



Universiteit Utrecht

De 37^e Panama-conferentie



Rekenen-wiskunde DOEN

31 januari & vrijdag 1 februari 2019
NH Conference Centre Koningshof, Veldhoven

Colofon

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

De Panama-conferentie 2019 wordt mede mogelijk gemaakt door bijdragen van de Freudenthal Group (FG) en het Freudenthal Instituut (FI) van de Universiteit Utrecht, de Nederlandse Vereniging voor Ontwikkeling van het reken-wiskundeonderwijs (NVORWO), het Nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling SLO en NH Conference Centre Koningshof.

Zoals elk jaar kan deze 37^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

Veronica Maassen

Inhoud

Voorwoord	3
Panama programmacommissie	3
Mededelingen	4
Programmaoverzicht donderdag 31 januari 2019	5
Ronde 1: Opening conferentie.....	7
Ronde 2: Presentaties	7
Ronde 3: Werkgroepen & werkcollege & presentaties	12
Ronde 4: Plenaire lezing	18
Ronde 5: Parallelezingen.....	19
Ronde 6: Recreatieve wiskunde	21
Programmaoverzicht vrijdag 1 februari 2019	23
Ronde 7: Parallelezingen.....	24
Ronde 8: Werkgroepen & werkcollege	25
Ronde 9: Parallelezingen	31
Ronde 10: Werkgroepen	33
Ronde 11: Afsluiting van de conferentie.....	36
Inleiders, medewerkers en organisatoren.....	37

Voorwoord

Op de Panama-conferentie wordt jaarlijks het reken-wiskundeonderwijs vanuit verschillende perspectieven doordacht. Zo komen in de plenaire lezingen van deze 37^e conferentie een didactisch (Maarten Dolk), filosofisch (Stefan Buijsman) en creatief (Evelyn van Kroesbergen) perspectief aan bod. Elk van deze inleiders spreekt tevens vanuit een wetenschappelijk perspectief, en dat geldt ook voor verschillende andere presentatoren. Verder worden in diverse programmaonderdelen op deze conferentie een historisch of juist een toekomstgericht perspectief ingenomen, evenals – uiteraard – verschillende praktijkperspectieven.

Vanuit de gedachte dat wiskunde een menselijke activiteit is, staat tijdens deze conferentie het *doen* van rekenen-wiskunde centraal. Het leren, toepassen en beoefenen van rekenen en wiskunde zijn actieve bezigheden. Dat geldt voor zowel leerling als leraar, of meer algemeen: voor iedereen die rekenen-wiskunde leert en voor iedereen die werkt aan het leren van rekenen-wiskunde.

Extra aandacht voor het doen en leren van wiskunde is er dit jaar ook in een nieuw programmaonderdeel: het werkcollege. Hierin wordt een reken-wiskundig onderwerp inhoudelijk en/of didactisch door een ervaren collega grondig uitgediept. Informatieoverdracht en zelf werken wisselen elkaar af. Werkcolleges zijn met name bedoeld voor startende reken-wiskunde experts, maar natuurlijk zijn andere geïnteresseerden ook welkom.

Zoals elk jaar wordt deze conferentie vooral mogelijk gemaakt door de actieve medewerking en inzet van alle inleiders en andere betrokkenen bij de conferentie. Hierbij een woord van dank aan hen allen!

Namens het projectteam en de programmacommissie wens ik u een actieve, leerzame en inspirerende 37^e Panama-conferentie toe!

Marc van Zanten
Voorzitter Panama

Panama programmacommissie

Gerard Boersma (HAN Faculteit Educatie)
Petra van den Brom-Snijders (Hogeschool Inholland: Pabo Rotterdam)
Marie-José Bunck (Hogeschool Utrecht: Seminarium voor Orthopedagogiek;
 Kenniscentrum Educatie)
Arlette Buter (Rekenadvies Buter)
Anneke van Gool (op persoonlijke titel)
Marja van den Heuvel-Panhuizen (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut
 & Freudenthal Group / Universiteit Nord, Noorwegen)
Vincent Jonker (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut; Onderwijsadvies
 & Training)
Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo)

Marjolein Kool (Hogeschool Utrecht: Instituut Theo Thijssen)
Evelyn Kroesbergen (Radboud Universiteit)
Alette Lanting (Lanting Rekenadvies)
Jenneken van der Mark (Nederlandse Vereniging voor Ontwikkeling van het Reken-Wiskundeonderwijs)
Fokke Munk (Priem17)
Cathe Notten (Volgens Bartjens & Panama)
Wil Oonk (Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut)
Patricia de Reuver (J.H. Sniijdersschool, Rijswijk)
Iris Verbruggen (Stichting Cito)
Marc van Zanten (SLO / Universiteit Utrecht: Freudenthal Instituut & Freudenthal Group; Onderwijsadvies & Training, Panama)

Mededelingen

Locatie

De 37^e Panama-conferentie wordt gehouden in NH Conference Centre Koningshof, Locht 117, 5504 RM Veldhoven

Website

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

De programmaonderdelen van uw keuze

Net als vorig jaar kiest u op de conferentie de werkgroepen en presentaties die u bij wilt wonen. Hierbij hanteren we als spelregel **vol=vol**. Wij verzoeken alle conferentiedeelnemers vriendelijk om hieraan mee te werken.

Twitter

@panamapraat #panama37

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 verder

- U kunt uw jas kwijt bij de ingang bij het Auditorium. Eventueel kunt u kostbare bagage bij het secretariaat van het Auditorium achterlaten. Er zijn ook kluisjes in de centrale hal.
- De Koningshof beschikt over gratis wifi. De inloggegevens zijn: gebruikersnaam: nh, wachtwoord: wifi
- Drinken bij het diner (inclusief water) is voor eigen rekening. U kunt uw drankjes enkel met pinpas afrekenen bij de kassa.
- Wij verzoeken u vrijdag vóór 12.00 uur uit te checken bij de Koningshof.

Programmaoverzicht donderdag 31 januari 2019

- 10:00 – 11:30 **Ronde 1: Opening van de conferentie**
1 Openingslezing: Jonge wiskundigen doen wiskunde
- 11:45 – 12:30 **Ronde 2: Presentaties**
2.1 De wiskundige backbone als fundament voor het reken-wiskundeonderwijs
2.2 Lessen uit de eerste digitale afname van de Adaptieve Centrale Eindtoets
2.3 Is er verschil tussen de opgaven $6,9 : 0,3 = \dots$ en $7,2 : 0,3 = \dots$?
2.4 Hoe geef je vorm aan een digitaal gepersonaliseerd rekenaanbod dat voldoet aan de kwaliteitseisen van goed reken-wiskundeonderwijs
2.5 Samen werken aan schooltaal tijdens de reken-wiskundeles. Een interventie op de pabo
2.6 Probleemoplossen in reken-wiskundemethodes
- Verschillende tijden **Ronde 3: Werkgroepen & Werkcollege & presentaties**
3.1 Klopt dit wel? Stimuleren van kwantitatieve informatievaardigheden
3.2 'Slim' kiezen tussen aftrekstrategieën
3.3 In gesprek met het Ontwikkelteam rekenen & wiskunde
3.4 Visualiseren en representeren in de wiskunde (werkcollege)
3.5 Reken je rijk! Over de geschiedenis van het rekenen in de vijftiende en zestiende eeuw (presentatie)
3.6 Alle leerlingen uitdagen met wiskundig denken? Maak kennis met de Rekenlabs en de Eureka's! (presentatie)
3.7 Blended learning in het reken-wiskundeonderwijs op de pabo (presentatie)
3.8 Het (voorkomen van) struikelen over de landelijke kennistoets Rekenen-wiskunde (presentatie)
- 15:45 – 16:30 **Ronde 4: Plenaire lezing**
4. Het nut van wiskunde
- 16:45 – 17:30 **Ronde 5: Parallellezingen**
5.1 *In data we trust*. Pabo-studenten leren redeneren over steekproeven
5.2 Gecijferdheid en gezond verstand

Vanaf 20:00

Ronde 6: Recreative wiskunde

6.1 Programmeer je eigen broodje hamburger

6.2 *The mad mathematician* escaperoom

6.3 Uit verhouding

Ronde 1: Opening conferentie

1. Jonge wiskundigen doen wiskunde

Maarten Dolk (*Inspiration4learning*)

Veel ouders zijn trots als hun kind de basisvaardigheden beheerst. Dat omvat bijvoorbeeld het opzeggen van de telrij, en het uit het hoofd kennen van de tafels van vermenigvuldigen. Natuurlijk is het geweldig als kinderen dat allemaal kunnen; maar voor mij heeft dat weinig te maken met het ontwikkelen van wiskundig doen en denken.

Veel leraren zijn gelukkig als hun leerlingen het juiste antwoord vinden op een reken-wiskundig probleem. Voor mij stopt het denken niet met het vinden van het juiste antwoord. De oplossing van een goed gekozen probleem is niet het einde van het leertraject; het oplossen is de aanleiding een wiskundige gedachte verder te ontwikkelen.

Om in een klas deze wiskundige ontwikkeling te stimuleren en te ondersteunen moet een leraar *wiskundige momenten* zien en benutten. Met *wiskundige momenten* bedoel ik die momenten waarop er een zekere mate van onzekerheid is over een wiskundige bewering of gedachte. Denk bijvoorbeeld aan leerlingen in groep 8 die het systeem van de decimale getallen proberen te doorgronden. Een leerling beweert dat 3,5 tienden hetzelfde is als 35 eenheden. Zo'n bewering lijkt voor sommige leerlingen gesneden koek, terwijl anderen amper begrijpen wat hier eigenlijk gezegd wordt. Dit is de aanleiding om de kinderen over de precieze betekenis van decimale getallen in relatie tot plaatswaarde te laten denken.

Aan de hand van enkele videofragmenten zal ik laten zien wat ik bedoel met 'jonge' wiskundigen zelf wiskundige theorie te laten ontwikkelen en hoe we dat in de klas voor elkaar kunnen krijgen. Ik zal ingaan op het idee van wiskundige momenten in de klas, en ik zal enkele voorbeelden laten zien van goed ontworpen problemen die aanleiding geven tot zulke *wiskundige momenten*.

Ronde 2: Presentaties

2.1 De wiskundige backbone als fundament voor het reken-wiskunde-onderwijs

Geeke Bruin-Muurling (*EDB*)

Hoe kun je in het basisonderwijs een stevig fundament leggen voor de steeds hogere eisen die de maatschappij aan burgers stelt als het gaat om vertrouwdheid met getallen en data?

