op kunt pakken.



Er zijn vijftien 'uitdaggers junior' opgenomen in de digitale leeromgeving Acadin 2.0. Neem desgewenst een laptop of tablet mee om de uitdaggers in Acadin 2.0 te bekijken.

5.7 Metriek stelsel: Get the picture

Pauline van Vliet (Van Vliet Onderwijsadvies) & Uschi van der Velden (Van der Velden Onderwijsadvies)

Uschi van der Velden en Pauline van Vliet merken vanuit het veld dat veel leerlingen problemen hebben met het doorzien van het metriek stelsel. Ze zien dat in veel PO-scholen een duidelijke opbouw in de opeenvolgende jaren ontbreekt en dat de gebruikte visualisaties meestal op formeel niveau zijn. Leraren zijn zoekende naar alternatieven. Van der Velden en Van Vliet dienden daartoe een projectaanvraag in bij NVORWO om een nieuwe visualisatie van het metriek stelsel te ontwikkelen. Binnenkort stellen zij het ontwikkelde product beschikbaar aan het onderwijs. Onderliggend idee is dat het beter aansluit bij actuele inzichten vanuit het protocol ERWD en het referentiekader en bovendien flexibel is (aanpasbaar door leraren en kinderen).

Samengevat gaat het om een nieuwe visualisatie van het metriek stelsel:

- die voor leerlingen en leerkrachten een heldere opbouw laat zien vanuit de verschillende lagen van het handelings- en hoofdlijnenmodel en kan meegroeien met het niveau van leerlingen (vanaf groep 3 t/m 1F of 1S(+));
- waarmee beter kan worden afgestemd op de onderwijsbehoeften van leerlingen én waarmee een doorgaande lijn in de school zichtbaar wordt;
- die op het digibord bruikbaar is en desgewenst tastbaar in de klas kan hangen.

De posters en de aanpasbare variant dienen het gesprek over goed meetonderwijs op gang te brengen. Wanneer leerkrachten betere tools hebben om aandacht te schenken aan begripsvorming en procedure-ontwikkeling, verwachten we dat dit zal bijdragen aan meer kennis en steviger begrip van maten en het rekenen met maten bij leerlingen. Een doorgaande lijn in modelgebruik in de school biedt meer ondersteuning voor de leerlingen.

Tijdens deze werkgroep vergelijken en beoordelen we veelgebruikte weergaven en discussiëren we over visualisaties. We delen een voorlopige versie en onze onderbouwing. Daarnaast laten we u eerste ervaringen vanuit de pilotscholen zien. We nodigen u uit mee te denken over de definitieve weergave en implementatie, opstellen van de tekst.

Ronde 6:

35 jaar Panama

Marc van Zanten (SLO / Panama)

Eigenlijk klopt bovenstaande titel niet, want het Panama-project ging al van start in 1981. Maar in 2017 vindt in elk geval de 35^e Panama-conferentie plaats. Al (meer dan) 35 jaar wordt onder de naam 'Panama' en op de Panama-conferentie gewerkt aan goed reken-wiskundeonderwijs. Dit lustrum laten we niet ongemerkt voorbij gaan. We staan er bij stil op twee manieren die goed passen in de Panama-tradities: reflectief en met een cadeautje. Leest u hieronder verder!

6.1 Opvattingen over rekenen-wiskunde

Hanneke van Doornik-Beemer (Fontys Pabo Eindhoven / Technische Universiteit Eindhoven: ESoE), Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo / De Grote Rekendag) & Marc van Zanten (SLO / Panama)

In het najaar van 2016 hebben we onderzocht welke beelden er zijn over het vakgebied en wat er belangrijk wordt gevonden om over te brengen aan leerlingen, (aanstaand) basisschoolleraars en andere reken-wiskunde-collega's. Ruim 550 betrokkenen vulden een pittige vragenlijst in. Welk beeld levert dit op? Kunnen we ons hieraan spiegelen? En hoe houdbaar...

6.2 Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw

Marc van Zanten (SLO / Panama), Cathe Notten (Volgens Bartjens / Panama) & Francis Meester (NVORWO)

... zijn deze opvattingen? Is er ook aandacht voor het veranderende belang van rekenen-wiskunde in de maatschappij waarin wij leven? Ter gelegenheid van het Panama-lustrum blikken we vooruit: ruim 35 collega's uit allerlei geledingen van het reken-wiskundeonderwijs – van leraar tot lector – schreven artikelen en lesideeën voor toekomstbestendig reken-wiskundeonderwijs. De NVORWO maakte het vervolgens mogelijk dat het resultaat van dit creatieve denk- en schrijfwerk in boekvorm op deze 35^e Panama-conferentie wordt aangeboden aan alle conferentiedeelnemers.

Ronde 7: Recreatie en reflectie

7.1 Meten, bewegen en construeren – Grote Rekendag 2017

Ontwerpteam Grote Rekendag

De 15^e Grote Rekendag vindt plaats op woensdag 22 maart 2017. De Grote Rekendag richt zich ook in 2017 op onderzoekend leren. We kozen voor dit jaar als titel van de dag 'Meten, bewegen en construeren'. Daarbij kregen de activiteiten voor de groepen 3 en 4 een extra speelse invulling. In deze groepen ligt de nadruk op het verkennen van de getallenwereld. Enkele van deze spel- en onderzoeksactiviteiten zijn geschikt gemaakt voor bezoekers van de Panama-conferentie. Deelnemers aan de



conferentie krijgen de kans met de spel- en onderzoeksactiviteiten aan de slag te gaan en met de ontwerpers van gedachten te wisselen over hoe de activiteiten aanzetten tot onderzoekend leren.

