Een (snelle) zaag ben je !

Samenvatting

Sectoren
bosbouw
Trefwoorden
bosbouw
boom
snelheid
tijd
kracht
lengte
takken
beugelzaag
boomzaag
kettingzaag
zaagtand
beitel
zaagbok

De leerlingen kunnen (noodzakelijke) kracht en snelheid van een handzaag en een kettingzaag ervaren en vergelijken.

Inhoud: Machinaal werk versus handwerk (kettingzaag versus handzaag)

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen een aantal technische handelingen uitvoeren bij het zagen van grote takken op maat met een handzaag.
- De leerlingen kunnen voor- en nadelen van het machinaal bewerken van hout opsommen.

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 2.5
  - 2.8
  - 2.14
- Wiskunde
  - 2.1 (snelheid)

VVKBaO

- IVoc3
- OWte3
- WDmm3

OVSG

- Wereldoriëntatie

    - WO-TEC-01.21
    - WO-TEC-01.23
    - WO-TEC-02.31
- Wiskunde
    - WI-ME.SNEL.6.4

GO!

- Wereldoriëntatie
    - 33217
    - 33403
- Wiskunde
    - 3.2.35

Materiaal

- handzaag (beugelzaag, snoeizaag)
- kettingzaag
- werkhandschoenen
- zaagbok
- chronometer en meettouwen

Lesverloop

1. Zagen is zware arbeid

AUTHENTIEKE CONTEXT

Deze les bouwt verder op vorige lessen over bosbouw.

Vorige keer zijn reeds een aantal zwaardere kroontakken gezaagd. Misschien zijn er al een paar palen voor onze tuinbank klaar. Maar de stapel blijft groot. Daar zijn we nog wel een tijdje mee zoet.

Laat de kinderen nog maar wat verder zagen. Herhaal intussen een aantal begrippen, vaardigheden en veiligheidsregels die vorige keer zijn aangeleerd (vergelijking mes-zaag, schatten van lengtes, tips en veiligheidsvoorschriften van de zaag, belang van de zaagbok).

Zie ook bij 'extra info' voor de tips en veiligheidsregels.

DENK- en DOEVRAGEN

Intussen peilen we ook al even naar de motivatie. We proberen ook de tijd wat in de gaten te houden.

- Lukt het ons om vandaag de stapel te verzagen ? Hoeveel tijd hebben we nog nodig ?

- Wat vinden jullie van dit werk ? Hoe lang kun je zoiets aan één stuk uitoefenen ?

- Hoe zouden we dit anders kunnen oplossen ?

2. Werk voor de professionals

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Zagen is een behoorlijk lastig karweitje. Wees niet verwonderd als kinderen zelf aansturen op een pauze. Misschien is dat het moment om deze trigger boven te halen.

Een kettingzaag doet ons werk natuurlijk een pak sneller. Hoeveel sneller ? Hoe komt dat ?

Een waarneming van de kettingzaag dringt zich natuurlijk op.

- Welke verschillen zijn er tussen de kettingzaag en de handzaag ?

(De grootste gelijkenis tussen de handzaag en de kettingzaag is dat beide zagen worden gebruikt om hout te verwerken, maar er zijn natuurlijk veel meer verschillen.)

Handzaag	Kettingzaag
relatief veilig	gevaarlijk
eenvoudig te hanteren	vraagt enige kennis en handleiding
milieuvriendelijk	milieuonvriendelijk
is eerder heel traag	werkt snel
werkt op spierkracht	werkt op benzine of elektriciteit

- Hoe kunnen we nu testen hoeveel sneller het gaat het om een tak met de kettingzaag door te zagen ? Waarop moeten we letten als we die tak doormidden zagen ? Wat hebben we daarvoor nodig ?

Laat de kinderen zelf voorstellen voor een proefopstelling maken. Wijs ze wel telkens op het belang van de variabelen (bijv. als ze niet van plan zijn om twee even dikke takken door te zagen.)