Wiskunde speelt een belangrijke rol in de moderne maatschappij. Het onderwijs zal hierin moeten meegroeien (Verschoor & Bruin-Muurling 2017). Daarvoor is aandacht voor alleen zogenoemde 21e eeuwse vaardigheden niet voldoende. Er moet ook gekeken worden naar de inhoudelijke kant van het

reken-wiskundeonderwijs. Wat heeft een leerling nú voor straks inhoudelijk nodig? Met alleen het simpele uitrekenen kom je er niet meer, dat nemen computers over. Er is dus meer ruimte en aandacht nodig voor de wiskunde daaromheen (Wolfram, 2010). Bovendien geeft juist conceptuele wiskundige kennis meer flexibiliteit om aan steeds weer nieuwe eisen te voldoen.

In het huidige curriculum komen deze wiskundige essenties impliciet aan bod, maar zijn ze nog niet expliciet als heldere lijnen gedefinieerd. Een andere focus binnen bestaande leerinhouden kan een start zijn om bouwstenen voor het conceptuele denken te verkennen: een wiskundige backbone van onderwijsdoelen of een netwerk van *big ideas*.

De backbone ligt onder de bestaande leerinhouden en geeft daaraan verdieping en verbinding. Dat is een groot voordeel voor zowel de betere als de zwakkere rekenaar. Daarbij geeft het de leerkracht richting in een stevige ondersteuning van leerlingen.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Verschoor, M., & Bruin-Muurling, G. (2017). Rekenen in de 21e eeuw. In: M. van Zanten (red.) *Rekenen-Wiskunde in de 21e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs*. Enschede/Utrecht: SLO/Universiteit Utrecht.
- Wolfram, C. (2010). *Teaching kids real math with computers*. TEDGlobal 2010

2.2 Lessen uit de eerste digitale afname van de Adaptieve Centrale Eindtoets

Iris Verbruggen & Stefan Jansen (Stichting Cito) & Margit van Aalst (Het CvTE)

Vorig jaar maakten zo'n 100.000 basisschoolleerlingen de Centrale Eindtoets voor een betrouwbaar schooladvies voor het vervolgonderwijs. De meeste leerlingen maakten de papieren versie, maar zo'n 23.000 leerlingen deden mee aan de digitale versie. De digitale versie, de Adaptieve Centrale Eindtoets (ACET), was in 2018 voor het eerst adaptief.

In deze presentatie vergelijken we het schooladvies op basis van de papieren en de digitale afname met het gegeven schooladvies door de leerkracht. Uit deze vergelijking blijkt bijvoorbeeld dat de vorm van de toets van invloed is op de tijd die een leerling besteedt aan de toets. Dit leidt tot verschillen in de rekenprestaties op de papieren en de digitale toets.

We bekijken ook specifieke rekenopgaven waar leerlingen meer of minder tijd aan besteden. Is hier een inhoudelijk patroon in te ontdekken en zegt dit mogelijk iets over het strategiegebruik van de leerlingen?

Na deze presentatie ben je op de hoogte van de resultaten van de afname van de Centrale Eindtoets 2018. Aan het einde blikken we vooruit naar de afname in 2019. De presentatie bevat zowel praktische informatie als meer wetenschappelijke resultaten.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- College voor Toetsen en Examens (2018). *Terugblik 2018. Resultaten Centrale Eindtoets 2018*, Concept.

2.3 Is er verschil tussen de opgaven $6,9 : 0,3 = \dots$ en $7,2 : 0,3 = \dots$? *Bernadette Kruijver & Ernie Schouten (Stichting Cito)*

Vroeger kreeg iedereen dezelfde toets op een vast moment op een vaste plaats. Denk bijvoorbeeld aan de eindexamens in de gymzaal. Nu worden toetsen steeds flexibeler. Met lange afnameperiodes en adaptieve toetsen die zich aanpassen aan de leerling.

Onze ervaring met rekentoetsen heeft heel veel informatie opgeleverd over hoe leerlingen opgaven maken. Wat vinden leerlingen moeilijk en makkelijk? Welke fouten maken leerlingen? Maakt de keuze voor andere getallen een opgave wezenlijk anders? Is er verschil tussen items als $6,9 : 0,3 = \dots$, $7,2 : 0,3 = \dots$ en $7,2 : 0,6 = \dots$?

Op basis van deze informatie experimenteert Cito met voorspellen van de moeilijkheid van nieuwe items. Als we vooraf nauwkeurig kunnen inschatten wat een item makkelijker en moeilijker maakt, kunnen we de items specifiek ontwikkelen en hoeven we ze niet telkens te proeftoetsen om de moeilijkheid te bepalen. Dat maakt het mogelijk om flexibelere toetsen te ontwikkelen.

Aan het einde gaan we graag met de deelnemers in gesprek over verschillende opgaven. Herken je de indeling die we op basis van de statistiek gemaakt hebben? Waar wijkt het af van je eigen inschatting? Wat betekent dat voor jou als rekendocent?

Doelgroepen

Betrokkenen bij rekenen in vo en mbo en andere belangstellenden.

2.4 Hoe geef je vorm aan een digitaal gepersonaliseerd rekenaanbod dat voldoet aan de kwaliteitseisen van goed reken-wiskunde-onderwijs

Natasja van Boxel, Emine Guntepe & Arlette Buter (Uitgeverij Malmberg)

In deze presentatie maak je kennis met de intelligente technologie die toe wordt gepast in de nieuwe reken-wiskundemethodes van Malmberg.

Wat betekent het werken met digitale intelligentie voor de rol van de leerkracht en leerling? Wat wordt uit handen genomen en wat juist niet? Hoe wordt ervoor gezorgd dat de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs juist toeneemt door digitaal te werken?

De digitale versie van de nieuwe reken-wiskundemethodes van Malmberg

zijn gebouwd op het Bingel-platform met intelligente technologie. Deze technologie werkt op basis van een *knowledge graph*. Bij het behalen van een onvoldoende score op een rekendoel biedt het systeem automatisch een onderliggend rekendoel aan. Daarnaast zet deze intelligente technologie voor elk kind doelen en bijbehorende oefenstof op maat klaar op basis van eerdere resultaten, de jaarplanning en relevantie van leerdoelen. Hoewel de samenstelling van de persoonlijke programma's voor de kinderen automatisch verloopt, blijft de leerkracht cruciaal. De leerkracht observeert, bekijkt en analyseert de resultaten van de leerlingen en kan het programma aanpassen waar nodig.

In de presentatie willen we jullie kennis laten maken met deze intelligente technologie en welke keuzes eraan ten grondslag hebben gelegen. We laten een voorbeeld zien van hoe de *knowledge graph* is opgebouwd. We lichten de visie op de rol van de leerkracht toe: wat kan aan het systeem worden over gelaten en wat absoluut niet.

Kortom: hoe geef je vorm aan een gepersonaliseerd rekenaanbod wat voldoet aan de kwaliteitseisen van goed rekenonderwijs.

Doelgroepen

Leerkrachten, onderwijsadviseurs, onderzoekers en andere belangstellenden.

2.5 Samen werken aan schooltaal tijdens de rekenles. Een interventie op de pabo

Michel van Ingen & Nanke Dokter (Fontys pabo 's-Hertogenbosch)

Hoe kan op de opleiding aandacht worden besteed aan het stimuleren van schooltaal tijdens de rekeninstructie? Om dit te onderzoeken is aan de tweedejaars studenten de opdracht gegeven om een lessenreeks rekenwiskunde te ontwikkelen waarbij het redeneren en handelen vanuit het handelingsmodel (protocol ERWD) een centrale positie innam. Bij deze opdracht is aandacht besteed aan hoe er tijdens de rekeninstructie aandacht kan worden gegeven aan abstract taalgebruik. Deze schooltaal is nodig bij het verwoorden van het wiskundig denken. Door een taal- en een rekenwiskundedocent is een interventie gedaan, waarbij inzichten uit het promotieonderzoek van de taaldocent werden gebruikt. Hierbij werd het *interconnected model of professional growth* van Clarke en Hollingsworth als uitgangspunt genomen. Er werd rekening gehouden met ontwerpcriteria zoals samenwerkend leren, online en offline leren, stellen van heldere doelen en authentieke taken.

De interventie werd uitgevoerd bij een experimentele groep tweedejaars pabostudenten (N=35). Een controlegroep (N=35) kreeg een vergelijkbaar aanbod zonder aandacht voor schooltaal. De effectiviteit van de interventie werd onderzocht door voor en na de interventie kennis en attitude ten aanzien van het stimuleren van schooltaal tijdens de rekeninstructie te meten. Ook werd de studenten voor en na de interventie gevraagd een video van zichzelf op stage op te nemen, zodat kon worden vastgesteld of het ge-

drag in de praktijk van studenten rondom het stimuleren van schooltaalgebruik tijdens de rekeninstructie veranderde. Een evaluatievragenlijst werd afgenomen en de reken-wiskundedocent werd geïnterviewd.

Uit de resultaten bleek dat zowel de controle- als de experimentele groep een hogere score hadden behaald op de gebruikte kennistoets. Bij de attitudemeting bleken de studenten van de experimentele groep significant meer belang te hechten aan het geven van aandacht aan schooltaal tijdens de rekeninstructie. Ze gaven aan dat het inzetten van een 'strategiekaartje' van betekenis was geweest, maar ook het bespreken van videobeelden waarop hun eigen gedrag was vastgelegd werd genoemd. De reken-wiskundedocent benoemde meer taalbewust les te geven.

De ontwikkelde materialen die bij de interventie zijn ingezet zullen worden besproken en gedeeld met de deelnemers. Naar aanleiding van de ervaringen rondom het samen ontwikkelen van de interventie kan worden nagedacht over mogelijkheden voor samenwerking tussen taal- en reken-wiskundedocenten in de eigen opleidingspraktijk.

Doelgroepen

Lerarenopleiders rekenen-wiskunde, rekenspecialisten, leraren basisonderwijs en andere belangstellenden.

Referenties

- Clarke & Hollingsworth (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education* 18, 947-967.
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C. & Jansen, C. (2011). *Protocol Ernstige Reken-Wiskunde Problemen*. Koninklijke van Gorcum; Assen.

2.6 Probleemoplossen in reken-wiskundemethodes

Marc van Zanten (SLO / Freudenthal Group & Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht) & Marja van den Heuvel-Panhuizen (Freudenthal Group & Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht / Nord University, Norway)

Probleemoplossen is een belangrijk onderdeel van rekenen-wiskunde. Of leerlingen vaardigheid verwerven in probleemoplossen, hangt voor een groot deel af van de mate waarin zij gelegenheid krijgen om dit te leren. Deze zogenaamde *opportunity to learn* (OTL) wordt sterk beïnvloed door de reken-wiskundemethode waarmee de leerkracht werkt.

