

Speciaal Rekenen

Rijke reken-wiskundeproblemen

Bovenbouw



Probleemoplossen in interactie

Deel I



Rijke reken-wiskundeproblemen

Probleemoplossen in interactie Deel I
Bovenbouw

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-wiskunde problemen Bovenbouw

Lesactiviteiten	3
- Lift	
- Kermis	
- Dino's op schaal	
- Tien keer zo groot	
- File	
Kopieerbladen	19

Lift



Kopieerblad Lift

De lift waarin dit bordje hangt kan 1000 kilo vervoeren of dertien personen. In deze activiteit gaan de kinderen na of dertien personen 1000 kilo zouden kunnen wegen. Om dit uit te zoeken, wordt een beroep gedaan op hun maatkennis over gewichten.

Titel	Lift
Groep / niveau	Groep 5/6
Leerstofaspecten	Schattend rekenen Maatkennis over gewichten Gebruik van referentiematen
Bedoeling	De leerlingen redeneren over het aantal personen en hun totale gewicht dat is toegestaan in een lift.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• kopieerblad Lift• een groot vel papier
Organisatie	De leerlingen werken in tweetallen. Daarna wordt het werk klassikaal besproken. Welke verschillende strategieën zijn er in de klas gebruikt?
Voorwaardelijke vaardigheden	Kennis over wat een kilogram is

Introductie van de context

Leg uit dat we het vandaag gaan hebben over het onderwerp lift. Vraag of er leerlingen zijn die regelmatig met de lift gaan. Waar is dat? Waarom is daar een lift geplaatst? Is het een grote of kleine lift? Laat de kinderen hierover vertellen.

Introductie van het probleem

Vertel de volgende situatie.

Een groot kantoorgebouw midden in de stad heeft wel twintig verdiepingen. Voor de mensen die op een hoge verdieping werken is het daarom prettig dat er een lift is. Op sommige momenten van de dag is het er erg druk. Het is er dan zo druk dat de lift snel vol is. Er zouden misschien nog wel een paar mensen bij kunnen, maar dat mag niet. Er hangt namelijk een bordje in de lift waarop staat dat dit niet veilig is.

Geef per twee leerlingen een kopieerblad Lift. Laat de kinderen vertellen wat ze op de foto zien en wat dit betekent.

Het is van belang dat de kinderen begrijpen dat het draaggewicht van de lift samenhangt met het maximum aantal personen dat met de lift mee mag. Laat hen dit zelf verwoorden.

Leg nu het volgende probleem voor.

Zouden dertien personen samen 1000 kilo kunnen wegen?

Laat de kinderen dit in tweetallen uitzoeken. Op een groot vel papier noteren ze hoe ze te werk zijn gegaan.

Strategieën

- Het gewicht van dertien willekeurige personen bij elkaar optellen. Nagaan of dit meer of minder is dan 1000 kilo.

- Het gewicht van dertien 'gemiddelde' personen berekenen. Nagaan of dit meer of minder is dan 1000 kilo.

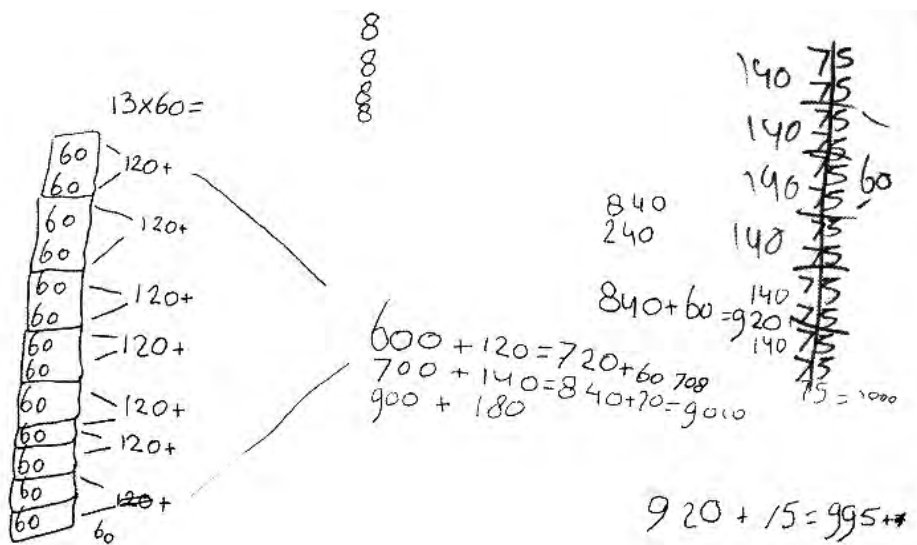
- 1000 kilo delen door dertien personen en dan kijken of het gewicht per persoon een realistisch gewicht is. ($1000 : 13$ is een getal tussen de 76 en 77)

