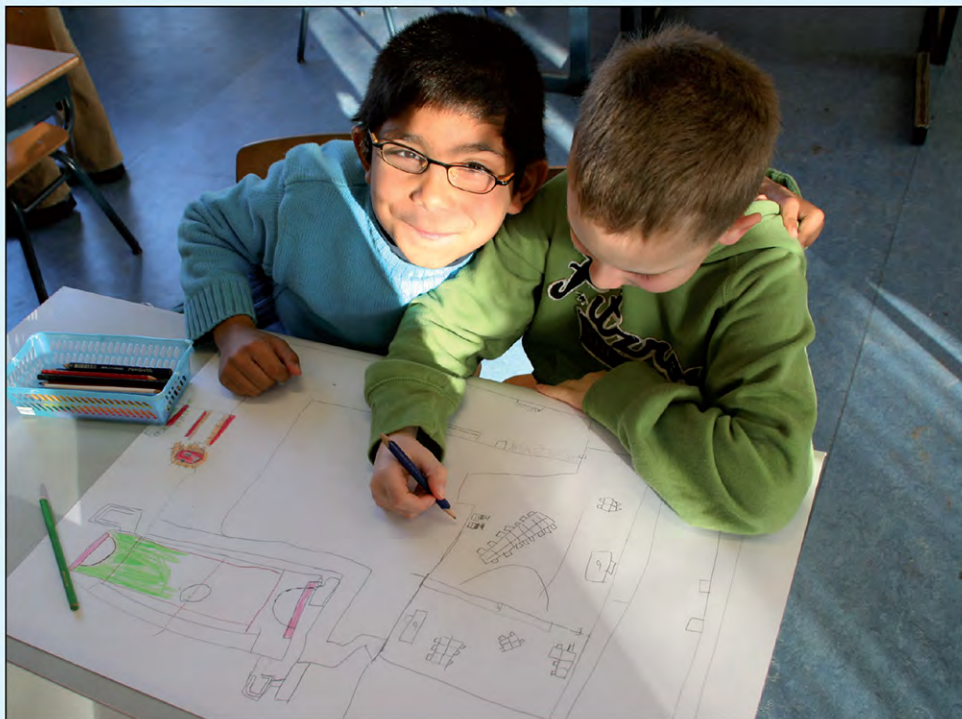


Speciaal Rekenen

Verrijkte reken-wiskundeopdrachten

Onderbouw



Probleemoplossen in interactie

Deel II



Verrijkte reken-wiskundeopdrachten

**Probleemoplossen in interactie Deel II
Onderbouw**

Auteurs

Mieke Abels
Marjolijn Peltenburg
Iris Verbruggen

Met dank aan SBO-scholen

Het Mozaïek, Hilversum
Hertog van Brabantschool, Vught

www.speciaalrekenen.nl

© Freudenthal Instituut, Utrecht
2007

Inhoudsopgave

Deel I: Rijke reken-wiskundeproblemen Onderbouw

Lesactiviteiten

- Een ruimte inrichten
- Inventarisatie
- Hoe kun je meten?
- Vierkuberhuisjes
- Om de beurt

3

Een ruimte inrichten



Uit: Pluspunt

Het inrichten van een ruimte is vaak een leuke activiteit. Je mag zelf bepalen waar wat komt te staan, precies naar jouw zin. Een dergelijke activiteit vinden we in Pluspunt. De leerlingen krijgen een plattegrond aangereikt waarop zij de nieuwe kamer van Pien kunnen indelen.

Deze activiteit kan aantrekkelijker en interessanter worden gemaakt door de leerlingen zelf een ruimte te laten kiezen die zij willen (her)inrichten. Zij krijgen bovendien de gelegenheid om zelf op het idee te komen gebruik te maken van een plattegrond. Het begrip plattegrond komt in de bespreking naar voren.

In de methodes

Alles telt

Pluspunt

De nieuwe kamer

Groep 3: Lesboek, blok 8, les 3, pagina 88, opdracht 2

De wereld in getallen

Wis en Reken

Titel

Een ruimte inrichten

Groep / niveau

Groep 3/4

Leerstofaspecten

Ruimtelijke oriëntatie

Gebruik van een plattegrond

Bedoeling

Door de verrijking wordt de opdracht meer een probleem van de leerlingen zelf. De bedoeling is dat zij een manier bedenken om aan een ander duidelijk te maken waar wat komt te staan. Misschien zijn er kinderen die een plattegrond maken.

