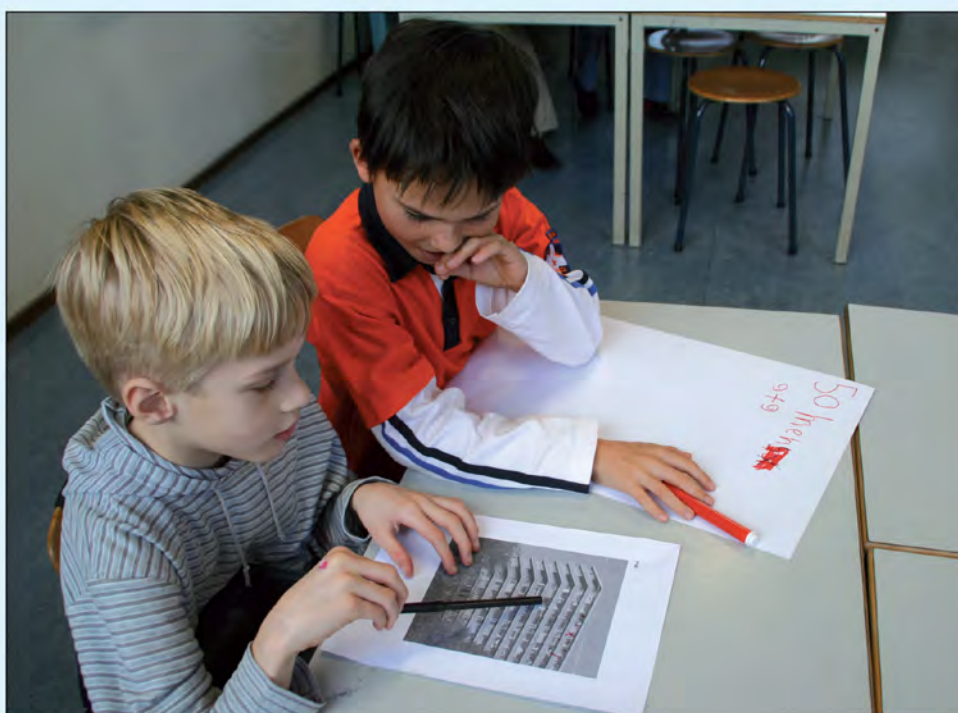


Speciaal Rekenen

Rijke reken-wiskundeproblemen

Middenbouw



Probleemoplossen in interactie

Deel I



Rijke reken-wiskundeproblemen

**Probleemoplossen in interactie Deel I
Middenbouw**

Auteurs

Mieke Abels
Marjolijn Peltenburg
Iris Verbruggen

Met dank aan SBO-scholen

De Brug, Vianen
De Oosteres, Almelo
Het Kompas, Dordrecht
Het Mozaïek, Hilversum
Hertog van Brabantschool, Vught

www.speciaalrekenen.nl

© Freudenthal Instituut, Utrecht
2007

Inhoudsopgave

Deel I: Rijke reken-wiskunde problemen Middenbouw

Lesactiviteiten	3
- Ontbijt	
- Flatbewoners	
- Blikjes	
- Huisnummers	
- Suikerzakjes	
Kopieerbladen	19

Ontbijt



Ontbijt op school

Er wordt een ontbijt verzorgd voor de hele school. De leerlingen zitten in de organisatie en moeten bedenken wat en hoeveel er moet worden ingekocht. Hoeveel broden hebben we nodig? Belangrijke vragen hierbij zijn dan: Hoeveel leerlingen en leerkrachten telt de school? En hoeveel brood eet iedereen? Hoeveel sneetjes gaan in een brood?

Titel	Ontbijt
Groep / niveau	Eind groep 4, begin groep 5
Leerstofaspecten	Schattend rekenen met ontbrekende gegevens Gebruikmaken van maatkennis
Bedoeling	De leerlingen gaan aan de slag met een probleem waarbij de nodige getallen niet gegeven zijn. De leerlingen maken daarom zelf aannames.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• Een groot vel papier
Organisatie	De leerlingen werken in tweetal hun ideeën uit op een groot vel papier. Daarna gebruiken ze dit vel papier om hun aanpak aan de anderen te presenteren. Zorg ervoor dat er voldoende tijd is om op elkaars aanpak te reageren.
Voorwaardelijke vaardigheden	Tellen boven de 100

Introductie van de context

Leg het volgende aan de kinderen voor: Stel dat er volgende week een feest op school wordt gehouden en jullie mogen helpen met het organiseren ervan. Het feest begint al 's morgens vroeg met een gezamenlijk ontbijt met de hele school. (Het feest kan worden gekoppeld aan een aankomend feest op school, bijvoorbeeld Kerst, Pasen, of een jubileum.)