Bij de activiteiten voor groep 5, 6, 7 en 8 staat het ontwerpen van een vakantiepark centraal. In groep 5 en 6 worden de huisjes ontworpen en in groep 7 en 8 het hele park. We presenteren het materiaal van de Grote Rekendag voor groep 5-8 en bieden de conferentiegangers de kans zelf met het materiaal aan de slag te gaan.

Lerarenopleidingen basisonderwijs en onderwijsadviesdiensten, die in hun scholingsaanbod aandacht besteden aan de Grote Rekendag kunnen tot 20 januari een kosteloos gebruikersexemplaar van het boek van de 15^e Grote Rekendag aanschaffen. Scan de QR-code om het boek gelijk aan te vragen.



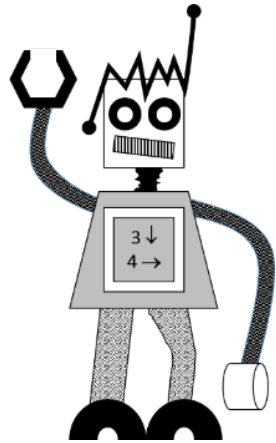
7.2 Coderen en programmeren

Greetje van Dijk (OnderwijsAdvies)

Er zijn landen waar leerlingen PO één uur per week leren programmeren. Coderen en leren programmeren gaat, naast het werken met computers, ook over het ontwikkelen van creativiteit, het leren samenwerken en over het plezier als het lukt om de computer iets te laten doen dat jij zelf hebt bedacht. Er zijn veel goede, gratis programma's. Durven leraren het aan hun leerlingen aan te moedigen om er veel beter in te worden dan zichzelf?

OnderwijsAdvies stelde een training 'leren coderen en programmeren' samen, waarmee inmiddels praktijkervaring is opgedaan.

Tijdens de recreatieve wiskunde op de Panama-conferentie worden in een korte inleiding de opzet en keuzes achter deze training toegelicht en gaan we vervolgens met verschillende vormen van coderen, programmeren en makers aan de slag, die ook in bovengenoemde training zijn aangeboden. In ontspannen sfeer krijg je gelegenheid om met online en offline-programma's en materialen te stoeien. Wilde je altijd al een ozo-botje laten dansen, met de makey-makey in beweging komen, een kunstwerk programmeren of een codeerspel spelen? Kom dan naar deze recreatieve werkgroep. Bij de verschillende materialen liggen quickstarts klaar, waarmee je in groepjes naar hartenlust kunt gaan experimenteren.



Neem indien mogelijk een laptop of tablet mee!

7.3 Collegiale consultatie

Werkt u aan een product of ontwerp dat bij kan dragen aan het reken-wiskundeonderwijs, en wilt u daarover gerichte feedback ontvangen van collega-professionals? Op de conferentie bieden we gelegenheid voor reflectie in de vorm van collegiale consultatie. Grijp uw kans! We denken aan ontwikkelde lessen, readers, folders, artikelen, en nog vele andere producties.

Wilt u hieraan deelnemen? Neem dan voorafgaand aan de conferentie contact op met de conferentieorganisatie via panama@uu.nl.

Programmaoverzicht vrijdag 20 januari 2017

07.00 – 09.00 Ontbijt

09.00 – 10.30 **Ronde 8**
Werkgroepen

- 8.1 Stimuleren van een wiskundige attitude. Hoe doe je dat
- 8.2 Grafieken en embodiment
- 8.3 Rekenmateriaal voor laaggeletterde volwassenen: Hoe ontwerp je dat?
- 8.4 Differentiëren als complexe vaardigheid
- 8.5 Lesson Study met groep 5 in het vizier – Live!
- 8.6 A more beautiful question
- 8.7 Bestaat er zoiets als digitale rekendidaktiek

10.30 – 11.15 Informatiemarkt & koffie/thee

11.15 – 12.00 **Ronde 9:**
Presentaties

- 9.1 Formatief toetsen: toetsen om wijzer van te worden
- 9.2 Ontwikkeling studielast rekenen-wiskunde op de Pabo
- 9.3 Individuele verschillen in rekenen verklaard: De rol van getalbegrip, werkgeheugen en creativiteit
- 9.4 De Centrale Eindtoets anno nu en in de toekomst
- 9.5 Vervolg 8.5; Lesson Study met groep 5 in het vizier – Live!

12.00 – 13.15 Informatiemarkt & Lunch

13.15 – 14.30 **Ronde 10:**
Parallellezingen

- 10.1 Onderwijs rond momentane snelheid in de basisschool
- 10.2 Rekenen en de werkelijkheid
- 10.3 Effectief datagebruik rekenen-wiskunde in het PO

14.30 – 14.45 Programmawissel

14.45 – 16.00 **Ronde 11:**
Afsluiting van de conferentie

- 11.1 Slotlezing: Was dit voor rekenen?
- 11.2 Afsluiting van de conferentie

Ronde 8: Werkgroepen

8.1 Stimuleren van een wiskundige attitude, hoe doe je dat?

Erica de Goeij (Marnix Academie) en Wil Oonk (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut)

Op de basisschool doen kinderen wiskundige kennis op, ontwikkelen ze wiskundige vaardigheden en groeit hun wiskundig inzicht. Maar het kwartel is daarmee niet compleet. Om het leren van rekenen-wiskunde op een hoger plan te brengen, is vooral ook aandacht nodig voor het ontwikkelen van een wiskundige houding of attitude. Gelukkig neemt die aandacht de laatste tijd toe. Kenmerken van een wiskundige attitude komen namelijk sterk overeen met wat tegenwoordig wel 21e eeuwse vaardigheden worden genoemd.