Benodigheden

- een plattegrond
- Per tweetal:
- een groot vel papier

Organisatie

De leerlingen werken in tweetallen. Daarna worden de resultaten klassikaal besproken. Er is ruimte om op elkaars aanpak te reageren.

De leerlingen werken de opdracht uit op een groot vel papier, waarmee zij hun aanpak aan de anderen kunnen presenteren.

Introductie van de context

Vraag wie van de kinderen (onlangs) is verhuisd. Laat deze kinderen hierover vertellen.

Ga vervolgens in op het inpakken van spullen tijdens een verhuizing. De spullen worden ingepakt in het oude huis, verhuisd en vervolgens weer uitgepakt in het

nieuwe huis. Daar moeten alle spullen weer een eigen plek krijgen. Benadruk dat een nieuw huis op die manier wordt *ingericht*.

Vraag aan de kinderen wie eens heeft meegeholpen met het inrichten van een kamer. Er hoeft natuurlijk niet per se sprake te zijn van een verhuizing; sommige mensen richten na een poosje hun woonkamer opnieuw in met de meubels die ze al hadden of met nieuw gekochte spullen.

Introductie van het probleem

Leg het volgende probleem voor.

Stel dat je zelf een ruimte mag inrichten, hoe zou je dat doen? Wat komt waar te staan? Vraag enkele kinderen welke ruimte zij zouden willen inrichten.

Denk bijvoorbeeld aan het inrichten van het klaslokaal voor het nieuwe schooljaar. Hoe worden de tafeltjes neergezet? Wat is handig? Andere voorbeelden zijn: het inrichten van het schoolbusje, een trein, de overblijfruimte, je eigen kamer.

Laat elk tweetal nu een ruimte kiezen die zij graag opnieuw willen inrichten. Vraag hoe zij dit zouden aanpakken. Besteed specifiek aandacht aan de vraag hoe je aan een ander duidelijk kunt maken hoe de ruimte eruit komt te zien.

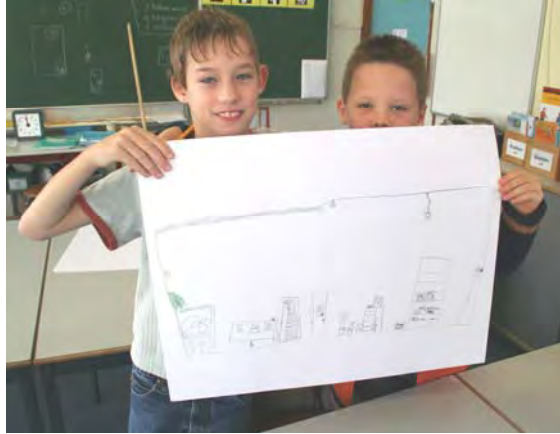


De ervaring leert dat de kinderen bij deze vraag op het idee komen om een tekening of zelfs een plattegrond van de ruimte te maken.

Laat de kinderen vervolgens op een groot vel papier een ontwerp maken van de nieuwe inrichting.

Bespreking

Laat de kinderen hun ontwerp aan de groep presenteren. Elk tweetal licht kort hun werk toe. Plak alle ontwerpen op het bord of aan de muur en vraag de leerlingen om op elkaars werk te reageren.



U kunt vragen naar de overeenkomsten en verschillen in aanpak. Het gaat dan om de manier waarop de nieuwe inrichting is vormgegeven op papier. Als in een ontwerp gebruikgemaakt is van een plattegrond (of iets dat daar op lijkt), gebruik deze dan als aanleiding om over het begrip plattegrond te praten.

Vraag de leerlingen naar het verschil tussen het betreffende ontwerp en andere ontwerpen waarin geen plattegrond wordt gebruikt. Hoe zou je iemand uitleggen wat een plattegrond is? (Op een plattegrond zie je de ruimte van bovenaf)

Inventarisatie



Uit: Alles telt

In de methodes komen opdrachten voor waarbij de kinderen op plaatjes voorwerpen moeten tellen, of groepjes voorwerpen. Bijvoorbeeld: Hoeveel stapels borden? Hoeveel borden op een stapel? Hoeveel borden samen? Soms wordt de kinderen gevraagd eerst zelf groepjes te maken, en dan de groepjes te tellen.

