

Vliegermaten

Groep vanaf groep 6
 Leerstofdomein meten
 verhoudingen; breuken;
 basisvaardigheden (vermenigvuldigen / delen)

De opdracht/ bedoeling:

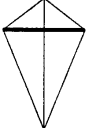
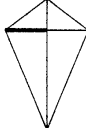
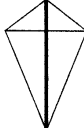
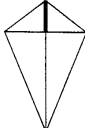
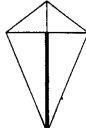
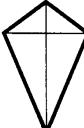
Vliegers spreken tot de verbeelding. Dat geldt niet alleen voor het vliegeren zelf, maar ook voor het maken van vliegers. In deze opdracht moeten vliegers worden gemaakt op basis van een schaaltekening. In de voorbeeldvlieger zijn geen maten gegeven. De leerlingen worden gedwongen om deze zelf te bedenken.

De leerlingen komen daarbij op verschillende manieren verhoudingen tegen:

- in de vlieger zelf: de verhouding tussen lengte en breedte; de plaats waar de stokken elkaar kruisen enz.
- bij het uitvergroten van de vlieger: als de grote lat 3 keer zo groot wordt, moet de dwarslat ook 3 keer zo groot worden.

Vanuit de context van het zelf maken van vliegers worden de leerlingen spelenderwijs met deze verhoudingskwesties geconfronteerd en worden ze bovenal uitgedaagd om handig gebruik te maken van de verhoudingsgegevens.

De tabel waarin de meetgegevens worden genoteerd speelt hierin een belangrijke rol. De ervaring leert dat de leerlingen in deze tabel zowel in horizontale als in verticale richting de verbanden zien. In de onderstaande tabel zien we in verticale richting bijvoorbeeld dat de maten van vlieger 2 en 3 verdubbelingen zijn van die van vlieger 1. Bij vlieger 5 zijn alle waarden zelfs 10 keer zo groot. Daarnaast kun je deze vlieger zien als de optelsom van vlieger 2 en 3!

						
	a.	b.	c.	d.	e.	omtrek
1.	4	2	6	1,5	4,5	15
2.	8	4	12	3	9	30
3.	16	8	24	6	18	60
4.	24	12	36	9	27	90
5.	40	20	60	15	45	150

In horizontale richting blijkt de derde kolom steeds de som van de eerste en de tweede, maar ook van de vierde en de vijfde kolom. Verder blijkt de omtrek in dit geval steeds 10 zo groot te zijn als het 'topstukje' in de vierde kolom.

Als de leerlingen dit eenmaal door hebben blijken ze in staat om in een redelijk vlot tempo de meest vreemde varianten te bedenken:

6.	48	24	72	18	54	180
7.	80	40	120	30	90	300
8.	96	48	144	36	108	360
9.	160	80	240	60	180	600
10.	200	100	300	75	225	750

Grappig is dat het zelfs niet uit maakt of hier als maat nu millimeters , meters of kilometers worden gebruikt. De verhoudingen veranderen er niet door.

Het zal duidelijk zijn dat de ingevulde tabellen in een nabespreking in veel opzichten tot interessante en leerzame gesprekken kunnen leiden.

Aanverwante toepassingen:

Op de keper beschouwd zijn er nauwelijks toepassingen waarin geen verhoudingskwesties spelen. Van het Rekenweb kunt u gebruikmaken van

<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/leraren/welcome.html> lesideeën, Gulliver

<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/leraren/welcome.html> lesideeën, 60 keer zo groot

Binnen de serie practicumopdrachten zijn de volgende activiteiten nauw verwant met deze: opdracht 9: 'Kapstokhaken'; opdracht 10: 'Knopen aanzetten'; opdracht 3: 'Wegletters'; opdracht 6: 'Ogentest'; opdracht 22: 'Papieren dieren'

Reflectie

De wereld zit vol verhoudingen

Bij deze opdracht staan verhoudingen centraal. Ongelofelijk veel rekenwerk in het dagelijks leven komt voort uit verhoudingskwesties. Bijna alles wat gekocht wordt heeft een relatie met inhoud en afmetingen: denk bijvoorbeeld aan prijs per meter ; prijs per kilo; ed.

Daarnaast werken we ook veel met schaal: bijna alles wat we in boeken en folders tegenkomen is op schaal afgebeeld. We bouwen huizen vanaf de schaaltekeningen van de architect. We meten afstanden op een kaart en rekenen die om naar de werkelijke afstand; vervolgens berekenen we hoeveel benzine dit gaat kosten vanuit de wetenschap dat de auto ... km per liter rijdt.

Kortom, de wereld zit er vol van en dat rechtvaardigt een grote aandacht voor verhoudingen in het rekenonderwijs.

De tabel als modelmateriaal

Waar de tabel hier in eerste instantie een ordelijk notatieschema is wordt het al snel een volwaardig rekenblad. Het vertoont grote overeenkomsten met de verhoudingstabel die in veel methodes wordt gebruikt. De lijnen van de tabel die de getallen scheiden hebben een soort machientjes functie. Bij deze tabel zijn dat zowel de horizontale als de verticale lijnen.

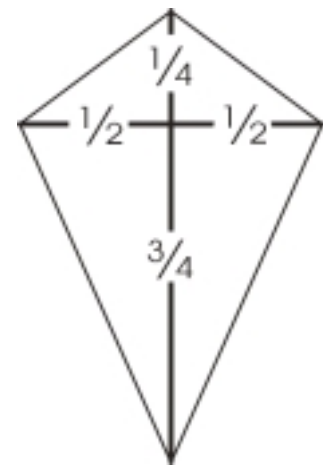
De verhoudingstabel blijkt een zeer krachtig hulpmiddel. Hij heeft een modelfunctie voor verhoudingen (dus incl. breuken en procenten) die vergelijkbaar is met die van de lege getallenlijn voor het optellen en aftrekken tot 100. Het geeft de leerlingen onderzoeksruimte en biedt mogelijkheden om stap voor stap naar oplossingen toe te werken.

	4	8	12	16	20
2	8	16	24	32	40
3	12	24	36	48	60
4	16	32	48	64	80
5	20	40	60	80	100

Arrows indicate: $\times 2$ (left and right), $\div 2$ (up and down).

Breuken en verhoudingen

Hoewel breuken in het onderwijs vaak als apart onderdeel worden behandeld, zijn breuken eigenlijk niet los te denken van verhoudingen. Breuken zijn een soort verhoudingsmaat. Een breuk geeft niet de absolute grootte van iets aan, maar de verdeelsleutel of de verhoudingfactor tussen grootheden. In het geval van deze vlieger zit het kruispunt van de twee latten bij elke vlieger steeds op de $\frac{1}{2}$ van de dwarslat en op $\frac{3}{4}$ van de staande lat.



Procenten, breuken en verhoudingen

Nauw verwant aan de breuken zijn ook de procenten. Procenten zijn ook een verhoudingsmaat; 5% korting houdt in dat van elke gulden 5 (pro)cent af gaat.

Het verschil tussen breuk en procent is dat de breuk een globale, informele verhoudingsmaat is, terwijl de procent een decimale verhoudingsmaat is. 5% is $\frac{5}{100}$. De 'noemer' van deze breuk is steeds hetzelfde, nl. 100.

Door dat decimale karakter kan er gemakkelijk mee gerekend worden. Ons getalstelsel heeft immers dezelfde structuur.

<http://www.fi.uu.nl/toepassingen/00239>

ontwikkelkwesties:

- A