Wij hebben ons de vraag gesteld hoe we kunnen werken aan versterking van een goede wiskundige houding van leerlingen en (aanstaande) leraren. Zijn alle kenmerken van een wiskundige attitude zichtbaar in de reken-wiskundepraktijk van de basisschool en van de opleiding? Hoe komen die naar voren? Wat is de rol van de leraar daarbij? Hoe kan de leraar wiskundige attitudevorming stimuleren? En hoe kunnen opleiders en begeleiders, (aanstaande) leraren niet alleen bewust leren werken aan hun eigen wiskundige houding, maar hen ook leren alert te worden op het ontwikkelen van zo'n houding bij hun leerlingen?

Het zijn vragen die we centraal stellen in een werkgroep waarbij deelnemers op diverse niveaus kunnen meedoen, meedenken en meediscussiëren. Daarbij gaan we uit van leerlingenwerk en recente filmbeelden van probleem oplossen rond schattend rekenen in groep 8 en een daaraan gerelateerde les op de pabo.

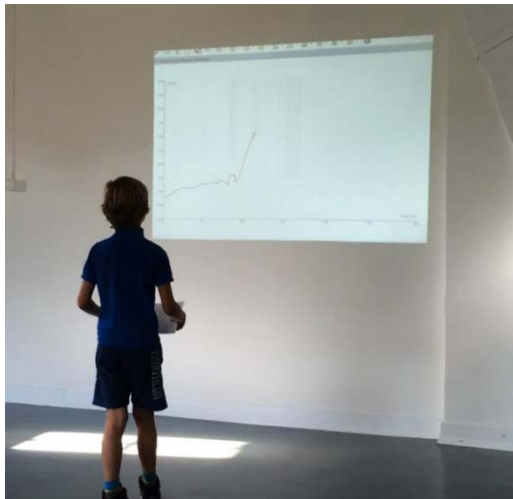
De deelnemers aan deze werkgroep doen kennis en ervaring op met het herkennen van aspecten van een wiskundige attitude bij hen zelf, bij basisschoolleerlingen en bij (aanstaande) leraren en krijgen ideeën hoe wiskundige attitudevorming in het onderwijs de rol kan hebben die het verdient.

8.2 Grafieken en embodiment

*Carolien Duijzer, Marja van den Heuvel-Panhuizen & Michiel Veldhuis
(Universiteit Utrecht: Freudenthal Group FSW)*

Het lezen van grafieken waarin veranderingen in de tijd te zien zijn, vraagt om inzicht in de visuele kenmerken van grafieken en de manieren waarop gegevens kunnen worden weergegeven. Een lijngrafiek geeft een continue situatie weer, waarbij de interpretatie van deze situatie afhankelijk is van de waarden die worden weergegeven op de x-as en de y-as. Tijdens het interpreteren van bijvoorbeeld een afstand-tijdgrafiek van een hardloopwedstrijd tussen twee hardlopers, kunnen leerlingen de hoogte van de lijn zien als de snelheid van de hardlopers, terwijl die juist wordt weergegeven in de helling van de lijnen. Een andere door leerlingen gemaakte fout is het interpreteren van een grafiek als een plaatje van de situatie, bijvoorbeeld dat wanneer in een snelheid-tijdgrafiek van bovenstaande situatie de twee lijnen van de hardlopers elkaar kruisen, ze elkaar op dat moment ook daadwerkelijk tegenkomen. Om dit soort misverstanden te voorkomen is het van belang om leerlingen het ontstaan van grafieken te laten ervaren. In ons onderzoek maken we hierbij gebruik van inzichten uit de embodied cognition theorie. Deze theorie gaat ervan uit dat fysieke ervaringen helpen bij het leren van nieuwe wiskundige concepten (in dit geval grafiekbegrip). Deze werkgroep sluit aan bij dit uitgangspunt door antwoorden te zoeken op de vraag: Hoe kunnen we fysieke ervaringen inzetten om grafiekbegrip te stimuleren?

Meer specifiek zullen we ons richten op tijd-/afstandgrafieken. Zo zal er tijdens de werkgroep de mogelijkheid zijn te werken met bewegingssensoren waarmee de deelnemers door zelf te bewegen grafieken construeren. De deelnemers kunnen zo in real-time ervaren hoe een bepaalde beweging wordt weergegeven in de grafiek (geprojecteerd met een beamer) en hoe verschillende bewegingen resulteren in verschillende grafieken. Door deze fysieke ervaringen kan men meer inzicht krijgen in hoe de lijn in de grafiek is gerelateerd aan een verandering in afstand over tijd.



8.3 Rekenmateriaal voor laaggeletterde volwassenen: hoe ontwerp je dat?

Vincent Jonker en Monica Wijers (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut / O&T), Wim Matthijssse (Stichting Lezen en Schrijven) & Fokke Munk (iPabo)

Laaggeletterde volwassenen hebben vaak ook problemen met rekenen, in de brede zin van het woord. De Stichting Lezen en Schrijven richt zich al jaren op het aanpakken van de problematiek van laaggeletterdheid. De specifieke aandacht voor taal heeft laten zien dat ook kwantitatieve informatie voor veel problemen zorgt. Deze volwassenen zijn ook laaggecijferd. Dit betekent dat ze grote moeite hebben met lezen, schrijven en het begrijpen en toepassen van kwantitatieve (digitale) informatie. Hierbij horen onder andere problemen met klokkijken en plannen; ze komen daardoor vaak te laat, durven niet te reizen en nemen medicijnen niet op tijd in; ze kennen de waarde van munten en biljetten niet en hebben meer algemeen moeite om met geld om te gaan, met als gevolg dat ze grote schulden hebben. De vraag is: hoe maak je deze groep 'gecijferd'? In dit kader heeft de Stichting Lezen en Schrijven in samenwerking met de Universiteit Utrecht (pilot)materiaal en nascholing ontwikkeld onder de naam Succes Rekenen.