- 1000 kilo delen door 10 personen; van de uitkomst nog 'iets' afhalen (ongeveer 20 kilo)

- Een aanname doen over het gewicht van dertien personen, namelijk dat ze samen 1300 kilo wegen. Dat is 100 kilo per persoon. De lift kan in totaal 1000 kilo vervoeren. Dus moeten de personen die meegaan met de lift (gemiddeld) minder dan 100 kilo wegen.

- In plaats van $1000 : 13$ uitrekenen, zoeken naar 13 keer welk getal in de buurt van de 1000 komt.

Tijdens de try-out hadden twee leerlingen deze laatste strategie gebruikt. Zij hadden twee vellen papier nodig voor hun berekeningen, die ze op een originele manier hadden gemaakt (zie de afbeelding hieronder en op de volgende bladzijde). In plaats van vermenigvuldigen gingen ze herhaald optellen op een heel handige manier, gebruikmakend van verdubbelen, splitsen ($120 = 100 + 20$) en eenvoudige tafelp producten ($6 \times 100 = 600$).



Handwritten student work showing calculations for an average weight problem. The work includes several vertical lists of numbers (80, 70, 140) and arithmetic operations such as $160 + 120$, $600 + 900 = 1500$, $3 \times 80 = 240$, and $840 + 70 =$. Some numbers are circled or underlined.

Bespreking

Tijdens de bespreking worden de verschillende aanpakken gepresenteerd en besproken. Bij elke aanpak wordt vastgesteld van welk gewicht per persoon de leerlingen zijn uitgegaan. Dit gewicht is gekozen, dan wel berekend. Laat de kinderen uitleggen of dit gewicht per persoon een realistisch gewicht is.

Het gewicht dat gekozen wordt voor een persoon is eigenlijk het gemiddelde gewicht. Misschien komen de kinderen zelf met het woord gemiddelde, sommige kinderen omschrijven dit gemiddelde als een gewicht dat 'niet te veel is en niet te weinig, zo'n beetje ertussenin'. Deze omschrijving draagt meer bij tot de ontwikkeling van het begrip gemiddelde, dan de rekenregel 'het gemiddelde van twee getallen kan uitgerekend worden door de getallen op te tellen en te delen door twee.'

Het is van belang dat de leerlingen in eigen woorden uitleggen dat het gewicht van alle dertien personen verschillend is, maar dat het gemiddelde gewicht minder dan 100 kilo is.

Misschien zijn er kinderen die naast het gewicht van de personen rekening hebben gehouden met de bagage die zij eventueel bij zich dragen, of met het verschil in gewicht tussen volwassenen en kinderen. U kunt hier natuurlijk ook zelf een opmerking over maken.

Vervolg

Het volgende probleem ligt in het verlengde van het eerste. Het gaat om het volgende:

Stel dat we met alle kinderen uit de klas en de juf/meester in de lift willen. Is dat wel verstandig? Ook hier komt het begrip gemiddelde naar voren, maar nu met betrekking tot het gewicht van kinderen.

Als de groepsgrootte van de klas twaalf of minder is, is het uiteraard geen probleem. Leg dan uit dat er nog wat extra kinderen meegaan met de lift. Het gaat erom dat het voor de kinderen duidelijk is dat het nu om meer dan 13 personen gaat.

Bij deze vervolgactiviteit draait het erom dat de leerlingen zich bewust zijn van hun eigen gewicht. Er moet een 'nieuw' gemiddelde worden bepaald.

In de methodes

Alles telt

Hoe vaak moet de lift omhoog?

Groep 5: Lesboek 5A, blok 1, les 9, pagina 12, opdracht 2

Mogen alle mensen met hun spullen in de lift? Kan alles in één keer mee?

Groep 5: Lesboek 5B, blok 5, les 3, pagina 42, opdracht 1, 2

Er mag niet meer dan 530 kg in de auto van de familie Visser

Groep 5: Lesboek 5B, blok 5, les 5, pagina 44, opdracht 1

Mogen zij samen in de lift?