In deze presentatie geven we, op grond van internationaal onderzoek, drie manieren waarop methodes het leren probleemoplossen kunnen faciliteren. Vervolgens presenteren we de bevindingen van ons onderzoek naar de OTL die methodes bieden om te leren probleemoplossen. Tien jaar geleden is dat van de toenmalige methodes onderzocht. Nu is dit onderzoek herhaald en uitgebreid met methodes die momenteel in gebruik zijn. We hebben ons gericht op de actuele versies van de drie meest gebruikte methodes: *De Wereld in Getallen*, *Pluspunt* en *Alles Telt*. Daarnaast hebben we ook de methode *Rekenwonders* geanalyseerd, omdat deze nadrukkelijk wordt

gepresenteerd als methode om te leren probleemoplossen. We hebben onderzocht in welke mate en op welke manieren deze vier methodes het leren probleemoplossen faciliteren.

In onze presentatie laten we de resultaten van onze analyse zien. We bespreken wat de verschillen zijn tussen de methodes, tussen materialen voor verschillende groepen, en tussen materialen voor leerlingen met (veronderstelde) uiteenlopende niveaus. We besluiten met enkele overwegingen: als een school haar reken-wiskundeonderwijs wil versterken ten aanzien van zaken als wiskundig redeneren en probleemoplossen, wat zijn dan zaken om op te letten bij de keuze van een nieuwe methode?

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Kolovou, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Bakker, A. (2009). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 8(2), 31-68.
- Van Zanten, M., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2018). Opportunity to learn problem solving in Dutch primary school mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education*, 50(5), 827-838.

Ronde 3: Werkgroepen & werkcollege & presentaties

3.1 Klopt dit wel? Stimuleren van kwantitatieve informatievaardigheden

Geeke Bruin-Muurling (EDB), Marc van Zanten (SLO) en Marike Verschoor (op persoonlijke titel)

Hoe bereiden we kinderen voor op de 21^e eeuwse maatschappij waarin kwantitatieve informatie een grote rol speelt? Hoe maken we ze weerbaar tegen verkeerd gebruik van cijfers en nepnieuws? In het project *Reken-wiskundige factchecking* werken we aan de ontwikkeling van kwantitatieve informatievaardigheden op de basisschool. Het idee is dat mensen meer dan ooit te maken hebben met numerieke informatie, die ook steeds vaker – bedoeld of onbedoeld – niet klopt, of misleidend wordt weergegeven.

In dit project hebben we eerst onderzocht of basisschoolleerlingen al beschikken over intuïtieve waarschuwingssignalen bij onjuiste getalsmatige informatie, zoals een onmogelijk groot en precies getal. Dat blijkt in bepaalde gevallen en bij een deel van de leerlingen inderdaad het geval – daarover rapporteerden we op de Panama-conferentie in 2018.

In het vervolg van dit project werken we aan de ontwikkeling van leer-materiaal voor alle groepen van de basisschool. Doel is dat kinderen leren dat:

- niet alles wat je leest, ziet of hoort waar hoeft te zijn; en
- rekenen-wiskunde helpt om kritisch naar de maatschappij te kijken.

We laten zien wat onze ideeën tot zover zijn en hoe een uitwerking in leer-materiaal eruit kan gaan zien. We bespreken de opzet en de achterliggende ideeën. Het gaat in deze werkgroep om halen-en-brengen: we horen van u graag uw reacties en aanvullingen op onze ideeën.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Van Zanten, M. (2015). Informatievaardigheid. Werken aan gecijferdheid voor de 21e eeuw. *Volgens Bartjens, 34(5)*, 24-27.
- Van Zanten, M, Bruin-Muurling, G., & Verschoor, M. (2018). Klopt dit wel? Reken-wiskundige factchecking in het basisonderwijs. *Volgens Bartjens, 37(5)*, 22-26.
- Verschoor, M. & Bruin-Muurling, G. (2017). Rekenen in de 21^e eeuw. In: M. van Zanten (Red.) *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs*. Enschede/Utrecht: SLO/Universiteit Utrecht.

3.2 'Slim' kiezen tussen aftrekstrategieën

Marian Hickendorff (Universiteit Leiden)

Flexibel en handig rekenen zijn speerpunten in het reken-wiskundeonderwijs. Onderzoeksresultaten geven echter een wat teleurstellend beeld: leerlingen lijken geneigd vrij consistent dezelfde oplossingsstrategie te gebruiken. Een probleem in dit onderzoeksgebied is dat allerlei verschillende definities en instrumenten worden gehanteerd om te meten hoe flexibel kinderen rekenen. Ook weten we onvoldoende hoe flexibel en handig rekenen wordt gestimuleerd in de rekenles.

Deze elementen staan centraal in een onderzoeksprogramma van de universiteit Leiden. Een belangrijk doel is om een theoretisch onderbouwde en praktisch relevante set instrumenten te ontwikkelen om in kaart te brengen (a) hoe flexibel en handig leerlingen kiezen tussen strategieën voor aftrek-opgaven boven de 100 en (b) hoe leerkrachten dit stimuleren in de rekenles. De instrumenten worden in eerste instantie ontwikkeld voor groep 5.

De aansluiting met de praktijk van het reken-wiskundeonderwijs is bij de ontwikkeling essentieel. Het doel van deze werkgroep is dan ook deze aansluiting te borgen middels een veldraadpleging onder ervaringsdeskundigen uit de praktijk van het rekenwiskundeonderwijs.

Deelnemers aan deze werkgroep worden op de hoogte gebracht van de meest recente ontwikkelingen en bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek op het gebied van flexibel en handig rekenen. Vervolgens zullen de deelnemers in kleine groepjes met elkaar in discussie gaan over de eerste versie van beide instrumenten. In hoeverre sluiten de theorie en de instrumenten aan bij de eigen ideeën? In hoeverre is het haalbaar? Zijn er blinde vlekken? Op deze manier proberen we de brug tussen wetenschappelijk onderzoek en praktijk te slaan.

Doelgroepen

Leerkrachten, lerarenopleiders rekenen-wiskunde , methode-ontwikkelaars en andere belangstellenden.

3.3 In gesprek met het Ontwikkelteam rekenen-wiskunde

Carola van der Wielen (Ontwikkelteam rekenen & wiskunde Curriculum.nu)

Het is twaalf jaar geleden dat de landelijke kerndoelen en eindtermen voor het primair en voortgezet onderwijs in de wet zijn herzien. Omdat het belangrijk is dat onderwijs goed aansluit bij de moderne samenleving en dat de inhoud van het onderwijs tegemoetkomt aan de eisen die nu en in de toekomst gesteld worden aan mensen, is het project Curriculum.nu in het leven geroepen. In dit project buigen ontwikkelteams van leraren en schoolleiders zich over de vraag wat leerlingen in het primair en voortgezet onderwijs moeten kennen en kunnen. Met de opbrengst van dit ontwikkelproces zullen kerndoelen en eindtermen worden geactualiseerd.

In deze discussiebijeenkomst kunt u in gesprek met vertegenwoordigers van het ontwikkelteam rekenen & wiskunde. Zij vertellen over de opbrengsten van het project tot nu toe en de onderliggende overwegingen. Er is volop gelegenheid voor het over en weer stellen en beantwoorden van vragen.

Deze bijeenkomst wordt ook aangeboden in ronde 10.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- <https://curriculum.nu/ontwikkelteam/rekenen-en-wiskunde/>

Werkcolleges

Op deze Panama-conferentie introduceren we een nieuw type programma-onderdeel: het werkcollege. In een werkcollege wordt een reken-wiskundig onderwerp inhoudelijk en/of didactisch door een ervaren collega grondig uitgediept. Informatieoverdracht en zelf werken wisselen elkaar af. Het doel is dat deelnemers meer overzicht over en grip op het betreffende onderwerp krijgen, waardoor zij hun eigen werkpraktijk verder kunnen versterken. Werkcolleges zijn in de eerste plaats gericht op (relatief) startende collega-experts ten aanzien van rekenen-wiskunde, maar ook andere collega's zijn welkom.

Doelgroepen

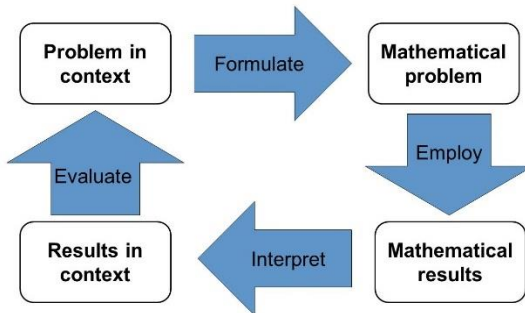
Startende reken-wiskunde experts en alle andere belangstellenden.

3.4 Werkcollege: Visualiseren en representeren

Fokke Munk (Priem17), Annette Markusse & Jan Willem van Slijpe (Hogeschool iPabo)

In het nadenken over een curriculum voor de toekomst is er in het wiskunde-domein volop aandacht voor het ontwikkelen van een probleemoplossend vermogen van de leerling. Dit betekent onder meer dat modelleren (verwiskundigen) van de werkelijkheid invulling zal moeten krijgen in het onderwijs.

In het wiskundeonderwijs wordt voor het proces van probleemoplossen onder andere de volgende cyclus van PISA (2015) als beeld gebruikt.



De fase van probleem naar wiskundig probleem wordt aangeduid als horizontaal mathematiseren. Het vertalen van de situatie naar een wiskundige representatie die vervolgens kan leiden tot het inzetten van wiskundig gereedschap. In deze fase worden wiskundige activiteiten zoals ordenen, schematiseren, visualiseren en formaliseren van de leerling gevraagd. De wiskundige representatie kent in de didactiek in de basisschool een ontwikkeling van plaatje naar formeel model. De probleemsituatie wordt in een beeld vertaald en de taal voor dat beeld moet zich ook ontwikkelen.

In onze praktijk als lerarenopleiders merken wij vaak dat (aspirant)leraren die zelf een rekenprobleem krijgen voorgeschoteld niet geneigd zijn om de fase van horizontaal mathematiseren genoeg aandacht te geven. Er wordt heel snel gerekend en/of in het hoofd gezocht naar een bewerking voor de oplossing. Als ze aangemoedigd worden om een plaatje te maken van de probleemsituatie blijkt veelal handelingsverlegenheid op dit punt. Ook het gebruik van 'aangeleerde' modellen zoals bijvoorbeeld de strook als hulpmiddel om een visualisatie van het rekenprobleem te maken blijkt lastig te zijn.