De uitdaging voor ontwerpers van dit les- en scholingsmateriaal is het maken van logische en helder herkenbare verbindingen tussen taal en rekenen, met voldoende ondersteuning voor de 'taalvrijwilligers' die geacht worden zowel de achterliggende didactiek van taal als van rekenen te kunnen toepassen.

In deze werkgroep staat de vraag centraal welke onderliggende ontwerpprincipes leiden tot geschikt lesmateriaal voor laaggeletterde en laaggecijferde volwassenen, dat bruikbaar is voor vrijwilligers? En welk scholingsmateriaal ondersteunt dit?

Deze vraag is niet alleen interessant voor ontwerpers van materialen voor de genoemde doelgroep, maar ook voor ontwerpers van lesmaterialen voor mbo-studenten in de entree-opleiding, voor leerlingen in vmbo-basis en breder voor (zeer) zwakke rekenaars in alle schooltypen.

We wisselen in deze werkgroep – aan de hand van de nieuw ontwikkelde materialen en de eerste ervaringen uit de pilot – voorbeelden en (ontwerp)ervaringen uit. De werkgroep is interessant voor zowel ontwerpers als gebruikers van dit type materialen.



8.4 Differentiëren als complexe vaardigheid

Marieke van Geel (Universiteit Twente) & Trynke Keuning (Universiteit Maastricht)

Verschillen tussen leerlingen in de klas worden steeds groter, het belang van differentiatie wordt meer benadrukt. Maar wat is differentiëren precies? Wat maakt het moeilijk? Welke kennis en vaardigheden heeft een leerkracht nodig? In deze werkgroep zoeken we met elkaar een antwoord op deze vragen.

Differentiëren is een complexe vaardigheid die een (startende) leerkracht niet 1, 2, 3 onder de knie heeft. Dit blijkt ook uit het onderwijsverslag van 2014-2015 waarin staat dat tussen het schooljaar 2011 en 2014 iets meer dan de helft van de scholen een voldoende scoort op alle drie de indicatoren met betrekking tot differentiatie: het afstemmen van instructie, verwerking en onderwijstijd.

De Universiteit van Maastricht en de Universiteit van Twente werken samen aan het MATCH-project: een onderzoek naar differentiatie bij het vakgebied rekenen op de basisschool. De centrale vraag in dit project is: over welke vaardigheden moet een leerkracht beschikken om goed om te kunnen gaan met verschillen tussen leerlingen in de klas? Het uiteindelijke doel van het project is het ontwikkelen en uitvoeren van een training differentiëren voor leerkrachten.

Er wordt een grondige taakanalyse uitgevoerd om meer inzicht te krijgen in wat differentiëren precies inhoudt, in welke situaties differentiëren noodzakelijk is en welke factoren differentiëren bemoeilijken of juist ondersteunen.

In de eerste fase van het onderzoek zijn diverse experts geraadpleegd. Zo hebben de onderzoekers met onderwijsinspecteurs en docenten van verschillende Pabo's gesproken. De belangrijkste bron van informatie zijn natuurlijk leerkrachten zelf. Daarom zijn meerdere leerkrachtexperts op het gebied van differentiatie geobserveerd en geïnterviewd.

In de tweede fase is een kader ontwikkeld dat de onderzoekers willen toetsen bij verschillende experts, waaronder deelnemers aan de Panama-conferentie.

Tijdens deze werkgroep worden de deelnemers uitgedaagd het concept 'differentiëren' te ontleden. We staan stil bij verschillende situaties die een beroep doen op de differentiatievaardigheid van leerkrachten en ordenen deze op basis van complexiteit. Daarnaast zullen de onderzoekers hun eerste bevindingen van de taakanalyse met de deelnemers delen.

8.5 Lesson Study met groep 5 in het vizier – Live!

Henk Logtenberg, Ineke Bruning & Freark van der Kooi (CPS Onderwijsontwikkeling en advies)

Voor de werkgroep 'Lesson Study met groep 5 in het vizier' heeft een voorbereidingsgroep in samenwerking met de school een reken-wiskundeles voor groep 5 voorbereid. De reken-wiskunde les wordt 'live' op de conferentie uitgevoerd door Fannie van Schaik, leerkracht van groep 5 van basisschool de Boschuil in Eindhoven. De deelnemers aan deze werkgroep kunnen zich van te voren voorbereiden op de les. Tijdens de uitvoering van de les noteren de deelnemers hun waarnemingen op een observatieformulier. Na de uitvoering van de les hebben de deelnemers even de tijd om met behulp van de aantekeningen te reflecteren op de les, als voorbereiding op de nabespreking.

Onder leiding van een procesbegeleider bespreken we met elkaar: (1) de inhoudelijke en vakdidactische keuzes die de voorbereidingsgroep heeft gemaakt én de reken-wiskunde reacties van de leerlingen daarop; en (2) welke betekenis dit heeft voor de vervollessen rekenen-wiskunde in deze groep. De leden van de voorbereidingsgroep formuleren dit als input voor de borging in de vervollessen. Het rekeninhoudelijke en vakdidactische gedeelte wordt afgesloten met een reflectie door een inhoudelijke reken-wiskunde expert. Ten slotte wordt onder leiding van een expert teamleren de balans opgemaakt, wat de deelnemers zélf aan verdiepende, rekeninhoudelijke en vakdidactische kennis hebben opgedaan.

