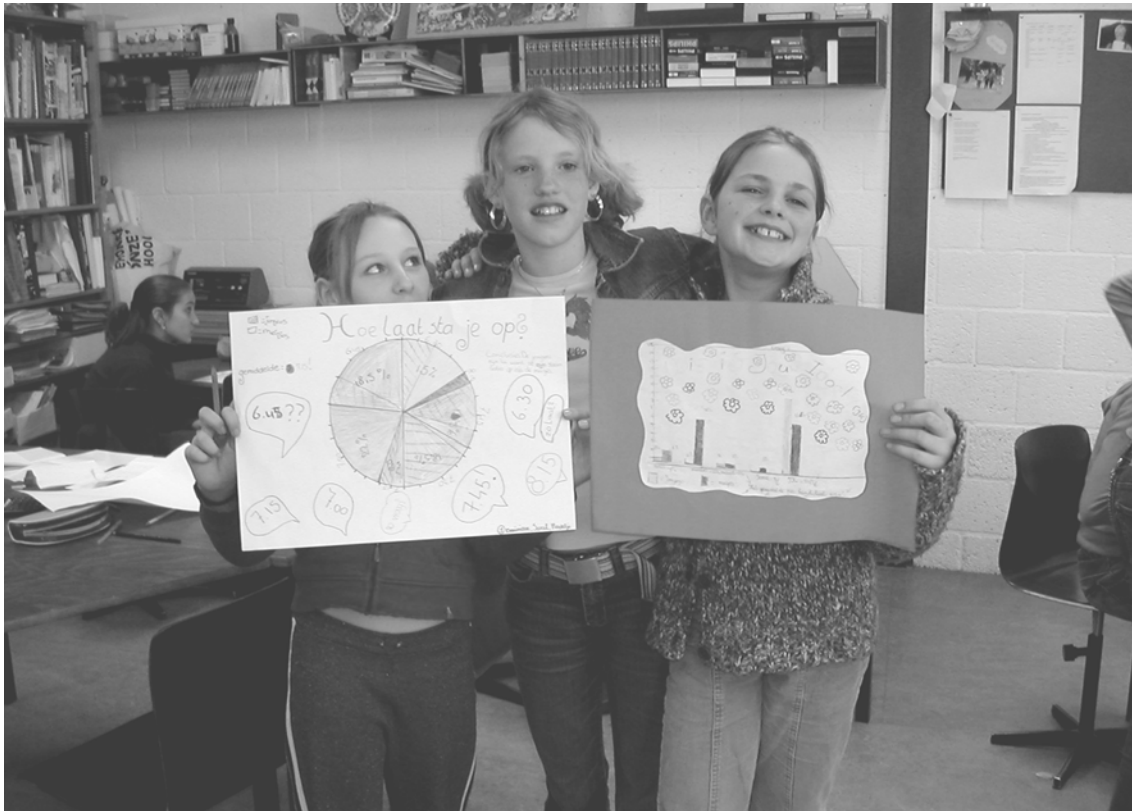


Bovenbouw: Een eigen onderzoek



Bovenbouw



Overzicht van de activiteiten

In alle methodes voor het basisonderwijs wordt aandacht besteed aan grafieken. Meestal wordt leerlingen gevraagd een gegeven grafiek te interpreteren, minder vaak om er zelf een te maken. Op de Grote Rekendag maken kinderen grafieken rond zelf uitgekozen onderwerpen. Ze bedenken in groepjes vragen voor een vragenlijst, verzamelen de antwoorden, overleggen over welk soort grafiek het meest geschikt is, en presenteren hun resultaten.

- activiteit 1** U kunt het project introduceren met foto's van 'levende staafdiagrammen', zoals de foto op de voorkant van dit boekje, of met de krant 'Groep 5 in beeld'.
- activiteit 2** De leerlingen bedenken in groepjes van vier één of meerdere vragen. Een selectie uit deze vragen wordt op een A4-vel gezet, vermenigvuldigd en door iedere leerling ingevuld.
- activiteit 3** Ieder groepje werkt een van de vragen uit tot een grafiek.
- activiteit 4** De leerlingen presenteren hun werk aan elkaar.
- activiteit 5** Kies met de leerlingen één vraag en stuur deze op aan 'rekendag@fi.uu.nl'. Uit deze vragen wordt door de redactie van het RekenWeb een vragenlijst samengesteld die de leerlingen na de middagpauze kunnen invullen.
- nog meer over grafieken** Met de computerprogramma's *In Kaart* en *Rekenen met Stroken* op het RekenWeb kunnen leerlingen van alles leren over grafieken.



