

Wiskundige thema's uit de eigen leefwereld

Rekenen buiten het boekje

Hoe vul je het rekenonderwijs op de basisschool in? Leerkrachten gaan hierover regelmatig met elkaar in gesprek. Moet je altijd nauwgezet de methode volgen? De Grote Rekendag biedt de mogelijkheid om leerlingen na te laten denken over open reken/wiskundeproblemen uit hun eigen leefwereld.

Ronald Keijzer en
Corry Verschure

zijn verbonden aan
het Freudenthal
Institute for Science
and Mathematics
Education van de
Universiteit Utrecht en
medewerkers en
ontwerpers van de
Grote Rekendag

Keuzes maken in de discussie hoe je het rekenonderwijs op school invult, is lastig. Belangrijke vragen wegen steeds mee: halen we op deze wijze de tussendoelen en de einddoelen wel? Komen alle domeinen en daarbinnen diverse leerlijnen voldoende aan bod? Hoe maken we verantwoorde keuzes? Het nauwgezet volgen van de reken/wiskundemethode neemt wellicht een deel van de vragen weg. Maar soms is het nodig om buiten de methode om te gaan, bijvoorbeeld om de leerlingen na te laten denken over open reken/wiskundeproblemen uit hun eigen leefwereld.

Grote Rekendag

Eén dag per jaar werkt de hele school gelijktijdig aan hetzelfde wiskundige thema: tijdens de Grote Rekendag. In 2011 deden ongeveer duizend scholen mee. De Grote Rekendag heeft een aantal bijzondere kenmerken die voor alle groepen gelden:

- De kinderen moeten al onderzoekend iets leren en komen van hun stoel.
- Voor elke groepencombinatie zit er een creatieve opdracht bij.
- De computer kan doelgericht ingezet worden bij een opdracht.
- Kinderen kijken over de grenzen van het vak rekenen/wiskunde.
- Het thema heeft voor de ontwikkelaars veel ontwerpmogelijkheden.

In 2012 zal de Grote Rekendag voor de tiende keer georganiseerd worden. In de loop der jaren hebben verschillende ontwerpen hun weg gevonden naar basisscholen, sbo-scholen en pabo's. Bijvoorbeeld: 'Kijkmeetkunde en meten', 'Tellen, turven en tekenen', 'Spelen met getallen', 'Meetkunde, patronen en kunst', 'Het is tijd', 'Waar voor je geld' en 'Meten te lijf' (zie JSW, september 2009).

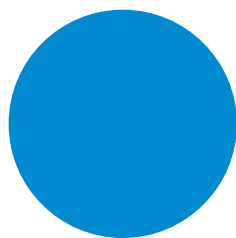
Schoolbrede start

Het thema van de Grote Rekendag 2011 was: 'Redeneren en combineren, weet je het zeker?'. Op basisschool Portland in Rhoon en basisschool 't Kompas in Nieuwkuijk ervoeren we hoe de leerkrachten en de kinderen de Grote Rekendag 2011 beleven.

Voor de schoolbrede start van deze rekendag bedachten de groepen een rekenyell. Deze gezamenlijke opwarmer bracht de kinderen in de sfeer van het onderwerp.

Onderstaande voorbeelden laten iets zien van de creativiteit van de leerlingen van basisschool Portland.

| Yell van groep 1-2 A | Yell groep 7 |
|---|--|
| Rekenen is 'n makkie doe ons maar na. $1 + 1 =$ samen 2 Snap je het al doe dan maar mee. $2 + 2 =$ samen 4 Op rekendag maken wij plezier. | Yell, yell, yell, rekenen kunnen we wel! Min, plus, keer, we doen het steeds weer! Yeahhh! |



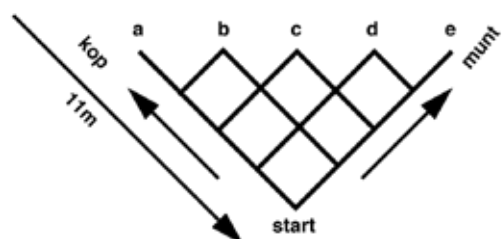


Human Touch Photography

Tijdens deze start bepaalt het draaien aan een rekenrad welke groep zijn yell mag laten horen. Al tijdens de opening vragen leerlingen zich af of het wel eerlijk is dat sommige groepen vaker een yell mogen laten horen. In de groepen komt de leerkracht hierop terug. Na deze schoolbrede activiteit gaan alle groepen naar hun lokalen, waar vervolgvaciteiten klaar staan. Wij volgen de groepen 7 en 8.