- Hoe kunnen we er zeker van zijn dat beide takken even dik zijn ? (We meten de omtrek m.b.v. een touw)

Uiteindelijk voeren we het experiment ook uit door bijv. een lange tak met gelijke dikte aan beide kanten van de zaagbok te verzagen... links met de kettingzaag en rechts met de handzaag. De tijd wordt gechronometreerd.

- Hoe zou dat nu komen ? Waarmee kunnen we dat vergelijken ? (De grootste reden is de kracht die door de motor van de kettingzaag ontwikkeld wordt. Die kracht is vele keren groter dan de kracht die een mens/kind kan ontwikkelen. Daarbij komt nog het feit dat de kettingzaag niet moe wordt en dat is bij ons wel degelijk het geval. De eenheid van kracht/energie is Watt.)

Hieronder lees je nog een paar vergelijkende cijfers die weliswaar afhankelijk zijn van het type kettingzaag en het vermogen van een kind. Deze cijfers bieden een pak interessant cijfermateriaal. Ook de koppeling met de gemiddelde snelheid van de fietsrit opent mogelijkheden. Om te kunnen vergelijken gaan we steeds op zoek naar dezelfde maat (Watt, sec., km/u.)

	Kettingzaag	**Kind**	
Tijd	3 sec.	2 minuten = 120 sec.	120 : 3 = 40 De kettingzaag doet de klus 40 keer sneller.
vermogen	1800W	2W/kg x 25 = 50W	1800 : 25 = 36 De kettingzaag is 30 tot 40 keer krachtiger.
Snelheid ketting	20 m per seconde 20 x 60 = 1200 m per minuut 1200 x 60 = 72000 m/u. = 72 km/u.	1 zaagbeweging (50cm) per seconde 0,5 m x 60 = 30 m per minuut 30 m x 60 = 1800 m/u. = 1,8 km/u.	72.000 : 1800 = 40 De kettingzaag zaagt 40 keer sneller (en wordt nooit moe).

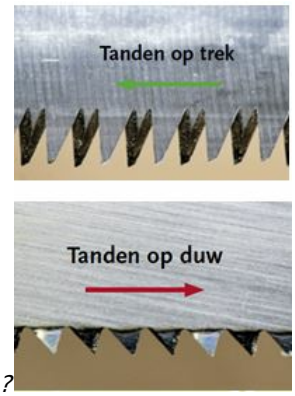
3. Reflectie

- Hoeveel was onze fietssnelheid ? Hoeveel keer is de kettingzaag sneller ?

- Hoe verliep het zagen met de handzaag ?

- Waarop zul je volgende keer letten ?

- Wie heeft wie geholpen ?



- Hebben we ook ons materiaal netjes opgeborgen ?

Zeg niet te snel : “Deze zaag is niks waard.” Bepaalde zagen ‘werken’ enkel in één richting. Het zijn trek- of duwzagen. De tegenbeweging dient enkel om de zaag terug in de zaagrichting te brengen. Kracht geven is dan zinloos.

Extra info

Hanteren van een handzaag

Wat is een zaag?

Een **handzaag** een getand snijwerktuig waarmee door heen en weer te bewegen hout in stukken deelt.

De geschiedenis van de zaag.

De historie van handzagen gaat heel ver terug in de tijd; de eerste gedateerde “zagen” zijn meer dan 60.000 jaar oud. De gereedschappen van destijds waren gemaakt van steen, bot en geweien. De Neanderthalers waren de eersten die aanpassingen deden in technieken door gekartelde stenen te gebruiken.

Sporen van het *Cro-Magnon* volk, die ons *60.000 jaren* mee terug nemen in de tijd, laten zien dat destijds reeds gebruik werd gemaakt van gereedschappen; gemaakt van hout, steen, bot en gewei.. Bij de Cro-Magnon gemeenschap vinden we de eerste zagen

De Egyptenaren en Romeinen.

