

Waar voor je ge

Grote Rekendag toont hoe realistisch

Kenmerkend voor realistisch reken-wiskundeonderwijs is dat kinderen de kans krijgen hun eigen reken-wiskunde-kennis te maken. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door kinderen in open situaties te plaatsen en hen uit te dagen om daarbinnen op onderzoek te gaan. Niet elke open situatie leent zich daar natuurlijk voor. Het gaat om situaties die vragen om wiskunde of om wiskundig beschouwd te worden. Dergelijke onderzoekssituaties vormen het uitgangspunt van de Grote Rekendag. Het Freudenthal Instituut organiseert deze Grote Rekendag jaarlijks op een woensdag in april. Gedurende dit dagdeel gaan leerlingen van groep 1 t/m 8 aan de slag met probleemsituaties, waarvoor zij (en vaak ook hun leerkracht) nog een oplossing moeten bedenken. Het gaat om vragen die overleg en argumenteren nodig maken. Kortom, zo stellen de auteurs van dit artikel: het gaat tijdens de Grote Rekendag om allerlei zaken die de kern van het realistisch reken-wiskundeonderwijs raken. Een tweede aspect dat zij belichten is de GRD in het perspectief van de leerlingen, die de GRD vooral als een leuke en een beetje feestelijke dag met uitdagende opdrachten zien. En dat is belangrijk, want als je werkelijk gemotiveerd bent om met reken-wiskundige problemen aan de slag te gaan, leer je er meer van, dan wanneer je dat met enige of zelfs met grote tegenzin doet. De Grote Rekendag moet eigenlijk smaken naar meer, want één dag per jaar plezier hebben in rekenen-wiskunde is zeker niet genoeg.

Geld maken

Het thema van de in april 2009 gehouden Grote Rekendag was 'Waar voor je geld'. Tijdens deze woensdag gingen leerlingen in groep 7 en 8 aan de slag met keuzen die gemaakt zijn voor het euro geldsysteem, zoals we dat sinds enkele jaren kennen. De leerlingen moesten daarbij bijvoorbeeld berekenen waarom dit systeem, dat draait om de getallen 1, 2 en 5, zo praktisch is bij het contant betalen. In groep 5 en 6 stond onder meer het zelf inkopen voor een maaltijd op het programma. Natuurlijk moest hierbij een realistische begroting worden gemaakt.

In de onderbouw ging het dit jaar tijdens de Grote Rekendag om het waarderen van kosteloos materiaal. De leerlingen konden eerder meegenomen spullen van andere leerlingen kopen met Grote Rekendukaten. Deze Grote Rekendukaten konden de kinderen verdienen met het spelen van spelletjes of verkrijgen door ze zelf te maken.

In groep 4 van juf Mirjam op basisschool Onze Wereld in Den Haag begint de Grote Rekendag met het maken van Grote Rekendukaten. De leerlingen moeten die zo maken dat ze er ieder precies 20 hebben. Juf Mirjam benadrukt dat op

de te maken munten moet worden aangegeven wat de waarde ervan is. Ze geeft ook aan dat de kinderen meer dan een munt of biljet moeten maken. Ze mogen zich er niet vanaf maken door slechts een biljet van 20 Grote Rekendukaten te maken. De leerkracht legt ook uit waarom het Grote Rekendukaten moeten worden: euro's maken mag niet. Dat is maar goed ook, anders zou iedereen dat doen en wordt het geld al snel niets meer waard.

De kinderen gaan enthousiast aan het werk. Busra maakt twee biljetten, met een waarde van respectievelijk 10 en 7 dukaten en twee munten met waardes van 1 en 2 dukaten. Om de biljetten tot echte biljetten te maken, voegt zij haar handtekening toe als echtheidskenmerk. Ook Noorie kiest ervoor om haar handtekening als echtheidskenmerk toe te voegen aan de door haar ontworpen biljetten en ook zij koos



Noorie met het door haar gemaakte geld

RONALD KEIJZER

voor biljetten van 7 en 10 dukaten en munten van 1 en 2.

Een enkele leerling maakt, ondanks de waarschuwing dat dit eigenlijk verboden is, toch euro's. Echter, de gekozen getallen op de biljetten verraden in ieder geval dat het hier niet om echt geld gaat. Er is namelijk gekozen voor een biljet van € 7, een van € 5 en twee munten van € 4. Ook het echtheidskenmerk wijkt hier af van het kenmerk dat Busra en Noorie kozen. Deze euro's zijn 'Grote Rekendag-echt' gemaakt door een vingerafdruk van de maker.