De verrijking van de opdracht in deze les bestaat hieruit dat de kinderen wordt gevraagd te helpen om allerlei spullen die ook echt in het lokaal zijn te tellen.

In de methodes

Alles telt

Zoek de groepjes

Groep 4: Leerlingenboek, blok 2, les 23, pagina 48, opdracht 1

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Titel

Inventarisatie

Groep / niveau

Groep 4

Leerstofaspecten

Gestructureerd tellen
Turven

Bedoeling

De kinderen gaan gestructureerde en ongestructureerde hoeveelheden voorwerpen tellen. Het is de bedoeling dat de kinderen gaan inzien dat structureren helpt en dit ook gaan gebruiken.

Benodigheden

Per tweetal :

- een groot vel papier
- een potlood

Organisatie

Na een klassikale activiteit gaan de kinderen in tweetallen aan de slag. Bedenk van te voren welke spullen de kinderen kunnen gaan inventariseren. Bijvoorbeeld blokken, boeken, potloden, stiften, scharen, linialen en spelletjes. Zorg ook voor een groot aantal elastieken, zodat de kinderen de groepjes kunnen bundelen. Ook kan het handig zijn om de tweetallen op niet meer dan vier verschillende plekken in het lokaal aan het werk te hebben. De aanpak en de resultaten worden klassikaal besproken. Eventueel kan een tweede les besteedt worden om verder te gaan met de inventarisatie.

Voorwaardelijke vaardigheden

De telrij tot 100

Introductie van de context

Neem voor de introductie een hoeveelheid gestructureerde materialen, bijvoorbeeld drie doosjes met kleurtjes of stiften, of drie stapels van vijf bekers. En ongestructureerde materialen, zoals een stapel damstenen.

Vraag een leerling om de gestructureerde materialen te tellen: Hoeveel bekers zijn er? Hoeveel stiften? Laat daarna de stapel damstenen zien; witte en zwarte door elkaar. Vertel dat je niet zeker weet of er eentje weg is. Hoe zouden we daarachter kunnen komen? Vraag de leerlingen om in tweetallen te bedenken hoe ze dat zouden aanpakken. Bespreek daarna de ideeën in de klas.



Misschien komen er al leerlingen op het idee om de stenen te structureren en in groepjes van vijf of tien te verdelen. Als dit niet gebeurt, komt dit later ter sprake.

Introductie van het probleem

Vraag de kinderen of ze je willen helpen bij het volgende probleem. In het lokaal liggen allerlei spullen en, net als met de damstenen, weet ik niet hoeveel er van alles is en of er van alles genoeg is. Soms komt iemand wel eens hier iets lenen, een schaar, of lijm, en dan weet ik later niet of de geleende spullen al terug zijn gebracht.

Leg nu het volgende probleem voor.

(Het is de bedoeling dat deze opdracht twee keer wordt gegeven met een korte bespreking ertussen en aan het eind. Zorg dat in de eerste ronde deze aantallen niet al te groot zijn). Ik heb briefjes gemaakt voor elk tweetal om iets te gaan tellen. Ga samen uitzoeken hoeveel het er zijn. Schrijf jullie resultaten op een groot vel papier.

Probeer als de kinderen aan het inventariseren zijn te kijken hoe ze tellen.

Nabespreking

(Na de eerste ronde) De tweetallen vertellen om de beurt aan de andere kinderen wat zij hebben geteld en hoe ze dat hebben gedaan.

Hoe ver zijn de leerlingen gekomen? Had iedereen alles geteld? Ga nu verder met het bespreken van het idee om groepjes te maken en dan de groepjes te tellen. Kijk of leerlingen op het idee komen door te vragen: Als jullie iets moeten tellen waarvan heel veel is, zouden jullie dat dan ook zo doen? Is er een manier om het tellen een beetje te organiseren? Kijk nog eens naar de damstenen. Zou het handig zijn om ze eerst in rijtjes te leggen? Hoe? Vraag een leerling om dat te laten zien.

Bij de tweede ronde krijgen de kinderen veel grotere hoeveelheden te tellen. Het is de bedoeling dat ze het idee van groepjes maken gaan gebruiken. Zorg ervoor dat ze dit ook opschrijven.

Hoe kun je meten?



Uit: Alles telt

Bij deze opdracht uit *Alles telt* worden verschillende manieren besproken waarop je kunt meten met niet-standaardmaten.