In het werkcollege wordt samen met de deelnemer aan de hand van een aantal kenmerkende problemen uit de bovenbouw van de basisschool nagedacht over de vraag hoe je visualiseren en representeren van probleem-situaties de aandacht kunt geven. Een aandacht die ertoe leidt dat visualiseren en representeren een kernactiviteit wordt in de startfase bij het verkennen van probleemsituaties.

Doelgroepen

Startende reken-wiskunde experts en alle andere belangstellenden.

Referenties

- Boonen, A. (2014). Begrijpen, verbeelden en berekenen. *Volgens Bartjens*, 33(3), p. 25-27.
- Van Dijk, I. (2003). Altijd je rekengereedschap in de hand. *Volgens Bartjens*, 22 (4), p. 16-18.
- Harmsen, A., Vermijs, A., Van den Hurk, M. (2018) Leren representeren. *Volgens Bartjens*, 37(5), p. 32-35.
- Gravemeijer, K. & Nelissen, J. (2007). Hoezo concreet. *Volgens Bartjens*, 26(3), p. 14-16.
- Duman, V. & Fase, A. (2013). Maak eens een tekeningetje, praktijktip 128, *Panama Post* 32, p. 53-57.
- Kool, M. (2013). Ontwikkeling van beroepspecifieke wiskundekennis op de pabo, *Panama Post* 32, p. 22-32.
- Hotze, A. en Keijzer, R. (2018). Kan dit altijd zo? *Volgens Bartjens*, 37 (4), p. 28-32.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2001). Realistic mathematics education as work in progress. *Proceedings of The Netherlands and Taiwan Conference on Mathematics Education, Taipei, Taiwan, 19-23 November 2001*.

3.5 Reken je rijk! Over de geschiedenis van het rekenen in de vijftiende en zestiende eeuw

Marjolein Kool (Hogeschool Utrecht)

In de Nederlandstalige rekenboeken uit de vijftiende en zestiende eeuw konden de zonen van kooplieden, geldwisselaars, bankiers, boekhouders en timmerlieden de rekenkunde leren die ze later bij het opvolgen van hun vader nodig zouden hebben. Wie goed en vaardig kon rekenen vergrootte zijn kansen op een winstgevend bedrijf. De rekenboeken bieden daarom volop oefening in de vorm van allerlei praktische rekenvraagstukken over het kopen en verkopen van goederen, het rekenen met rente, het wisselen van muntsoorten, het omgaan met maten en gewichten, enzovoort.

Opvallend genoeg staan er af en toe in die serieuze rekenboeken ook vraagstukken over kussende bruidsparen of muizen die in een boom klimmen. Dat lijkt nogal misplaatst. Wat hebben die opgaven in boekjes over handelsrekenen te zoeken? Het antwoord ligt voor de hand: ook in de vijftiende- en zestiende-eeuwse schoolklas kon de boog niet altijd gespannen zijn, en mocht de leerling kennelijk af en toe ervaren dat puzzelen op een rekenvraagstuk ook heel veel plezier kan opleveren. Het lijkt een levensles: Je kunt kiezen voor het serieuze geld, maar zeg nou zelf: Wat is ware rijkdom?

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Kool, M. (1999). *Die conste vanden getale. Een studie over Nederlandstalige reken-*

boeken uit de vijftiende en zestiende eeuw, met een glossarium van rekenkundige termen (dissertatie Utrecht). Hilversum: Verloren.

3.6 Alle leerlingen uitdagen met wiskundig denken? Maak kennis met de Rekenlabs en de Eureka's

Jos van den Bergh & Anneke van Gool (Uitgeverij Malmberg)

In de nieuwe rekenmethodes van Malmberg (Pluspunt 4 en Wereld in Getallen 5) wordt structureel ruimte geboden aan opgaven waarbij kinderen vaardigheden ontwikkelen om wiskundige problemen aan te pakken en op te lossen. Belangrijke aspecten van wiskundig denken zijn creativiteit en probleemoplossend handelen. Zoals het leren omgaan met open problemen die op verschillende manieren kunnen worden aangepakt, die meerdere denkstappen vereisen en die uitnodigen tot verder nadenken. Alle kinderen worden uitgedaagd om actief aan de slag te gaan met leerinhouden waarbij het onderzoekend en ontwerpnd leren en wiskundig denken centraal staat. In deze presentatie laten we voorbeelden zien van de Rekenlabs en de Eureka's. We vertellen wat onze verwachtingen erbij zijn en laten iets zien van de eerste resultaten ermee.

Doelgroepen

Leerkrachten groep 3 tot en met 8 van het basisonderwijs, onderwijsadviseurs en onderzoekers en andere belangstellenden.

3.7 Blended learning in het reken-wiskundeonderwijs op de pabo

Maaïke Kenter (Hogeschool Windesheim Flevoland)

Middels een praktijkgericht onderzoek onder eerstejaarsstudenten op pabo Windesheim Flevoland is onderzocht hoe onderwijs in eigen vaardigheid aangeboden kan worden via digitale leermiddelen. In dit onderzoek is aandacht besteed aan hoe een dergelijke module effectief ontworpen kan worden en aan hoe het ervaren is door studenten en de betreffende docent op de onderwerpen motivatie en prestatie. Hieruit zijn inzichten voortgekomen die wellicht ook interessant zijn voor u!

Doelgroepen

Docenten HBO/PABO/MBO rekenen eigen vaardigheid en andere belangstellenden.

3.8 Het (voorkomen van) struikelen over de landelijke kennistoets rekenen-wiskunde

Marije Fagginger Auer (10voordeleraar) & Stella van der Wal-Maris (Marnix Academie)

Sinds studiejaar 2013-2014 neemt *10voordeleraar* landelijke kennistoetsen

Rekenen-wiskunde af onder pabostudenten, die zij voldoende moeten afsluiten om hun lesbevoegdheid te halen. Een klein deel van hen struikelt over de toets: zij halen deze niet met het maximale aantal pogingen dat mogelijk is binnen een nominale studieduur. Bij aanvang van studiejaar 2017-2018 waren dit 375 van de 18.065 studenten; zo'n twee procent. In opdracht van de stuurgroep lerarenopleidingen is gedurende studiejaar 2017-2018 onderzoek verricht naar deze groep. Hierbij werden de kenmerken van de struikelende studenten in kaart gebracht en werd onderzocht hoe potentiële struikelers vroegtijdig gesignaleerd en ondersteund kunnen worden. Dit werd gedaan met behulp van *deskresearch* en vragenlijsten en interviews bij struikelende studenten en lerarenopleiders.

In de presentatie worden de resultaten van dit onderzoek besproken, evenals vier daaruit voortvloeiende algemene aanbevelingen. Deze aanbevelingen hebben betrekking op vroegtijdige signalering van potentiële struikelers, ondersteuning van studenten die de toets niet halen, belemmeringen die struikelende studenten ervaren bij het demonstreren van hun rekenwiskundevaardigheden, en ondersteuning van lerarenopleiders rekenwiskunde bij het grip krijgen op de toets. Bij elke aanbeveling worden door lerarenopleiders en studenten gedane suggesties voor de concrete invulling besproken.

Naar aanleiding hiervan heeft *10voordeleraar* in de eerste helft van studiejaar 2018-2019 een pilot verricht met aangepaste toetsomstandigheden, gericht op het verminderen van de door struikelstudenten ervaren spanning. Ook vindt er begin 2019 een bijeenkomst plaats waar lerarenopleiders de toets kunnen maken en bespreken.

Doelgroepen

Lerarenopleiders rekenen-wiskunde en andere belangstellenden.

Referenties

- Van der Wal-Maris, S. J., & Fagginger Auer, M. F. (2018). *Het (voorkomen van) struikelen over de landelijke kennistoets Rekenen-wiskunde*. https://www.10voordeleraar.nl/struikelen_lkt_rw

Ronde 4: Plenaire lezing

4. Het nut van wiskunde

Stefan Buijsman (Universiteit van Stockholm)

Het is alom bekend dat wiskunde nuttig is. Natuurkunde kunnen we ons niet voorstellen zonder wiskundige formules, maar ook achter vrijwel alles in ons dagelijks leven zit wiskunde. Hoe kan het dat wiskunde zo'n centrale rol heeft en wat moet je daar van vinden?

Vanuit de filosofie kijk ik naar de vraag 'welke eigenschappen van de wiskunde zorgen ervoor dat er zo veel toepassingen zijn?' Want ergens is het gek: wiskunde is ontzettend abstract, waardoor je bijvoorbeeld nooit een

getal zult waarnemen bij een natuurkundig experiment. Waarom is iets dat zo los staat van de natuur toch zo handig om diezelfde natuur te beschrijven? Ik schets een van de meest populaire filosofische antwoorden op die vraag. Daarbij maak ik een historisch uitstapje om te bekijken hoe die nuttige wiskunde is ontstaan. Want, zo blijkt, het is geen toeval dat getallen zo ontzettend handig zijn.

Daarnaast bespreek ik een aantal moderne toepassingen. Wiskunde wordt ondertussen ook gebruikt door Google, Facebook, en andere technologiebedrijven die een enorme invloed hebben op ons leven. Op welke manier draagt de wiskunde bij aan wat zij doen, en wat moet je er mee dat de wiskunde indirect zo veel invloed heeft op je leven? Naar mijn mening zijn de wiskundige ontwikkelingen op zich, inclusief het ontstaan van kunstmatige intelligentie, nog niet zorgwekkend. Maar, zo betoog ik, ze zorgen er wel voor dat het steeds belangrijker is dat je genoeg van de wiskunde snapt om erdoorheen te kijken naar het mensenwerk wat het vaak verstopt. Wiskundeonderwijs wordt steeds belangrijker, omdat de invloed van wiskunde op ons leven steeds groter wordt. Om niet te verdwalen in alle toepassingen is het steeds belangrijker om ook de wiskunde te snappen.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Ronde 5: Parallelezingen

5.1 *In data we trust*. Pabostudenten leren redeneren over steekproeven.