Wat hebben we allemaal nodig? Wat moeten we allemaal kopen? Het is de bedoeling dat de kinderen hierover gaan brainstormen. Hierbij kan het gebeuren dat ze zelf al op het idee komen dat het belangrijk is te weten hoeveel kinderen en volwassenen er ongeveer komen. In dit geval kan het hieronder beschreven probleem meteen worden gegeven.

Introductie van het probleem

Jullie hebben al heel veel ideeën genoemd die nodig zijn voor het ontbijt (zoals bestek, tafels en een geschikte ruimte) en wat we moeten kopen (zoals broodbeleg, koffie en thee). Maar hoeveel hebben we eigenlijk nodig?



Leg nu het volgende probleem voor:

Zoek in tweetallen uit hoeveel broden er nodig zijn. Werk je ideeën op een groot vel papier uit.



Het is van belang dat de leerlingen zelf aannames maken voor het bepalen van het aantal broden. Bijvoorbeeld: er zijn ongeveer 200 leerlingen en 15 leerkrachten, er gaan 25 sneetjes in een brood en iedereen krijgt twee boterhammen.

Het is belangrijk dat de kinderen leren opschrijven welke aannames zij hebben gemaakt.

Voor veel leerlingen is het maken van dergelijke aannames nog wat onwennig. U kunt deze leerlingen op weg helpen door vragen te stellen zoals:

- Hoeveel klassen zijn er?
- Hoeveel leerlingen zitten er ongeveer in één klas?
- Hoeveel kinderen zijn dat bij elkaar?
- Hoeveel meesters en juffen zijn er ongeveer?
- Hoeveel sneetjes zitten er in één brood, denk je?
- Hoeveel boterhammen eet iedereen?

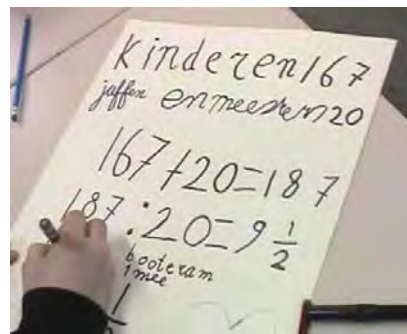
Bespreking

In de bespreking worden de verschillende aanpakken van de tweetallen besproken. De leerlingen kunnen hun aanpak toelichten aan de hand van hun papier.

Stel tot slot vast dat er verschillende antwoorden naar voren zijn gekomen. Geef hiervan een paar voorbeelden. Stel vervolgens aan de orde waarom de antwoorden kunnen verschillen.

Laat de kinderen in eigen woorden vertellen dat dit samenhangt met de aannames die elk tweetal heeft gemaakt.

In de try-out had een tweetal uitgezocht hoeveel leerlingen en leerkrachten in totaal aan de school verbonden zijn. Dat bleken 167 leerlingen en 20 leerkrachten te zijn. Zij gingen uit van 20 sneden in een brood. Met deze getallen rekenden zij verder.



Een ander tweetal voelde zich zekerder bij het werken met onvolledige gegevens. Zij besloten het aantal personen af te ronden naar 200. Iedereen krijgt twee sneden brood:



Niet voor alle leerlingen was het werken met ontbrekende gegevens vanzelfsprekend. Door gerichte vragen te stellen, zoals eerder genoemd, en de kinderen hierover te laten discussiëren, werd het voor de leerlingen in de try-out duidelijk dat het niet gaat om het antwoord maar om de manier waarop ze tot het antwoord zijn gekomen.

Vervolg

Behalve het bepalen van het aantal benodigde broden, kan ook voor andere producten (bijv. pakken melk, potjes jam) worden bepaald hoeveel er nodig zijn. Ook kan er een lijst gemaakt worden opgesteld van andere benodigdheden, zoals bordjes, kopjes en bestek.

In de methodes

Alles telt

Het lentefeest

Groep 4: Lesboek 4B, blok 5, les 21, pagina 46, opdracht 1

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Hoeveel flessen ranja?