De verrijking van deze opdracht bestaat eruit om kinderen zelf een manier te laten bedenken waarop ze kunnen nagaan wie van hen langer is en wie korter.

In de methodes

Alles telt

Hoe kun je meten?

Groep 3: Leerlingenboek, blok 2, les 21, pagina 38, opdracht 2

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Titel

Hoe kun je meten?

Groep / niveau

Groep 3

Leerstofaspecten

Meten

Begrippen zoals: 'lang', 'langer', 'kort', 'kleiner', 'grootst'

Bedoeling

In groepjes bedenken de leerlingen een manier om te bepalen wie van de kinderen het langst en wie korter.

Benodigheden

Per groepje:

- pen en papier

Organisatie

De leerlingen werken in groepjes van vier. De introductie en nabespreking vinden klassikaal plaats.

Voorwaardelijke vaardigheden

In zekere mate bekend met de begrippen 'lengte' en 'meten'.

Introductie van de context

Begin een klassengesprek over de begrippen 'meten' en 'lengte'. Vraag de kinderen wie van de kinderen zij denken dat het langste uit de groep is en wie het kortst.

Waarschijnlijk worden er verschillende namen genoemd. Noteer deze op het bord. Uit ervaring is gebleken dat jonge kinderen vaak leeftijd betrekken bij het bepalen van de langste (grootste). Wijs de kinderen erop dat het niet altijd zo hoeft te zijn dat iemand die ouder is, ook langer is. Geef hiervan een voorbeeld.

Introductie van het probleem

Leg vervolgens uit dat de leerlingen in groepjes van vier kinderen gaan uitzoeken wie van hun groepjes het langste is, wie het op één na langste, enzovoort. Ze mogen zelf een manier bepalen waarop ze dit gaan doen. Benadruk dat er bij deze

opdracht moet worden samengewerkt en er dus goed moet worden overlegd. De leerlingen zijn vrij in het gebruik van materialen en het noteren van hun bevindingen.

Wanneer de kinderen aan de slag gaan, loopt u rond om te inventariseren welke aanpakken er worden gevolgd.

Strategieën

De kinderen kunnen verschillende strategieën gebruiken. Voorbeelden zijn:

- Met de ruggen tegen elkaar aan gaan staan, terwijl een ander bepaalt wie het langst is. Door telkens van twee kinderen te bepalen wie langer is, kan de volgorde van lang naar kort worden vastgesteld.

Dit kan 'op het oog' gebeuren, maar ook met behulp van een boek of stuk karton dat op de hoofden van de kinderen wordt gelegd.

- Horizontale streepjes zetten

De leerlingen meten elkaars lengte en geven dit aan met een horizontaal streepje op het bord of op een vel papier dat zij aan de muur hebben gehangen.

- Gebruik van een referentiemaat

De leerlingen maken gebruik van een referentiemaat, zoals een kast. Op die manier bepalen zij wie langer is en wie korter dan het betreffende voorwerp. Er moet naar een andere referentiemaat op zoek worden gegaan als blijkt dat er zo geen onderscheid kan worden gemaakt tussen de lengte van twee of meer kinderen.

Bespreking

Tijdens de bespreking wordt er uit elk groepje één leerling aangewezen die vertelt hoe zijn of haar groepje te werk is gegaan. De kinderen laten aan de anderen zien hoe zij hebben gemeten en vergeleken. Ook vertellen zij wie het langste van hun groepje is, wie korter en wie het kortst. Andere kinderen krijgen de ruimte om te reageren en vragen te stellen.

Om na te gaan of de verschillende groepjes elkaars aanpak begrijpen, vraagt u hen om uit te leggen hoe de anderen te werk zijn gegaan.

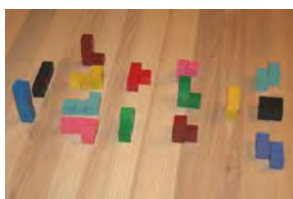
Besteed tevens aandacht aan de 'schoonheid' van de verschillende manieren. Welke meetaanpak vinden zij het beste of het handigste?

Besprek ook met de kinderen hoe je zo nauwkeurig mogelijk kunt meten. Hebben zij hier ideeën over? Te denken valt aan: rechtop staan, hakken tegen de muur, schoenen uit.