Arjen de Vetten (Universiteit Leiden)

In de huidige maatschappij worden veel beslissingen genomen op basis van steekproeven en worden in de media veel uitspraken gedaan op basis van steekproeven. Het is daarom belangrijk dat mensen leren om geldige inferenties te trekken op basis van data. Basisschoolleerlingen zouden hier de basis al van kunnen leren als zij les krijgen over informele statistische inferenties (ISI). ISI definiëren we als een generalisatie die gebaseerd is op data, maar tegelijkertijd verder reikt dan deze data en gekenmerkt wordt door onzekerheid. Leerkrachten die kinderen laten kennismaken met ISI moeten zelf voldoende kennis hebben van ISI. ISI heeft op dit moment echter geen plek in het curriculum van de pabo. Ik presenteer de resultaten van mijn promotieonderzoek naar hoe we de kennis van ISI van pabostudenten kunnen bevorderen. Eerst laat ik zien welke kennis van ISI pabostudenten aan het begin van hun pabo-opleiding hebben. Vervolgens bespreek ik hoe kortdurende interventies een bijdrage kunnen leveren aan de kennisontwikkeling van de ISI van pabo-studenten. Ik presenteer een set van ontwerpprincipes voor ISI-onderwijs voor zowel de pabo als de basisschool. Aan het einde van mijn lezing wil ik vanuit mijn promotie-

onderzoek een nieuwe onderzoeksrichting verkennen: De opkomst van het verschijnsel fake news maakt het extra belangrijk dat mensen kritisch leren kijken naar de kwaliteit van gegevens. Als kinderen leren redeneren over steekproeven, zou hen dit dan helpen kritisch naar claims te kijken en te leren vertrouwen op claims die wel gebaseerd zijn op goed onderzoek?

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers

Referenties

- De Vetten, A. (2018). *From sample to population. Pre-service primary school teachers learning informal statistical inference*. Amsterdam: Vrije Universiteit.

5.2 Gecijferdheid en gezond verstand

Jos van den Bergh (Aritmofilia)

Wiskunde is een 'veelkoppig monster' met acht dimensies. Eén van deze dimensies, de gecijferheidsdimensie, richt zich op het met gezond verstand leren redeneren op basis van rekenwerk. Met de huidige discussie over de energietransitie als voorbeeld, wordt duidelijk gemaakt dat voorstellen over duurzame oplossingen wel eens heel erg duur zouden kunnen uitvallen. In deze lezing kijk ik met een kritische blik naar de claims van energie-maatschappijen met betrekking tot de opbrengsten van windturbines en zonnepanelen. De achterliggende boodschap is natuurlijk dat opleidingen zouden moeten inzetten op het opleiden van leraren die hun leerlingen zich straks tot gecijferde burgers laten ontwikkelen die met gezond verstand genoemde claims kunnen ontmaskeren.



Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Van Zanten, M. (2018). Probleemoplossen en gecijferdheid. Gouden eieren uit het afscheidscollege van Jos van den Bergh. *Volgens Bartjens* 38(1), 10-11.

Ronde 6: Recreatieve wiskunde

6.1 Programmeer je eigen broodje hamburger

Sandra Driessens & Marike Barendregt (Thomas More Hogeschool)

Met onze eerstejaars studenten werken we tijdens de introductieweek aan onderzoekend en ontwerpend leren. In dit kader heb ik een spel ontwikkeld: Programmeer een broodje hamburger. Met een groepje laat je iemand over een levensgroot spelbord bewegen om een zo compleet mogelijk broodje hamburger te verzamelen. Je krijgt kaartjes waarmee je een route kunt programmeren en natuurlijk zijn er hindernissen op het bord waar je rekening mee moet houden, net als met de andere spelers die misschien in de weg staan.

We spelen dit spel met eerstejaars, met de studenten uit de minor onderzoekend en ontwerpend leren, studenten spelen het met kinderen en nu spelen wij het met jullie. De regels worden aangepast aan de doelgroep, wat maakt dat het spel voor veel groepen goed te spelen is. We kunnen het spelen met ongeveer 25 mensen. Minder kan altijd en voel je vrij om binnen te lopen en te kijken.

Doelgroepen

Iedereen die houdt van een spelletje spelen en andere belangstellenden.

Referenties

- Het idee is gebaseerd op een bordspel: Roborally van Richard Garfield, uitgegeven door 999games.

6.2 The mad mathematician - escaperoom

Maike Kenter (Hogeschool Windesheim Flevoland)

Ter voorbereiding op de landelijke kennisbasistoets Rekenen/wiskunde voor de pabo is een college ingericht als escaperoom. Studenten moeten al hun rekenwiskundige kennis en vaardigheden inzetten om binnen een uur het lokaal weer uit te mogen. Lukt het u ook?

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

6.3 Uit verhouding

Team Grote Rekendag (Universiteit Utrecht & Uitgeverij Malmberg)

De volgende Grote Rekendag vindt plaats op woensdag 3 april 2019. Het thema van de 17^e Grote Rekendag is 'Uit verhouding'. Kinderen verkennen tal van situaties waarin de verhoudingen niet kloppen. Daarvan zijn er genoeg. Denk maar aan een uitvergroet ijsje of zak patat voor een snackbar.

Het verkennen van dergelijke situaties leidt tot verhoudingsgewijs redeneren, maar ook tot meetactiviteiten en het verkennen van de ruimte (meetkunde). Het onderliggende doel is kinderen onderzoekend te laten rekenen. Want zelf ontdekken levert inzicht op.



Uit verhouding

Kom op donderdagavond langs bij het team van de Grote Rekendag om te zien welke activiteiten in de komende versie centraal staan en er zelf ook mee te spelen!

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Programmaoverzicht vrijdag 1 februari 2019

09:00 – 09:45	Ronde 7: Parallellezingen 7.1 Datagebruik voor instructieverbetering: kansen en valkuilen 7.2 Effect van deductief/ inductief gecijferdheid onderwijs aan pabostudenten op interactie en studentprestatie
Verschillende tijden	Ronde 8: Werkgroepen & Werkcollege 8.1 Beginnen met vermenigvuldigen en delen 8.2 Rekenen doen, maar wanneer doe ik wat? 8.3 Formatief evalueren in de rekenles 8.4 Gevangen in ons rekenonderwijs! 8.5 "It's all bumped up" 8.6 Hoe het is gekomen dat iedereen kan leren rekenen (werkcollege)
13:00 – 13:45	Ronde 9: Parallellezingen 9.1 Vijftig jaar ontwikkeling rekenwiskundeonderwijs 9.2 Bouwstenen van numerieke vaardigheden: Associatie tussen hoeveelheid en ruimte
13:55 – 15:10	Ronde 10: Werkgroepen 10.1 Hoe leer je een goede rekentekening maken en waarom is dat belangrijk? 10.2 Onderzoekspraktijk rekenen-wiskunde basis- onderwijs 10.3 In gesprek met het Ontwikkelteam rekenen- wiskunde 10.4 Motiveren van sterke rekenaars 10.5 Opvermenigvuldigen is altijd beter dan delen
15:20 – 16:10	Ronde 11: Afsluiting van de conferentie 11 Slotlezing: Meer creativiteit in de (reken- wiskunde)les!

Ronde 7: Parallelezingen

7.1 Datagebruik voor instructieverbetering: kansen en valkuilen

Gert Gelderblom (*Expertis*)

Leerlingen die kwalitatief goede instructie van de leraar ontvangen, leren meer dan leerlingen waarvoor dit niet geldt. Veel scholen, zowel nationaal als internationaal, maken werk van het gebruik van data om de instructie van de leraren te verbeteren. Dit is niet verwonderlijk aangezien er belangrijke aanwijzingen zijn dat datagebruik tot beter instructiegedrag kan leiden. De praktijk laat echter ook zien dat datagebruik niet automatisch tot beter instructiegedrag van leraren leidt. In deze lezing presenteert ik een aantal belangrijke bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek, waarbij ik vooral zal ingaan op de vraag hoe datagebruik wel tot sterker instructiegedrag van leraren kan leiden.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Gelderblom, G. (2018). *The data team intervention: its contribution to the development of teachers' ability to use data to improve instruction*. Enschede: Universiteit Twente

7.2 Effect van deductief/inductief gecijferdheidsonderwijs aan pabo-studenten op interactie en studentprestatie

Mark van Houwelingen (*Universiteit Leiden, Hogeschool Rotterdam*)

Veel pabostudenten hebben moeite om mee te komen met het basisschool-niveau voor rekenen-wiskunde. Het panel van de KNAW in 2009 concludeerde dat de kwaliteit van het rekenonderwijs op de pabo aandacht en actie vraagt, en suggereert dat er bij de interactie tussen leraar en leerling winst te behalen is. In tien eerstejaars paboklassen van een Nederlandse pabo is daarom bij een cursus gecijferdheid op het onderdeel 'meten' het effect onderzocht van twee elkaar contrasterende didactische aanpakken (inductief en deductief) op de interactie in de klas en op de studentprestaties. Bij deductief redeneren wordt gestart vanuit een concept of regel, en van daaruit wordt in een nieuwe context gededuceerd (top-down). Bij inductief redeneren wordt gestart vanuit een of meer contexten, en van daaruit wordt een concept besproken en een regel geïnduceerd (bottom-up). Nadat de pabostudenten een *pretest* hadden gemaakt (om hun vaardigheid voorafgaand aan de lessenserie te meten), zijn lessenseries uitgevoerd door vijf pabodocenten: elke docent gaf één paboklas les met een inductieve, en één met een deductieve aanpak. Daarna maakten alle studenten een *posttest*. In de inductieve aanpak waren studenten vaker aan het woord dan in de deductieve aanpak. Daarnaast stelden docenten in de inductieve aanpak

meer stimulerende vragen (ten opzichte van controlerende vragen) dan in de deductieve aanpak. Er was echter geen verschil in studentprestaties tussen de deductieve en de inductieve aanpak, ook niet als werd gecontroleerd voor de pretest en de WISCAT score, en voor interactietijd en het type docentvragen. Daarnaast bleken rekenen met relaties binnen het metrieke stelsel, rekenen met schaal, en rekenen met lengte, oppervlakte en inhoud drie aparte te onderscheiden vaardigheden te zijn. Het schatten van maten bleek echter niet als aparte vaardigheid te kunnen worden geïdentificeerd. Misschien is het schatten van maten geen vaardigheid, maar een persoonlijkheidstrekk, zoals altijd onderschatten of overschatten.

Doelgroepen

Lerarenopleiders rekenen-wiskunde, onderzoekers en andere belangstellenden.

Referenties

- Van Houwelingen, M.J. (2018). *Measurement Numeracy Education for Prospective Elementary School Teachers: Effects of inductive and deductive teaching on classroom interaction and student performance*. Rotterdam: Hogeschool Rotterdam Uitgeverij.
- KNAW (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool: analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.

Ronde 8: Werkgroepen & werkcollege

8.1 Beginnen met vermenigvuldigen en delen

Dolf Janson (JansonAdvies / Jeelo)

Traditioneel is 'leren vermenigvuldigen' synoniem met 'tafels leren'. Leren delen staat daar los van. Leren vermenigvuldigen en delen kan echter veel samenhangender en rijker. Juist bij deze bewerkingen is een start met een actieve en onderzoekende rol voor de leerlingen essentieel voor een duurzaam effect. Bij de introductie vloeien ze voort uit optellen en aftrekken. Net als die twee bewerkingen zijn vermenigvuldigen en delen ook elkaars omgekeerde. Dit verband is iets dat kinderen moeten ervaren door te doen, zodat ze het als mentaal beeld kunnen meenemen. De termen 'vermenigvuldigen' en 'delen' moeten niet in de eerste plaats een 'sometje' oproepen, maar het beeld van handelingen en ervaringen.

