

Papieren dieren

Groep in de huidige opzet bruikbaar vanaf groep 8 (omzetting van 0,0002 kilo naar 0,2 gram moet haalbaar zijn);
De opdracht is betrekkelijk eenvoudig ook geschikt te maken voor leerlingen vanaf groep 6 (zie reflectieve opmerkingen)

Leerstofdomein meten (gewichten; oppervlakte)
getalbegrip (kommagetallen);
delen / vermenigvuldigen

Vooraf / praktische puntjes

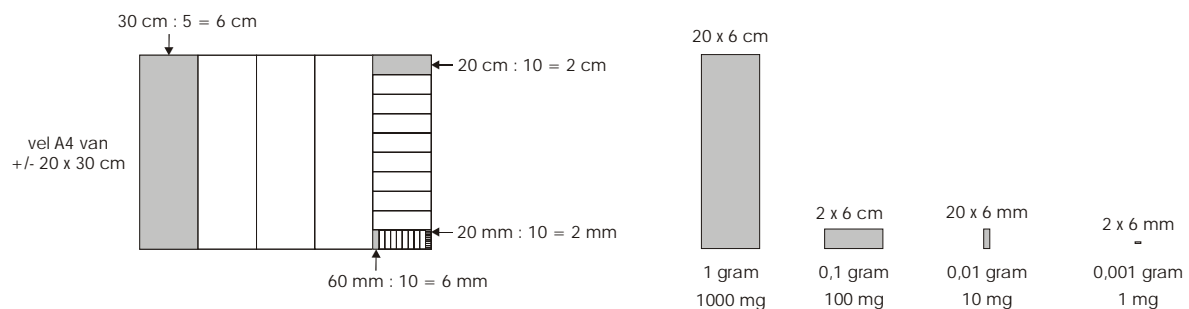
- Zorg voor voldoende kopieerpapier, zodat alle leerlingen hun eigen weegpapiertjes kunnen maken.
- Gebruik van ruitjespapier heeft als voordeel dat de berekende oppervlakten wat eenvoudiger uitgeknipt kunnen worden. Uiteraard moet het ruitjespapier wel ongeveer 5 gram per vel wegen (het moet dus '80 grams' papier zijn)

De opdracht / bedoeling

Kleine gewichten, die we uitdrukken in grammen en milligrammen, zijn erg abstract. Door de leerlingen het gewicht van insecten te laten vertalen naar stukjes papier, worden deze kleine gewichten voorstelbaarder. De gewichten van de insecten vindt u op kopieerblad 'Papieren dieren'.

Bij deze opdracht nemen we een blaadje kopieerpapier (A-4) als uitgangspunt. Zo'n blaadje weegt 5 gram, dus kun je ook gemakkelijk een stukje papier van 1 gram maken door het vijfde deel van het A4-tje te nemen.

Het mooie van een vel A-4 is dat het een lengte en een breedte heeft die vrij eenvoudig verdeeld kan worden. Zo kun je het papier in vijf gelijke stukken verdelen door de lengte van 30 cm te delen door 5. Een strook van 6 cm is dus 1 gram. Vervolgens is het ook weer vrij eenvoudig om deze strook in kleinere stukken (bijvoorbeeld 10) te verdelen via meten of vouwen. Ieder stuk is dan 0,1 gram; deel je die weer door 10 dan houd je stukjes over van



0,01 gram; deel je die tenslotte in 10 stukjes, dan blijven er stukjes over van 0,001 gram oftewel 1 milligram.

Het papier wordt zo een soort referentiemaat die de formele maten gram en milligram een voorstelbare inhoud geeft.

Bovendien wordt door de visualisering van de gewichten in de weegpapiertjes de relatie van de gewichten onderling een stuk duidelijker. Een kolibrie weegt bijvoorbeeld ongeveer 2 gram en een wesp ongeveer 0,2 gram. Het weegpapiertje van een wesp is dan ook 10 keer zo

klein als dat van de kolibrie. Zelfs voor de volwassenen waarmee we deze opdracht hebben uitgevoerd bleken dit verrassende ontdekkingen.

Hoewel we geen ervaringen met kinderen hebben bij deze opdracht, zou het de meeste leerlingen moeten lukken om via deze aanpak het gewicht van een aantal dieren om te zetten in 'weegpapiertjes'.