Vraag aan de kinderen welke van de besproken aanpakken zij zouden kiezen om uit te zoeken wie van de kinderen uit de klas het langst is en wie het kortst. Laat de leerlingen tot slot op één van de besproken aanpakken stemmen en gebruik die aanpak om te bepalen wie van de kinderen uit de klas het langste is en wie het kortst. Vergelijk dit met de schattingen die aan het begin van de les zijn gedaan. Waren deze schattingen juist?

Bij deze afsluiting van de les kunt u expliciet aangeven dat je soms de kortste bent en soms de langste, afhankelijk van degene(n) met wie je jezelf vergelijkt.

Vierkuberhuisjes¹



Vierkuberhuisjes

Een huisje van vier blokjes kun je een vierkuberhuisje noemen. Hoeveel verschillende vierkuberhuisjes kun je bouwen? Daar gaat het om in deze activiteit. De leerlingen bouwen, draaien, spiegelen, en denken goed na.

In de methodes

Alles telt

Welke zijn hetzelfde?

Groep 3: Lesboek 3, blok 1, les 23, pagina 21, opdracht 5

Pluspunt

De geheime opdracht

Groep 4: Lesboek 4, blok 3, les 8, pagina 32, opdracht 1

De wereld in getallen

Hoeveel blokjes?

Groep 3: Rekenwerkboek B, blok 1, taak 14, pagina 33, opdracht 2

Wis en Reken

Blokkenbouwsels

Groep 3: Handleiding, blok 1, dag 5, pagina 52, opdracht 2

Titel

Vierkuberhuisjes

Groep / niveau

Groep 3/4

Leerstofaspecten

Spiegelen

Draaien

Vergelijken

Bedoeling

In deze activiteit construeren de kinderen vierkuberhuisjes: huisjes die uit vier kubusblokjes bestaan. De vraag is hoeveel verschillende vierkuberhuisjes je kunt bouwen. Dit roept interactie tussen kinderen op en lokt uit tot ruimtelijk voorstellen en redeneren.

Benodigheden

- een viertal grote kubusblokken

Per tweetal

- een ruime hoeveelheid kleine houten kubusblokjes (Om alle mogelijke huisjes te bouwen zijn zestig kubusjes nodig. Laat bij voorkeur alle kinderen met even grote kubusjes werken)

¹ Lesactiviteit ontleend aan:

Heuvel-Panhuizen, M. van den, Brink, J. van den, Janssen, C., Hochstenbach, J. Menne, J., Moor, E. de en Nelissen, J. (2004). Meetkunde in groep 3 en 4. In: M. van den Heuvel & K. Buys (Eds.), *Jonge kinderen leren meten en meetkunde. Tussendoelen annex leerlijnen*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Organisatie

Tijdens deze activiteit werken de leerlingen in tweetallen. Dit gaat het beste als de kinderen in tweetallen *naast* elkaar werken.

Ook vinden er klassikaal, interactieve momenten plaats. Het verdient aanbeveling om de introductie en nabespreking in een kring te houden.

Op een tafel in de kring kan het werk van de leerlingen goed zichtbaar worden neergelegd.

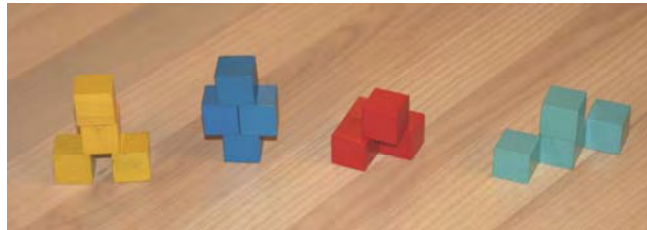


Introductie van de context

De les wordt geïntroduceerd met een verhaal over een jongen genaamd Pjotr die op avontuur gaat. Hij komt uit bij een dorpje waar allemaal kleine mensjes wonen. Ze zijn erg verdrietig, omdat er zojuist een reus door hun dorp is gewandeld. De reus had niet door dat hij daarmee de huizen van de kleine mensjes heeft verwoest. Bovendien waren dit heel bijzondere huisjes. Er stonden alleen maar huisjes van vier blokjes en alle huisjes waren verschillend. De kleine mensjes willen natuurlijk dolgraag weer hun huisje terug. Pjotr besluit ze te helpen, want hij kan heel snel die huisjes opbouwen. Maar dan hoort Pjotr dat alle huisjes verschillend moeten worden. En nu heeft hij een probleem. Hij gaat zitten nadenken:

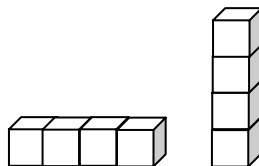
Introductie van het probleem

De huisjes moeten uit vier blokken bestaan. Ze moeten ‘mooi’ worden opgebouwd. Dat betekent dat de blokken niet half tegen elkaar zitten of half op elkaar liggen, maar recht op of tegen elkaar. Zie de afbeelding.