Roosterloopspel

Op de speelplaats van basisschool Portland is een rooster getekend. De punt van het rooster is het startpunt. Het doel van het roosterloopspel is de overzijde te bereiken via de lijnen van het rooster. Op elk knooppunt van het rooster bepaalt het gooien met een dobbelsteen of je links- of rechtsaf slaat: een even worp is linksaf en een oneven worp rechtsaf.



Aan de overzijde stopt elke leerling op een van de eindpunten van het rooster. De kinderen

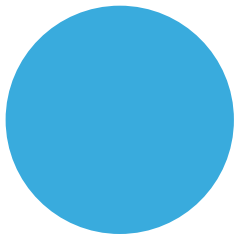
moeten met hun neus steeds dezelfde kant op blijven staan. Doe je dat niet, dan kom je misschien weer bij het startpunt uit. Aanvullend spelen de kinderen hetzelfde spel op papier. In onderstaand schema houden de kinderen bij hoe zij 'lopen' over het rooster en bij welk eindpunt ze uitkomen. De kinderen ontdekken dat ze via diverse routes toch op hetzelfde eindpunt komen.

| Naam | Route | Eindpunt |
|-------|-------|----------|
| | LRLR | c |
| | LRRL | c |

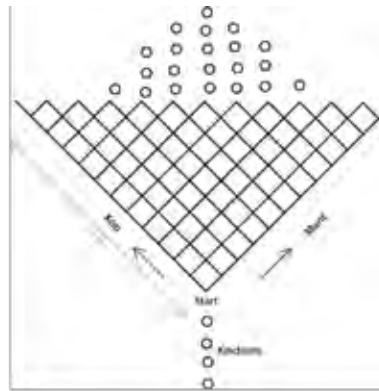
De leerkracht stelt enkele cruciale vragen bij deze activiteit: 'Weten jullie nog meer routes die naar eindpunt "c" leiden? Hebben jullie alle routes gevonden? Hoe weet je zeker dat je alle routes hebt? Bedenk een handige manier om dat uit te zoeken.'

Door gebruik te maken van de routenotatie kunnen kinderen ontdekken dat er twee keer links en twee keer rechtsaf gegaan moet worden om op eindpunt 'c' te komen; in welke volgorde maakt niet uit. Bovendien kunnen ze controleren op het rooster of hun antwoord juist is door het intekenen van de diverse routes in verschillende kleuren.

Rekenen zonder methode is leuk!



Later op de ochtend spelen groep 7 en 8 in Rhoon het roosterloopspel buiten nog een keer: dit rooster heeft meer eindpunten. De kinderen lopen zelf over de lijnen van het ene naar het andere knooppunt en noteren hun naam in een eindcirkel. Door de grootte van het rooster ontstaan er voor de diverse eindpunten meer mogelijkheden. Het is een uitdaging de kinderen in groepjes te laten onderzoeken hoeveel mogelijke routes voor alle eindpunten er zijn. Bij verschillende antwoorden voor één eindpunt moeten ze elkaar duidelijk maken wie er gelijk heeft of dat misschien nog een ander oplossing het juiste antwoord is. Daarnaast heeft deze buitenactiviteit in Rhoon iets speciaals: Marja van Bijsterveldt-Vliegenthart, minister van Onderwijs, is aanwezig en mag als eerste de door haar gegooide route lopen. Ook schrijft ze haar naam in de cirkel.



