

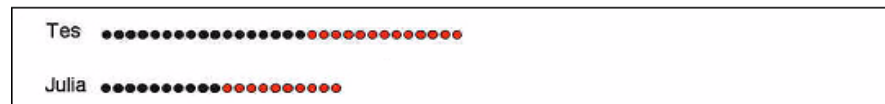
Absoluut en relatief

Samenvatting

In deze lessen gaat het om het onderscheid tussen het redeneren in termen van absolute aantallen en redeneren in termen van verhoudingen.

Achtergrond

Kinderen begrijpen pas echt wat verhoudingen zijn als ze een onderscheid kunnen maken tussen redeneren in termen van absolute aantallen en redeneren in termen van verhoudingen. De opgaven van de hieronder beschreven lessen zetten dat op scherp.



- Julia heeft 20 ballen gegooid, waarvan er 10 raak waren
- Tes heeft 30 ballen gegooid, waarvan er 17 raak waren

Er is een conflict in die zin dat Tes met de basketball meer doelpunten heeft gemaakt dan Julia, maar ook vaker heeft mogen gooien, dus wie van de twee meisjes is nu de ‘beste’? Veel kinderen zijn geneigd om alleen naar absolute aantallen te kijken en daarom Tes beter te vinden. Julia heeft ‘naar verhouding’ echter meer punten gehaald.

Om te kunnen vergelijken wie ‘naar verhouding’ de meeste doelpunten haalt is het nodig de twee prestaties vergelijkbaar te maken. Dat kan via breuken en via verhoudingen.

- Breuken: Aan de aantallen, maar ook aan het plaatje is te zien dat Julia de helft van haar ballen raak gooit en Tes meer dan de helft van haar ballen. Tes is blijkbaar beter.
- Verhoudingen: Stel dat Julia en Tes allebei 60 keer gegooid zouden hebben en met precies dezelfde verhouding erin en ernaast, dan zou Julia 30 keer raak hebben gegooid en Tes 34 keer.

Breuken zijn een manier om de verhouding tussen ‘deel’ en ‘geheel’ vast te leggen. De lessen bieden de mogelijkheid om de relaties tussen breuken en verhoudingen te bespreken.

In beide problemen moeten een aantal kinderen met elkaar vergeleken worden. Dat vergelijken zou het makkelijkste gaan als je alle prestaties met hetzelfde soort breuken zou kunnen beschrijven, bijvoorbeeld: A gooit $\frac{5}{6}$ van alle keren raak, B $\frac{4}{6}$ en C $\frac{3}{6}$. Een breuk met een andere noemer - bijvoorbeeld $\frac{3}{5}$ - is niet zo makkelijk in dat rijtje in te passen. Procenten zijn een oplossing voor dit probleem. Het zijn als het ware gestandaardiseerde breuken, want alles wordt in honderdsten uitgedrukt. Het is niet de bedoeling om in deze lessen naar het begrip ‘procent’ toe te werken, maar let er op of kinderen met de suggestie komen om - voor de vergelijkbaarheid - alles zoveel mogelijk in dezelfde breu-

ken uit te drukken. De gekozen getallen geven in ieder geval aanleiding om te redeneren in termen van ‘meer/minder dan de helft’, ‘iets meer dan een kwart’, ‘ongeveer drie kwart’

Op www.rekenweb.nl staat een programma dat In Kaart heet en dat ontworpen is voor het vergelijken van situaties als die van Mikken, met ongelijke totalen. De computer geeft aantallen weer als ingekleurde strook of als cirkeldiagram, en met de breukenknoppen kan gezocht worden naar passende breuken om de verhoudingen te beschrijven.

De lessen leggen een basis voor het werken met In Kaart. Het is niet de bedoeling dat u het programma bij deze lessen al laat gebruiken.

Er worden twee lessen beschreven rond vergelijkbare problemen. Dit biedt u de mogelijkheid om de discussie min of meer te herhalen en na te gaan of alle kinderen de stap van absoluut naar relatief kunnen maken. In de opgave van de eerste les worden de doelpunten in de grafiek weergegeven als telbare bolletjes, in de tweede opgave worden de scores weergegeven via strookjes van verschillende lengte.

Afhankelijk van hoe de eerste les verloopt, kunt u het tweede probleem een paar dagen later geven - om het idee van verhoudingsgewijs vergelijken verder uit te diepen - of een paar weken later, meer als een herhalingsles.

Les 1: Mikken bolletjesgrafiek

Materiaal

Werkblad ‘Mikken’ (1)

Het probleem

Wie kan de meeste doelpunten maken met een basketbal?
Een paar kinderen hebben vanmorgen geoefend. Hierboven zie je hoe vaak ze raak gooiden. Een zwart bolletje betekent: de bal ging er in.