Uiteindelijk lukt het alle leerlingen om 20 dukaten, of in sommige gevallen euro's, te maken. En dit is zeker geen klus die leerlingen alleen aanpakken. De kinderen helpen elkaar met ideeën over de echtheidskenmerken en de getallen op de munten en biljetten. Er wordt bij tijd en wijle druk overlegd.

reken-wiskundeonderwijs kan zijn



RONALD KEIJZER

Bijzondere euro's

Sommige leerlingen gaan bij de opdracht heel planmatig te werk. Ze bedenken vooraf wat ze precies gaan maken. Anderen maken een meer vrije start, om met het laatste biljet of de laatste munt te zorgen dat er werkelijk 20 dukaten komen te liggen. En als je daar niet gelijk uitkomt is er altijd wel een klasgenoot die wil helpen en je uitlegt hoe je een bedrag zo kunt ordenen dat je snel ziet hoe het tot 20 moet worden vol gemaakt. Het open karakter van de opdracht biedt kinderen verder de kans hun eigen niveau te kiezen. Want 5, 5, 7 en 3 maakt 20, maar dat is ook het geval bij de oplossing van Semih, die koos voor twee biljetten van 10.

Waar voor je geld

Het door de kinderen gemaakte geld geven ze ook uit. Daarvoor is een grote winkel ingericht. Voor het bord staat een rij tegen elkaar geschoven tafels die zo een lange etalage vormen. Op deze tafels staan bordjes met de getallen 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7. Op de tafeltjes van de kinderen liggen spulletjes die ze van thuis meenamen. Het zijn spulletjes die voor de kinderen waardeloos geworden zijn. Ze zijn er op uitgekeken of hebben het dubbel. In de groepjes mogen de leerlingen overleggen waar ze de spullen gaan neerleggen. Juf Mirjam preciseert: 'Je moet in je groepje overleggen. Als je het er met elkaar over eens bent dat iets veel waard is, dan leg je het bij '7', als het iets minder waard is, bij '6', enzovoorts. Als je het helemaal niet zo veel waard vindt en alle kinderen in je groepje denken er net zo over, dan leg je het bij '1'.' De kinderen overleggen vervolgens druk in de groepjes. Al snel lopen kinderen met spulletjes naar de tafels met getallobordjes. Er zijn veel spullen meegenomen en het duurt dan ook niet lang voor de tafels bomvol liggen.

Als alle spullen een plekje gekregen hebben bekijkt juf Mirjam met de kinderen wat er zoal op de tafels ligt. Daar ziet ze eenzelfde pakje stuiterballen bij zowel '1', '2' als '4' liggen en stelt dit aan de orde: 'Waar zou je gaan kopen,

als je stuiterballen wilt hebben?' De leerlingen hebben het antwoord snel klaar. Ze kopen het voor 1 dukaat. De leerkracht vult aan: 'De papa's en mama's doen dat net zo.' Vervolgens informeert ze bij de kinderen of ze ook wel eens een situatie hebben meegemaakt dat een product een hoge en een lage prijs heeft. Die situatie herkennen veel kinderen. Bersu van hen vertelt over het kopen van yoghurt. Een pak kostte in de ene winkel € 2 en in de andere € 1, 50. In de laatste winkel werd de yoghurt uiteindelijk gekocht. Egemen vertelt dat bioscopen verschillende prijzen hanteerden, ook als dezelfde film draait. Bij de ene bioscoop betaalt een kind € 5 en bij de andere € 10.

De vraag naar verschillende prijzen roept meer op bij de kinderen dan alleen prijsverschillen voor een product. Zo vertelt Semih dat hij wat geld tekort had en daarom de boodschappen iets goedkoper kreeg. Mahem weet dat er in de supermarkt dure en goedkope chips verkocht worden. En tot slot vertelt Rahman dat hij stokbrood moest kopen, maar met een rond Turks brood thuis kwam, omdat dat wel € 2 goedkoper was.

Spullen kopen

Juf Mirjam gebruikt dit gesprek als bruggetje naar het formuleren van de volgende opdracht. De kinderen mogen reclame maken voor hun spullen. Ze verknippen daartoe reclameblaadjes tot fraaie reclameposters. Ik zie ze zoeken naar signaalwoorden die lage prijzen voorspellen om op de posters te plakken. Op deze reclameborden zie ik woorden verschijnen als:

- korting,
- gratis,
- sale (waarvan enkele kinderen de betekenis kennen),
- kleine paasprijsjes (omdat het enkele dagen voor Pasen is en
- voordeeldagen.