Groep 5: Wisboek 2, blok 17, dag 7, pagina 111, opdracht 2

Flatbewoners



Kopieerblad Flat

De leerlingen werken aan een probleem waarbij de nodige gegevens niet bekend zijn om een precieze uitkomst te kunnen geven. Er wordt een beroep gedaan op hun maatkennis op basis waarvan zij aannames maken. Met deze gegevens werken zij het vraagstuk verder uit. De leerlingen hebben dus minder houvast dan zij gewend zijn. Juist daarom is het van belang te benadrukken dat verschillende antwoorden goed kunnen zijn, dus niet iedereen hoeft hetzelfde antwoord te hebben.

Titel	Flatbewoners
Groep / niveau	Eind groep 4, begin groep 5
Leerstofaspecten	Schattend rekenen met ontbrekende gegevens Gebruikmaken van maatkennis
Bedoeling	De leerlingen gaan aan de slag met een probleem waarin de nodige getallen niet gegeven zijn. De leerlingen zullen hierover dus zelf aannames moeten maken.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• kopieerblad Flat• een groot vel papier
Organisatie	De leerlingen werken eerst in tweetallen. Daarna worden de resultaten klassikaal besproken. Zorg ervoor dat er voldoende tijd is om op elkaars aanpak te reageren.
Voorwaardelijke vaardigheden	Tellen tot 200

Introductie van de context flat

Vraag of er kinderen zijn die in een flat wonen. Weten zij hoeveel verdiepingen hun flatgebouw hoog is? Laat vervolgens kopieerblad Flat rondgaan waarop een gedeelte van een flatgebouw is te zien.

Introductie van het probleem

Vraag de kinderen hoeveel inwoners in deze flat zouden wonen. Misschien zijn er leerlingen die meteen een schot voor de boeg doen. Deze schattingen noteert u op het bord.



Leg vervolgens het volgende probleem voor.

Zoek in tweetallen uit hoeveel inwoners deze flat zou hebben. Benadruk dat het aantal inwoners niet precies is vast te stellen; er zijn verschillende uitkomsten mogelijk. De leerlingen krijgen een groot vel papier om de opdracht op uit te werken. Op dit papier noteren zij hun aanpak en wel zo dat het voor anderen goed leesbaar is.

Bespreking van gevolgde aanpakken

Elk tweetal laat hun uitwerking op het vel papier aan de groep zien en licht toe wat ze hebben opgeschreven. Het is van belang dat de anderen kunnen volgen hoe het betreffende tweetal heeft geredeneerd. Stimuleer de kinderen om vragen te stellen aan het tweetal dat presenteert wanneer er onduidelijkheden zijn.

Een korte anekdote uit de try-out:

Mike (leerling): Hoe kom je aan het antwoord?

Kim (leerling): Nou 15 keer 5, want wij denken dat je in een flat ongeveer 15 verdiepingen hebt zitten.

En langs elkaar ongeveer 5 woningen. En 15 keer 5 is 75.

Deborah (leerling): Hoe kom je aan die 2 of 4?

Kim: 2 of 4 mensen, niet alle gezinnen zijn gelijk.

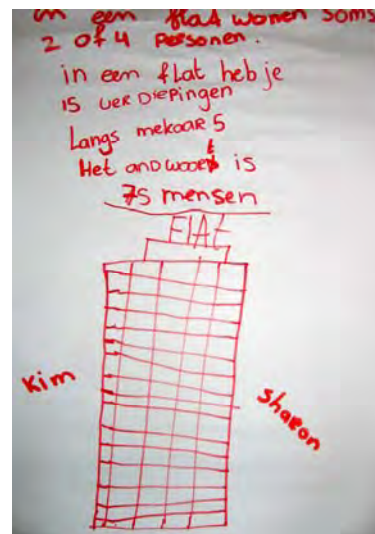
Leerkracht: Ik heb het idee dat ze iets vergeten.

Stephan (leerling): Oh ik snap het al. Ze zijn vergeten de mensen te tellen!

Kim en Sharon: Ja, maar 2 of 4 toch?

Leerkracht: Probeer eens aan hen uit te leggen wat je bedoelt.

Stephan: Je hebt wel opgeschreven hoeveel mensen, maar dat niet in de berekening meegedaan



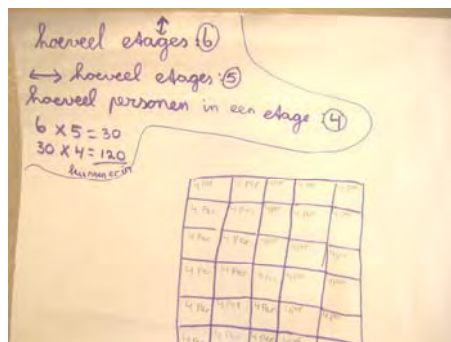
Discussie

Tijdens de discussie staan de overeenkomsten en verschillen tussen de gevolgde aanpakken centraal. Laat enkele kinderen vertellen waarom zij denken dat er verschillende uitkomsten naar voren zijn gekomen.

