Stabiel stapelen…

Samenvatting

Sectoren
serreteelt
Trefwoorden
serre
tomaat
komkommer
volume
balk
tomatenkist
schatten
stapelen
stabiliteit

De leerlingen kunnen het volume van een tomatenkist berekenen.

Inhoud: volume van een balk

Bron foto: https://www.ddskist.be/nl/producten/product/tomatenkist

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen een gepast meetinstrument kiezen voor het berekenen van het volume.
- De leerlingen kunnen verwoorden dat het volume afhankelijk is van drie dimensies.
- De leerlingen kunnen het volume van een tomatenkist schatten en berekenen.
- De leerlingen kunnen berekenen hoeveel tomatenbakjes op een pallet gestapeld worden.
- De leerlingen kunnen proefondervindelijk ervaren hoe de stevigheid van gestapelde tomatenbakjes verhoogd kan worden.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 2.2
  - 2.7
  - 2.15
- Wiskunde
  - 2.1
  - 2.3
  - 2.10

VVKBaO

- IVoc3
- OWte4
- WDmm3

OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-TEC-01.10
  - WO-TEC-01.22
  - WO-TEC-02.04
  - WO-TEC-02.05
- Wiskunde
  - WI-ME.OBJ.3.1.13
  - WI-ME.OBJ.3.14
  - WI-ME.OBJ.3.18

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 33204
  - 33301
  - 33401
  - 33402
- Wiskunde
  - 3.2.21
  - 3.2.22
  - 3.2.26

Materiaal

- materialenkit (met meetgerei)
- tomatenkistjes
- pallet
- evt. transpallet
- bindmateriaal voor palletten (folie, hoekbanden, spanbanden)
- schrijfbord

Lesverloop

1. Het volume van een tomatenkist

AUTHENTIEKE CONTEXT

Ga met de leerlingen naar de loods waar de tomatenkisten staan.
- *Waarvoor worden deze gebruikt?* (om tomaten te verpakken)

DENK- en DOEVRAGEN

De plaats die een tomatenkist inneemt, noemen we het volume. Hoe groter de bak, hoe groter het volume.

- *Welke ruimtefiguur lijkt het best op deze tomatenkist?* (een balk)

- *Hoe berekenen we het volume van een balk* ? (we meten lengte, breedte en hoogte en vermenigvuldigen.)

Laat de kinderen de bak opmeten, en het volume van de tomatenkist berekenen.

De meeste tomatenkisten hebben uniforme maten.

	tomatenkist
lengte	40 cm of 4 dm
breedte	30 cm of 3 dm
hoogte	16 cm of 1,6 dm (afgerond 1,5 dm)
volume	4 x 3 x 1,5 = 12 x 1,5 = (12 x 1) + (12 x 0,5) = 12 + 6 = 18 dm³ (afgerond 20 dm³)

Omwille van het authentieke karakter vermijden we het werken met cm³. Laat de kinderen dus vooral afronden (zorg voor een evenwicht in het afronden naar boven of naar onder).

- *Wat is nu het volume van een tomatenkist ?* (ongeveer 20 dm³)

2. Aantal tomatenkisten op een pallet

De kisten worden gestapeld op een pallet. Net als bij de tomatenkistjes hebben palletten meestal uniforme maten.



- *Hoe worden de tomatenkistjes meestal vervoerd ?* (Meestal worden ze op een pallet gestapeld om zo vervoerd te worden.)

Laat de kinderen de lengte en de breedte van een pallet schatten en daarna afmeten (lengte = 120 cm, breedte = 80 cm)

- *Waarom hebben palletten meestal dezelfde afmetingen ?* (Op die manier kunnen de palletten door iedereen gebruikt worden. Als iedereen eigen maten gebruikt, dan wordt het straks wel moeilijk om onze tomatenkistjes op een pallet te stapelen. Voor elke soort pallet zou er ook een transpalllet ontworpen moeten worden.)

Laat de kinderen nu schatten hoeveel tomatenkistjes er in één laag op een pallet geplaatst kunnen worden.

- *Hoeveel kisten passen er op één pallet?* (8 kistjes)

- *Hoeveel kisten passen er op diezelfde pallet als de kistjes van richting veranderd worden ?* (6 kistjes)

- *Welke keuze maken we best ? Wat is belangrijk ?* (Het is belangrijk om zoveel mogelijk kistjes in één laag te stapelen. Op die manier krijgen we meer kistjes op een pallet en kunnen kosten van vervoer verminderd worden. We vervoeren beter geen lucht...)

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Uiteraard kunnen nog een aantal lagen kistjes op onze pallet gestapeld worden.

- *Hoe hoog zouden we stapelen ? Waarmee houden we best rekening ?* (Gevulde palletten moeten ook nog in de vrachtwagen kunnen. Gevulde palletten mogen niet te hoog reiken, anders gaat de stapel wiebelen... Misschien kan onderstaande foto de gevolgen illustreren.)