Het inoefenen van deze bewerkingen via tabellen vraagt ook om het laten herkennen en benutten van de al aanwezige voorkennis. Daardoor kan elke zelfge vulde tabel worden omgezet naar nog resterende niet gevulde tabellen. Dit inzicht maakt het herkennen van zulke verbanden helpend, maar ook motiverend. Dit leidt er namelijk toe dat er steeds minder nieuwe vermenigvuldigingen en delingen overblijven. Het vullen van volgende tabellen wordt daardoor steeds simpeler.

Het verschil tussen leren steeds efficiënter deze vermenigvuldigingen en delingen uit te rekenen (automatiseren) en het zich als feitenkennis eigen

maken van de 'kwartetten' met hetzelfde trio getallen (memoriseren), vraagt om verschillende manieren van oefenen. Hierbij is samenwerken en dus verwoorden en elkaar feedback geven, van grote meerwaarde. Dit maakt het mogelijk het oefenen helemaal op maat te laten plaatsvinden, zonder gebruik van een methode. Door leerlingen zo eraan te wennen per situatie voorkennis en verbanden te benutten, ontwikkelen zij een antenne voor een meer creatieve aanpak van (reken)problemen.

U maakt in deze werkgroep op een praktische manier kennis met al deze aspecten van dit leerproces.

Doelgroepen

Leraren basisonderwijs en andere belangstellenden.

Referenties

- Janson, D.J. (2017). *Rekenonderwijs kan anders*. Midwolda: Leuker.nu.
- Kool, M. & Moor, E. de (2017). *Alledaags rekenen*. Amsterdam: Prometheus.
- Kroesbergen, E. (2017). Creatief rekenen-wiskunde in de basisschool. In: Zanten, M. van (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw*. Utrecht/Enschede: Panama/NVORWO/Universiteit Utrecht/SLO.
- McVarish, J. (2008). *Where's the Wonder in Elementary Math?* London: Routledge.
- www.janson.academy

8.2 Rekenen doen, maar wanneer doe ik wat?

Onno van Rijswijk & Marloes Kramer (Uitgeverij Deviant)

Tijdens je rekenlessen kun je heel veel verschillende materialen en leermiddelen gebruiken. Denk bijvoorbeeld aan leermiddelen als boeken, werkbladen, online oefenmateriaal, *games* en *virtual reality*, wisbordjes, en concrete materialen als weegschalen, breukenstroken of lego. Hoe bewaar je het overzicht en hoe maak je doordachte keuzes om een zo groot mogelijk leereffect te bewerkstelligen?

In deze werkgroep inventariseren we samen aan de hand van onder meer de leerlijnen breuken en aanzichten welke leermiddelen en materialen je in de klas kunt inzetten. Niet alle keuzes zullen daarbij een positief leereffect bij je leerlingen bewerkstelligen. Om bij het aanleren van de rekenwiskundige vaardigheden de juiste leermiddelen en materialen op het juiste moment in te zetten, moet je bewuste keuzes maken wanneer je wat inzet. Je zult onder andere rekening moeten houden met de fase waarin je leerlingen zich bevinden in relatie tot het hoofdlijnenmodel en het handelingsmodel.

In deze werkgroep:

- inventariseren en bekijken we verschillende (oefen)materialen die beschikbaar zijn voor verschillende leerlijnen;
- discussiëren we over de inzet van leermiddelen en materialen in verschillende fasen van de leerlijn;
- gaan we in discussie over onderwijskeuzes in relatie tot materiaalgebruik;
- wissel je met collega's ervaringen uit met het inzetten van verschillende

leermiddelen en materialen in de rekenles.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

8.3 Formatief evalueren in de rekenles

Anneke Noteboom (SLO)

Formatief evalueren krijgt steeds meer aandacht in het basisonderwijs. Leraren zien de positieve effecten op de motivatie, het eigenaarschap van leerlingen over hun leren én op de leeropbrengsten. Het maakt het lesgeven leuker en de leerlingen actiever. Wie wil dat niet? Toch blijft het moeilijk formatief evalueren goed te implementeren in de klas. Niet zo gek, want formatief evalueren vraagt veel van leraren en leerlingen.

Wat verstaan we eronder? Formatief evalueren omvat alle activiteiten die leraren en leerlingen uitvoeren om de leeractiviteiten van leerlingen in kaart te brengen, te interpreteren en te gebruiken om betere beslissingen te maken over vervolgstappen. Formatief evalueren heeft als primair doel leerlingen inzicht te geven in hun eigen leerproces en onderwijs op maat te geven. Het is daarbij van belang dat zowel de leraar als de leerling:

helder heeft waar de leerling naartoe werkt (feed up);

een goed beeld heeft waar de leerling staat (feedback);

weet wat de leerling kan doen om de leerdoelen te bereiken (feed forward).

Leraren begeleiden het leerproces en integreren feedback. Daarbij krijgen leerlingen de kans om te (laten) zien waar ze staan, mogen zij fouten maken én kunnen ze (laten) zien hoe zij zich hebben ontwikkeld.

- Wat houdt formatief evalueren in het reken-wiskundeonderwijs in en wat vraagt het van leraren, leerlingen, leerstof en lesmaterialen?
- Welke werkvormen zijn er om leerlingen actief te laten rekenen, kritisch te laten denken en redeneren en om hun leervorderingen en leerproces zichtbaar te krijgen? Denk bijvoorbeeld aan goede denkvragen stellen.
- Hoe kun je het eigenaarschap van het leren meer bij de leerlingen zelf laten liggen?

In deze werkgroep gaan we in op deze vragen, én op de vragen van de deelnemers. We constateren bovendien dat formatief evalueren ook een belangrijk vehikel kan zijn om wiskundig denken en de aandacht voor het reken-wiskundige leerproces een grotere plek in het onderwijs te geven en de focus meer te leggen op leren dan op presteren.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets*. San Francisco: Jossey Bass.
- Clarke, S. (2016). *Leren zichtbaar maken met Formatieve Assessment*. Rotterdam: Bazalt.

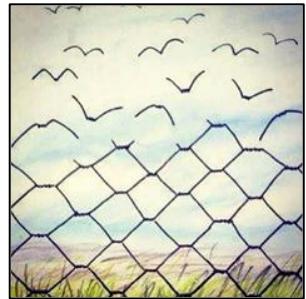
- Wiliam, D. (2013). *Cijfers geven werkt niet*. Meppel: Ten Brink.
- Wiliam, D. & Leahy, S. (2018). *Formatieve assessment integreren in de praktijk*. Rotterdam: Bazalt.

8.4 Gevangen in ons rekenonderwijs!

Belinda Terlouw (Katholieke Pabo Zwolle)

Vraag je kinderen hoe ons rekenonderwijs er in de toekomst uit ziet, doen zij haarfijn uit de doeken wat er anders moet. Ongevraagd vertellen ze en passant wat ze volwassenen zien doen en wat ze daarvan vinden. De essentie van hun boodschap is dat ze zich gevangen voelen in ons rekenonderwijs dat volgens hen voornamelijk gericht is op het vinden van het juiste antwoord. Bovendien valt er weinig zelf te ontdekken. Alles wordt eerst voorgedaan. Al pratend met leerkrachten en pabostudenten hoor je eigenlijk hetzelfde geluid. Ook zij voelen weinig bewegingsvrijheid en hebben het idee uit te moeten voeren wat anderen bedenken. Pabodocenten en schooladviseurs herkennen dit. Wat is er aan de hand in ons rekenonderwijs? Wie houdt ons dan gevangen? Het onderwijssysteem, de tijd, de werkdruk? Of houden wij onszelf misschien gevangen? Wat nu als we speelruimte gaan creëren? Wat zouden we dan anders gaan doen?

In deze werkgroep kijken we samen naar wat de kinderen ons te vertellen hebben en wat we daarvan kunnen leren. Vervolgens gaan we aan de slag met een placemat die leerkrachten kan helpen ruimte te creëren door bewuste keuzes te maken in hun reken-wiskundeonderwijs. Deze placemat is in de praktijk uitgetest en bijgesteld en helpt bij bewustwording van en reflectie op het reken-wiskundeonderwijs. Het proces begint met de vraag: Wat wil ik? Een hypothetisch leertraject, het didactisch contract, conceptuele doelen en het ontwikkelen van een wiskundige attitude zijn termen die bij de werkwijze rond de placemat aan bod komen. Beelden en verhalen uit de praktijk illustreren de opbrengst van deze werkwijze. Er blijkt wel moed voor nodig te zijn, maar uiteindelijk levert het veel op. Zo kan door bewuste keuzes te maken het gevoel van gevangenschap wellicht wat verminderd worden?



Doelgroepen

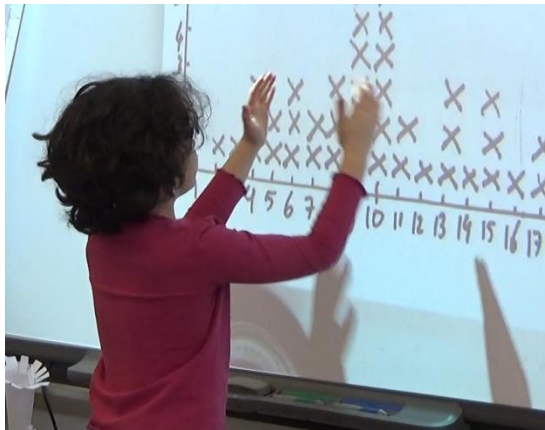
Rekencoördinatoren, lerarenopleiders rekenen-wiskunde, onderwijsadviseurs en andere belangstellenden.

8.5 "It's all bumped up"

Frans van Galen (voorheen Freudenthal Instituut, Universiteit Utrecht)

Om leerlingen goed voor te bereiden op hun toekomst moet er in het onderwijs meer aandacht komen voor gegevensverwerking en grafieken. In deze werkgroep wil ik laten zien dat we daarmee al kunnen beginnen in groep 4 of 5. Koeno Gravemeijer, Cathy Fosnot en ik hebben een aantal lessenreeksen gemaakt voor verschillende klassen in het basisonderwijs. Wanneer we jonge kinderen een hen aansprekende situatie laten onderzoeken - zoals een spelletje met het gooien van een pittenzak - blijken ze goed te kunnen redeneren over de vorm van de grafieken die van de gegevens gemaakt kunnen worden. Ik zal video-opnamen laten zien van de try-out van onze lessen in Amerikaanse klassen.