Laat de kinderen in eigen woorden uitleggen dat het aantal berekende flatbewoners samenhangt met de aannames die zij hebben gemaakt over:

- het aantal verdiepingen in een flat
- het aantal woningen op één verdieping
- het aantal bewoners per woning

...



Vraag ook op grond waarvan zij aannames hebben gemaakt. Hoe hebben zij bijvoorbeeld geredeneerd bij het bepalen van het aantal inwoners per woning? Maak tot slot duidelijk dat het in deze lesactiviteit niet ging om een precies en correct antwoord. Er moest immers gerekend worden met gegevens die niet (volledig) bekend waren, zoals het aantal verdiepingen van de flat. Besteed kort aandacht aan hoe de leerlingen dit hebben ervaren.

In de methodes

Alles telt

Pluspunt

Handig tellen

Groep 5: Lesboek 5, blok 7, les 6, pagina 78, opdracht 1

De wereld in getallen

Wis en Reken

Blikjes



Kopieerblad Blikjes

Een verzameling (lege) blikjes: hoeveel passen er in een boekenkast? Kunnen dat er wel duizend zijn?

Titel	Blikjes
Groep / niveau	Eind groep 4, begin groep 5
Leerstofaspecten	Schattend rekenen met onvolledige gegevens Gebruikmaken van maatkennis Inhoudsbepaling (informeel)
Bedoeling	In deze activiteit gaat het erom dat de kinderen strategieën bedenken om te schatten hoeveel blikjes in een boekenkast passen. Kunnen dat er wel duizend zijn?
Benodigdheden	Per tweetal <ul style="list-style-type: none">• potloden of stiften• kopieerblad Blikjes• lege blikjes frisdrank• rekenmachine
Organisatie	Na de klassikale introductie, wordt de activiteit in tweetallen uitgevoerd.
Voorwaardelijke vaardigheden	De telrij tot 1000

Introductie van de context

Wie heeft er een boekenkast op zijn kamer staan? Hoe groot is die? Staan daar alleen boeken in of ook nog andere dingen?

Veel kinderen en volwassenen verzamelen iets. Sommige mensen verzamelen lege blikjes. Waar laat je zo'n verzameling? In een kast?

Introductie van het probleem

Vertel het volgende verhaal.

Normaal doe je boeken in een boekenkast, maar Bart niet. Hij heeft er zijn verzameling (lege) blikjes in staan. Hij praat graag over zijn bijzondere verzameling, het zijn er wel duizend beweert hij.

Leg nu het volgende probleem voor.

Kan Bart gelijk hebben, of scheidt hij een beetje op? Ga in tweetallen een manier bedenken om dit uit te zoeken. Je mag een rekenmachine gebruiken. Schrijf op een groot vel papier wat jullie hebben bedacht. Op het kopieerblad zie je hoe de kast van Bart er uitziet.

De breedte van de kast kan variëren tussen de 70 cm en 120 cm, de diepte kan variëren van 28 cm tot 40 cm, de hoogte kan variëren van 160 tot 240 cm.

Als het voor kinderen moeilijk is om met behulp van het werkblad te kunnen bedenken hoe groot de kast is, kunt u ze als hint geven om de boekenkast in het lokaal te gebruiken (of die in de bibliotheek) als voorbeeld.

Strategieën

De kinderen kunnen op verschillende manieren het probleem aanpakken. Heel praktisch, waarbij ze echte blikjes en een kast in het lokaal gebruiken, of meer rekenend, waarbij ze de maten van een kast en de maten van een blikje gebruiken.

Bijvoorbeeld:

- De kinderen nemen een blikje en tellen hoe vaak die in de breedte van de kast past. Daarna kijken ze hoeveel blikjes er achter elkaar kunnen staan en hoeveel er op elkaar kunnen. Het werkblad geeft aan dat er zes planken in de kast zitten. Met dit gegeven kan het totale aantal gevonden worden.

Voorbeeld van een uitwerking:

(De planken in de kast zijn 100 cm bij 30 cm.)

