

PRAKTISCH Hefbomen

Zwaarte van de opdrachten

Korte inhoud

Het principe van de hefboom wordt van verschillende kanten bekeken: verdeling van de krachten op de wip, voorbeelden van hefbomen in het dagelijkse leven (gereedschappen). Er is ook een handleiding om met eenvoudige middelen een bijzondere hefboom te maken: de katapult zoals die door de Romeinen gebruikt werd.

Informatie:

Een bijzondere website waarop behalve het hefboomprincipe veel meer natuurkundige principes helder met bewegende beelden worden geïllustreerd is:

<http://home.a-city.de/walter.fendt/phnl/lever-nl.htm>

Vaardigheden

Analytisch denken

- inzicht

- abstract denken

- logica

- formulering

- evaluatie

- **informatieverwerking:** als u de leerling zelf op de genoemde website laat zoeken

Creatief denken

- associëren

- brainstormen

- flexibiliteit

- inlevingsvermogen

- originaliteit

- vormgeving

Praktisch denken

- **effectiviteit:** voor de katapult-opdracht

- doorzettingsvermogen

- planning

- **teamwork:** voor de katapult-opdracht

- zelfkennis

- overtuigen

De les in de klas

1. Tijd: projectles: totaal ongeveer 60 minuten voor de vragen, plus een aantal bijeenkomsten voor het maken van de katapult
2. Benodigdheden: pen en papier voor de wedstrijd in de klas: per groepje: een plastic lepel, lineaal, 2 elastiekjes, stevige tape, wattenbollen of pingpongballen om weg te schieten.
Voor het maken van de katapult: plastic bakjes (van kwark bijvoorbeeld), punaises, isolatieband of duct tape, elastiekbanden, zoals die om post worden gebruikt, kopspijkers, schroefoogjes, lange (25 cm) en korte (7 cm) plankjes van 1 centimeter dik en 5 cm breed (per groepje twee lange en twee korte plankjes)
3. Werkvorm: voor de vragen: individueel of in groepjes voor het maken van de katapult: in groepjes, geschikt voor de hele klas
4. Product: per groepje een kleine, goed werkende katapult

Uitkomsten

Waar hefbomen zijn toegepast in gebouwen: eigenlijk bij alles dat met grote stenen in elkaar is gezet: Stonehenge, de piramides

Bij opdracht 1: Hefbomen in soorten:

Voorbeeld 1:

Schaar, bandenlichter, knijptang.

Scharnierpunt tussen kracht en effect in.

Voorbeeld 2:

Notenkraker, flesopener, kruiwagen.

Effect tussen scharnierpunt en kracht in.

Voorbeeld 3:

Je eigen kaken (om te kauwen), een schop.

Kracht tussen scharnierpunt en effect in.

Bij opdracht 3: Wattenbol-katapult

Bij deze opdracht is het belangrijk dat u de kinderen niet van tevoren aan ideeën helpt, zodat er veel verschillende dingen worden uitgetoetst. Hieronder volgt een aantal ideeën van andere kinderen (zie: Internet:pbskids.org/zoom/sci/cottonballcatapult.txt.html)

Mogelijkheid 1:

Bind de lepel met elastiek om de steel losjes vast op de lineaal, de lepel ligt parallel op de lineaal. Het 'hagedeelte' van de lepel steekt uit boven de korte kant van de lineaal. Houd de lineaal rechtop, trek de lepel naar achteren en laat los.

Mogelijkheid 2:

Bind de lepel loodrecht op de lineaal door de elastieken kruislings over de steel te binden. Het is nu mogelijk om de steel omhoog te trekken, wanneer je die loslaat slaat de lepel naar voren en lanceert het projectiel.

Mogelijkheid 3:

(bedacht door een kind van 9)

Tape de lepel bovenaan de lineaal vast, zo dat de lineaal het verlengde vormt van de lepelsteel. Trek twee bandelastieken over de leuning van een stoel en schuif de lineaal-lepel ertussen, achter de stoel. Mikken ... en schieten!

Mogelijkheid 4:

Het is ook mogelijk om de wattenbol met elastiek of tape te omwikkelen, zodat die zwaarder wordt. Dan komt een projectiel ook verder.

www.trebuchet.com

<http://pbskids.org/zoom/sci/cottonballcatapult.txt.html>