Deelnemers hebben/kunnen na deze werkgroep:

- Kennis gemaakt met de organisatorische, procesmatige en inhoudelijke aanpak van de nabespreking van een reken-wiskundeles volgens de Werkwijze Lesson Study.
- Een vakdidactische verdieping gekregen bij het onderwerp van de uitgevoerde reken-wiskundeles.
- Met het aangereikte format Werkwijze Lesson Study zélf een nabesprekingsessie Lesson Study organiseren.

Naar aanleiding van de werkgroep worden de deelnemers uitgenodigd om een korte reflectie te maken van de nabespreking en dit eventueel – al of niet in samenwerking met de procesbegeleider - als uitgangspunt te gebruiken voor het schrijven van een artikel.

Het is aan te bevelen om deze werkgroep in combinatie met de parallellezing 'Lesson Study – Teaching to learn' te volgen, maar dit is geen voorwaarde.

Aan deze werkgroep kunnen maximaal dertig personen deelnemen. Deelname vindt plaats op volgorde van (online) intekening.

8.6 A more beautiful question

Belinda Terlouw (Katholieke Pabo Zwolle)

Einstein was een nieuwsgierig mens. Als kind al stelde hij bijzondere vragen. Zo vroeg hij zich eens af waarom het kompas naar het noorden wees. Zijn leven lang zag hij nieuwsgierigheid als iets heiligs. In ons rekenonderwijs stellen wij ook vragen. Maar niet altijd uit oprechte nieuwsgierigheid. Vaak zijn dit vragen om te controleren of onze doelen zijn bereikt en als het antwoord van de kinderen niet het juiste is, proberen wij door onze vragen te achterhalen waar het mis gaat. Doen onze vragen recht aan het creatieve denkvermogen van kinderen en nodigen zij hen voldoende uit om een kritische en onderzoekende houding aan te nemen? Wat doet het met het zelfvertrouwen van kinderen als ze voortdurend hun best moeten doen om het juiste antwoord te geven op onze vragen. Het zou over meer moeten gaan dan alleen goede antwoorden. Vragen nodigen uit tot denken. Wordt hiermee ons wiskundig brein niet meer gestimuleerd?

Een goede leerkracht beschikt over voldoende vakinhoudelijke en vakdidactische kennis. Daarnaast moet hij deze kennis kunnen koppelen aan de praktijk. Vervolgens moet hij ook nog eens goed kunnen kijken naar kinderen om te weten wat hij ziet en wat hem te doen staat. Maar er is meer. Een goede leerkracht is nieuwsgierig naar hoe kinderen denken en vertrouwt op de ontwikkelkracht van kinderen. Hij daagt ze uit zelf te denken en hun vragen te stellen. In deze werkgroep gaan we aan de slag met situaties binnen het rekenwiskunde-onderwijs waarin vragen ons blikveld verruimen. Vragen die leerkrachten aan kinderen stellen, maar ook vragen van kinderen zelf waarbij zij hun reken-wiskundige kennis inzetten. Een pilotgroep is hiermee aan de slag gegaan. De beelden en verhalen van hen staan ter discussie en men wordt aan het denken gezet over wat ons reken-wiskundeonderwijs nog meer kan bieden.



8.7 Bestaat er zoiets als digitale rekendidaktiek

Esther van Vroonhoven & Maaïke van den Brink (Noordhoff Uitgevers)

In deze werkgroep gaan we samen onderzoeken of de computer nieuwe mogelijkheden biedt om het rekenen over te brengen in de hoofden van de leerlingen.

De computer zou zoveel meer kunnen zijn dan alleen een player van vastgestelde opdrachten met een invulvakje en goed/fout-feedback. De computer kan opdrachten genereren en de leerling zo op eigen niveau bedienen. Bovendien kan de computer aangeven wát de gemaakte fout is, in plaats van enkel dát iets fout is. Adaptiviteit en deze 'feedback-opmaat' kunnen belangrijke bijdragen leveren aan het leerproces. Hiervan zullen voorbeelden worden getoond. Een verkennend onderzoek dat is uitgevoerd voor Getal & Ruimte Junior, de nieuwe rekenmethode van Noordhoff Uitgevers, onder leerlingen uit groep 6, zal worden besproken. De computer biedt ook de mogelijkheid om rekenmodellen dynamisch te maken. Daarover gaan we brainstormen. De vragen die hierbij centraal staan, zijn:

- Bestaat er zoiets als een digitale invulling van het handelingsmodel?
- Welke andere mogelijkheden biedt de computer voor de 2D (papieren) rekenmodellen als getallenlijnen, breukencirkels en procentstroken?

Na de werkgroep kunt u beter bepalen wanneer het goed is om de computer in te zetten en waarom.

Ronde 9: Presentaties

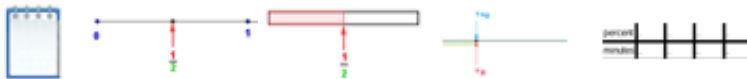
9.1 Formatief toetsen: toetsen om wijzer van te worden

Mieke Abels & Marja van den Heuvel-Panhuizen (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut & Freudenthal Group FSW)

Bij toetsen wordt vaak gedacht aan het gebruik van een toetsinstrument waaruit een bepaalde score komt rollen die aangeeft hoe goed of hoe zwak een leerling is in een bepaald leerstofonderdeel. Veel toetsen zijn inderdaad van dit type en dit geldt zeker voor digitale toetsen. Het is de vraag of dit soort toetsen leerkrachten helpt beslissingen te nemen over hoe het verder moet met het onderwijs.

Daarom wordt bij de Universiteit Utrecht gewerkt aan de ontwikkeling van de 'Utrechtse Digitale Toets Omgeving Rekenen-Wiskunde' (U-DTORw) die leerkrachten wel deze hulp biedt.