Bij de volwassenen die aan deze opdracht hebben gewerkt zagen we naast bovengenoemde aanpak ook een aanpak waarbij het gewicht van 1 cm² werd berekend en het gewicht van de diertjes werd omgerekend naar een x-aantal vierkante centimeters (c.q. millimeters). Onderstaande berekeningen laten zien dat sommige volwassenen pittig rekenwerk niet uit de weg gaan:

$$\begin{aligned} A_4 &= 62370 \text{ mm}^2 = 5 \text{ gram} \\ 4 \times 4 &= 1600 \text{ mm}^2 = \pm \frac{1}{40} \text{ deel} = 0.128 \text{ g.} \\ \text{kolibrie} & 0.002 \text{ kg} = 2 \text{ g} = 16 \times 16 \text{ mm} = \text{weegpapiertje} \\ \text{paardenvlieg} & 0.18 \text{ g} \\ \text{wesp} & \frac{18 \text{ g}}{0.2} \end{aligned}$$

Als je een strook van 1 gram in 10 stukken verdeelt, krijg je strookjes van 2 x 6 mm, kijk maar:

A4= 210 x 297 mm; afgerond ~200 x 300 mm;
een strook van 1 gram is dan ~200 x 60 mm;
1 milligram is dan 200 x 60:1000= ~12 mm²; ofwel 2 x 6 mm

Punten voor de nabespreking

Waarschijnlijk zal er aan het maken van de gevraagde weegpapiertjes een verkennende fase vooraf gaan, waarin de leerlingen wat uitproberen en spelenderwijs verschillende papieren gewichtjes maken. Stimuleer dat en laat de leerlingen de gewichten op de strookjes noteren. Het kunnen bruikbare referenties zijn.

Wijs de leerlingen erop dat het gaat om het principe en om de redenering en niet om supernauwkeurige maten. Als het makkelijker is om bijvoorbeeld de breedte van een vel papier af te ronden op 20 cm, dan is dat in dit geval geoorloofd (de werkelijke breedte is 21cm, de werkelijke lengte 29,7 cm; dit is af te ronden op 20 x 30 cm).

Mocht de omzetting van de gegevens op het kopieerblad 'Papieren dieren' een probleem zijn, besteed daar dan in een voorbespreking aandacht aan. Op het kopieerblad worden alle gewichten uitgedrukt in kilo's. Er staat bijvoorbeeld bij de paardenvlieg 0,00018 kilo. Omgezet naar grammen levert dat 0,18 gram op. Omgezet naar milligrammen wordt het 180 milligram.

Aanverwante toepassingen

Activiteiten uit deze map die bruikbaar zijn als inleiding of vervolg op deze opdracht zijn bijvoorbeeld die waarbij met informele gewichtsmaten wordt gewerkt:

Opdracht 11: 'Maatgevoel voor gewicht testen';

Opdracht 14: 'Eieren op een goudschaaltje'

Opdracht 21: 'Van een mug een olifant maken'

Reflectie

De opdracht kan aanzienlijk worden vereenvoudigd door andere dieren als uitgangspunt te nemen. Met name gewichten in hele grammen zijn ook voor jongere leerlingen te vertalen naar aantallen blaadjes

Bij de berekening van de afmetingen van de weegpapiertjes komen ook vermenigvuldig en deeltkwesies aan de orde. In plaats van een papiertje van 16 x 1,6 cm kan ook een papiertje van 8 x 3,2 cm of 4 x 6,4 cm worden gebruikt. Zie onderstaande voorbeelden:

<u>dier</u>	<u>afmetingen 'weegpapier'</u>	<u>opmerkingen</u>
kolibrie	16 x 1,6 cm	
paardenvlieg	6 x 6 cm	4 x 9.
wesp	16 x 1,6 cm 8 x 3,2	<u>4</u> x 6,4.

ontwikkelkwesties:

Het is zeker de moeite om bij deze lessuggestie een variant te maken die ook door jongere kinderen gebruikt kan worden. Daarbij zou het gebruik van A4 papier als informeel maatmateriaal centraal kunnen staan. In principe kun je met een pak A4 papier (dat op elke school te vinden is) elk denkbaar gewicht tot 5 kilo vrij nauwkeurig wegen. Een mooie mix van tellen, rekenen en wegen.

Ook een uitbouw in de sfeer van de oppervlakte / vermenigvuldigrelatie is de moeite waard. Het kan de leerlingen leren om lastige vermenigvuldigingen als $12 \times 1,5$ om te zetten in bijvoorbeeld 6×3 . Verstregelingspotentieel ten over.