Hefbomen... een nieuw soort fruitbomen ?

Samenvatting

Sectoren
fruitteelt
Trefwoorden
fruitteelt
appel
peer
fruitbakje
hefboom
last
macht
steunpunt
hamer
nijptang
kruiwagen
hendel

De leerlingen hanteren werkmateriaal op een correcte manier door rekening te houden met het principe van de hefboom

Inhoud: Hefbomen

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen een aantal technische instrumenten (kruiwagen, nijptang, hamer, hendel frigo) op een correcte manier hanteren door rekening te houden met het principe van de hefboom.
- De kinderen kunnen bij technische voorwerpen en handelingen de juiste terminologie gebruiken.
- De leerlingen kunnen de last, de macht en het steunpunt aanduiden op het werkmateriaal.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 2.6
  - 2.8

VVKBaO

- IVoc3
- OWte2
- TOmn2

OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-NAT-04.16
  - WO-TEC-01.06
  - WO-TEC-01.07

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 33204
  - 33207
  - 33219
  - 33304
  - 33404

Materiaal

- materialenkit
- kruiwagen
- koevoet
- nijptang(en), hamer(s) en nagels
- stickers met daarop geschreven : last, macht, steunpunt

Lesverloop

1. Ons fruit staat koel

AUTHENTIEKE CONTEXT

De appels en peren voor de fruitpakketten moeten straks terug klaargemaakt worden.

- Wanneer is dat fruit geplukt ? (vermoedelijk eind september, begin oktober)

- Hoe ziet het fruit eruit dat bij jullie een zestal (zevental, achttal,...) maand in de fruitmand heeft gelegen ? (dat ziet er allesbehalve lekker uit... vermoedelijk gerot en reeds bij het groenafval gegooid.)

DENK- EN DOEVRAGEN

- Hoe wordt het fruit hier langer bewaard ? (in de frigo – appels meestal op een temperatuur van 4-5°C, peren bewaren best bij 0-1°C)

- Hoe is deze frigo afgesloten ? (met zware schuifdeuren)

- Hoe krijg je deze zware deuren geopend ? (Je drukt de hendel naar beneden, de deur wordt daardoor licht opgetild en daardoor komen de wieltjes onderaan de deur op een rail terecht. Nu kan de deur makkelijk weggerold worden.)

- Hoe krijg je nu een zware deur opgetild met een simpele hendel

2. De hefboom

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Neem een goed gevulde bak met appels of peren. Misschien is dit wel een bak die straks gesorteerd moet worden. Laat een kind een (korte) poging doen om de bak op te tillen.
- Eigenlijk zouden we deze zware appelbak kunnen vergelijken met de zware deur van de frigo. Hoe zouden we nu deze zware bak kunnen tillen ?

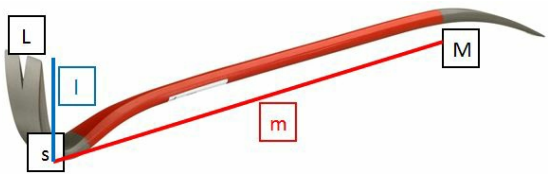
Laat de kinderen een aantal mogelijkheden voorstellen en test er hier ook enkele van uit. Laat ze telkens voor- en nadelen formuleren. Misschien komen de kinderen wel tot een geïmproviseerde koevoet. Dan is de link met een echte koevoet snel gelegd.

- Waarvoor dient een koevoet ? (Een koevoet wordt gebruikt om nagels en schroeven uit hout te trekken.)

- Waar haalt de koevoet zijn naam vandaan ? (Koeien hebben ook een gespleten hoef, zoals bij een koevoet.)

- Waarvoor kunnen we een koevoet gebruiken ? (om hardnekkige nagels uit het hout van appelbakken te trekken,... maar ook om zware lasten te tillen.)

- Waar moeten we de koevoet plaatsen, als we deze bak willen tillen ? Waar moeten we uiteindelijk onze kracht inzetten ? (We plaatsen de korte arm onder de bak en trekken de lange arm naar ons toe.)



We tillen de zware appelbak even van de grond m.b.v. de koevoet.

- Heb je hier heel veel kracht voor moeten gebruiken ? (Nee)

Hier zit iets meer achter. Dit is het hefboomeffect. Met een hefboom kunnen zware lasten met een kleine macht opgetild of verplaatst worden.

Bij een hefboom hebben we het **steunpunt**, de **last** en de **macht**.

- Wat zou de last zijn? (in ons geval de appelbak)

- Wat zou de macht zijn? (de kracht waarmee je knijpt, trekt of duwt)

- Wat is het steunpunt? (het punt waarop de koevoet steunt)

Geef drie leerlingen een sticker en laat hen de sticker op de juiste plaats plakken. Bespreek nadien of de stickers op de juiste plaats hangen.

We weten nu nog niet alles. Er bestaat ook een **lastarm** en een **machtarm**.

De lastarm is de afstand van het steunpunt naar de last. De machtarm is de afstand van het steunpunt naar de plaats waarop de kracht is uitgeoefend.

Laat een kind de lastarm en de machtarm aanduiden.