U laat voorbeelden zien van hoe het niet en hoe het wel moet. Zie de afbeeldingen hierboven. Controleer zonodig of de kinderen begrijpen wat er wordt bedoeld. Tijdens de try-out van deze activiteit benadrukte de leerkracht dat de blokjes elkaar met ze zijkant ‘helemaal moeten raken’.

Benadruk dat alle huisjes uit vier blokjes bestaan, maar wel allemaal verschillend moeten zijn. Met de kinderen stelt u vast dat ‘liggende’ huisjes anders zijn dan ‘staande’ huisjes. Laat dit zien aan de hand van een voorbeeld:



Uit de try-outs is gebleken dat de kinderen deze twee huisjes wezenlijk verschillend vonden. Zo maakte een leerling de opmerking dat je in het liggende huisje alleen maar beneden kunt lopen en in het staande huisje ook omhoog kan. Op deze manier wordt tijdens een klassengesprek vastgesteld welke regels er zijn voor het bouwen van de huisjes.

Verder bleek, dat als de kinderen aan het werk zijn, er beter wordt samengewerkt wanneer de kinderen naast elkaar zitten, dan wanneer de kinderen tegenover elkaar aan een tafel zitten. De leerlingen hebben zo beter overzicht op de huisjes.



Voordat de leerlingen aan het werk gaan, inventariseert u hoeveel verschillende huisjes de kinderen denken dat er gebouwd kunnen worden.

Leg het volgende probleem voor.

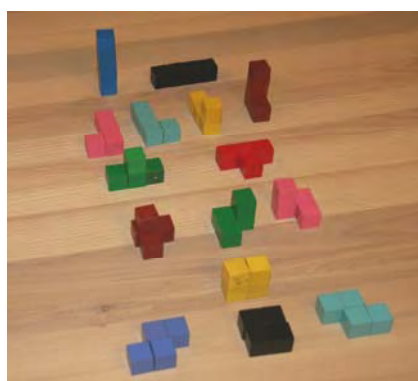
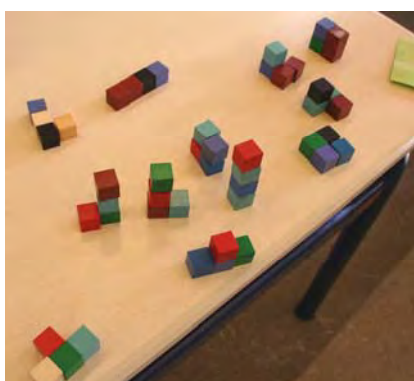
Los in tweetallen het probleem van Pjotr op: bouw zoveel mogelijk verschillende huisjes.

Terwijl de leerlingen aan het werk zijn, controleert u of alle leerlingen de opdracht goed hebben begrepen. Misschien zijn er leerlingen die alleen platte huisjes bouwen. U kunt dan als hint geven om bij anderen te kijken hoe zij aan het bouwen zijn.

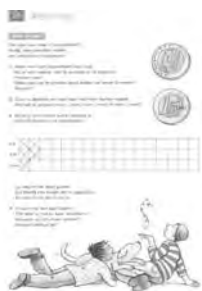


Bespreking

Wanneer de leerlingen geen nieuwe huisjes meer kunnen verzinnen, start u een gezamenlijke bespreking. Vraag om de beurt aan elk tweetal om één van hun gebouwde huisjes op de tafel in de kring te leggen. Wijs de kinderen erop dat ze goed moeten onthouden hoe ze het huisje hebben gebouwd; het moet precies zo op de tafel neergezet worden. De kinderen vertellen waarom de huisjes van elkaar verschillen. Laat andere kinderen hierop reageren als zij van mening zijn dat het niet klopt. De activiteit wordt afgesloten door te bepalen hoeveel verschillende vierkuberhuisjes de kinderen hebben gevonden. Tijdens één van de try-outs waren dit er twaalf. Zie de linker afbeelding. In totaal kunnen er vijftien huisjes worden gebouwd. Zie de afbeelding rechts.