RONALD KEIJZER

Semih kiest voor twee biljetten van 10 euro



Spullen neerleggen bij getallenbordjes

De folders maken een fleurige indruk, maar het reclame maken voor de spullen die verkocht worden blijkt niet nodig. De kinderen willen graag kopen. Juf Mirjam hangt de folders op het bord en maakt de overstap naar het kopen. De kinderen mogen de eerder gemaakte 20 euro gebruiken als betaalmiddel. Verder krijgt ieder groepje twee dobbelstenen. Een van de leerlingen in ieder groepje gooit met de dobbelstenen en mag vervolgens voor het aantal ogen maximaal twee spullen kopen. Als 8 gegooid is mag voor in totaal 8 dukaten gekocht worden, bijvoorbeeld iets van 3 en iets van 5 dukaten. Maar als er gekocht moet gaan worden, zijn er ook verkopers nodig. De leerkracht wijst hiervoor twee sterke rekenaars aan. Zij zijn de kassamedewerkers en hebben de taak het verkopen van de spullen in goede banen te leiden. Dat blijkt echter geen eenvoudige opgave. Er is namelijk een nijpend tekort aan wisselgeld en verder leidt iedere worp tot nogal wat discussie in de groepjes en dus tot wisselende keuzen. Zo ook in het groepje van Rabia. Zij gooide 7 en mag iets kopen voor 7 dukaten. Ze heeft haar zinnen gezet op iets dat bij de 6 lag en is dik tevreden. Haar groepsgenoten grijpen in. Dat is niet de bedoeling. Rabia moet nog iets uitkiezen dat bij '1' ligt. Als Rabia uiteindelijk twee dingen uitgezocht heeft, moet er betaald worden. Rabia heeft een biljet van 8 dukaten en een van 10. Verder heeft ze een muntstuk van 2 dukaten. De kassamedewerker neemt genoeg met het biljet van 8. Juf Mirjam springt bij met 1 dukaat wisselgeld. In een ander groepje is 11 gegooid. De gelukkige werper kiest iets van 7 dukaten uit, maar weet niet wat hij verder kan uitkiezen. Weer springen de groepsleden bij: hij moet nog iets van 4 dukaten uitkiezen.

Als de kinderen eenmaal weten wat de bedoeling is krijgen de kassamedewerkers het heel druk. De kruk, die dienst doet als kassa ligt vol en regelmatig moet juf Mirjam bijspringen met een losse dukaat om het wisselen mogelijk te maken. Daarbij meldt ze dat de kinderen de tijd moeten nemen, om er zo voor te zorgen dat het hele handelen eerlijk verloopt.

Als iedereen iets heeft kunnen kopen, liggen de tafels weer vol met spullen. De leerkracht bespreekt met de kinderen wat ze gekocht hebben en hoe het kopen gelopen is. Dan

blijkt dat het toch niet helemaal goed is gegaan. Een van de kinderen heeft drie artikelen gekocht, terwijl er maar twee gekocht mochten worden. Een ander heeft voor 14 euro



Een kruk doet dienst als kassa

spullen gekocht. Dat kan helemaal niet, zo stelt juf Mirjam vast, want je kunt met twee dobbelstenen nooit 14 gooien. De betreffende leerling blijkt 11 gegooid te hebben en omdat het echt niet eerlijk is om dan voor 14 dukaten te kopen, wordt het verkopen eerst teruggedraaid, om vervolgens nog twee producten voor 11 uit te zoeken en te betalen.

Met dit rekenwerk sluit juf Mirjam de Grote Rekendag af. Ze overziet de rij tafels met prijskaartjes die nog altijd vol spullen ligt. Ze besluit dat de groep hier de volgende dag mee verder gaat. Ze laat de kinderen daarom het overgebleven geld netjes opruimen, zodat ze het morgen weer kunnen pakken.

Realistisch reken-wiskundeonderwijs

Tijdens de zevende Grote Rekendag gingen leerlingen met een serie open opdrachten aan de slag, die ze telkens stimuleerden om getallen onder de 20 te splitsen. De leerlingen kregen zo de kans daarin zelf keuzen te maken en elkaar uit te leggen hoe het met deze splitsingen zit. Daarbij ging het om betekenisvolle splitsingen, omdat geld verschillende denominaties heeft en je bij het betalen ervoor moet zorgen dat het echt eerlijk gebeurt.

Hoewel het bij realistisch reken-wiskundeonderwijs gaat om het mathematiseren van betekenisvolle situaties, hoeft

het niet altijd te gaan om de alledaagse realiteit. Dat kan overigens wel. En dat gebeurde ook in groep 4 van basisschool Onze Wereld. Daar kwam het gesprek bij toeval op het kopen in de goedkoopste winkel. Toen bleek dat veel kinderen ervaringen hebben met het omgaan met echt geld. Het is belangrijk deze ervaringen de klas in te halen, omdat zo het rekenwerk op school en dat van buiten de schoolmuren elkaar raken. Als je een stokbrood moet kopen en ziet dat het € 3,- kost en je ziet dat een rond Turks brood maar € 1,- kost, is het terecht dat je je afvraagt of je niet beter voor het Turkse brood kan gaan. Dat is namelijk 2 euro goedkoper en bevat zeker net zo veel brood. Zulke ideeën en overwegingen zijn ook in de reken-wiskundeles van belang.