Activiteit 1: Introductie

materiaal

- De foto's van 'levende staafdiagrammen' (zie werkbladen).
- De grafieken van 'Groep 5 in beeld', als werkblad of op A3-formaat (zie de werkbladen voor de middenbouw).

inleiding klassikaal

Op basisschool Tuindorp in Utrecht zijn foto's gemaakt van 'levende staafdiagrammen'. De foto op de omslag van dit boekje laat de grafiek zien bij de vraag: hoeveel kinderen zijn er in jullie gezin? De andere foto's zijn opgenomen bij de werkbladen voor de bovenbouw. Bespreek deze foto's met de leerlingen.

Laat leerlingen daarna vragen bedenken waarvan je op dezelfde manier een staafdiagram zou kunnen maken.

Vraag of de leerlingen ook andere typen grafieken kennen dan staafdiagrammen. U kunt hierbij een aantal grafieken van 'Groep 5 in beeld' bespreken. Deze grafieken brengen gegevens in beeld van kinderen van basisschool Het Vlot in Drunen.

De opdracht van vandaag is:

We gaan een onderzoek doen, met vragen die jullie zelf mogen bedenken. Iedereen vult de vragenlijst in en daarna bedenken jullie in groepjes een manier om de gegevens weer te geven in een grafiek. Die grafiek moet duidelijk laten zien wat de uitslag van ons onderzoek is.

Laat een paar voorbeelden bedenken van vragen die je zou kunnen stellen. Het moeten vragen zijn waar iedereen een kort antwoord op kan geven.

Vertel dat een heleboel scholen in Nederland vandaag meedoen aan de Grote Reken-dag. De kinderen uit de bovenbouw bedenken allemaal vragen die ze willen onderzoeken. Elke klas mag één vraag insturen naar het RekenWeb. Uit die vragen wordt een vragenlijst samengesteld die na de middagpauze op het RekenWeb zal staan.



Activiteit 2: Vragen kiezen en de vragenlijst invullen

**groepswerk,
klassikaal**

U verdeelt de klas in groepjes van bijvoorbeeld vier leerlingen. Ieder groepje bedenkt één of meer vragen en noteert die op een blaadje.

Bespreek vervolgens de vragen en laat de kinderen beslissen wat goede en interessante vragen zijn. Afhankelijk van de grootte van uw groep kunt u beslissen hoeveel vragen mogen meedoen. Er moeten minstens zoveel vragen zijn als er groepjes zijn, want elk groepje moet een vraag kunnen uitwerken.

Bespreek of er vragen bij zijn waarbij jongens misschien andere antwoorden zullen geven dan meisjes. Spreek af dat de groepjes die de grafieken maken zelf mogen besluiten of ze iets met de verschillen tussen jongens en meisjes willen doen, maar voor de zekerheid moet bij elke vraag ook genoteerd worden of je jongen of meisje bent.

Laat een leerling de geselecteerde vragen onder elkaar op een vel A4 zetten, met bij elke vraag ruimte voor het antwoord en de keuze 'jongen/meisje'. Dit laatste moet bij elke vraag opnieuw, omdat de blaadjes straks in stukjes geknipt worden.

De vellen worden gekopieerd en elk kind vult een blaadje in.

De ingevulde blaadjes worden in stroken geknipt, met op elke strook een andere vraag.

Welke kleur vind je het mooist?	jongen / meisje
Hoe lang sta je voor de spiegel?	jongen / meisje
Hoeveel zakgeld krijg jij per week?	jongen / meisje
Wat is je favoriete leraar/lerares?	jongen / meisje
Wat is je leukste vakantieland?	jongen / meisje
Hoe laat sta je op?	jongen / meisje
Aan welke sport doe je?	jongen / meisje
Wat is je lievelings / leukste tijd van de dag?	jongen / meisje
Hoe lang ben je?	jongen / meisje
Hoe oud ben je?	jongen / meisje
Wie vind je de leukste idool?	jongen / meisje



Activiteit 3: Een grafiek maken

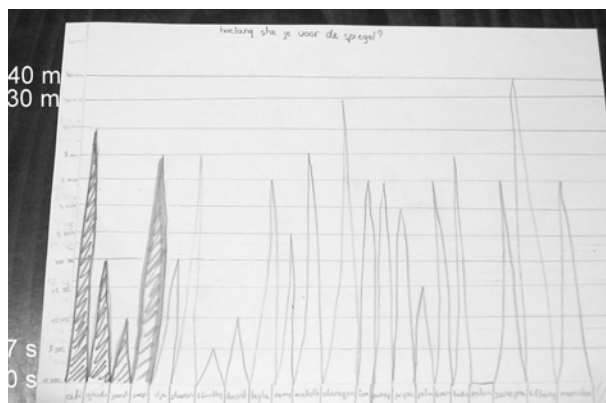
materiaal

- Grote vellen papier
- Gekleurd papier om bijvoorbeeld stroken van te knippen
- Lijm, viltstiften, kleurpotloden, linialen

groepswerk

Ieder groepje werkt de antwoorden van tenminste één vraag uit in een grafiek. Geef ieder groepje een vel papier waar de grafiek op kan worden gemaakt. U kunt de groepjes laten kiezen of ze in tweetallen of in viertallen willen werken. In het laatste geval kunnen de tweetallen een grafiek bij dezelfde vraag maken. Vraag hen om grafieken te kiezen die verschillend zijn. Bijvoorbeeld: het ene groepje maakt een staafgrafiek, het andere een cirkeldiagram.