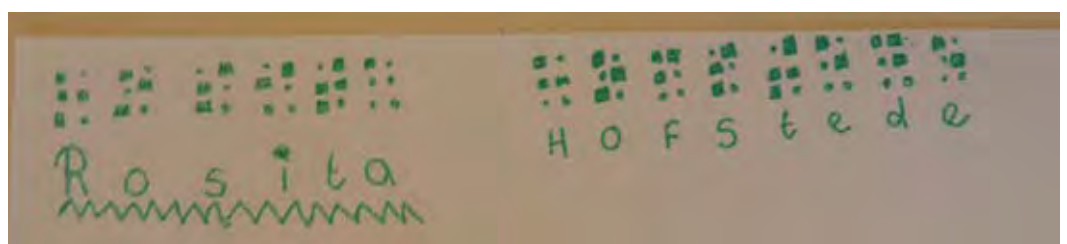
Op basisschool 't Kompas spelen de kinderen eerst het grote roosterloopspel buiten. Ze gebruiken tweekleurige fiches: **R**ood betekent **R**echtsaf, **G**eel betekent **L**inksaf. Ze blijven staan bij hun eindpunt en maken zo een levende grafiek. Volgens de kinderen is het 'puur toeval' waar ze terecht komen. Het valt de kinderen wel op dat bij de buitenste punten weinig of geen kinderen staan. Bij de papieren versie van deze activiteit later in de ochtend krijg ik verschillende antwoorden op de vraag: op hoeveel manieren kun jij bij punt c uitkomen? Twee kinderen zoeken samen uit wat het goede antwoord is. Ze hebben het allebei fout

en weten te vertellen waarin hun denkfout zit. Door samen te zoeken en controleren ontdekken ze dat de ene een route vergeten heeft en de ander een route dubbel heeft geteld. Dit overleg geeft een duidelijke, directe meerwaarde aan de activiteit. Vervolgens bepalen ze voor een ander eindpunt het aantal routes. Eén leerling geeft een route, de ander tekent deze in een andere kleur op het rooster als de route er nog niet staat. Een vervolgvraag is: kunnen jullie op een andere manier dan tekenen op het rooster de oplossing vinden? Met een duwtje in de goede richting – de getekende weg laten noteren met L(inks) en R(echts) – ontdekken ze dat de routebeschrijving met LRLR hetzelfde is als de tekening op het rooster. Dus het is mogelijk om de oplossing te vinden als je alleen gebruik maakt van de routenotatie. Bij het roosterloopspel verbazen de kinderen zich over de eenvoudige manieren om een route duidelijk te maken: letters en/of tekenen. Ook het vaker eindigen op de middelste eindpunten houdt de kinderen bezig.

Brailleschrift

Ook bij de volgende activiteit zien we verwondering: het kennismaken met het brailleschrift door het schrijven van hun eigen naam in braille. De grootste ontdekking voor de kinderen zijn de zes punten waarmee je het hele alfabet en de cijfers 0 t/m 9 kunt maken. Het is nog een hele klus je naam duidelijk leesbaar op papier te krijgen. De meeste kinderen zetten de letters van hun naam onder het brailleschrift. In de groepen 7-8 van basisschool 't Kompas heeft de leerkracht een voorbeeld van een boek in braille meegenomen. Tijdens het werken aan de opdracht komt de juf langs om de kinderen het 'echte brailleschrift' te laten voelen. Na het schrijven van hun naam schrijven de kinderen een som voor een andere leerling in braille. Vervolgens lost iemand uit het groepje de som op. Ook komen er vragen: moet er tussen de getallen en de + wel of geen spatie? Hoe weten blinde mensen het verschil tussen

Overleg
geeft een
duidelijke,
directe
meerwaarde
aan de
activiteit



Brailleschrift door groep 7-8

letters en cijfers, want sommige combinaties zijn hetzelfde? Hoe voelen ze wat er staat, ik zou dat niet kunnen? Opmerking van een leerling naar een andere leerling in het groepje: 'Je moet wel alle zes de puntjes zetten en de punten die je nodig hebt duidelijker maken, toch?' De leerling kijkt mij aan. Ik kan alleen maar positief reageren en aanvullende informatie geven over de belangrijkheid van de juiste plaatsbepaling van de puntjes in het geheel van zes punten.