Op één plank kunnen 15 blikjes naast elkaar en vier rijen achter elkaar staan, in twee lagen. Totaal op één plank kunnen dus ongeveer 120 blikjes. Op zes planken 720 blikjes.

Als er drie lagen op elkaar passen zijn het 180 blikjes per plank.

Op zes planken zijn dat $6 \times 180 = 1080$ blikjes, dus meer dan 1000

- Een andere strategie is dat je uitgaat van duizend blikjes en uitzoekt hoeveel ruimte duizend blikjes innemen.

Voorbeeld van een uitwerking:

Als je een stapel van 1000 blikjes maakt, bijvoorbeeld tien blikjes naast elkaar, vier achter elkaar, dan wordt de hele stapel 25 blikjes hoog. Tien blikjes op elkaar is een meter hoog, dus 25 blikjes op elkaar is twee en een halve meter. Als het een hoge kast van ongeveer drie meter hoog is, zouden er wel 1000 in passen.

Bespreking

Een manier om de resultaten van de leerlingen te bespreken is de volgende. Vraag eerst: Wie heeft gevonden dat er geen 1000 blikjes in de kast kunnen? Wie heeft gevonden dat dit wel kan? Leg uit dat voor dit probleem het belangrijker is hoe je het hebt aangepakt. Vraag nu een tweetal hun grote vel papier te nemen en aan de klas uit te leggen hoe ze aan het werk zijn gegaan.

Als niemand de tweede strategie heeft gebruikt, is het de moeite waard om deze met de hele groep gezamenlijk te doen nadat de kinderen hun aanpak hebben gepresenteerd.

In de methodes

Alles telt

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Een ongelukje

Groep 5: Wisboek 2, blok 18, dag 3, pagina 119,

opdracht 2

Huisnummers



Kopieerblad Even / Odd

Wat zegt het bord dat je op de foto ziet?

Titel	Huisnummers
Groep / niveau	Eind groep 4 / begin groep 5
Leerstofaspecten	Tellen met sprongen van twee Even en oneven
Bedoeling	In deze activiteit gaat het erom dat de kinderen strategieën bedenken in verband met meer/minder bepaling en het bepalen van het totaal, gebruik makend van de telrij van de even getallen en van de oneven getallen.
Benodigheden	Per tweetal <ul style="list-style-type: none">• kopieerblad Even / Odd• potloden of stiften• een groot vel papier
Organisatie	Klassikale momenten afgewisseld met activiteiten in tweetallen.
Voorwaardelijke vaardigheden	Telrij over de 100 (NB: als de leerlingen deze niet beheersen en daardoor moeite hebben met de getallen op de foto, kunnen de getallen veranderd worden: 8 - 30 Even 7 - 27 Odd)



Introductie van de context

Elk tweetal krijgt een kopieerblad Even / Odd. Vraag om samen na te denken en te overleggen waar deze foto genomen zou kunnen zijn. (Ter informatie: de foto is genomen in Cambridge, Engeland.) Daarna krijgen verschillende tweetallen de gelegenheid om te vertellen wat ze dachten.

Uit de try-out:

Leerling: 'Ik denk dat het in Engeland is.'

Leerkracht: 'Waarom denk je dat het in Engeland is?'

Leerling: 'Road is Engels.'

Vraag vervolgens wat het bord op de foto betekent. Geef de kinderen even de tijd om hier in tweetallen over na te denken. (Ze hoeven nog niets op te schrijven). Daarna worden hun ideeën klassikaal besproken.

Uit de try-out:

Leerling: 'Dat daar alleen auto's mogen staan.'

Leerling: 'Dat er in de buurt een supermarkt is, ik denk dat het 108 meter is voordat je er bent.'

Leerling: 'Wij dachten dat de eerste even was en die andere oneven.'

Leerkracht: 'Waarom dachten jullie dat?'

Leerling: 'Omdat er cijfers staan.... We dachten gewoon zoveel kilometer even en zoveel kilometer oneven.'

Leerkracht: 'Zoveel kilometer?'

Leerling reageert met: 'Aan deze ene kant is het van 108 tot en met 130 huizen, nummers en aan de andere kant 107 tot en met 127.'

Leerkracht: 'Goed, we komen steeds verder.'

Tijdens deze bespreking moeten de begrippen even en oneven duidelijk worden om onderstaand probleem te kunnen oplossen.

De begrippen even en oneven getallen komen in de methoden slechts weinig voor. Wel worden de eigenschappen verkend in verband met delen met z'n tweeën. Ook dubbelen en bijna-dubbelen kunnen een oriëntatie zijn op de begrippen.