Om de beurt



Uit: De wereld in getallen

In de methodes

Alles telt

Pluspunt

De wereld in getallen

In de methoden komen opdrachten waarin alle combinaties worden bepaald van het gooien met twee munten of dobbelstenen.

Deze opdrachten kunnen verrijkt worden door ze minder gestructureerd aan te bieden waardoor er voor de leerlingen meer valt te ontdekken.

Kruis of munt

Groep 5: Rekenwerkboek 5A, blok 4, pagina 144, afsluiting

Wis en Reken

Titel

Om de beurt

Groep / niveau

Groep 4

Leerstofaspecten

Kennismaking met kansrekening
Tellen

Bedoeling

De kinderen gooien met twee munten en tellen of turven de resultaten. Op deze manier ontdekken ze een onderzoeken de resultaten van het gooien met twee munten en ontdekken een patroon.

Benodigheden

Per tweetal

- twee munten (later nog één er bij)
- papier, potloden
- één dobbelsteen

Organisatie

Klassikale momenten worden afgewisseld met het werken in tweetallen. De leerlingen krijgen voor het eerste probleem twee munten, pen en papier. Het is misschien handig dat sommige tweetallen op de grond gaan zitten in plaats van aan een tafel wanneer ze het experiment uitvoeren.

Voorwaardelijke vaardigheden

De telrij tot twintig

Introductie van de context

Begin een gesprek over een trainingswedstrijd. Hoe wordt er bepaald wie of welke partij mag beginnen? Als de kinderen niet op het idee komen van het gooien met een munt, haal dan een munt tevoorschijn. Het moet in ieder geval voor alle

kinderen duidelijk zijn wat er met 'kop' en wat er met 'munt' wordt bedoeld. Vooruitlopend op het probleem dat straks wordt gegeven, kunt u de kinderen vragen of dit eerlijk is.

Tijdens de try-out vertelde de leerkracht dat ze met een muntje bepalen wie er mag beginnen, terwijl ze een muntje omhoog hield. Eén van de leerlingen sprong spontaan op uit de kring en zei: 'Kijk, dan doen ze dit. Kop of munt?'



'Dit is kop en dit is munt'



'Kop of munt?'



Introductie van het probleem

Begin een klassengesprek over taken thuis. Vragen die aan de kinderen gesteld kunnen worden zijn bijvoorbeeld:

Thuis meehelpen, wie hoeft dat nooit te doen? Wie heeft wel één of meer taken thuis? Welke taken heb jij? Moet je dat altijd doen? Help je ook wel eens uit jezelf mee? Wie heeft er een vaatwasser thuis? Moet jij wel eens helpen inruimen of uitruimen?

Vertel nu het verhaal over een gezin met twee kinderen, Nathalie en Johan. Samen met hun vader zorgen zij ervoor dat de vaatwasser uitgeruimd wordt. Twee weken geleden kwam vader met een nieuw plan: "Je kunt makkelijk met zijn tweeën de vaatwasser uitruimen, dan is één van ons vrij. We gaan voortaan met twee munten bepalen wie *niet* mee hoeft te helpen."

Vraag aan de kinderen: Hoe zouden ze dat doen denken jullie?

Als er kop-kop ligt hoeft Nathalie *niet* mee te helpen, Johan is vrij als er munt-munt ligt en vader als er kop-munt ligt.

Ze doen dit nu al twee weken lang. Nathalie en Johan vinden dat hun vader wel erg veel geluk heeft ...

Leg de volgende vraag voor.

Heeft hun vader inderdaad veel geluk gehad, of is er iets anders aan de hand?

Ga dit samen met twee munten gooien en tel hoe vaak je kop-kop gooit (Nathalie vrij), munt-munt (Johan vrij) en kop-munt (vader vrij).

Elk tweetal krijgt twee munten, een potlood en een groot vel papier.

Loop rond als de kinderen bezig zijn met het uitvoeren van het experiment. Let vooral op de manier van noteren van de worpen. Gebruik deze informatie bij klassikale bespreking die volgt.

