De appelsorteermachine

Samenvatting

Sectoren
fruitteelt
Trefwoorden
appel
peer
sorteren
omtrek
cirkel
straal
label

De leerlingen kunnen appels op basis van hun grootte (omtrek) sorteren.

Inhoud: omtrek van een cirkel

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen de werking van de appelsorteermachine verwoorden.
- De leerlingen kunnen de straal en de omtrek van een appel zo nauwkeurig mogelijk afmeten en berekenen.
- De leerlingen kunnen m.b.v. een passer cirkels van verschillende grootte (met verschillende straal) uittekenen en hiermee een eigen sorteersysteem uitwerken.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 2.11
  - 2.12
  - 2.14
- Wiskunde
  - 2.9
  - 3.5

ZILL

- IVoz3
- OWte4
- WDmm3

OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-TEC-02.18
  - WO-TEC-04.06
  - WO-TEC-02.30
  - WO-TEC-02.31
- Wiskunde
  - WI-ME.OBJ.3.5

- WI-MVL.STRUC.8.1

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 33101
  - 33303
  - 33321
- Wiskunde
  - 3.2.06
  - 3.2.07
  - 3.3.18

Materiaal

- schrijfbord
- kleine (buigbare) latten of lintmeters
- karton
- passers
- scharen
- balpennen of stiften
- voorgevormde wikkels (voor appels)
- mand met 20 appels (van vier verschillende groottes)

Lesverloop

1. Eerste sortering

AUTHENTIEKE CONTEXT
Als de kinderen reeds fruit gesorteerd hebben op basis van uiterlijke kenmerken (bijv. peren Conférence : kleur, verhouding, verruwing,... - zie les over fruit verpakken), dan is het aangewezen om dit nog eens op te frissen.

2. De appelsorteermachine

2.1 De professionele appelsorteermachine

Het is uiteraard niet de bedoeling om kinderen te laten werken aan de fruitsorteermachine van het bedrijf, maar hier is het wel het juiste moment om de werking verder toe te lichten. Een demonstratie is hier eventueel mogelijk.



DENK- en DOEVRAGEN

Laat de kinderen tijdens de demonstratie vooral nadenken over de efficiëntie.

- Hoeveel tijd was er nodig om deze bak appelen te sorteren ?

Deze demonstratie kan ook uitgesteld worden tot op het eind van de activiteit. Dan wordt hun eigen sorteermethodiek minder beïnvloed.

2.2 Onze appelsorteermachine – probleemstelling

De regels waaraan fruit moet voldoen (op gebied van smaak, maar zeker ook op gebied van vorm) zijn streng. Sorteren is dus steeds belangrijker geworden. Vroeger deden mensen dit karwei met de hand...

- Hoe zullen de mensen vroeger het fruit gesorteerd hebben ? (met de hand)

- Elk voordeel heeft zijn nadeel... wat waren de nadelen van die handmatige sortering ? (veel tijd, veel mankracht en kosten, misschien ook meer schade aan de appels. Wijs hier op het feit dat de appels in de sorteermachine via een hellend vlak rollen, maar niet vallen).

- Wat waren de voordelen ? (Iedereen had werk. Ook mensen met een lager diploma vonden makkelijke een job. Misschien was er iets meer fierheid over wat er geteeld/gekweekt werd.)

2.3 Onze appelsorteermachine – ontwerpend leren

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Stel nu dat wij nu een nieuwe appelsorteermachine zouden moeten ontwerpen, die niet op elektriciteit, maar terug op mankracht werkt. Alle appels zijn reeds op gebied van kleur, verhouding, steeltje,... gesorteerd. Nu moeten de appels alleen nog **op gebied van grootte** gesorteerd worden.

Bedoeling is om 20 appels te sorteren in vier verschillende groottes.

- Hoe zouden we dit aanpakken ? 

Het is aangewezen om de latten en lintmeters, de kartonnen platen, scharen en stiften in de buurt te leggen. Sta ook voldoende stil bij de vorm van de appel.

- Als we een appel van bovenuit bekijken, welke vorm heeft hij dan ? (cirkel)

Als we appels volgens de grootte moeten sorteren, dan moeten ze netjes passen in de voorgevormde tussenwikkels.

- Welke vormen zien we in deze wikkels ? (cirkel)

Laat de kinderen nu zelf een paar voorstellen doen voor hun appelsorteermachine. Laat ze voor- en nadelen van hun ontwerp op een rijtje zetten.

Beperk tot twee mogelijke ontwerpen (zie voorbeelden hieronder).

Laat ze de twee ontwerpen uitvoeren en probeer die uit.

- Hoe verloopt het sorteren ? Zijn de appels correct gesorteerd ?

- Hoeveel tijd is er nodig om de 20 appels (volgens vier verschillende groottes) te sorteren ?

Ontwerp 1

Neem een appel. Meet met de lintmeter (of met een buigbare lat) rond de appel.

Alternatief = meet de straal van de appel. Daarvoor bekijken we de appel van bovenaf en we meten de afstand van het steeltje tot de buitenkant van de appel.