Introductie van het probleem

Op school zijn de kinderen druk bezig met het organiseren van de jaarlijkse rommelmarkt. Ze maken uitnodigingen voor de bewoners in de buurt, die ze daarna bij iedereen in de brievenbus doen. James en Sheila maken de uitnodigingen voor de bewoners van dit deel van de Suez Road. James maakt de uitnodigingen voor de huizen met een even nummer, Sheila voor de huizen met een oneven nummer.



Leg nu het volgende probleem voor:

Hoeveel uitnodigingen moeten ze maken?

De leerlingen maken deze opdracht in tweetallen en gebruiken het grote vel papier om hun redeneringen, berekeningen en antwoord op te schrijven.

De vraag kan verschillend opgevat worden: hoeveel moeten ze samen maken, of hoeveel elk? Het is de bedoeling dat de kinderen dit ontdekken en eventueel op beide mogelijkheden een antwoord geven.

Strategieën

- Kinderen kunnen gaan doortellen met sprongen van twee en de tel bijhouden.

Eigenlijk loop je aan de ene kant van de straat van huis naar huis:

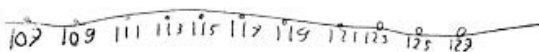
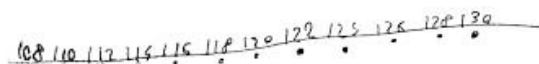
108 110 112 114 116 ...

En dan aan de andere kant van de straat:

107 109 111 113 115 ...

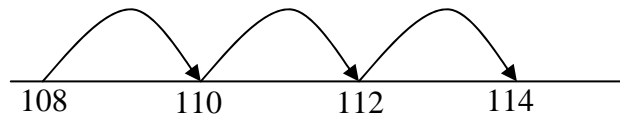
Er zijn 12 huizen met een even nummer en 11 huizen met een oneven nummer.

- Een andere manier is een tekening te maken van de straat met de huizen en de huisnummers. Met behulp van deze tekening kan het aantal huizen geteld worden.

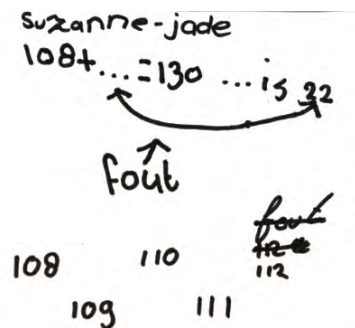


Tijdens de try-out waren er kinderen die de getallen van elkaar hadden afgetrokken en de uitkomst door twee gedeeld, waarschijnlijk met het idee dat je dan het juiste aantal overhoudt. U kunt het probleem dat hierdoor ontstaat als volgt aan de orde stellen.

Waarom is $130 - 108 = 22$ en dan $22 : 2 = 11$ niet goed om het aantal huizen te bepalen? Hoe kun je dit laten zien? Visuele ondersteuning is hierbij onmisbaar. Een voorbeeld met iets minder huizen, van 108 tot 114:



Als je doet $114 - 108 = 6$ en $6 : 2 = 3$, maar dan heb je de sprongen tussen de huizen vastgesteld, terwijl je het aantal huizen nodig hebt. Tot dit inzicht kwamen Suzanne en Jade aan het eind van de les:



Bespreking

Inventariseer eerst alle antwoorden die de tweetallen hebben gevonden. Aan de hand van de antwoorden kunt u een volgorde bepalen waarin de verschillende tweetallen aan de andere kinderen mogen uitleggen en laten zien hoe ze het probleem hebben opgelost.

Als leerlingen een aanpak hebben gekozen die niet klopt, dan is het belangrijk dat ze zien of horen van andere kinderen wat er niet goed aan is. Uiteindelijk moeten zij kunnen begrijpen wat ze verkeerd gedacht hebben.

Vervolg

Leg nu het volgende probleem voor:

Hoe zouden jullie aan een leerling uit de onderbouw uitleggen wat even en oneven betekent? Laat op een groot vel papier zien hoe je dat zou doen.

In de methodes

Alles telt

Op welk nummer woon jij? En de burens?

Groep 4: Lesboek 4B, blok 6, les 1, pagina 58, opdracht 1 t/m 4

In de bioscoop

Groep 5: Lesboek 5A, blok 2, Verder, pagina 73, opdracht 18

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Suikerzakjes¹



Suikerzakjes

Er worden drie suikerzakjes met dezelfde hoeveelheid suiker, maar met een andere vorm elkaar vergeleken: Wat is een handige manier om te bepalen voor welk zakje het minste papier nodig is?