Game of Hog

Een grote uitdaging zit in de derde activiteit, het dobbelspel 'Game of Hog'. De kinderen gooien met dobbelstenen, variërend van één tot en met tien stuks. Ze bepalen vooraf het aantal dobbelstenen waarmee ze gooien. Het aantal gebruikte dobbelstenen en het totaal van de gegooidde worp noteren ze op een lijst. Bij de tweede worp tellen de kinderen hun punten van de eerste en de tweede worp bij elkaar op. De worp in de volgende ronde tellen ze er meteen bij, zodat voor alle spelers steeds het totaal aantal punten zichtbaar is. De speler die het eerst 100 punten heeft verzameld, is de winnaar. Maar er zit ook een adder onder het gras, namelijk het gooien van 1. Een speler die met een van de dobbelstenen 1 gooit, heeft voor die speelronde automatisch 0 punten. Deze 1-regel vraagt twee overwegingen: met meer dobbelstenen is de som van de ogen snel hoog, maar met meer dobbelstenen wordt de kans op een 1 ook steeds groter.

In het begin kiezen de kinderen voor het gooien met tien dobbelstenen, want 'zo komen we snel bij 100 punten'. Verder in het spel ontdekken ze dat de kans op het gooien van 1 of meerdere 1-en ook groter wordt. De kinderen variëren met het aantal dobbelstenen en letten goed op de worp van hun groepsgenoten. Vooral als de 1 boven ligt, komt er een enthousiaste reactie, behalve van de speler die 1 gooit. Bij de nabespreking geeft een van de kinderen aan dat hij gokken leuk en spannend vindt, maar dat je wel goed moet nadenken om op een slimme manier op 100 punten te komen. Bovendien is deze opdracht pas echt rekenen, want je moet steeds punten bij elkaar optellen. Een van de kinderen geeft aan dat het doortellen van de punten een handige manier is om te

voorkomen dat je steeds opnieuw moet tellen hoeveel punten je totaal hebt en hoever je nog van de 100 verwijderd bent.

Werken buiten de methode

Op de Grote Rekendag konden zowel de kinderen als de leerkrachten ervaren dat rekenwiskunde een heel andere invulling kan hebben dan sommen maken uit het methodeboek. Het doel, rekenen buiten de methode, is als positief ervaren. Dit betekent dat het terzijde leggen van de methode ruimte biedt om onderzoekend te leren. De Grote Rekendag biedt hiervoor een mogelijkheid. Een van de kinderen: 'Op deze manier rekenen is vet. Je doet leuke activiteiten en je hoeft niet zo veel te schrijven. Maar ik heb er ook veel van geleerd: gokken lijkt simpel, maar is het niet; braille ziet er eenvoudig uit, maar probeer het zelf maar eens te schrijven! Het roosterspel is ook een soort gokken, maar toch is er iets mee.' De leerkrachten ervaren het thema van dit jaar anders dan voorgaande jaren. Een leerkracht: 'Ik heb genoten, maar ik wil in de klas nog dieper op de activiteiten die de kinderen hebben gedaan ingaan, want dan krijgen de activiteiten en de ervaringen pas echt een meerwaarde. Ik heb ervaren dat ik zelf bewuster moet letten op activiteiten waarin kans, toeval, combineren en redeneren een rol spelen. Dit komt vaker voor dan ik tot nu hebt gedacht.'

De verwondering bij de kinderen is gewekt, dat is vaak het begin van anders gaan kijken naar de wereld om je heen. Op zoek gaan naar antwoorden, waarbij je steeds handig moet combineren en steeds blijft redeneren, is een vervolgstap die door kinderen en leerkrachten in de toekomst gezet kan worden. ●

Met dank aan leerkrachten en leerlingen van basisschool Portland in Rhoon en basisschool 't Kompas in Nieuwkuijk.



Foto: Ada Molkenboer

*Minister van Onderwijs
Maria van Bijsterveldt-
Vliegenthart mag het
routeloopspeel als
eerste doen*

**MEER
WETEN?**

Het materiaal van de Grote Rekendag voor de groepen 7-8 werd ontworpen door Vincent Jonker, Monica Wijers en Annemiek van Leendert. De tiende Grote Rekendag zal plaatsvinden op woensdag 18 april 2012. Scholen kunnen zich inschrijven via www.rekenweb.nl > Grote Rekendag.