In de werkgroep wil ik niet alleen het onderwerp gegevensverwerking en grafieken aan de orde stellen, maar ook het soort onderwijs dat naar onze mening nodig is. Willen we werkelijk inzicht ontwikkelen bij leerlingen dan zijn regelmatig lessen nodig waarin kinderen echt op onderzoek gaan, lessen waarin redeneren en discussiëren centraal staat. Dat zijn lessen van drie kwartier of langer, met groepswerk, maken van posters, en uitvoerige gesprekken. Zulk onderwijs wijkt nogal af van wat nu op de meeste scholen gebruikelijk is.



Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Werkcolleges

Op deze Panama-conferentie introduceren we een nieuw type programmaonderdeel: het werkcollege. In een werkcollege wordt een rekenwiskundig onderwerp inhoudelijk en/of didactisch door een ervaren collega grondig uitgediept. Informatieoverdracht en zelf werken wisselen elkaar af. Het doel is dat deelnemers meer overzicht over en grip op het betreffende onderwerp krijgen, waardoor zij hun eigen werkpraktijk verder kunnen versterken. Werkcolleges zijn in de eerste plaats gericht op (relatief) startende collega-experts ten aanzien van rekenen-wiskunde, maar ook andere collega's zijn welkom.

Doelgroepen

Startende reken-wiskunde experts en alle andere belangstellenden.

8.6 Werkcollege: Hoe het is gekomen dat iedereen kan leren rekenen

Gerard Boersma (HAN Faculteit Educatie)

Er is een aantal redenen waarom kennis van de geschiedenis van de wiskunde van belang is voor iedereen die zich met rekenen-wiskunde bezighoudt: het leidt tot een dieper begrip van wiskundige concepten, tot een positievere attitude ten opzichte van het vak, het sluit aan op de natuurlijke nieuwsgierigheid van leerlingen en is tot slot een bron voor les-activiteiten. Wiskunde is geen kant en klaar geheel dat de leerling tot zich moet nemen maar is door mensen bedacht, in een bepaalde tijd en op een bepaalde plaats, een ontwikkeling die meer dan een miljoen jaar heeft geduurd. Er zijn veel parallellen in deze ontwikkeling en die van kinderen te ontdekken.

De geschiedenis van de wiskunde begint bij het tellen. Daarom wordt in het werkcollege onderzocht hoe vanuit het tellen het rekenen is ontstaan, beginnend bij de behoefte hoeveelheden vast te leggen en erover te communiceren. Door structuur aan te brengen zijn talstelsels ontstaan. Het Egyptisch en Babylonisch talstelsel worden bestudeerd en er wordt mee gerekend. Na op Middeleeuwse wijze met Romeinse cijfers te hebben gerekend, een kunst die in die tijd slechts aan enkelen was voorbehouden, ontstaat nog meer waardering voor een van de grootste uitvindingen uit de geschiedenis: ons moderne tientallige talstelsel. Nagegaan wordt hoe dit talstelsel, dat in India is ontwikkeld, na tussenkomst van Islamitische wiskundigen, in West-Europa is beland. Door dit talstelsel, waarmee we met slechts tien symbolen alle getallen van de wereld kunnen maken, werd een explosieve ontwikkeling van de wetenschap mogelijk en kan iedereen leren rekenen.

Doelgroepen

Startende reken-wiskunde experts en alle andere belangstellenden.

Referenties

- Berlinghoff, W. & Gouvea, F. (2016). *Wortels van de wiskunde*. Amsterdam: Epsilon Uitgaven.
- Bunt, N.H (1988). *The historical roots of elementary mathematics*. New York: Dover Publications.
- Ifrah, G. (1988). *De wereld van het getal*. Katwijk aan Zee: Servire Uitgevers.
- Joseph, G. (1992). *The crest of the peacock: non European roots of mathematics*. Princeton/Oxford: Princeton University Press.
- Katz, J (2014). *History of mathematics*. Harlow: Pearson Education.
- Menninger, K. (1958). *Zahlwort und Ziffer*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Ronde 9: Parallelezingen

9.1 Vijftig jaar ontwikkeling reken-wiskundeonderwijs

Ronald Keijzer (Hogeschool iPabo) & Wil Oonk (Universiteit Utrecht)

In de jaren 60 van de vorige eeuw leidden zorgen over het mechanistische reken-wiskundeonderwijs van die tijd tot het ontwikkelen van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Hans Freudenthal was de inspirator achter die ontwikkeling. Methodeschrijvers omarmden dit nieuwe onderwijsparadigma in de jaren 80 en aldus belandde het realistische reken-wiskundeonderwijs op vrijwel alle basisscholen in Nederland. Maar dat ging niet zo soepel als ontwikkelaars gedacht hadden. Een nieuwe methode betekent nog geen nieuw onderwijs. Het vak rekenen-wiskunde bleek niet alleen als leerstof-domein, maar ook als cultuurgoed invloed te hebben op de implementatie ervan.

In de parallellezing gaan we aan de hand van documentatie van verschillende soort en eigen ervaringen na hoe de ontwikkeling van het reken-wiskundeonderwijs de afgelopen 50 jaar verlopen is. We zetten daarvoor gevormde ideeën op een rij, maar laten ook zien hoe die verspreid werden. Dit mondt uit in een voorzichtige verklaring van wat het huidige reken-wiskundeonderwijs typeert.



Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Erlwanger, S.H. (1973). Benny's Conception of Rules and Answers in IPI Mathematics. *Journal of Children's Mathematical Behavior*, 1(2), 212-231.
- Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*.

Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

- KNAW (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction — The Wiskobas Project*. Dordrecht: Springer
- Wijdeveld, E. (2005). Freudenthals vervulde toekomstvisie. In H. ter Heege, T. Goris en R. Keijzer (red.). *Freudenthal 100*. (pp. 157-159). Utrecht: Universiteit Utrecht.

9.2 Bouwstenen van numerieke vaardigheden: Associatie tussen hoeveelheid en ruimte

Jaccoline van 't Noordende (Universiteit Utrecht / Universiteit van Amsterdam)

Een belangrijk aspect in de ontwikkeling van numerieke vaardigheden is het verwerken van hoeveelheden. Het blijkt voor jonge kinderen echter moeilijk te zijn om hoeveelheden los van ruimtelijke aspecten te verwerken. Hoeveelheden zijn namelijk sterk gerelateerd aan ruimte. In het dagelijks leven geldt bijvoorbeeld vaak dat een groter aantal objecten ook een grotere ruimte inneemt. Er is lange tijd aangenomen dat de oorsprong van de sterke associaties tussen hoeveelheden en ruimte in een aangeboren mentale getallenlijn ligt. Deze parallellezing richt zich op alternatieve verklaringen voor associaties tussen hoeveelheden en ruimte (*quantity-space mapping*) en de rol van *quantity-space mapping* als bouwsteen in de ontwikkeling van numerieke vaardigheden. De resultaten van mijn promotieonderzoek laten zien dat *quantity-space mapping* in de vroege kindertijd wordt beïnvloed door een interactie tussen gesitueerde, belichaamde en culturele processen. De ontwikkeling van numerieke vaardigheden bouwt voort op deze vroege ontwikkeling van *quantity-space mapping*. Er is nog meer onderzoek nodig om de ontwikkelingsprocessen en de relatie tussen *quantity-space mapping* en numerieke vaardigheden goed in kaart te brengen. Desalniettemin kunnen er al enkele voorzichtige implicaties voor de praktijk gegeven worden. Ervaring met het koppelen van hoeveelheden aan ruimte zal waarschijnlijk de ontwikkeling van numerieke vaardigheden bevorderen. Daarom wordt aanbevolen hier aandacht aan te geven in het onderwijs aan jonge kinderen, door bijvoorbeeld het spelen met blokken, het gebruiken van levensgrote getallenlijnen en het trainen van dynamisch strategiegebruik.

Doelgroepen

Onderzoekers en professionals op het gebied van het jonge kind en andere belangstellenden.

Referenties

- Van 't Noordende, J. (2018). *Building blocks of numerical cognition. The development of quantity-space mapping*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Ronde 10: Werkgroepen

10.1 Hoe leer je een goede rekentekening maken en waarom is dat belangrijk?

Ceciel Borghouts (Borghouts Rekenadvies)

Veel kinderen hebben moeite om de juiste som bij een opgave in verhaal-vorm te bedenken. Het kunnen maken van een rekentekening / schets bij de context kan daarbij helpen. Met een goede schets breng je het probleem in kaart. Als dat lukt, als je weet wat je uit moet rekenen, dan hoef je het alleen nog maar uit te rekenen...

Maar hoe leer je nu zó een context te schetsen dat helder wordt om welke bewerking het gaat? Dat is nog helemaal niet zo eenvoudig.

Wat is eigenlijk een goede tekening? Zijn daar criteria voor? Is een tekening alleen te maken met kleine getallen? En hoe gaat dat dan wanneer de getallen wat groter worden? Daar gaan we het in deze werkgroep over hebben.

We verkennen op welke as van het drieslagmodel en in welke laag van het handelingsmodel het schetsen / tekenen een rol speelt. Welke vragen stelt de leerkracht bij de bespreking? We zullen zien dat dit heel andere vragen zijn dan de vragen die gesteld zouden worden wanneer de les louter gericht zou zijn op het efficiënt uitrekenen van sommen.

We bespreken voorbeelden van groep 3 tot en met 5 en beperken ons daarbij tot de bewerkingen splitsen, optellen, aftrekken vermenigvuldigen en delen.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- Borghouts, C. (2015). *Voorkom (ernstige) rekenproblemen. 7 aanraders.* Dordrecht: Instando.

10.2 Onderzoekspraktijk rekenen basisonderwijs

Kees Hoogland (Hogeschool Utrecht)

Wereldwijd wordt er veel onderzoek gedaan naar rekenen en gecijferdheid voor en in basisonderwijs. Dat onderzoek is niet altijd even toegankelijk, door de vorm van presenteren of door beperkingen in de beschikbaarheid. Ook vergt het zorgvuldigheid om onderzoeksresultaten te vertalen naar onze situatie. In deze werkgroep worden vijf of zes recente (internationale) onderzoeken gepresenteerd, met bronnen en met een vertaling naar de Nederlandse praktijk. Dit jaar is speciale aandacht voor onderzoeken die 'rekenen-wiskunde doen' als aspect hebben.