Groep 5: Lesboek 6A, blok 2, les 16, pagina 58, opdracht 4

Er mogen maximaal zes mensen in de lift. Hoe vaak moet de lift omhoog?

Groep 6: Lesboek 6A, blok 3, les 5, pagina 83, opdracht 7

Pluspunt

De wereld in getallen

De reuzenarend brengt Masja en haar vriendjes naar de verborgen stad

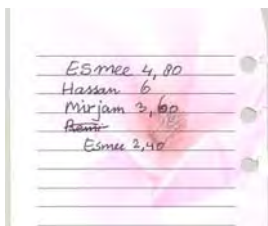
Groep 6: Rekenboek A, taak 41, pagina 96, opdracht 1

Wis en Reken

In de lift

Groep 5: Werkboek 2, blok 15, dag 9, pagina 55, opdracht 1

Kermis



Kopieerblad Kermis

Vier kinderen gaan naar de kermis. Om de beurt betalen ze voor de hele groep, maar aan het eind van de middag heeft niet iedereen evenveel betaald. Hoe kan dit goedge maakt worden zodat het wel eerlijk is?

Titel	Kermis
Groep / niveau	Groep 5/6
Leerstofaspecten	Geldrekenen met hele euro's en eurocenten
Bedoeling	De leerlingen krijgen vier bedragen te zien die elk van de kinderen op de kermis heeft betaald. Zij moeten een strategie bedenken waarop deze kinderen de eindafrekening kunnen maken zodat iedereen uiteindelijk evenveel geld heeft uitgegeven.
Benodigdheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• een groot vel papier• een rekenmachine• speelgeld
Organisatie	De leerlingen werken in tweetallen. Daarna wordt het werk klassikaal besproken. Welke verschillende strategieën zijn er in de klas gebruikt?
Voorwaardelijke vaardigheden	Notatie van geldbedragen kunnen interpreteren en gebruiken

Introductie van de context

Begin een gesprek over zakgeld. Krijgen de leerlingen zakgeld? Hoeveel? Per week, per maand? Sparen ze ook wel eens van het zakgeld? Mogen ze zelf weten waar ze het aan uitgeven?

Introductie van het probleem

U vertelt een verhaal over vier kinderen, Mirjam, Esmee, Hassan en Remi. Zij hebben elk van hun zakgeld een bedrag gespaard dat ze mogen uitgeven op de kermis. Als ze op de kermis aankomen, gaan ze eerst naar de botsauto's. Esmee koopt vier muntjes en betaalt 4 euro en 80 cent hiervoor. Daarna gaan ze het reuzenrad in. Hassan gaat in de rij staan en koopt de kaartjes. Hij betaalt 6 euro. Mirjam stelt voor even een ijsje tussendoor te nemen. Zij koopt vier ijsjes die samen 3 euro en 60 cent kosten. Tenslotte gaan ze het spookhuis in. Remi zou dit betalen, maar hij is zijn portemonnee vergeten. Esmee zegt dat ze wel even voorschiet en betaalt 2 euro en 40 cent.

Als ze weer naar huis lopen vinden ze eigenlijk het niet zo eerlijk dat niet iedereen evenveel heeft betaald. Esmee pakt een pen en een stukje papier. 'Zeg maar wat jullie allemaal betaald hebben, ik schrijf het wel op.'

Geef nu elk tweetal het kopieerblad Kermis en leg het volgende probleem voor. Bedenk samen een manier om uit te rekenen hoe de vier kinderen het zo kunnen regelen dat iedereen evenveel heeft betaald. Schrijf al je berekeningen en de oplossing op een groot vel papier.

Loop tijdens het werken door de klas en kijk welke strategieën gebruikt worden. Deze informatie kan voor de nabespreking gebruikt worden. Sommige kinderen denken dat ze het probleem hebben opgelost als ze weten wie nog hoeveel krijgt of moet betalen. Ze moeten hierna nog één stap doen: de eindafrekening.

Strategieën

- Drie kinderen hebben alles betaald. Tel dit bedrag op en deel dit door vier. Totaal is een bedrag van 16 euro en 80 cent uitgegeven door de vier kinderen samen. Dit is per kind 4 euro en 20 cent.

Voor de eindafrekening.

Bereken wat elk kind krijgt of nog moet betalen:

Esmee 4,80	krijgt €0,60
Hassan 6	krijgt €1,80
Mirjam 3,60	moet nog €0,60 betalen
Remi	
Esmee 2,40	krijgt €2,40

Eindafrekening:

Esmee krijgt 60 eurocent van Mirjam.