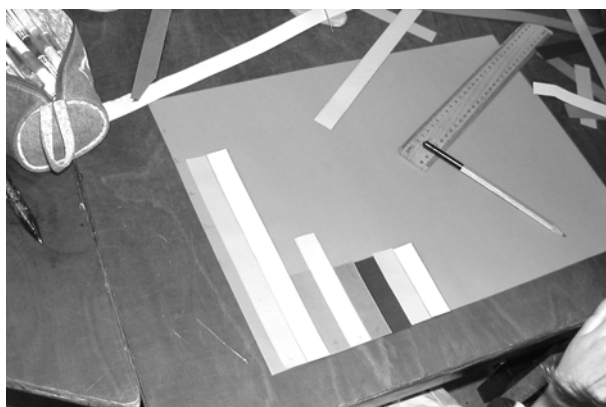
Bij het maken van de grafieken kunnen de leerlingen tegen allerlei moeilijkheden aanlopen en het kan zijn dat ze daarbij keuzes maken die niet correct zijn. Grijp niet direct in, maar bespreek deze punten later met de hele groep. Een aantal voorbeelden staat hieronder.



De schaal op de as. In grafieken is de schaalverdeling op een as meestal gebaseerd op gelijke afstanden. De leerlingen die de grafiek maakten van de tijd die kinderen voor de spiegel staan hielden zich niet aan die regel: de afstand tussen 0 en 7 seconden is even groot als tussen 30 en 40 minuten.



Moet de as altijd bij 0 beginnen? Bij het maken van een grafiek voor hoe lang je bent, is dat niet handig, daar kun je bijvoorbeeld beter bij 120 cm beginnen. De afstanden tussen de punten op de as blijven verder gelijk, maar het is nu natuurlijk niet zo dat iemand met een twee keer zo grote staaf ook twee keer zo lang is. Er is als het ware een stuk van de staven afgeknipt, wat vaak wordt aangegeven met een slingertje onderaan op de as.



Wat doe je met nul antwoorden? Leerlingen hebben de neiging om te denken dat de getallen op een as bij een bepaald lijnstukje horen, in plaats van bij punten op een lijn. Vanuit dat idee geven ze ook de nul een stukje op de as en ze kleuren een blokje in bij nul antwoorden in plaats van niets in te kleuren.

Op de foto hierboven zijn de korte stroken twee vakjes hoog, maar ze staan voor '1'.

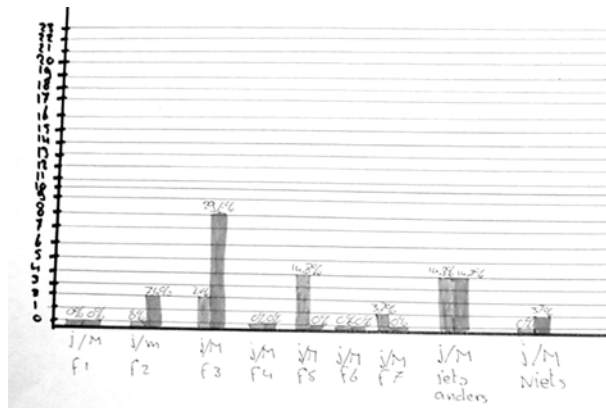
Hoe ga je om met een vraag waarvan de antwoorden uit veel verschillende categorieën met steeds een score van 1 bestaan? Bundelen van antwoorden tot categorieën is dan een mogelijkheid.



Hoe maak je een cirkeldiagram? Bij een cirkeldiagram is het totaal een cirkel, waar stukken van moeten worden gekleurd. Dat betekent dat getallen eerst moeten worden omgezet in breuken ('ongeveer $\frac{1}{3}$ van onze klas houdt van sport') of percentages ('36 % van onze klas houdt van sport').