Bij elk onderzoek wordt de deelnemers de gelegenheid geboden de informatie te koppelen aan de eigen professionele praktijk. Bij elk onderzoek is er een vraag- en discussieronde. Daarbij komen vragen aan de orde als: Wat

zouden wij aan dit onderzoek kunnen hebben? Kunnen we een dergelijk onderzoek ook in de eigen praktijk uitvoeren?

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

10.3 In gesprek met het Ontwikkelteam rekenen & wiskunde

Marianne Lambriex (Ontwikkelteam rekenen & wiskunde Curriculum.nu)

Het is twaalf jaar geleden dat de landelijke kerndoelen en eindtermen voor het primair en voortgezet onderwijs in de wet zijn herzien. Omdat het belangrijk is dat onderwijs goed aansluit bij de moderne samenleving en dat de inhoud van het onderwijs tegemoet komt aan de eisen die nu en in de toekomst gesteld worden aan mensen, is het project Curriculum.nu in het leven geroepen. In dit project buigen ontwikkelteams van leraren en schoolleiders zich over de vraag wat leerlingen in het primair en voortgezet onderwijs moeten kennen en kunnen. Met de opbrengst van dit ontwikkelproces zullen kerndoelen en eindtermen worden geactualiseerd.

In deze discussiebijeenkomst kunt u in gesprek met vertegenwoordigers van het ontwikkelteam rekenen & wiskunde. Zij vertellen over de opbrengsten van het project tot nu toe en de onderliggende overwegingen. Er is volop gelegenheid voor het over en weer stellen en beantwoorden van vragen.

Deze bijeenkomst wordt ook aangeboden in ronde 3.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Referenties

- <https://curriculum.nu/ontwikkelteam/rekenen-en-wiskunde/>

10.4 Motiveren van sterke rekenaars

Suzanne Sjoers (SLO)

Om het rekentalent van sterke rekenaars om te zetten in leren en presteren, is passende instructie én begeleiding nodig. Dat dit nog onvoldoende lukt, blijkt uit recent TIMSS-onderzoek: twintig jaar geleden haalde twaalf procent van de groep 6-leerlingen bij rekenen het geavanceerde niveau. Nu is dat nog slechts vier procent. "Er blijft dus talent liggen," aldus de Onderwijsinspectie (2018): "Met name het aandeel leerlingen dat op een hoog en geavanceerd niveau presteert, ligt internationaal gezien relatief laag."

Onder begeleiding valt ook het motiveren van sterke rekenaars. Het motiveren en gemotiveerd houden van sterke rekenaars, is complex. Zeker wanneer er sprake is van onderpresteren, is er meer nodig dan alleen het uitdagender maken van het rekenaaraanbod zoals via compacten en verrijken.

Enkel door het verbinden van didactische én pedagogische interventies, kunnen sterke rekenaars tot leren en presteren komen.

In deze werkgroep worden eerst enkele voorbeelden van interventies uit (internationale) literatuur bekeken: Wat werkt bij het motiveren van sterke rekenaars? Vervolgens wordt de motivatiematrix rekenen-wiskunde gepresenteerd: wat kan een leraar aan de verschillende fasen van een rekenwiskundeles toevoegen om een niet-gemotiveerde sterke rekenaar (weer) in beweging te krijgen? Hierna wordt door middel van enkele praktijkvoorbeelden inzichtelijk gemaakt hoe deze motivatiematrix gebruikt kan worden en wat de effecten zijn. Tenslotte worden deelnemers uitgenodigd om, vanuit hun eigen onderwijspraktijk of literatuurkennis, interventies toe te voegen aan de motivatiematrix. Na afloop van de conferentie krijgen de deelnemers een bijgewerkte versie van de motivatiematrix rekenen toegestuurd.

Doelgroepen

Leraren, lerarenopleiders rekenen-wiskunde, schooladviseurs en andere belangstellenden.

Referenties

- Inspectie van het Onderwijs (2018). *De Staat van het Onderwijs 2016/2017*. Utrecht: Inspectie van het Onderwijs.
- Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

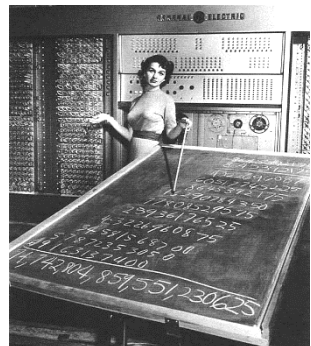
10.5 Opvermenigvuldigen is altijd beter dan delen

Willem Uittenbogaard (Freudenthal Instituut & pabodocent in onruste [naar Ed de Moor])

In 2005 bracht Cito het PPON rekenen-wiskundeonderwijs 32 (einde basisschool) uit. Daar is op de Panama-conferentie destijds de nodige aandacht aan besteed. Jammer, dat die PPON's er niet meer zijn. Daar konden we zo veel van leren.

In dat onderzoek stond een context-deelopgave. Minder dan 10% van de Nederlandse leerlingen uit groep 8 konden die opgave tot een goed einde brengen. Hoe kan dat nu, dacht ik toen. We zijn al vele jaren bezig om de traditionele staartdeling te vervangen door een voor leerlingen vriendelijker en begrijpelijker alternatief: delen door afhalen. Zonder te maximaliseren. Dat was toen al gemeengoed aan het worden in de methoden. Maar dat bleek niet uit dat PPON-onderzoek.

Met de opgave in de hand ben ik op zoek gegaan.



Eerst naar kinderen van de basisschool. En ook naar volwassenen op straat. We hoorden toen ook steeds: vroeger leerde je dat wel op de lagere school. De door mij geïnterviewde volwassenen deden het niet beter dan de leerlingen van groep 8 uit het PPON-onderzoek. En eigenlijk nog veel slechter. Bijna niemand van de volwassenen kon de eenvoudige opgave oplossen. Ik heb de opgave heel vaak gebruikt in lezingen, ouderavonden en in de opleiding tot leerkracht om het gesprek over delen te openen. Nu is mijn zoektocht wel klaar. Opvermenigvuldigen is (bijna) altijd beter. Kortgeleden heb ik een les gegeven aan groep 8 met de opgave uit 2005. En ... nieuw licht op algoritmisch delen! Klein beginnen en groot eindigen. Een interactieve werkgroep rond deze opgave met dertien jaar ervaring rond dit vraagstukje.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Ronde 11: Afsluiting van de conferentie

11 Slotlezing: Meer creativiteit in de (reken-wiskunde) les!

Evelyn Kroesbergen (Radboud Universiteit)

Eén van de vaardigheden die leerlingen in hun latere leven nodig zullen hebben, is creatief denken. Ze moeten in staat zijn om zelf oplossingen te bedenken voor problemen die ze nog niet eerder tegen zijn gekomen. De vraag is echter of dit in het huidige onderwijs wel voldoende wordt geleerd, en dat geldt zeker ook voor het reken-wiskunde onderwijs. Daar leren kinderen vaak opgaven op te lossen waarvan het antwoord al bekend is. In hoeverre gaat het dan werkelijk om probleemoplossen?

In deze lezing wordt ingegaan op de rol van creativiteit in het onderwijs in het algemeen, en in het reken-wiskunde onderwijs in het bijzonder. Vanuit recente wetenschappelijke literatuur wordt besproken wat creativiteit nu eigenlijk is en hoe dat samenhangt met schoolprestaties. Vervolgens wordt ingegaan op het meten van creativiteit. Als creativiteit een doel van het onderwijs is, zullen we tenslotte ook een manier moeten vinden om te bepalen of dat doel behaald wordt, ook binnen het domein rekenen-wiskunde. Tenslotte wordt aan de hand van een voorbeeld besproken hoe creativiteit in de reken-wiskunde les gestimuleerd kan worden.

Doelgroepen

Alle conferentiedeelnemers.

Afsluiting van de conferentie

Inleiders, medewerkers en organisatoren

Margit van Aalst (Het CvTE)
MARIKE Barendregt (Thomas More)
Jos van den Bergh (Aritmofilia / Malmberg)
Natasja van Boxel (Malmberg)
Gerard Boersma (HAN)
Ceciel Borghouts (Borghouts Rekenadvies)
Petra van den Brom-Snijders (Hogeschool Inholland)
Geeko Bruin-Muurling (EDB)
Stefan Buisman (Universiteit van Stockholm)
Marie-José Bunck (Hogeschool Utrecht)
Arlette Buter (Rekenadvies Buter / Malmberg)
Maarten Dolk (Inspiration4learning)
Nanke Dokter (Fontys Pabo 's-Hertogenbosch)
Sandra Driessens (Thomas More)
Marije Fagginger-Auer (10voordeleraar)
Frans van Galen (UU: FI)
Gert Gelderblom (Expertis)
Anneke van Gool (op persoonlijke titel / Malmberg)
Emine Guntepe (Malmberg)
Marja van den Heuvel-Panhuizen (UU: FI & FG / Nord University)
Mark van Houwelingen (Universiteit Leiden / Hogeschool Rotterdam)
Marian Hickendorff (Universiteit Leiden)
Kees Hoogland (Hogeschool Utrecht / NVORWO)
Michel van Ingen (Fontys Pabo 's-Hertogenbosch)
Stefan Jansen (Stichting Cito)
Dolf Janson (JansonAdvies / Jeelo)
Vincent Jonker (UU: FI; O&T)
Ronald Keijzer (iPabo)
Maaike Kenter (Hogeschool Windesheim Flevoland)
Marjolein Kool (Hogeschool Utrecht)
Marloes Kramer (Deviant)
Evelyn Kroesbergen (Radboud Universiteit)
Bernadette Kruijver (Stichting Cito)
Marianne Lambriex (Ontwikkelteam rekenen & wiskunde)
Alette Lanting (Lanting Rekenadvies)
Jenneken van der Mark (NVORWO)
Annette Markusse (iPabo)
Fokke Munk (Priem17)
Jaccoline van 't Noordende (Universiteit van Amsterdam)
Anneke Noteboom (SLO)
Cathe Notten (Volgens Bartjens & Panama)
Wil Oonk (UU: FI)
Patricia de Reuver (J.H. Snijdersschool, Rijswijk)
Onno van Rijswijk (Deviant)
Ernie Schouten (Stichting Cito)
Susanne Sjoers (SLO)
Jan Willem van Slijpe (iPabo)
Belinda Terlouw (Katholieke Pabo Zwolle)
Willem Uittenbogaard (UU: FI)
Iris Verbruggen (Stichting Cito)
MARIKE Verschoor (op persoonlijke titel)
Arjen de Vetten (Universiteit Leiden)
Stella van der Wal-Maris (Marnix Academie)
Carola van der Wielen (Ontwikkelteam rekenen & wiskunde)
Marc van Zanten (SLO / UU: FI & FG; O&T, Panama)