Remi heeft nog helemaal niets betaald. Hij moet dus €4,20 betalen, hiervan geeft hij Esmee €2,40 en hij geeft Hassan €1,80.

- Een andere strategie is:

Eerst betaalt Remi aan Esmee €2,40 die ze had voorgeschoten.

Reken nu uit wat het elke keer voor elk kind heeft gekost.

Botsauto's (€4,80)

€1,20 per kind, Hassan Mirjam en Remi betalen aan Esmee elk €1,20

Reuzenrad (€)

€1,50 per kind, Esmee, Mirjam en Remi betalen Hassan elk €1,50.

IJs (€3,60)

€0,90 per kind, Esmee, Hassan en Remi betalen Mirjam elk €0,90.

Spoekhuis (€2,40)

€0,60 per kind, Esmee, Hassan en Mirjam betalen Remi elk €0,60.

- Elk kind doet €4,20 in de pot en ieder haalt eruit wat hij of zij op de kermis heeft betaald.

Bespreking

Laat bij het presenteren van de oplossingen de leerlingen ook goed letten op de manier waarop de tweetallen hun uitwerking hebben opgeschreven: in woorden, een tekening erbij, meer of minder overzichtelijk, schematisch, ...

Het probleem dat in deze lesactiviteit aan de orde wordt gesteld, is overigens geen eenvoudig op te lossen probleem. Ook volwassenen hebben vaak moeite met het bedenken van een correcte eindafrekening. Toch zijn er heel fraaie en ook praktische oplossingen voor dit soort problemen. Het gaat er in deze lesactiviteit om dat leerlingen nadenken over een passende strategie en hierover in discussie gaan met hun klasgenoten.

Dino's op schaal



Kopieerblad: Dino's op schaal

Wat betekent het dat iets op schaal is gemaakt? Wat betekent schaal 1 op 1? En schaal 1 op 2?

De leerlingen zoeken uit hoe groot een op schaal nagemaakte dinosaurus in werkelijkheid is geweest, waarbij ze gebruik kunnen maken van verschillende strategieën.

Titel	Dino's op schaal
Groep / niveau	Groep 4/5
Leerstofaspecten	Verhoudingen Schattend rekenen Gebruik van referentiematen
Bedoeling	Leerlingen lossen problemen op die te maken hebben met schaal, vergroten/verkleinen en verhoudingen.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• kopieerblad Dino's op schaal• een groot vel papier
Organisatie	De leerlingen werken in tweetallen. Daarna wordt het werk klassikaal besproken. Welke verschillende strategieën zijn er in de klas gebruikt?
Voorwaardelijke vaardigheden	Weten dat een volwassene ongeveer één meter en 80 centimeter is.

Introductie van de context

Vertel dat het onderwerp van vandaag dinosaurussen is. Wie heeft wel eens iets gelezen over dinosaurussen? Wie is er wel eens naar een film of tentoonstelling over dinosaurussen geweest? Wat weten jullie van deze dieren?

Leven deze dieren nog in het echt? Hoe zouden ze dan kunnen weten hoe groot ze zijn geweest?

Introductie van het probleem

Geef elk tweetal een kopieerblad Dino's op schaal. Vertel dat deze foto is gemaakt op een tentoonstelling over dinosaurussen. Ze hadden verschillende soorten dinosaurussen heel mooi nagemaakt: enkele konden zelfs hun hoofd en staart bewegen.

Sommige dinosaurussen waren op schaal gemaakt. Vraag aan de kinderen wat dat betekent 'op schaal gemaakt.'

Voordat de kinderen aan het echte probleem gaan werken, wordt eerst nog de betekenis van de schalen besproken die op het kopieerblad Dino's te zien zijn.

Onderaan staat: SCHAAL (JONGEN) 1:1

Wat betekent dit?

Vraag nu om in tweetallen te bedenken en op te schrijven wat ze van de schaal van de moeder weten.

Bespreking: Laat een tweetal aan de groep uitleggen wat ze hebben bedacht.

Het is belangrijk dat de kinderen schaal en schaalnotatie kunnen interpreteren. Hier wordt niet gevraagd om echt met schaal te rekenen. Het doel van deze eerste opdracht is, dat ze gaan begrijpen dat schaal 1:1 betekent alles even groot is als in werkelijkheid en schaal 1:2 betekent dat het model de helft, of dat het dier in werkelijkheid twee keer zo groot is. Schaal 1:3 zou dan betekenen ...