Praten over prijsverschillen uit de realiteit maakte de situatie van het kopen in de klas ook betekenisvol. Het betekenisvol zijn van activiteiten is kenmerkend voor realistisch reken-wiskundeonderwijs en daar is deze les daarmee een voorbeeld van. De gekozen context maakte dat de kassamedewerkers wisten wat hun rol was. Ze moesten zorgen dat er op een correcte manier afgerekend werd en dat bleek nog niet zo eenvoudig. Het wisselen van geld behoeft nauwelijks meer een toelichting. Het overleg richtte zich vooral op situ-

aties als het teruggeven van 10 dukaten als er 7 betaald hoeft te worden. En daarin zit de kracht van open activiteiten, zoals die tijdens de Grote Rekendag aan de orde zijn. Leerlingen overleggen over hoe hun wiskundige wereld in elkaar zit en doen daarin vervolgens allerlei interessante en relevante uitvindingen. En juist dat proces maakt dat de hier beschreven activiteiten tijdens de afgelopen Grote Rekendag een typisch voorbeeld vormen van hoe realistisch reken-wiskundeonderwijs eruit kan zien.

De auteurs zijn werkzaam aan het Freudenthal Institute for science and mathematics education en ontwikkelaars van de Grote Rekendag.

Met dank aan Mirjam de Vreede en haar leerlingen van groep 4B van basisschool Onze Wereld in Den Haag.

Noot

1. De zevende Grote Rekendag vond plaats op 8 april 2009. De achtste editie, met als thema 'Metten te lijf' is op woensdag 21 april 2010. Scholen kunnen zich voor deze dag inschrijven via www.rekenweb.nl.

De 28e Panama-conferentie

Waardevol rekenwiskundeonderwijs – Kenmerken van kwaliteit

Op 20, 21 & 22 januari 2010 vindt in Noordwijkerhout de 28e Panama-conferentie plaats. Het thema is 'Waardevol reken-wiskundeonderwijs – Kenmerken van kwaliteit'. Marc van Zanten, projectleider van Panama, geeft een toelichting op dit thema.

Rekenen-wiskunde is een kernvak op de basisschool. Het staat iedere dag op het programma en er wordt een substantieel deel van de onderwijstijd aan besteed. Terecht; in het basisonderwijs wordt letterlijk de basis gelegd voor het kunnen functioneren in het vervolgonderwijs en de maatschappij. Reken-wiskundige inzichten en vaardigheden zijn daarbij onmisbaar. Kinderen die voldoende toegerust worden, hebben hier hun hele leven plezier van. Helaas is het omgekeerde ook waar; kinderen die onvoldoende zijn toegerust ondervinden hier blijvend hinder van. Er ligt daarom een grote verantwoordelijkheid bij de basisschoolleerkracht, die bovendien te maken heeft met grote verschillen tussen kinderen waardoor het nodig is keuzen te maken en prioriteiten te stellen. Kinderen hebben recht op kwalitatief hoogstaand reken-wiskundeonderwijs. Een belangrijke vraag daarbij is wat 'kwaliteit' in dit verband betekent. Wat is goed reken-wiskunde-

onderwijs? Wat maakt reken-wiskundeonderwijs waardevol voor kinderen? Elk antwoord op deze vraag wordt gekleurd door de rol, functie en waarde die men toekent aan rekenen en wiskunde en leren en onderwijs in het algemeen. Zo zal bijvoorbeeld een grotere nadruk op voorbereiding op het vervolgonderwijs leiden tot meer aandacht voor rekendoelen die daar sterk gewaardeerd worden, zoals het beheersen van formele rekenprocedures. Als men grote waarde hecht aan sociale redzaamheid, zal dat leiden tot meer aandacht voor toepassingssituaties.

De 28e Panama-conferentie richt zich op elementen die reken-wiskundeonderwijs van waarde maken, wat kenmerken zijn van kwaliteit en welke beweegredenen daarbij spelen. Gesproken wordt bijvoorbeeld over welke lessen daarvan zijn te leren voor begeleiding, opleiding en nascholing. Ook voor rekencoördinatoren en intern begeleiders is de conferentie van waarde. Onderwerpen liggen onder meer op het gebied van inhoud van rekenen-wiskunde zelf, maar ook het leren van kinderen, het ondersteunen van verbetering van reken-wiskundeonderwijs en de ontwikkelingen van leermiddelen staan in de belangstelling.

Meer informatie vindt u op www.fi.uu.nl/panama.