Bron: https://www.gva.be/regio/vrachtwagen-verliest-lading-tomaten/38690182.h...

Laat de kinderen nu zelf onderzoeken hoe de bakjes gestapeld moeten worden en vanaf welke hoogte de stabiliteit begint af te nemen.

Motiveer hen in het systematisch onderzoeken door een beperkt aantal bakjes ter beschikking te stellen. Daardoor beseffen de kinderen dat ze niet noodzakelijk 8 stapels bakjes nodig hebben om een oordeel te vellen over de stabiliteit. Uiteraard zorgt elke stapel voor extra stabiliteit van de stapel ernaast, maar elke stapel heeft ook minstens één niet-ondersteunde zijde.

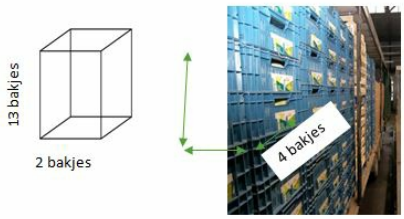
Als de maximumhoogte is bepaald, dan kunnen kinderen het totaal aantal bakjes per pallet gaan berekenen (ook als niet het volledige volume met bakjes is bezet.)
- Welke vorm heeft deze pallet vol tomatenkisten? (Balk)

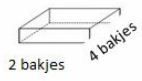
- Ook het tomatenkistje zelf heeft de vorm van een balk ? Hoe hebben we daarnet het volume van een kistje bepaald ? (lengte x breedte x hoogte)

- Hoe kunnen we deze berekening gebruiken bij het bepalen van het aantal bakjes ? (aantal bakjes in de lengte, breedte en hoogte vermenigvuldigen met elkaar)

- Hoe zouden we ook op een andere manier kunnen berekenen ? (In elke laag zitten 8 bakjes. Daarna tellen we laag per laag : 8 – 16 – 24 - ....)

Visualiseer beide oplossingsmethodes op het schrijfbord.





	pallet
lengte	4 kisten
breedte	2 kisten
hoogte	13 kisten
volume	2 x 4 x 13 = 104 kisten

2 x 4 bakjes	8 kisten per laag
1 laag	8 kisten
2 lagen	16 kisten
...	
13 lagen	104 kisten

3. Stabiliteit en stapelen

TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een gerelateerd probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt.

- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de stapel tomatenkistjes niet gaat wiebelen ? Welke voor- en nadelen zijn er aan die

versteviging ?

REFLECTIE en INTERACTIE
Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*

We vergeten uiteraard ook de trigger niet.

Met een transpallet in de buurt is het interessant om de stabiliteit van de stapel te gaan uittesten en een antwoord te zoeken op de 'prikkelvragen'.

- *Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de stapel tomatenkistjes niet gaat wiebelen ?* (met folie omwikkelen, evt. versterkt met hoekbanden of gebruik maken van spanbanden)

- *Welke nadelen zijn er aan die versteviging ?* (extra afval, extra tijdverlies voor in- en uitpakken, beschadigen van tomaten door te strakke spanbanden)

- *Als het verpakken van tomaten in kistjes zoveel tijd vergt, zijn we dan niet beter af met grote groenteboxen (die kinderen ook wel eens op de velden zien staan) ?* (Tomaten zijn te zacht en te kwetsbaar. De onderste tomaten zouden door het gewicht van de bovenliggende tomaten geplet worden.)

Neem ook nog even tijd om te reflecteren op wat er geleerd is. Een aantal referentiematen kunnen daardoor vastgezet worden.

- *Welk volume neemt een tomatenkistje in ?* (ongeveer 20 dm^3)

- *Hoeveel tomatenkistjes worden op een pallet gestapeld ?* (ongeveer 100 kistjes)

- *Hoe kunnen we dat berekenen ?* (lengte x breedte x hoogte)

Even terzijde... bij het terugplaatsen van de tomatenkistjes kun je kinderen wel even wijzen op het feit dat een pallet die 6 kisten hoog is gestapeld ongeveer overeenkomt met **één kubieke meter**. In de klas kan een foto van deze opstelling als vaste maat gehanteerd worden.

Extra info

Volume

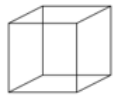
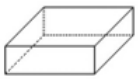
Volume of inhoud van een voorwerp is de grootte van het gebied in de ruimte dat door het voorwerp wordt ingenomen.

Volumematen

m^3 (kubieke meter)	dm^3 (kubieke dm)	cm^3 (kubieke cm)

Volumematen zijn duizenddelige maten: schuif één 'eenheid' op in de tabel, dan wordt de eenheid 1000 keer zo groot of zo klein.

Volume bepalen

ruimtefiguur	volume
	z x z x z
	l x b x h

Je kan voor ruimtefiguren eenzelfde formule hanteren: **oppervlakte grondvlak x hoogte**