Titel	Suikerzakjes
Groep / niveau	Groep 4/5
Leerstofaspecten	Ontwikkelen van het begrip oppervlakte Oppervlakte vergelijken
Bedoeling	De leerlingen bedenken een manier om uit zoeken voor welk van de drie typen suikerzakjes het minste papier nodig is. Door knippen en omvormen van het papier verandert de oppervlakte (de hoeveelheid papier) niet. Deze regel zullen de kinderen intuïtief gebruiken bij hun onderzoek.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• een groot vel papier• drie verschillend gevormde suikerzakjes met dezelfde inhoud. In deze opdracht zijn dat een stick, een driehoekig zakje en een rechthoekig zakje• vilstiften• liniaal• schaar• een bakje voor de suiker
Organisatie	De introductie van het vraagstuk vindt klassikaal, interactief plaats. De leerlingen werken vervolgens in tweetallen aan het probleem. Tot slot wordt het werk van de leerlingen klassikaal besproken.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen zijn enigszins bekend met het begrip oppervlakte.

Introductie van de context:

Vertel dat het deze les gaat over verpakkingen. Weten de kinderen wat een verpakking is? Vraag tevens om voorbeelden te noemen (melkpak, eierdoos, blikje ...).

¹ Lesactiviteit ontleend aan het practicum van de Nationale Rekendagen in 2004.
<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/>.

Vraag hierna om de verschillende materialen te noemen waarvan verpakkingen gemaakt kunnen zijn (papier, karton, plastic, hout, metaal, ...).
Hebben de kinderen enig idee hoe allerlei artikelen verpakt worden?

Het verpakken gebeurt met een grote machine in de fabriek. Het vouwen van bijvoorbeeld kartonnen dozen wordt ook door deze machine gedaan. Met behulp van een lopende band en robotarmen worden de artikelen in de doos gelegd. Aan het einde wordt de doos dichtgemaakt. De artikelen die in de doos komen zijn meestal eerst zelf verpakt. Denk maar aan koekjes, chocoladehagelslag of suiker.

Introductie van het probleem:

Laat aan de kinderen de drie verschillende suikerzakjes zien. In de drie zakjes zit evenveel suiker. Vertel het volgende verhaal.

De fabriek waar deze suikerzakjes worden gemaakt, moet bezuinigen op papier. Weten de leerlingen wat bezuinigen betekent? Wat betekent dat voor de fabriek?

De fabriek kan kosten besparen door minder papier te gebruiken voor de suikerzakjes.

Leg het volgende probleem voor:

De fabriek wil weten voor welk van de suikerzakjes het minste papier nodig is.

Ga dit in tweetallen onderzoeken. Laat op het grote vel papier zien hoe jullie dit hebben aangepakt en schrijf een advies op aan de fabrikant.

Elk tweetal krijgt drie verschillend gevormde suikerzakjes en ze gaan een manier bedenken om de hoeveelheid papier te vergelijken dat voor de zakjes gebruikt is.

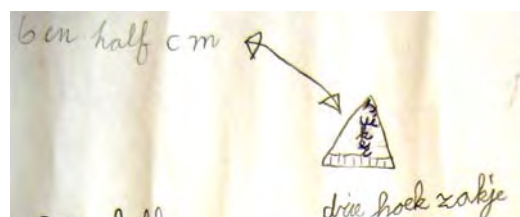
Hun aanpak en uitwerking laten ze op een groot vel papier zien. Dit grote vel papier wordt in de nabespreking gebruikt, zodat iedereen goed kan zien hoe de anderen het probleem hebben aangepakt.

Oppervlakte is een lastig begrip voor veel kinderen. Het is aan te raden om bij het presenteren van het probleem dit woord te omzeilen door steeds te spreken over de 'hoeveelheid papier' die gebruikt is. Dit ook om te voorkomen dat ze de afmetingen van het papier gaan bepalen en daarna niet meer weten wat ze met de getallen moeten doen.

Sommige leerlingen gingen de zakjes opmeten en vergeleken de lengten van de zijden met elkaar. Ze waren zich er niet van bewust dat hier de hoeveelheid papier vergeleken moest worden (oppervlakte dus):



Ook vergeleken enkele leerlingen de omtrek van de verschillende zakjes:



Strategieën

- De meest gebruikte aanpak is het (voorzichtig) openknippen van de zakjes en deze plat neerleggen.