Leg nu het volgende probleem voor.

Hoe hoog is de moeder in werkelijkheid geweest?

Laat dit in tweetallen uitzoeken. Geef het advies om goed te kijken wat er op de foto allemaal te zien is. De leerlingen laten op het grote vel papier zien hoe ze het probleem hebben aangepakt en opgelost.

Strategieën

- Op de foto is de moeder ongeveer even hoog als de man links op de foto. Die man is ongeveer 1 meter 75. Op het bord staat schaal moeder 1 : 2. De moeder is dus in werkelijkheid ongeveer twee keer zo hoog geweest, dus 3 meter 50

- Onderaan op het informatiebord zie je het geraamte van een Triceratops en van een mens. Een volwassene is ongeveer 1 meter 80 (2 meter mag ook). Het beest is ongeveer de helft hoger, dus $2 + 1 = 3$ meter.

- Op het informatiebord staat dat de lengte van het dier 9 meter is, met staart. Kijk naar de tekening van het geraamte: de hoogte is ongeveer de helft van de lengte (of iets minder dan de helft), dus de moeder is 4 en een halve meter hoog (of 4 meter).

Bespreking

Tijdens de bespreking worden de verschillende aanpakken gepresenteerd en besproken. Het zal duidelijk zijn dat de antwoorden kunnen verschillen. Als de leerlingen niet met alle bovengenoemde strategieën komen, zouden ze toch besproken kunnen worden, door bijvoorbeeld te vragen: hoe zou je de gegeven lengte van 9 meter kunnen gebruiken?

In de methodes

Alles telt

Hoe ver is het in het echt?

Groep 6: Leerlingenboek, blok 5, les 18, pagina 60, opdracht 2

Pluspunt

Vul de tabel in

Groep 6: Werkboek, werkblad 18, opdracht 1

De wereld in getallen

Het terras bij de kantine

Groep 6: Rekenwerkboek A, taak 53, pagina 127, opdracht 2

Wis en Reken

Hoe ver van Utrecht?

Groep 6: Wisboek 1, blok 6, dag 9, pagina 69, opdracht 2

Tien keer zo groot¹



Kopieerblad: Tien keer zo groot

In deze opdracht gaan de leerlingen uitzoeken hoeveel blaadjes A4-papier ze nodig hebben voor een poster of foto van zichzelf, waarop ze tien keer zo groot zijn als in het echt.

Titel	Tien keer zo groot
Groep / niveau	Groep 5/6
Leerstofaspecten	Vergroten Oppervlakte Lengte en breedte
Bedoeling	Het doel van activiteit is dat leerlingen ontdekken dat tien keer zo groot betekent: tien keer zo lang en ook tien keer zo breed. En ook dat ze gaan inzien, wanneer je de alle lengtematen tien keer zo groot maakt, de oppervlakte niet tien keer zo groot wordt.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• kopieerblad Tien keer zo groot• A4-blaadjes, dertig stuks• potloden of stiften• groot vel papier
Organisatie	Na de klassikale introductie wordt de activiteit in tweetallen uitgevoerd.
Voorwaardelijke vaardigheden	Telrij tot 1500

Introductie van de context

Start een klassengesprek aan de hand van de volgende vragen. Hebben de leerlingen wel eens een grote afbeelding op een gebouw gezien, of een heel groot reclamebord? Zo ja, waar dan? En wat was er op te zien?

Geef nu elk tweetal het kopieerblad Tien keer zo groot.

Vertel dat de bovenste foto genomen is op 'Times Square', een plein in New York. Op de onderste foto zien ze het hoofd van premier Sharon.

¹ Lesactiviteit ontleend aan het rekenweb.
<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/leraren/welcome.html>

Vraag de leerlingen wat hen opvalt aan de reclameborden en de foto. Deze vraag is bedoeld om uitspraken uit te lokken als:

‘veel groter dan in het echt’, ze zijn ‘heel groot’, ze zijn ‘vergroot.’

Vraag nu om nog eens goed te kijken naar de onderste foto. Het hoofd van Sharon is veel groter dan in werkelijkheid. Vraag de kinderen om in tweetallen te zoeken hoeveel keer zo groot het hoofd is als in werkelijkheid.

Besprek daarna hun antwoorden en ook hoe ze aan het antwoord zijn gekomen.

Vlak voor de afbeelding staat een man. Het hoofd van die man kan gebruikt worden om af te passen hoeveel keer het hoofd van Sharon groter is. Dit is ongeveer zeven of acht keer.