De UDTORW is een web-based omgeving waarmee leerkrachten informatie kunnen verzamelen over reken-wiskundevaardigheden van hun leerlingen. De U-DTORw is gebouwd binnen de 'Digitale Wiskunde Omgeving' (DWO), een softwareprogramma ontworpen door Peter Boon en zijn collega's van het Freudenthal Instituut. Door deze software is het mogelijk om de leerlingen bij elke toetsopgave een aantal optionele hulpgereedschappen aan te bieden.



Of de leerlingen een toetsopgave hebben opgelost en of ze daarbij wel of niet een bepaald hulpgereedschap hebben gebruikt, wordt allemaal door de registratiefaciliteiten van de DWO opgeslagen. Vervolgens wordt dit automatisch in een overzicht verwerkt zodat leerkrachten op een gemakkelijke manier toegang hebben tot het werk van hun leerlingen. Op deze manier verschaft de U-DTORw belangrijke aanwijzingen voor de manier waarop de leerlingen het beste geholpen kunnen worden om een vaardigheid of inzicht te ontwikkelen.

In de Panama Post Online vindt u een artikel over de eerste bevindingen met de U-DTORw rond het onderwerp procenten (zie hieronder). Inmiddels zijn we een jaar verder en hebben een schat aan ervaringen om met u te delen.

Literatuur

Van den Heuvel-Panhuizen, M., Friso-van den Bos, I., & Abels, M. (2015). Formatief toetsen: toetsen om wijzer van te worden. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 34, 90-97.

9.2 Ontwikkeling studielast rekenen-wiskunde op de Pabo

Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo, Amsterdam/Alkmaar)

In het najaar van 2016 is voor de vijfde keer onderzoek gedaan bij alle lerarenopleidingen basisonderwijs naar het aantal uren dat studenten besteden aan het vak rekenen-wiskunde. In de presentatie zal de ontwikkeling van deze studielast geschetst worden over de periode 2009–2017. In de periode 2009–2013 nam het gemiddeld aantal uren dat studenten aan de pabo besteden aan het vak rekenen-wiskunde toe. Als verklaring voor deze toename werd destijds gegeven dat dit samenhangt met de introductie van de Kennisbasis en de landelijke toetsing hiervan.

Echter, in 2015 liep dit gemiddelde weer terug (Keijzer, 2015). Dit is opmerkelijk, want de toetsing die bedacht was als aanleiding voor het verhogen van de studielast, kwam in die periode pas goed op gang. Daarmee bleek dat het verklaren van de ontwikkeling van de studielast voor het vak rekenen-wiskunde minder eenvoudig is dan dat dit alleen een gevolg zou zijn van de introductie van de kennisbasistoets.

In het onderzoek dat in 2015 plaatsvond zijn daarom ook andere verklaringen geschetst. En in die verklaringen is rekening gehouden met het gegeven dat in alle onderzoeken naar de studielast voor het vak rekenen-wiskunde, de verschillen tussen de opleidingen groot bleken. Die zijn bij voortduring zelfs zo groot dat het gevonden gemiddelde nauwelijks iets zegt over de opleidingen.

De vijfde peiling levert nieuwe gegevens op over de opleidingen en geeft daarmee wellicht nieuw zicht op verklaringen voor de ontwikkeling van de studielast op de lerarenopleidingen basisonderwijs. In de presentatie zullen de nieuwste cijfers gepresenteerd worden en mogelijk verklaringen voor de geobserveerde ontwikkeling 2009–2017 de revue passeren.

Deze presentatie richt zich op de lerarenopleiding basisonderwijs en is daarom met name interessant voor lerarenopleiders.

Literatuur

Keijzer, R. (2015). Studielast rekenen-wiskunde: ontwikkeling 2009-2015. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 34, 55-61. Te verkrijgen via: <http://www.volgens-bartjens.nl/download/15785>.

9.3 Individuele verschillen in rekenen verklaard: De rol van getalbegrip, werkgeheugen en creativiteit

Evelyn Kroesbergen (Universiteit Utrecht)

Er zijn grote verschillen tussen leerlingen in hoe gemakkelijk ze leren rekenen. In deze presentatie wordt onderzoek gepresenteerd naar de oorzaken van deze verschillen tussen leerlingen. Van getalbegrip en werkgeheugen weten we al langer dat ze een belangrijke rol spelen, maar ook creatief denken is heel belangrijk, met name om te kunnen excelleren.

Er is veel onderzoek gedaan naar leerlingen met rekenproblemen en dyscalculie om de oorzaken van individuele verschillen te achterhalen. Hieruit blijkt dat er twee belangrijke factoren zijn die de verschillen tussen leerlingen verklaren: werkgeheugen en getalbegrip. Werkgeheugen betreft een domeinalgemene vaardigheid, die samenhangt met meerdere schoolse vaardigheden. Getalbegrip is juist een domeinspecifieke vaardigheid die in rekenen-wiskunde belangrijk is. In deze presentatie wordt een overzicht gegeven van recente wetenschappelijke ontwikkelingen op dit gebied, en voorbeelden gegeven van taken om werkgeheugen en getalbegrip te meten.

In recent onderzoek is echter ook meer aandacht gekomen voor excellente rekenaars: waarin verschillen zij nu van gemiddeld presterende leerlingen? Het blijkt dat deze leerlingen zich niet zozeer onderscheiden op werkgeheugen en getalbegrip, maar vooral op hun vermogen om creatief te denken. Onderzoek naar creativiteit binnen het domein rekenen-wiskunde heeft zich tot nu vooral gericht op oudere leerlingen. Een belangrijke vraag hierbij is of creativiteit een domein-algemene vaardigheid is, of dat er ook zoiets bestaat als domein-specifieke wiskundige creativiteit. In deze presentatie worden de bevindingen van enkele recente onderzoeken in het basisonderwijs besproken. Dit wordt gekoppeld aan lopende projecten en praktijkvoorbeelden van hoe je creativiteit in de rekenles kunt stimuleren. Daarbij gaat het vooral om het creatief probleem oplossen.