- Hoe heet die afstand ? (straal)

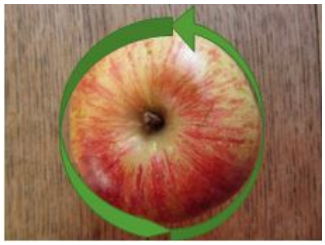
- Als we de straal weten, hoe kunnen we dan de omtrek van de appel berekenen ?

REFLECTIE en INTERACTIE

Meten van de buitenkant van de appel is een optie, maar zeer tijdrovend. Ook het opmeten van de straal is mogelijk,

maar ook dat vergt nog meer tijd (en nog meer rekenwerk).

Ontwerp 1



Omtrek = 20 cm

Alternatief



Omtrek = 2 x π x straal (2 x 3,14 x 3,2 = ongeveer 20 cm)

Neem voldoende tijd om een aantal omtrekberekeningen (op het schrijfbord) te maken.

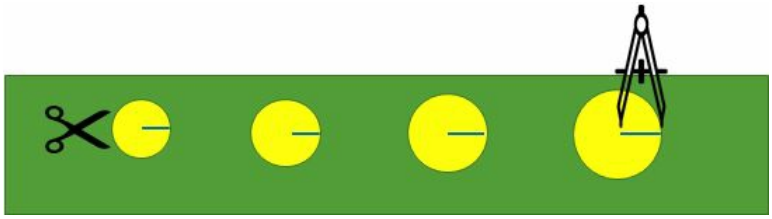
Met voorstel 1 zouden we er wel voor kunnen kiezen om touwtjes af te meten (bijv. 15cm – 20cm – 25cm – 30cm) en die touwtjes te gebruiken om de appels **rondom** te meten. Dat zou wel iets sneller gaan om de appels in vier groottes te sorteren.

Ontwerp 2

Neem het karton, de passer en de schaar. Teken met de passer vier verschillende cirkels op het karton en knip die uit. Zorg er wel voor dat de buitenrand niet doorgeknipt wordt. De opening van de passer is de straal. Die kun je laten variëren van 2,5 tot bijv. 4 (met telkens een halve cm meer).

Op die manier ontwerpen we een soort valsysteem. Op het moment dat de appel niet meer door het geknipte valgat kan (of omgekeerd), is de maat geweten.

Ontwerp 2



Als het karton groot genoeg is, dan kan de omtrek en de oppervlakte bij elk valgat genoteerd worden.

REFLECTIE en INTERACTIE

Werken met een valsysteem gaat een stuk vlugger (zeker als de taken in groep goed worden afgesproken en appels telkens worden doorgegeven tot ze niet meer door een bepaald valgat kunnen). Vallen is echter niet echt een optie voor appels. Zo krijg je alleen maar beschadiging (en later rottende appels).

TRIGGER

Hopelijk is er na deze activiteit nog tijd om aan het werk te gaan.

Nog op zoek naar een trigger om tijdens het werk over na te denken ?

- Wat is de ideale appelmaat (of de maat die de hoogste opbrengst/verkoopprijs oplevert) ?

3. Nabespreking

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?...)*

Herhaal kort wat er vandaag geleerd werd. Vergeet ook de 'trigger' niet.
- Hoe werkt onze appelsorteermachine ? Wat kan onze appelsorteermachine onderscheiden ?

- Welke manieren hebben jullie bedacht om de appels op grootte te sorteren ?

- Over welke vorm hadden we het steeds ? (cirkel) *Wat hebben we van die cirkel gemeten ?* (omtrek)

- Welke formule hebben we daarvoor gebruikt ? (2 x π x straal)

- Wat is de ideale appelmaat (of de maat die de hoogste opbrengst oplevert)?

(Dat is afhankelijk van de soort appel. Voor Jonagold is Truval een kwaliteitslabel. 'Gewone' Truval-appels hebben meestal een vruchtdiameter tussen 8 en 9 cm (= vruchtdiameter 80/90). Mega Truval heeft een vruchtdiameter tussen 9 en 10 cm (= vruchtdiameter 90/100).

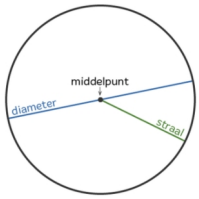
Meet nog eens een paar appels uit en herhaal de betekenis van 'diameter'. Zet die lengte ook om in mm.

Extra info

Omtrek van een cirkel

Wat is een cirkel ?

Een cirkel is een tweedimensionale figuur die wordt gevormd door alle punten die dezelfde afstand tot een bepaald punt



hebben. Dit punt heet het middelpunt van de cirkel.

De constante afstand van het middelpunt tot een punt van de cirkel heet de straal en krijgt de afkorting r.

Soms wordt i.p.v. straal de diameter gebruikt om de maat van een cirkel aan te duiden. De diameter is de grootste afstand tussen twee punten van de cirkel (en krijgt meestal de afkorting d). De diameter is exact tweemaal zo groot als de straal.

Uiteraard is een appel geen cirkel. Cirkels zijn 2D-vormen, terwijl een appel bolvormig en dus driedimensionaal is. Met onze appelsorteermachine met valgaten krijg je wel die 2D-voorstelling van de cirkel.

Omtrek van een cirkel

Omtrek = 2 x π x r (2 maal pi maal straal) of π x d (pi maal diameter)

$\pi = 3{,}14$