Introductie van het probleem

Grote posters bestaan vaak uit kleine stukken, bijvoorbeeld stukken die net zo groot zijn als een A4-tje. Wie weet wat een A4-tje?

Laat de kinderen een papier van A4 formaat zien.

Leg het volgende probleem voor.

Hoeveel A4-tjes heb nodig voor een poster waarop jij tien keer zo groot wordt afgebeeld? Laat de leerlingen eerst zeggen hoeveel ze denken nodig te hebben. Schrijf hun antwoorden op het bord.

De leerlingen gaan in tweetallen een plan bedenken om dit uit te zoeken. Hun plan schrijven ze op het grote vel papier. Kijk of elk tweetal iets kan bedenken. Als een tweetal een vastloopt, kan de hint worden gegeven om eerst eens uit te zoeken hoeveel blaadjes je nodig hebt voor een poster ‘op ware grootte.’

Door blaadjes op de grond te leggen, probeerden de leerlingen uit hoeveel blaadjes er nodig waren voor een poster ‘op ware grootte.’



Als een tweetal een goed plan heeft kunnen ze (met de benodigde materialen) aan de slag. Daarna schrijven ze op wat ze als resultaat hebben gekregen. De aanpak en strategieën worden vervolgens klassikaal besproken.

Mogelijke strategieën

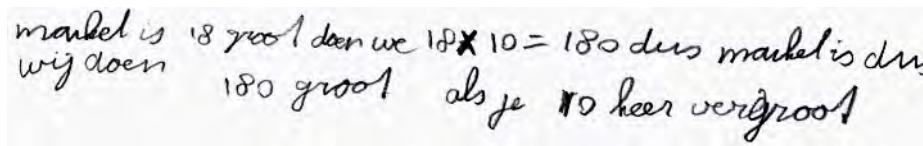
Wat er bedoeld wordt met ‘tien keer zo groot’ zal lang niet voor alle kinderen duidelijk zijn, en dat is ook begrijpelijk. Gaat het nu om het vergroten van de lengte (lengtevergrotingsfactor), dan wel om het vergroten van de oppervlakte (oppervlaktevergrotingsfactor)?

Voorbeelden van onjuiste strategieën zijn:

- Ik ben ongeveer 150 cm lang. Tien keer zo groot is 1500 cm. Een A4-tje is ongeveer 30 cm lang. En 30 past 50 keer in 1500 cm, dus ik heb 50 A4-tjes nodig.

De lengte wordt tien keer zo groot gemaakt, maar de breedte niet. Het resultaat is een soort lachspiegel effect.

Soms wordt tien keer zo groot opgevat als 'de oppervlakte wordt tien keer zo groot', zoals blijkt uit het antwoord van een tweetal tijdens de try-out:



markt is 18 groot dan we $18 \times 10 = 180$ dus markt is dus
wij doen 180 groot als je 10 keer vergroot

Tijdens de try-out kozen veel leerlingen voor de strategie van het vermenigvuldigen van het aantal blaadjes dat nodig is voor zichzelf op ware grootte. Hiermee kwamen ze dus niet op het beoogde antwoord. De leerkracht maakte inzichtelijk hoe het vergroten in zijn werk ging, door op het bord eerst de lengte te vergroten. Ze tekende tien keer het aantal blaadjes dat in de lengterichting nodig waren voor de foto op ware grootte.

De leerkracht vroeg toen: 'Hoe zie jij er dan uit, als je dat zo doet (alleen de lengte vergroten)?' De leerling antwoordde dat ze dan heel slank werd en helemaal omhoog stond. Vervolgens merkte deze leerling op: 'In de breedte moet ook vergroot worden!'

Goede strategieën zijn:

- Ik ben 5 blaadjes lang en 3 blaadjes breed. De grote poster wordt tien keer zo groot, dus de lengte wordt $10 \times 5 = 50$ blaadjes en de breedte wordt $10 \times 3 = 30$ blaadjes.

Dus de grote poster bestaat uit 50 rijen van 30 blaadjes is totaal 1500 blaadjes.

- Elk A4-tje wordt tien keer zo groot. Tien rijen van tien zijn honderd blaadjes.

Voor een poster op ware grootte heb ik 15 blaadjes nodig, dus voor die grote poster $100 \times 15 = 1500$ blaadjes.

Bespreking

In de bespreking komen de verschillende strategieën aan bod. Besteed veel aandacht aan wat er eigenlijk bedoeld wordt met 'tien keer zo groot':

'tien keer zo lang maar ook tien keer zo breed.'

