

HOEVEEL IS ÉÉN MILJOEN?

Soort: Onderzoeken
Onderwerp: Metriek stelsel
Hoofdstuk: 2F - 16.4

INTRODUCTIE

Tellen is de makkelijkste manier om een hoeveelheid te bepalen, maar handig is het vaak niet. Het kost simpelweg te veel tijd. Wat doe je bijvoorbeeld als je wilt weten hoeveel één miljoen is? Tellen tot één miljoen is onbegonnen werk. Toch kun je tellen gebruiken om erachter komen hoeveel één miljoen is.

In dit experiment leren de leerlingen hoe je het verband tussen hoeveelheid en gewicht kunt gebruiken om te 'tellen'. Dit is de oplossing die in de dagelijkse praktijk vaak wordt gebruikt. Zo wordt bij Ikea stof niet gemeten, maar gewogen om de lengte van de stof te bepalen. In de farmaceutische industrie weegt men pillen om te bepalen hoeveel pillen in een potje passen.

BENODIGDHEDEN

Voor ieder groepje:

- Pak macaroni of andere pastasoort (500 gram)
- Bakje om de macaroni in te tellen en om mee te wegen
- Weegschaal

Variant:

Als je het experiment klassikaal uitvoert, volstaat 1 pak macaroni, 1 bakje en 1 weegschaal.

KERNINZICHTEN EN DOELEN

Bij dit experiment staan de volgende kerninzichten en doelen centraal:

- Je leert keuzes te maken in de opzet van een onderzoek om het rekenwerk te vereenvoudigen.
- Je leert wat invloed heeft op de nauwkeurigheid van de steekproef.
- Je kunt de vaste verhouding tussen aantal en gewicht gebruiken.
- Je hebt meer inzicht in het metriek stelsel. Dat heb je nodig bij het wegen (aflezen van de weegschaal) en het omrekenen van de gewogen grammen naar de gevraagde kilo's.

ONDERZOEKSVRAAG

Hoeveel is één miljoen macaroni elleboogjes?

LESAANPAK

Verkennen van de onderzoeksvraag

Verken met de klas de onderzoeksvraag.

1. Vraag: Als je tot 1.000.000 zou tellen, hoe lang ben je daar dan mee bezig?
2. Ga ervan uit dat je één seconde nodig hebt om één elleboogje te tellen. Maak vervolgens deze som: 1 miljoen seconden \approx 16.667 minuten \approx 278 uur \approx 11,6 dagen.
3. Ook als zij het werk verdelen, lukt het dus niet binnen een lesuur om alle elleboogjes te tellen.
4. Vraag de leerlingen wat zij dan kunnen doen? Verwijs naar de voorbeelden van Ikea en de farmaceutische industrie.
5. Vraag: Hoeveel kilo schat je dat 1.000.000 elleboogjes wegen? Lukt het om een (goede) schatting te maken over zo'n grote hoeveelheid?
6. Vraag: Hoeveel elleboogjes schat je dat er in een pak van 500 gram passen? Lukt het nu (beter) om een (goede) schatting te maken?

Uitwerken & uitvoeren: leerlingen bepalen een onderzoeksplan en voeren die uit

De leerlingen hebben ervaren dat tellen geen optie is. Kunnen ze andere manieren bedenken om toch de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden?

Introduceer het pak macaroni. De groepjes bepalen hun aanpak en gaan aan de slag. Ze gebruiken het pak macaroni, het bakje en de weegschaal.

Reflectie op uitkomsten en werkwijze

Vergelijk de antwoorden van de groepjes. Vergelijk daarna de antwoorden met de eerder gemaakte schattingen. Wat concluderen de leerlingen?

Welke keuzes hebben de leerlingen gemaakt: een willekeurige hoeveelheid tellen (bijvoorbeeld een vol bakje), een handig gewicht tellen (bijvoorbeeld 100 gram) of om een handig aantal wegen (bijvoorbeeld 100 elleboogjes). Vraag: Hebben deze keuzes invloed op de berekening? Ze leggen hun antwoord uit. Vinden ze het belangrijk om een handige keuze te maken?

Vraag tot slot uw leerlingen wat ze van dit experiment hebben geleerd.

Verdieping

Vraag de leerlingen hoe zij hun berekening zo nauwkeurig mogelijk kunnen maken. Gebruik de berekeningen van de groepjes als voorbeeld. Welke hoeveelheden elleboogjes hebben zij gebruikt? Waarschijnlijk zijn er groepjes die heel weinig elleboogjes hebben gebruikt, maar ook die grote(re) hoeveelheden hebben gebruikt. Vraag: Welke uitkomst komt het dichtst in de buurt van het echte antwoord, denk je? Hoe meer elleboogjes je gebruikt, des te betrouwbaarder is de steekproef. Daar staat tegenover dat het meer werk is. Wat vinden ze belangrijke argumenten in het bepalen van dit aantal.

Bereken eventueel ook het gewicht van één miljoen elleboogjes door de uitkomsten van alle groepjes samen te nemen. Welk groepje zat er het dichtst bij?