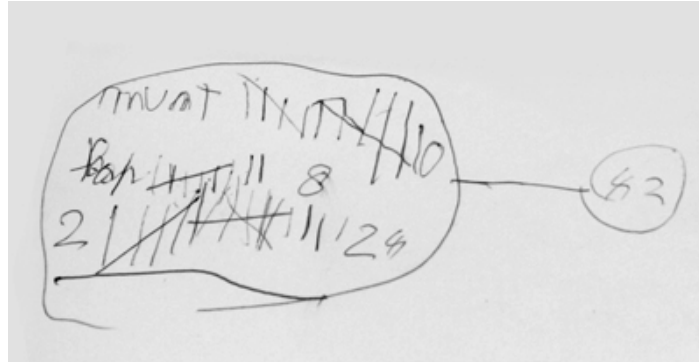
Misschien is het nodig om sommige tweetallen eraan te herinneren dat ze straks moeten weten hoe vaak ze kop-kop, munt-munt en kop-munt hebben gegooid.

Strategieën

Het verschil in aanpak zal vooral liggen in het organiseren en noteren van de resultaten: Gebruiken ze hele woorden of korten ze af met letters? Schrijven ze alles systematisch op? Maken ze een tabel? Gaan ze tellen of hebben ze geturfd?

Tijdens de try-out waren er tweetallen die elke worp apart noteerden, meestal in

woorden, soms werden er verkortingen gebruikt, maar er werden ook muntjes getekend. Ze werden helemaal in beslag genomen door het gooien met de munten, maar sommigen merkten al dat kop-munt veel vaker voorkwam. Twee meisjes gooiden kop-munt en schreven dat niet op: was al zo vaak voorgekomen! Om het totale aantallen te bepalen werd geteld, streepjes gezet of geturfd.



Turven



Streepjes zetten



Bespreking

Begin de klassikale bespreking met de volgende vragen.

Wie had in het begin nog het idee dat dit best eerlijk was? Wanneer ontdekte je dat dit niet zo was? Wat heb je gemerkt? Het kan zijn dat kinderen hier al zeggen dat kop-munt heel vaak voorkwam, bijna twee keer zo vaak als kop-kop.

Laat de leerlingen aan elkaar zien hoe ze het onderzoek hebben aangepakt en opgeschreven.

Inventariseer van elk tweetal de aantallen worpen en schrijf deze in een tabel, zoals deze:

	groep 1	groep2	...
kop-kop			
munt-munt			
kop-munt			

Zien de kinderen een 'patroon' in de getallen? Is dat wat je zou verwachten?

Hoe is de verdeling als je de resultaten van alle groepen bij elkaar telt?
 Maak een extra kolom aan het eind en een rij onderaan om het totaal van de klas te krijgen.

	groep 1	groep2	...	hele klas
kop-kop				
munt-munt				
kop-munt				
totaal				

Het aantal keer dat kop-munt voorkomt is steeds ongeveer de helft van het totaal. Kop-kop en munt-munt komen even vaak voor. Het aantal keer dat kop-kop voorkomt is ongeveer de helft van de helft van het totale aantal. Dit geldt ook voor munt-munt. Als je heel vaak gooit, krijgen de uitkomsten steeds duidelijker deze verdeling. Weten de kinderen hoe je 'de helft van de helft' ook kunt noemen?

Hoe kun je dit uitleggen?

Bijvoorbeeld door eerst te bedenken dat het gooien met twee munten tegelijk, vervangen kan worden door eerst met het ene muntje te gooien en daarna met het andere. Stel dat het eerste muntje met kop boven komt te liggen. Dan zijn er twee mogelijkheden voor het andere muntje. Op dezelfde manier krijg je twee mogelijkheden als het eerste muntje met munt boven ligt. Hieronder zijn alle vier de mogelijkheden opgeschreven.

<i>1^e munt</i>	<i>2^e munt</i>
<i>K</i>	<i>K</i>
<i>K</i>	<i>M</i>
<i>M</i>	<i>K</i>
<i>M</i>	<i>M</i>

Vervolg

Bedenk nu in tweetallen een manier waarop het wel eerlijk kan gaan.

Je mag munten gebruiken of een dobbelsteen, maar je mag ook iets anders verzinnen.

Schrijf op wat je hebt bedacht. Leg uit waarom je zeker weet dat dit eerlijk is. Onderzoek ook of het klopt. Schrijf dit zo op dat je iemand anders hiermee kan overtuigen dat het ook zo is.