Gebruik hiervoor de verschillende uitwerkingen van de leerlingen.

Kijk ook samen naar het bord waarop de aantallen staan van de blaadjes die de leerlingen dachten nodig te hebben. Kloppen deze aantallen of zaten ze er ver naast? Hoe kwam dat?

Conclusie: Het aantal blaadjes is dan veel meer dan je zou denken.

In de methodes

Alles telt

Pluspunt

De wereld in getallen

Wis en Reken

Schoolfoto's

Groep 6: Lesboek 6, blok 7, les 6, pagina 79, opdracht 3

Hoe groot is de reuzenvleermuis?

Groep 6: Rekenwerkboek A, taak 35, pagina 85, opdracht 2

File



File

De leerlingen maken een schatting van het aantal auto's dat in een file van één kilometer staat. Ze maken verschillende aannames en rekenen met niet-precieze getallen. Tijdens de bespreking staan de verschillende redeneringen en oplossingen centraal.

Titel	File
Groep / niveau	Groep 5/6
Leerstofaspecten	Schattend rekenen Gebruik van referentiematen
Bedoeling	De leerlingen schatten hoeveel auto's er ongeveer in een file van één kilometer staan en laten zien hoe ze dit hebben gedaan.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• een groot vel papier• viltstiften
Organisatie	De leerlingen werken in tweetallen. Daarna wordt het werk klassikaal besproken. Welke verschillende strategieën zijn er in de klas gebruikt?
Voorwaardelijke vaardigheden	Kennis over een kilometer

Introductie van de context

Het onderwerp van vandaag is 'file'. Vraag de leerlingen of zij eens in de file hebben gestaan. Laat hen hierover vertellen. Kwamen zij bijvoorbeeld te laat doordat ze in de file stonden? Wat betekent het eigenlijk als je in de file staat? Wat kan de oorzaak zijn van een file? Kunnen de kinderen vertellen waar de meeste files voorkomen?

Om vervolgens de aandacht te richten op de lengte van een file, kunt u de kinderen het geluidsfragment laten horen dat op de cd-rom staat (onder 'Audio'). Het is een filebericht dat van de radio is opgenomen. Er worden files van verschillende lengtes opgenoemd.

Besprek dit fragment met de kinderen. Vraag de kinderen hoe lang de files zijn die worden opgenoemd. U kunt het zonodig voor een tweede keer afspelen.

Introductie van het probleem

Vertel dat er regelmatig filemeldingen worden gedaan op de radio. Er staan dus vaak files in Nederland.

Leg nu het volgende probleem voor.

Maak een (gefundeerde) schatting van het aantal auto's dat in een file van één kilometer staat. Laat de kinderen dit in tweetallen uitzoeken. Op een groot vel papier noteren ze hoe ze hebben geredeneerd.

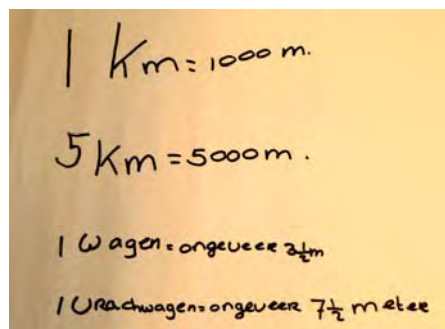
Besteed kort aandacht aan 'het maken van een schatting'. Benadruk dat in deze rekenles waarschijnlijk iedereen een andere uitkomst verkrijgt. Er is niet één goed antwoord; er zijn meerdere antwoordmogelijkheden.

Een file van één kilometer wordt normaliter niet vermeld op de radio. Het is dan ook de vraag of er bij één kilometer al sprake is van file. Er is hier gekozen voor een file van één kilometer, omdat een afstand van één kilometer (ofwel 1000 meter) nog te overzien is voor kinderen. Bovendien kun je, als je hebt uitgerekend hoeveel auto's in een file van één kilometer staan, eenvoudig bepalen hoeveel dit er zijn in een file van een veelvoud daarvan. U kunt er ook voor kiezen om uw leerlingen het probleem te laten oplossen voor een file 5 kilometer.