- Welke arm is de langste? De machtarm of de lastarm? (de machtarm is veel langer dan de lastarm)

Pas wanneer je machtarm langer is dan de lastarm, kan er gemakkelijk iets opgetild worden.

- Hoe zouden we het werk nog makkelijker kunnen maken ? (door de machtarm nog te verlengen of door de lastarm nog korter te maken) Laat de kinderen het verschil ervaren door het inschakelen van een grotere koevoet (of het verlengen van een koevoet met een bezemsteel).

3. Andere hefbomen op de boerderij

TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Zoek zoveel mogelijk werkjes waarbij het toepassen van de kennis van hefbomen belangrijk is.

- hanteren van schop, borstel of riek (ook hier zorgt de lange machtarm voor minder krachtverlies en comfortabel werk)

- vervoeren van fruitbakken met de kruiwagen

- snoeiwerk (de grootte/lengte van de machtarm bepaalt hoe dik de takken kunnen zijn).





Maar ook het herstellen van fruitbakken (groot of klein) behoort tot de mogelijkheden.

In dit geval moeten hamer en nijptang gebruikt worden en dit zijn uiteraard twee stukken gereedschap waarin het aanwenden van het hefboomprincipe heel belangrijk is.

- Waar houden we de hamer / de nijptang vast ?

- Waarom houden we die zo ver mogelijk van de nagel vast ?

- Hoe trekken we een nagel uit het hout ?

- Hoe slaan we een spijker in het hout ?

4. Nabespreking

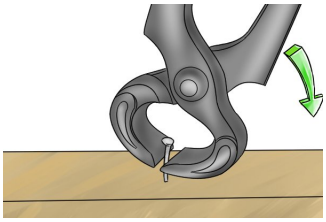
REFLECTIE en INTERACTIE

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 ?...)*

Maar er wordt ook teruggeblikt op werkjes die heel specifiek aan de werking van de hefbomen gelinkt kunnen worden.

- Waar houden we de hamer / de nijptang vast ? (Zo ver mogelijk van de nagel vandaan.)

- Waarom houden we die zo ver mogelijk van de nagel vast ? (Op die manier hebben we een lange machtarm.)





- Hoe trekken we een nagel uit het hout ? (Om een spijker uit te trekken plaatsen we **de bek** zo dicht mogelijk bij het houtoppervlak, we knijpen de bek dicht met behulp van **de benen** en gebruiken de tang als hefboom. Eigenlijk trekken we de nagel niet uit het hout, maar we plooien de nagel naar ons toe. De bek van **de nijptang** blijft dus steeds op het hout rusten = steunpunt.)

- Hoe slaan we een spijker in het hout ? (We botten de nieuwe nagel door even met de hamer op de punt te slaan. We houden in de ene hand de hamer bij **de steel** zo ver mogelijk van **de hamerkop**. Met de andere hand houden we de spijker op het hout. We tikken de nagel even in het hout. Als die in het hout blijft steken is ondersteuning niet meer nodig en kan de hamer met meer slagkracht gebruikt worden om de nagel verder in het hout te **drijven**.)

Pas op ! Als kinderen hun werkwijze verwoorden, laat ze dan vooral de correcte (technische) terminologie gebruiken.

We vergeten ook best de startvraag niet.

- Hoe kun je nu verklaren dat de zware deur van de frigo met behulp van een hendel opgetild wordt ? (De hendel is vergelijkbaar met de koevoet. We plaatsen onze macht op de hendel of de machtarm en die is lang. Via de korte lastarm wordt daardoor de deur opgetild.)

Extra info

De frigo

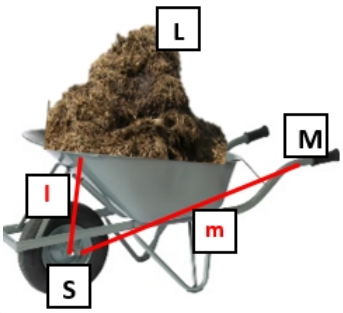
Groenten en fruit halen adem (‘respireren’); ze nemen zuurstof (O2) op en geven kooldioxide (CO2) af. Door groente en fruit te bewaren in een gasdichte ruimte wordt het zuurstofgehalte in de lucht verlaagd, en stijgt het gehalte CO2. Langdurige bewaring van groente en fruit komt feitelijk neer op het tegengaan van rijping en veroudering, zodat smaak en kwaliteit behouden blijven. Feitelijk wordt de rijping uitgesteld. En dat gebeurt door de gascondities in de koelcel aan te passen, zodat de ademhaling van groente en fruit sterk geremd wordt.





De hefboom

Met een hefboom kunnen zware lasten met een kleine macht verplaatst worden.



Steunpunt, macht en last

De hefboom draait rond een vast punt dat het steunpunt (S) wordt genoemd. Dit is dus het punt waarrond de hefboom draait. Het steunpunt kan ook een steunas zijn.

Het voorwerp dat je wil optillen, verplaatsen, doorknippen of losschroeven, is de last (L).

De kracht waarmee de hand knijpt, trekt of duwt, noemen we de macht (M).

Lastarm en machtarm

De grootte van de machtarm en de lastarm bepalen de inspanning. Als de lastarm kleiner is dan de machtarm, is er winst aan macht. Je moet dan minder macht uitoefenen dan de last groot is.