

Suikerzakjes¹



Suikerzakjes

Er worden drie suikerzakjes met dezelfde hoeveelheid suiker, maar met een andere vorm elkaar vergeleken: Wat is een handige manier om te bepalen voor welk zakje het minste papier nodig is?

Titel	Suikerzakjes
Groep / niveau	Groep 4/5
Leerstofaspecten	Ontwikkelen van het begrip oppervlakte Oppervlakte vergelijken
Bedoeling	De leerlingen bedenken een manier om uit zoeken voor welk van de drie typen suikerzakjes het minste papier nodig is. Door knippen en omvormen van het papier verandert de oppervlakte (de hoeveelheid papier) niet. Deze regel zullen de kinderen intuïtief gebruiken bij hun onderzoek.
Benodigheden	Per tweetal: <ul style="list-style-type: none">• een groot vel papier• drie verschillend gevormde suikerzakjes met dezelfde inhoud. In deze opdracht zijn dat een stick, een driehoekig zakje en een rechthoekig zakje• vilstiften• liniaal• schaar• een bakje voor de suiker
Organisatie	De introductie van het vraagstuk vindt klassikaal, interactief plaats. De leerlingen werken vervolgens in tweetallen aan het probleem. Tot slot wordt het werk van de leerlingen klassikaal besproken.
Voorwaardelijke vaardigheden	De leerlingen zijn enigszins bekend met het begrip oppervlakte.

Introductie van de context:

Vertel dat het deze les gaat over verpakkingen. Weten de kinderen wat een verpakking is? Vraag tevens om voorbeelden te noemen (melkpak, eierdoos, blikje ...).

¹ Lesactiviteit ontleend aan het practicum van de Nationale Rekendagen in 2004.
<http://www.fi.uu.nl/rekenweb/rekendagen/>.

Vraag hierna om de verschillende materialen te noemen waarvan verpakkingen gemaakt kunnen zijn (papier, karton, plastic, hout, metaal, ...).
Hebben de kinderen enig idee hoe allerlei artikelen verpakt worden?

Het verpakken gebeurt met een grote machine in de fabriek. Het vouwen van bijvoorbeeld kartonnen dozen wordt ook door deze machine gedaan. Met behulp van een lopende band en robotarmen worden de artikelen in de doos gelegd. Aan het einde wordt de doos dichtgemaakt. De artikelen die in de doos komen zijn meestal eerst zelf verpakt. Denk maar aan koekjes, chocoladehagel of suiker.

Introductie van het probleem:

Laat aan de kinderen de drie verschillende suikerzakjes zien. In de drie zakjes zit evenveel suiker. Vertel het volgende verhaal.

De fabriek waar deze suikerzakjes worden gemaakt, moet bezuinigen op papier. Weten de leerlingen wat bezuinigen betekent? Wat betekent dat voor de fabriek?

De fabriek kan kosten besparen door minder papier te gebruiken voor de suikerzakjes.

Leg het volgende probleem voor:

De fabriek wil weten voor welk van de suikerzakjes het minste papier nodig is.

Ga dit in tweetallen onderzoeken. Laat op het grote vel papier zien hoe jullie dit hebben aangepakt en schrijf een advies op aan de fabrikant.

Elk tweetal krijgt drie verschillend gevormde suikerzakjes en ze gaan een manier bedenken om de hoeveelheid papier te vergelijken dat voor de zakjes gebruikt is.

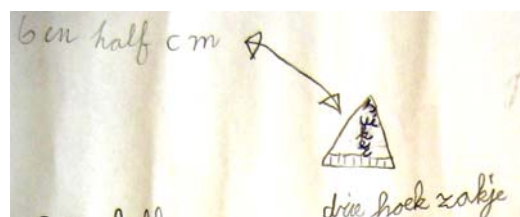
Hun aanpak en uitwerking laten ze op een groot vel papier zien. Dit grote vel papier wordt in de nabespreking gebruikt, zodat iedereen goed kan zien hoe de anderen het probleem hebben aangepakt.

Oppervlakte is een lastig begrip voor veel kinderen. Het is aan te raden om bij het presenteren van het probleem dit woord te omzeilen door steeds te spreken over de 'hoeveelheid papier' die gebruikt is. Dit ook om te voorkomen dat ze de afmetingen van het papier gaan bepalen en daarna niet meer weten wat ze met de getallen moeten doen.