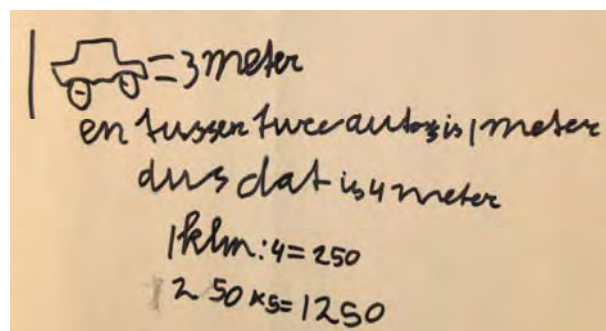
Strategieën

Voor het oplossen van dit probleem is het van belang dat de leerlingen aannames doen over een aantal zaken, zoals:

- de lengte van één auto
- de ruimte tussen de auto's
- het aantal rijbanen
- de verschillende typen auto's die in de files staan (personenauto's en vrachtwagens)
- ...



- Het schatten van de lengte van een (gemiddeld grote) auto en de afstand die zich tussen de auto's bevindt. Vervolgens wordt één kilometer of duizend meter gedeeld door deze 'gemiddelde' lengte.



Tijdens de try-out vroeg een tweetal of zij de lengte van de auto van hun leerkracht mochten opmeten. Met deze informatie volgden de leerlingen beschreven strategie en gingen vervolgens na hoeveel auto's er in een file van vijf kilometer staan.

- Schatten van het aantal auto's dat in tien meter past. Dit aantal auto's wordt gebruikt om te bepalen hoeveel auto's in een file van duizend meter staan.

Bespreking

Tijdens de klassikale bespreking lichten de tweetallen hun werkwijze toe aan de hand van hun uitwerking op het grote vel papier. Hun klasgenoten zijn vrij om te reageren op het werk; zij vragen om nadere toelichting en stelling kritische vragen. Natuurlijk kunt u zelf ook vragen stellen over het werk. Voorbeelden:

- welke uitkomsten zijn er naar voren gekomen?
- hoe zou het komen dat er verschillende uitkomsten zijn?
- waar moet allemaal rekening mee worden gehouden bij het oplossen van dit probleem?

Tijdens de try-out kwam naar voren dat één tweetal veel meer auto's als uitkomst naar voren bracht dan de andere tweetallen. De leerkracht vroeg door en vroeg ook andere kinderen om mee te denken naar een verklaring voor deze uitkomst. Toen bleek dat het betreffende tweetal, in tegenstelling tot de anderen, uit was gegaan van een dubbele rijstrook.

Vervolg

U kunt het fileprobleem ook op een andere manier aanbieden: het aantal auto's wordt gegeven. Het is aan de leerlingen om uit te zoeken hoelang de file is. Ook bij dit probleem is het van belang dat leerlingen aannames maken.

Dit probleem kunt u als vervolgactiviteit aanbieden.

In de methodes

Alles telt

Hoeveel kilometer file stond er?

Groep 6: Leerlingenboek 6A, blok 1, les 5, pagina 5, opdracht 1

Lees en reken uit (Verkeerschaos door najaarsstorm)

Groep 6: Leerlingenboek 6A, blok 2, les 8, pagina 48, opdracht 1

Pluspunt

Blik op de weg

Groep 6: Plusboek 6, blok 2, les 1, pagina 14, opdracht 1

De wereld in getallen

Wis en Reken

Kopieerbladen

- Lift
- Kermis
- Dino's op schaal
- Tien keer zo groot

Lift



Kermis

Esmee 4,80

Hassan 6

Mirjam 3,60

~~Remi~~

Esmee 2,40

Dino's op schaal



TRICERATOPS

UITSpraak	: trie-sih-raa-tops
Betekenis	: snuit met drie hoorns
Classificatie	: Dinosauria, Ornithischia, Ceratopsia, Ceratopsidae
Leefde	: 86-65 miljoen jaar geleden
Periode	: Laat Krijt
Voedsel	: planten
Lengte	: 9 meter
Gewicht	: 5000-8000 kilogram
Vindplaats	: Verenigde Staten
Schaal (moeder)	: 1:2
Schaal (jongen)	: 1:1

Wat meteen opvalt aan Triceratops is de enorme kraag rond zijn nek. Samen met de hoorns gebruikt Triceratops de kraag als bescherming bij een aanval of om indruk te maken. De grote schedel van deze dinosaurus biedt veel ruimte aan stevige kaakspieren voor het vermalen van grote hoeveelheden planten. De puntige bovenlip diende als een soort snavel om bladeren af te snijden. Deze moeder Triceratops wordt vergezeld door haar twee piepende jongen.



Tien keer zo groot