Deelnemers krijgen tijdens deze interactieve lezing meer zicht op individuele verschillen en behoeften van zowel zwakke als sterke rekenaars. De lezing betreft een mix van theorie, wetenschappelijke bevindingen, concrete voorbeelden en praktijkgerichte handvatten om creativiteit (evidence-based) in de rekenles te kunnen stimuleren.

9.4 De Centrale Eindtoets anno nu en in de toekomst

Margit van Aalst (Het CvTE) & Iris Verbruggen (Cito)

Jaarlijks ontwikkelt Cito in opdracht van het CvTE de Centrale Eindtoets, met als doel leerlingen een advies voor het voortgezet onderwijs te geven. In 2016 is deze toets door ruim 143.000 leerlingen gemaakt (77% van het totale aantal leerlingen in groep 8).

Naar aanleiding van de afname presenteren wij u – net als vorig jaar op de Panama-conferentie – resultaten over het rekenonderdeel binnen de Centrale Eindtoets 2016. Dit jaar kunnen wij onder andere ook ingaan op de resultaten in vergelijking met andere jaren en de referentieniveaus.

Ondertussen zijn wij bezig met de ontwikkeling van de toets voor 2018: de eerste Adaptieve Centrale Eindtoets. Wij informeren u over de voortgang en kijken ook al vooruit naar toetsen na 2018. Graag vragen wij u om mee te denken over de invulling van de Centrale Eindtoets in de toekomst.

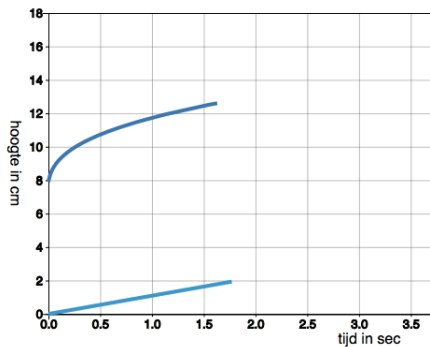
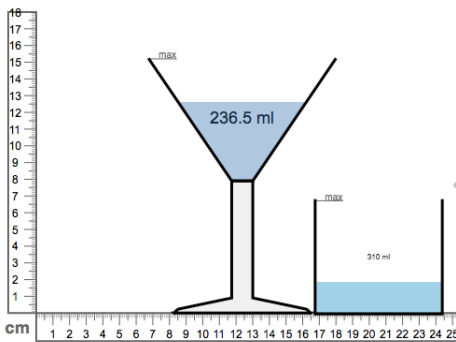
In de presentatie zal voldoende tijd worden ingeruimd voor vragen.

Ronde 10: Parallelezingen

10.1 Onderwijs rond momentane snelheid in de basisschool

Huub de Beer (Axxerion) & Koeno Gravemeijer (Wiskunde voor Morgen)

In deze lezing wordt gerapporteerd over een promotieonderzoek waarin het vullen van glazen werd gebruikt als context voor het ontwikkelen van inzicht in het begrip momentane snelheid. Achter het onderzoek zit de gedachte dat een wiskundige benadering van veranderingssnelheid een belangrijke rol speelt in onze hoogtechnologische maatschappij en dat zoveel mogelijk kinderen daar kennis mee moeten maken. Een kernbegrip is dan momentane snelheid; wiskundig gezien de afgeleide van een functie. Uit het onderzoek bleek dat basisschoolleerlingen beschikken over een intuïtief begrip van momentane snelheid als de snelheid op een specifiek moment. Bovendien bleek dat dit intuïtieve begrip van momentane snelheid met steun van computersimulaties verder kan worden verdiept en ontwikkeld. Een belangrijke conclusie is dat de eenzijdige focus op gemiddelde snelheid in het basisonderwijs ongewenst is en dat er meer geïnvesteerd zou moeten worden in constante snelheid en momentane snelheid.



10.2 Rekenen en de werkelijkheid

Kees Hoogland (SLO)

Ik heb recent promotieonderzoek gedaan naar het effect op leerlingresultaten van verschillende soorten contexten in de rekenles: van standaard verhaaltjessommen naar echte en voorstelbare weergaves van de werkelijkheid. In de presentatie krijgt u een overzicht van wat er komt kijken bij het ontwerp en de validatie van zo'n onderzoek. Daarnaast worden de resultaten uit het onderzoek gepresenteerd op hoofdlijnen en uitgesplitst naar de opgavekenmerken als domein en complexiteit.

5A

Je koopt boodschappen voor € 21,30.
Je betaalt met een biljet van 50 euro en
twee munten van een euro.

Hoeveel krijg je terug?

€

Je moet betalen

SUPERMARKT

DeLisselstraat 4
6707 SG Heteren
0491-527384

15	melk	0,90	13,50
13	slipjes	0,90	7,80
aantal x8		subtotaal	21,30
TOTAAL			21,30

Hoeveel krijg je terug?

€

Je betaalt met



5A

In de lezing worden ook de bredere mogelijkheden en implicaties geschetst voor toekomstige leermaterialen en toetsing van probleemoplossen en modelleren in het reken- en wiskundeonderwijs. Op welke manier willen en kunnen wij echte of voorstelbare probleemsituaties uit het dagelijks leven (thuis, beroep, vervolgoopleidingen) presenteren in de klas om die probleemsituaties vervolgens te lijf te gaan met rekenwiskundige kennis en vaardigheden? We maken ook een doorkijkje naar "virtual and augmented reality".