Sommige leerlingen gingen de zakjes opmeten en vergeleken de lengten van de zijden met elkaar. Ze waren zich er niet van bewust dat hier de hoeveelheid papier vergeleken moest worden (oppervlakte dus):



Ook vergeleken enkele leerlingen de omtrek van de verschillende zakjes:



Strategieën

- De meest gebruikte aanpak is het (voorzichtig) openknippen van de zakjes en deze plat neerleggen.

Hieronder is het resultaat te zien van een opengesneden rechthoekig suikerzakje, een suikerstick en een driehoekig (eigenlijk piramidevormig) suikerzakje.



Nadat de zakjes zijn opengesneden kan de hoeveelheid papier van de zakjes worden vergeleken door ze op elkaar te leggen en te kijken of er nog papier uitsteekt.

Het is snel duidelijk dat voor de stick en het driehoekige zakje veel minder papier is gebruikt dan voor het rechthoekige zakje (zie afbeeldingen 1 en 2).



Afbeelding 1. De stick op het rechthoekige suikerzakje.



Afbeelding 2. Het driehoekige zakje op het rechthoekige suikerzakje.

Voor het vergelijken van de stick en het driehoekige zakje geldt dat de strategie van 'het op elkaar leggen en kijken of er nog papier uitsteekt' niet kan worden gebruikt. Ze steken allebei uit (zie afbeelding 3).



Afbeelding 3. Het driehoekige zakje op de stick.

Door het driehoekige zakje op een passende manier via knippen en plakken om te vormen en op de stick te leggen kan er geconcludeerd worden dat er van de stick nog een stukje uitsteekt (zie afbeelding 4) en dat voor het driehoekige zakje het minste papier is gebruikt.



Afbeelding 4. Driehoekig zakje en stick op elkaar.

- Een andere strategie is de oppervlakte vergelijken door deze uit te rekenen. Voor de kinderen die nog niet zo vertrouwd zijn met het begrip oppervlakte en met oppervlakte berekeningen zal dit een te formele strategie zijn.

Het rechthoekige suikerzakje:

De afmetingen zijn 4,6 cm bij 7,6 cm,
 dus de oppervlakte is $2 \times 4,6 \times 7,6 = 69,92 \text{ cm}^2$;

De stick:

De afmetingen zijn 1,8 cm bij 10,7 cm,
 dus de oppervlakte is $2 \times 1,8 \times 10,7 = 38,52 \text{ cm}^2$;

Voor deze twee zakjes is het nodig om ze open te knippen.

Het papier van het opengeknipte driehoekige zakje is 5,4 cm bij 6,5 cm, dus de oppervlakte is $35,1 \text{ cm}^2$.

De conclusie luidt evenals als bij de vorige strategie: voor het rechthoekige suikerzakje is (verreweg) de meeste hoeveelheid papier gebruikt en voor het driehoekige zakje de minste.

Bespreking

Laat de tweetallen om de beurt aan bod komen. Vraag de leerlingen hun aanpak toe te lichten aan de anderen. Dit kunnen ze voor de klas doen, of vanaf hun plek. U toont dan het grote vel papier aan de klas. Leerlingen uit de klas stellen vragen als zij iets zien dat voor hen niet duidelijk is.

Een doel van de bespreking is dat de kinderen gaan begrijpen dat de hoeveelheid papier (oppervlakte) niet verandert als je het via knippen en plakken omvormt. Stel vragen aan de leerlingen waardoor ze gestimuleerd worden hierover na te denken.

In de try-out liet de leerkracht de leerlingen gedurende de bespreking ontdekken wat de makkelijkste aanpak was: het op elkaar leggen van de zakjes. De leerkracht stelde voortdurend aan verschillende leerlingen vragen om hen bij het proces te betrekken. 'Wat moet er nu gebeuren?', 'Wat kun je zien aan de zakjes?'

Om te stimuleren dat leerlingen op het idee kwamen de zakjes op elkaar te leggen en te vergelijken, stelde ze de vraag: 'hoe kun je zonder liniaal zien welke het kleinste is?'

Vervolg

Om de kinderen gelegenheid te geven om de strategie van het omvormen door te knippen en te plakken nog eens te gebruiken kan het volgende probleem worden voorgelegd. De fabrikant is erg blij met jullie advies. Hij wil nu nog het volgende weten: heeft hij voor de driehoekige suikerzakjes de helft, iets meer dan de helft of iets minder dan de helft van het papier van de rechthoekige suikerzakjes nodig?

In de methoden

Alles telt

Pluspunt

De wereld in getallen

Op welke kaart kun je het meeste schrijven?

Groep 3: Rekenboek B, taak 5, pagina 12, opdracht 1

Wis en Reken