1. Welk kind is het beste?

Waarschijnlijk zal al snel in naar voren komen dat je niet zo goed kunt zien wie het beste is, want de kinderen gooiden niet even vaak.

- De opgave kan leerlingen verleiden tot onjuist redeneren. Zo zijn er leerlingen die een dergelijk probleem aanpakken door simpelweg een blaadje te leggen over alles wat langer is dan de bolletjes-rijen van Julia en Kim. Of ze halen bij Tes 10 ballen weg bij de doelpunten en 10 ballen bij de mis-

- sers. Daarmee veranderen ze echter de verhouding ten opzichte van totaal. Dit biedt stof voor een klassengesprek over het begrip ‘verhouding’.
- Je kunt kinderen twee aan twee vergelijken via breuken. Julia heeft de helft van haar ballen raak, maar Tes meer dan de helft van haar ballen, dus Tes is beter.
 - Je kunt ook redeneren via ‘stel dat ze allebei 30 keer (of 40, 60, 100) gegooid zouden hebben.’

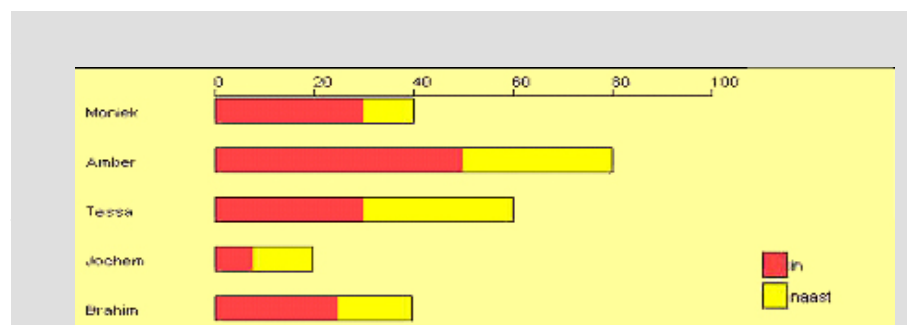
Lastig aan het probleem is dat je de kinderen twee aan twee met elkaar moet vergelijken. De getallen lenen zich er niet zo voor om alles om te rekenen naar bijvoorbeeld 100 keer gooien. Dit heeft echter als voordeel dat steeds weer een soortgelijke redenering nodig is, in plaats van dat het probleem in één keer wordt opgelost, bijvoorbeeld vanuit de suggestie van een enkele leerling.

Les 2: Mikken staafgrafiek

Materiaal

Werkblad ‘Mikken’ (2)

Het probleem



Wie kan de meeste doelpunten maken met een basketbal?
 Vijf kinderen hebben vanmorgen geoefend. Hieronder zie je hoe vaak ze raak gooiden.
 Alleen, je kunt niet zo goed zien wie het het allerbeste kan, want de kinderen gooiden niet even vaak.
 Maak een lijstje met de kinderen op volgorde van ‘beste’ naar ‘minst goed’.

n
 de bespreking kan naar voren komen dat het probleem zowel via verhoudingen als via breuken kan worden opgelost.

- Via breuken: Je kunt de verhouding tussen het aantal doelpunten en het totaal aantal keren gooien vertalen in een breuk. Moniek gooit $\frac{3}{4}$ van haar ballen raak, Amber $\frac{5}{8}$, Tessa de helft, Jochem minder dan de helft en Brahim $\frac{2}{3}$. De breuken zetten de absolute aantallen om in een relatieve maat.
- -Via verhoudingen. Je kunt redeneren via ‘stel dat iedereen evenveel ballen zou hebben gegooid’ en op die manier de prestaties van de verschillende spelers vergelijkbaar maken. Een mogelijkheid is om alles om te rekenen naar 80 keer gooien. Alleen de 60 keer van Tessa laten zich daar wat moeilijk naar omrekenen. Dat kan wel met een tussenstap:

in	30	10	40
totaal	60	20	80

Die stap kan ook worden gemaakt via breuken,. Tessa gooit de helft er in, dus dat zou 40 van de 80 zijn.

Leg steeds de relatie gelegd met de context: wanneer Moniek altijd 'even goed' zou blijven gooien dan blijft de verhouding tussen het aantal treffers en het aantal missers gelijk. Bij 40 keer gooien, gooit Moniek 30 keer raak. Wanneer zij 80 keer mag gooien, dan gooit ze 60 keer raak.

Het kan zijn dat kinderen 'procenten' noemen als mogelijkheid om de prestaties vergelijkbaar te maken. Daarvoor zou alles omgerekend moeten worden naar 100 keer gooien.