Hieronder is het resultaat te zien van een opengesneden rechthoekig suikerzakje, een suikerstick en een driehoekig (eigenlijk piramidevormig) suikerzakje.



Nadat de zakjes zijn opengesneden kan de hoeveelheid papier van de zakjes worden vergeleken door ze op elkaar te leggen en te kijken of er nog papier uitsteekt.

Het is snel duidelijk dat voor de stick en het driehoekige zakje veel minder papier is gebruikt dan voor het rechthoekige zakje (zie afbeeldingen 1 en 2).



Afbeelding 1. De stick op het rechthoekige suikerzakje.



Afbeelding 2. Het driehoekige zakje op het rechthoekige suikerzakje.

Voor het vergelijken van de stick en het driehoekige zakje geldt dat de strategie van 'het op elkaar leggen en kijken of er nog papier uitsteekt' niet kan worden gebruikt. Ze steken allebei uit (zie afbeelding 3).



Afbeelding 3. Het driehoekige zakje op de stick.

Door het driehoekige zakje op een passende manier via knippen en plakken om te vormen en op de stick te leggen kan er geconcludeerd worden dat er van de stick nog een stukje uitsteekt (zie afbeelding 4) en dat voor het driehoekige zakje het minste papier is gebruikt.



Afbeelding 4. Driehoekig zakje en stick op elkaar.

- Een andere strategie is de oppervlakte vergelijken door deze uit te rekenen. Voor de kinderen die nog niet zo vertrouwd zijn met het begrip oppervlakte en met oppervlakte berekeningen zal dit een te formele strategie zijn.

Het rechthoekige suikerzakje:

De afmetingen zijn 4,6 cm bij 7,6 cm,
dus de oppervlakte is $2 \times 4,6 \times 7,6 = 69,92 \text{ cm}^2$;

De stick:

De afmetingen zijn 1,8 cm bij 10,7 cm,
dus de oppervlakte is $2 \times 1,8 \times 10,7 = 38,52 \text{ cm}^2$;

Voor deze twee zakjes is het nodig om ze open te knippen.

Het papier van het opengeknipte driehoekige zakje is 5,4 cm bij 6,5 cm, dus de oppervlakte is $35,1 \text{ cm}^2$.

De conclusie luidt evenals als bij de vorige strategie: voor het rechthoekige suikerzakje is (verreweg) de meeste hoeveelheid papier gebruikt en voor het driehoekige zakje de minste.

Bespreking

Laat de tweetallen om de beurt aan bod komen. Vraag de leerlingen hun aanpak toe te lichten aan de anderen. Dit kunnen ze voor de klas doen, of vanaf hun plek. U toont dan het grote vel papier aan de klas. Leerlingen uit de klas stellen vragen als zij iets zien dat voor hen niet duidelijk is.

Een doel van de bespreking is dat de kinderen gaan begrijpen dat de hoeveelheid papier (oppervlakte) niet verandert als je het via knippen en plakken omvormt. Stel vragen aan de leerlingen waardoor ze gestimuleerd worden hierover na te denken.

In de try-out liet de leerkracht de leerlingen gedurende de bespreking ontdekken wat de makkelijkste aanpak was: het op elkaar leggen van de zakjes. De leerkracht stelde voortdurend aan verschillende leerlingen vragen om hen bij het proces te betrekken. 'Wat moet er nu gebeuren?', 'Wat kun je zien aan de zakjes?'

Om te stimuleren dat leerlingen op het idee kwamen de zakjes op elkaar te leggen en te vergelijken, stelde ze de vraag: 'hoe kun je zonder liniaal zien welke het kleinste is?'

Vervolg

Om de kinderen gelegenheid te geven om de strategie van het omvormen door te knippen en te plakken nog eens te gebruiken kan het volgende probleem worden voorgelegd. De fabrikant is erg blij met jullie advies. Hij wil nu nog het volgende weten: heeft hij voor de driehoekige suikerzakjes de helft, iets meer dan de helft of iets minder dan de helft van het papier van de rechthoekige suikerzakjes nodig?

In de methoden

Alles telt

Pluspunt

De wereld in getallen

Op welke kaart kun je het meeste schrijven?

Groep 3: Rekenboek B, taak 5, pagina 12, opdracht 1

Wis en Reken

Kopieerbladen

- Flat
- Blikjes
- Even / Odd



Flat

Blikjes



Even / Odd