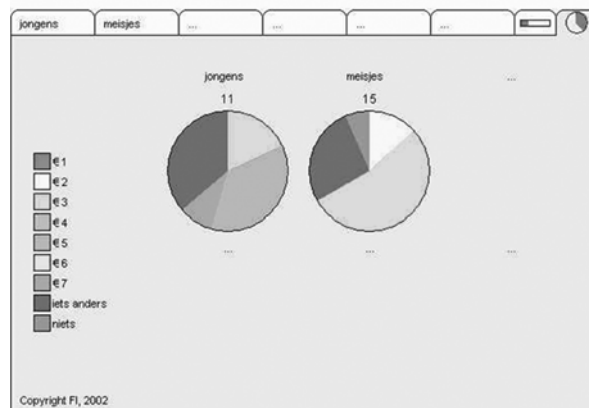
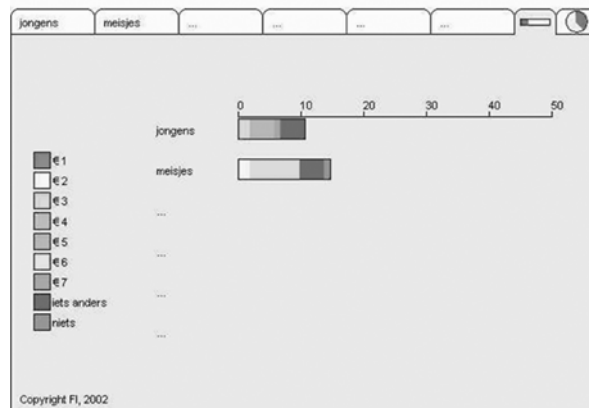
Als het voor de leerlingen niet duidelijk is hoe je voor dit soort berekeningen een zakrekenmachientje gebruikt – nogal lastig om dat echt te begrijpen – kunt u hen beter laten werken via schattingen: 'Het is ongeveer $\frac{1}{3}$ ', 'Het is ongeveer $\frac{1}{4}$, of 25%'.

Wanneer leerlingen iets willen doen met de verschillen tussen jongens en meisjes, kunnen ze met het probleem zitten dat er meer jongens zijn dan meisjes of andersom. Kun je dan uitspraken doen als: "De jongens houden meer van sport dan de meisjes"? In een staafgrafiek worden die verschillen in aantallen niet rechtgetrokken. Met aparte cirkeldiagrammen voor jongens en meisjes gebeurt dat wel. Zowel het totaal aantal jongens als het totaal aantal meisjes wordt als het ware op 1 gesteld (bij breuken), of op 100 (bij procenten). Zie de volgende voorbeelden.



De vraag was hoeveel zakgeld iedereen krijgt. De gegevens van de jongens en meisjes zijn in aparte staven weergegeven. Dezelfde gegevens zijn hieronder weergegeven met het computerprogramma *In Kaart* (www.rekenweb.nl).

De stap van het vergelijken van absolute aantallen naar verhoudingsgewijs vergelijken is voor leerlingen niet zo vanzelfsprekend als wij denken. Een voorbeeld van hoe een leerling daar mee kan worstelen, wordt beschreven in het artikel ‘Absoluut en relatief, een lastig onderscheid’ (tijdschrift *Willem Bartjens*, jrg. 22, nr. 3, p.5-8, 2003, door Frans van Galen).





Activiteit 4: Presentatie

De onderzoekjes worden aan de rest van de klas gepresenteerd.

Hang de grafieken op voor de klas en laat de groepjes vertellen welke resultaten ze hebben gevonden. Veel van de bespreekpunten die bij activiteit 2 genoemd zijn zullen hier als vanzelf naar voren komen.



Activiteit 5: Eén vraag opsturen naar het RekenWeb

Kies samen met de kinderen één vraag uit waarvan het leuk is om van veel meer kinderen het antwoord te weten. Stuur deze vraag uiterlijk aan het eind van de ochtend op naar rekendag@fi.uu.nl

Tussen de middag zal de organisatie van de Grote Rekendag een vragenlijst samenstellen van de tien tot twintig meest interessante vragen. Vanaf 13.00 uur staat deze lijst op het RekenWeb, zodat de kinderen deze 's middags kunnen invullen.

De antwoorden op de vragenlijst staan maandag na de Grote Rekendag op de website: www.rekenweb.nl/groterekendag

Stuur verder zo mogelijk foto's van de gemaakte grafieken per klas. Een deel van die foto's zal ook maandag op de website staan.



Nog meer over grafieken

Eén enkele Grote Rekendag is natuurlijk niet voldoende om alles over grafieken te leren. We hopen eigenlijk dat door de activiteiten juist duidelijk wordt dat er echt nog heel veel over te leren valt. Het Probleem van de Maand op het RekenWeb gaat in maart over grafieken, en daar zijn ook computerprogramma's te vinden die nuttig zijn voor het onderwijs. Een daarvan is *In Kaart*. Leerlingen kunnen via dat programma gegevens invoeren om de computer daar een strokengrafiek of cirkeldiagram bij te laten tekenen.

De programmaatjes van *Rekenen met Stroken* zijn niet bedoeld om grafieken te tekenen, maar ze helpen kinderen wel met het omzetten van aantallen naar ingekleurde stroken.

In Kaart