De eerste zagen met metalen zaagbladen zijn in Egypte uitgevonden. De zagen werden gemaakt van koper en zijn naar schatting 6000 jaar oud. Met het ontwikkelen van nieuwe materialen hebben de Egyptenaren rond 1500 v. Chr. een bronzen zaag ontwikkeld. Deze zaag was aanmerkelijk harder dan de zaag van koper, maar de vertanding was primitief en onregelmatig. Later werd de vertanding meer V-vormig en kregen de zaagbladen houten handvaten. De constructie begon steeds meer op de hedendaagse handzagen te lijken. Zelfs de bronzen zaag was een grote stap voorwaarts voor de oude Egyptenaren, ze hadden nog steeds het probleem dat de zaag in de zaagsnede klem kwam te zitten, mede door de ruwe oppervlaktes van de zaag. Om deze problemen te voorkomen gebruikten ze wiggen en olie in de zaagsnede.

Gedurende de hoogtijdagen van het Romeinse rijk, van 100 v Chr. tot 350 n Chr. , verschenen vele technische uitvindingen. Een ervan was de oplossing van het probleem waarmee Egyptische timmerlieden vele jaren mee waren geconfronteerd, namelijk het vastklemmen. De Romeinen vonden uit dat wanneer je de ene tand naar links zetten, en de daarop volgende naar rechts, de zaagsnede breder werd dan de zaag, hetgeen de wrijving tussen het zaagblad en het te zagen materiaal reduceerde en deze bredere zaagsnede ook ruimte bood voor de afvoer van zaagsel. Het zetten van de zaag was uitgevonden! De Romeinen vonden ook de boogzaag uit, om het frame te maken bogen ze van nat hout frames zodat de zagen recht bleven en verdraaiing werd voorkomen. In veel opzichten hebben de Romeinen bijgedragen aan ontwikkeling van de handzaag en diverse andere zagen die we tegenwoordig nog gebruiken.

Scandinavische gereedschapsmakerijen.

Na de Romeinen heeft de ontwikkeling geruime tijd stilgestaan, met uitzondering van het toepassen van andere materialen.In de periode van 800-1100 n. Chr. maakten de noordse *Vikingen* hun beruchte tochten door Europa. Hoewel berucht door de rooftochten waren de Vikingen goede handwerkslieden en veel van de uit deze tijd gevonden voorwerpen, laten zien dat er vrij veel kennis was over smeden en hout snijden. Op het Zweedse eiland Gotland werd in 1936 de grootste gereedschapsvondst ooit gedaan. De gereedschapskist gedateerd rond het jaar 1000 bevatte o.a. een handzaag met een houten handvat, een zaagblad, bijlen, vijlen, boren, beitels, messen en.

Natuurlijk droegen nieuwe technieken voor het produceren van ijzer bij in de ontwikkeling van gereedschappen. Waarschijnlijk werden de eerste hoogovens in Europa gebouwd in Zweden, een complete industrieel bedrijf voor het produceren van ijzer en ijzeren gereedschappen werd opgegraven in het Zweedse Norberg. Dit bedrijf werd gebruikt tijdens de middeleeuwen, en is het oudst bekende in Europa.

Hoe gaan we te werk?

Hieronder een aantal gebruikstips voor de handzaag:

- **Houd de zaag goed vast.** Om zoveel mogelijk kracht te kunnen zetten met zo min mogelijk inspanning, is het een goed idee hout ongeveer op kniehoogte te zagen. Zet de zaag 45 graden op het materiaal, met zowel uw pols, elleboog als schouder recht achter het zaagblad. Wilt u fijner zagen, maak de hoek tussen zaagblad en hout dan kleiner. Voor grover zagen vergroot u de hoek.
- **Gebruik een 'pistoolgrip'.** Voor optimale controle over de zaag, gebruikt u uw duim, pink, ringvinger en middelvinger om het handvat vast te houden. Leg de wijsvinger langs het handvat in het verlengde van het zaagblad.
- **Oefen weinig druk uit.** Een klassieke fout. Duwt u te hard op de zaag, dan wordt u eerder moe, gaat u scheefzagen en loopt de zaag eerder vast. Laat de zaagtanden het werk doen, door weinig kracht te zetten tijdens de zaagbeweging.
- **Varieer de zaagbeweging.** Begin een zaagvlak met een serie korte trekbewegingen om een groef te maken. Gebruik vervolgens en aantal korte duwbewegingen. Zodra de zaag een centimeter in het hout verzonken zit, gaat u geleidelijk aan het gehele zaagblad gebruiken. Zodra u tegen het einde aankomt, maakt u de zaagbewegingen weer korter voor een nette finish.
- **Gebruik de spiegel-truc.** Om perfect loodrecht te zagen, zorgt u ervoor dat spiegeling van het materiaal in het zaagblad precies in het verlengde van het materiaal zelf loopt. Dit werkt uiteraard niet met een verroest zaagblad.

Zaag bot? Om te controleren of uw zaag bot is, houdt u de zaagtanden vlakbij een helder licht. Een scherpe tand weerkaatst geen licht.

Tips voor een correct onderhoud van je zaag?

Vervolgens sommen we enkele handige tips op om je zaagblad optimaal te beschermen:

- **Bescherm de tanden van het zaagblad** door het gebruik van een tuinslang**.** Neem een stuk tuinslang (lengte zaagblad) en snij ze middendoor. Plaats vervolgens na gebruik het stuk tuinslag over de tanden. Zo bescherm je ze en voorkom je beschadigingen tijdens het opbergen. Idealiter bewaar je een zaag niet in een werkkoffer tussen het andere werkgerei, maar hang je ze omhoog. Zo voorkom je tevens de vervorming van het zaagblad.
- Gaat de zaag moeilijk door het hout? **Smeer het zaagblad in** met wat vet (bij voorkeur kaarsvet). Zo zal de zaag eenvoudiger door het hout schuiven en wordt mogelijke roestvorming tegengegaan. Wanneer je de zaag een langere tijd niet gaat gebruiken, kan je het zaagblad ook insmeren met wat olie. Dit ook om roestvorming tegen te gaan.
- Toch roestplekken opgemerkt? **Verwijder** ze dan zo snel mogelijk met een stukje staalwol in combinatie met white-spirit of benzine. Zo voorkom je een volledig doorgeroeste zaag.

Bronnen:

http://scouting.clubs.nl/nieuws/detail/424502_over-bijlen

http://www.wikipedia.com

De kettingzaag, om van op afstand te bekijken…

kettingwiel

Bron: https://www.coolblue.be/nl/product/168428/makita-uc3520a.html

Bron: https://www.ecopedia.be/kettingzaag-bosmaaier-en-meer/ecs-1-video-2-con...

Een kettingzaag bestaat uit drie delen:

1. **Motor**: de benzinemotor moet gestart worden met een startkoord (als bij een motormaaier). De motor drijft het kettingwiel aan, dat zorgt dat de ketting gaat ronddraaien.
2. **Zaagblad**: het zaagblad of "zwaard" zit aan de motorbehuizing vastgemaakt. Het zaagblad heeft over de hele lengte een groef. De functie van de groef is tweeledig. Enerzijds zorgt de groef ervoor dat de ketting rechtuit blijft lopen. Anderzijds zorgt de groef voor vervoer van olie, die de ketting smeert.
3. **Zaagketting**: een schakelketting met zaagtanden. Een zaagketting bestaat uit drie onderdelen: de beiteltand, de dieptesteller en de aandrijfschakel. Deze zijn met elkaar verbonden door verbindingsschakels. De beiteltand doet het werk. Deze beitelt het hout uit de zaagsnede. De dieptesteller bepaalt de diepte waarmee de zaagtand door het hout gaat. De geleiders lopen door de groef van het zaagblad. De geleiders houden de ketting op het zaagblad en smeren intussen de ketting met olie.

aandrijfschakel

bron: https://nl.wikipedia.org/wiki/Kettingzaag