10.3 Effectief datagebruik rekenen-wiskunde in het PO

Marieke van Geel (Universiteit Twente) & Trynke Keuning (Universiteit Maastricht)

Leerkrachten en scholen verzamelen een schat aan gegevens over hun leerlingen. Deze data worden echter nog beperkt ingezet voor het verbeteren van het onderwijs. Het systematisch verzamelen en analyseren van data, met als doel het nemen van beslissingen om het onderwijs te verbeteren, staat internationaal bekend als 'data-based decision making', oftewel DBDM. In de Nederlandse context wordt vaak de term 'opbrengstgericht werken' (OGW) gebruikt.

Het Ministerie van Onderwijs heeft de ambitie dat in 2018 maar liefst negentig procent van de Nederlandse basisscholen een voldoende scoort op alle vijf OGW-indicatoren van de onderwijsinspectie. In de periode 2011-2014 schommelde dit rond de dertig procent. Om dit doel te bereiken stimuleert de overheid initiatieven die erop zijn gericht om OGW in scholen te implementeren en verankeren.

Het Focus-project, een intensieve, tweejarige teamtraining opbrengstgericht werken (OGW), was erop gericht OGW in de basisscholen scholen te implementeren en verankeren. We zien significant positieve effecten op kennis en vaardigheden van leerkrachten, op schoolfactoren zoals leiderschap, cultuur en samenwerking, en ook op de rekenwiskundeprestaties van leerlingen. Deze effecten zijn echter niet voor alle 101 deelnemende scholen even groot.

In deze lezing gaan we in op verklaringen voor verschillen van opbrengstgericht werken op de rekenprestaties van leerlingen. We vergelijken daarvoor de tien scholen met het grootste, met de tien scholen met het kleinste effect. Voor deze vergelijking maken we gebruik van de overige deelonderzoeken binnen het project: de effecten op kennis en vaardigheden van leerkrachten, en op de schoolfactoren leiderschap, cultuur en samenwerking. Daarnaast hebben we de attitude van de deelnemers ten aanzien van OGW in kaart gebracht, en de schoolleiders en intern begeleiders van deze scholen geïnterviewd.

In deze lezing bespreken we de gevonden verklaringen voor verschillen in effecten van OGW, en doen we aanbevelingen voor effectieve implementatie in de praktijk.

Ronde 11: Afsluiting van de conferentie

11.1 Slotlezing: Was dit voor rekenen? Het bevorderen van creativiteit en kritisch denken in lessen rekenen-wiskunde *Marieke Buisman & Liselotte van Loon-Dijkers (Kohnstamm Instituut)*

Het afgelopen schooljaar is in twaalf landen geëxperimenteerd met het stimuleren van het creatief vermogen en kritisch denken binnen het reguliere onderwijs. In Nederland hebben we ons onder andere gericht op het bevorderen hiervan binnen rekenen in het primair onderwijs.

Er is veel discussie over wat creatief vermogen en kritisch denken precies inhoudt, en of je deze vaardigheden kan meten. In dit project is voortgebouwd op eerder onderzoek (Spencer et al., 2012; Lucas et al., 2013). Creatief vermogen focust op het bedenken van ideeën en oplossingen, kritisch denken op vragen stellen en evalueren van ideeën en oplossingen. In het project stonden drie elementen centraal: nieuwsgierig zijn, vindingrijk zijn en delen/doen.

Marc van Zanten, vakdidacticus rekenen-wiskunde (SLO), heeft training en ondersteuning geboden aan de leerkrachten die deelnamen aan het project. Leerkrachten en leerlingen zijn gewend om naar een goed antwoord toe te werken. Weinig lessen lokken vragen uit over hoe je iets gaat aanpakken, waarbij een antwoord geen doel op zich is, maar een middel om een vraag of opdracht van verschillende kanten te bekijken. Hoe zit iets in elkaar? Waarom werkt het zo, en werkt het altijd? Wanneer wel of niet? Divergent denken (meerdere verschillende ideeën, oplossingen en alternatieven bedenken) en convergent denken (het combineren van verschillende ideeën en alternatieven in één nieuwe oplossing) zijn daarbij belangrijke aspecten.

“Was dit voor rekenen?!” was een van de reacties van basisschoolleerlingen die we vroegen wat ze van de lessen vonden. Voor veel leerlingen staan de nieuwe werkvormen los van rekenen, omdat er niet altijd een lesboek aan te pas kwam. Ze vonden de opdrachten vooral leuker en uitdagender.

Tijdens deze lezing zal besproken worden hoe leerkrachten de nieuwe lessen vorm hebben gegeven. We zullen voorbeelden laten zien van reguliere lessen die aangepast zijn, en van nieuwe lessen die door de leerkrachten zijn ontwikkeld. Bovendien zullen we algemene principes bespreken, waar iedere aanwezige iets aan heeft.

Naast een praktische toolkit met lessen, levert dit project een formatief meetinstrument op om creatief vermogen en kritisch denken bij rekenen te meten. Dit meetinstrument wordt in het lopende internationale onderzoek verder ontwikkeld. Een eerste versie zal tijdens de lezing worden gepresenteerd.

Referenties

- Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2013). *Progression in Student Creativity in School: First Steps Towards New Forms of Formative Assessments*. *OECD Education Working Papers*, No. 86, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/5k4dp59msdwen>
- Spencer, E., Lucas, B. & Claxton, G. (2012). *Progression in Creativity: a literature review*. Newcastle: Creativity, Culture and Education.

11.2 Afsluiting van de conferentie