



Doelgroep

De leerlingen hebben het onderzoek naar de verschillende aggregatietoestanden uitgevoerd. Ze weten dat water in 3 fases kan voorkomen: vast, vloeibaar en gas.

Lesdoelen

De leerlingen...

... kunnen specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren. (ET2.2)

... kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen. (ET2.9)

... kunnen ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem. (ET2.11)

... kunnen

Materialen illustreren dat een stof van toestand kan veranderen (ET 1.15 niet-levende natuur)

Voorzie plastic bordjes of kommetjes om de koelboxjes in te plaatsen

- Voor iedere leerling minimaal 1 ijsblokje (met dezelfde afmetingen)
- Zilverpapier
- Kurk
- Isomo
- Karton
- Metalen doosjes (voorzie doosjes die in elkaar passen)
- Plastic doosjes (voorzie doosjes die in elkaar passen)
- Koud water (ijswater)
- Lijm
- Plakband
- Nietjesmachine
- Noppenfolie
- ...



Mogelijke evaluatie

OBSERVATIE VAN DE LERAAR	Onvoldoende	Voldoende	Goed	Zeer goed
De leerlingen kunnen ...				
...specifieke functies van onderdelen bij eenvoudige technische systemen onderzoeken door middel van hanteren, monteren of demonteren. (ET2.2)				
...een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen. (ET2.9)				
... ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem. (ET2.11)				
...illustreer dat een stof van toestand kan veranderen (ET 1.15 niet-levende natuur)				




LESGANG	LEERINHOUD	TIPS
1. Introductie	Tijdens de volgende klasuitstap wil ik graag waterijsjes meenemen.	
2. Probleem stellen	Hoe kunnen we de ijsjes zo lang mogelijk bewaren?	
3. Nauwkeurig bekijken	'Wie heeft er ideeën? Hoe lossen wij dat op?' Heb je dit al ooit gezien? Waar zag je dit? Wat zou er dan met mijn ijsje gebeuren als in mijn boterhamdoos meebreng naar school? De lkr noteert de antwoorden van de leerlingen aan het bord.	Verwijs naar de aggregatietoestanden. Welke factoren hebben een invloed om van een vaste stof naar een vloeibare stof te gaan?
4. Hoe oplossen?	Wie zou ons kunnen helpen een antwoord te vinden op onze vragen? De ijsverkoper, de mensen die ijsjes maken, ...	Aandacht voor de volgende begrippen: Isolatie, luchtlaag, koeling, warmtegeleiding, ...
5. Werken aan de oplossing	Jullie ontwerpen en maken zelf 'een koel-houd-box' denk aan de tips (wijst naar de brainstorm op het bord) die jullie al gevonden hebben in een voorgaand onderzoek ivm aggregatietoestanden. Hoe gaan wij dit aanpakken? Jullie krijgen dadelijk een blad papier. Hierop maak je een ontwerp van jouw koel-houd-box.	Zorg ervoor dat de lln de materialen rustig bekijken voor ze aan het ontwerpen gaan.



	<p>Wat moet er in je ontwerp staan?</p> <ul style="list-style-type: none">- De materialen die je zal gebruiken.- Hoe je koelbox eruit gaat zien. (afmetingen, uitzicht, ...) <p>De lkr controleert het ontwerp, voor de ln aan de realisatie begint.</p> <p>Op een tafel in de klas staan alle materialen die de ln mogen/kunnen gebruiken.</p> <p>Je moet niet zo maar een 'koel-houd-box' maken. Je koelbox krijgt een belangrijke opdracht! Jullie krijgen op het einde van dit lesuur een ijsblokje. Op het einde van de dag gaan we de hoeveelheid smeltwater per leerling bekijken. De leerling waarvan het ijsblokje het minst gesmolten is (het minste smeltwater) wint de ijsblokchallenge.</p> <p>Samen met de ln stelt de lkr de criteria op (de lkr noteert op het bord)</p> <ol style="list-style-type: none">1) het ijsblokje moet erin passen2) zo weinig mogelijk smeltwater op het einde van de dag3) de koelbox moet op een plaatsje in de klas (koelkast of diepvries is verboden terrein) blijven staan tot het laatste lesuur vandaag4) de koelbox moet voorzien zijn op het smelten van het ijs -> het eventuele smeltwater moet opgevangen worden	<p>Enkele ln meten de grootte van een ijsblokje.</p> <p>De ijsblokjes kunnen op het einde van de dag ook gemeten of gewogen worden om ook wiskunde in de les te brengen.</p> <p>Tip: als je naar de zee gaat of op reis gaat doet mama/papa misschien iets rond het drinken, wat? <i>Zilverpapier</i> Welke materialen voelen niet snel warm aan? <i>plastic</i></p>
<p>6. Formuleren van de oplossing</p>	<p><i>Op het einde van de dag.</i> <i>De leerlingen en de leerkracht vergelijken de hoeveelheid smeltwater door per ln het smeltwater in identieke bekertjes te gieten en deze langs elkaar te plaatsen.</i></p> <p><i>De leerling waarbij het minste smeltwater wordt gemeten laat zijn koelbox zien en vertelt waarom</i></p>	<p>Leg als lkr de nadruk op het feit dat je door 'niet gewenste resultaten' heel wat kan leren.</p> <p>Ook kennis van materialen is hier heel belangrijk. Opnieuw aandacht voor de begrippen:</p>



	<p><i>hij/zij 'gewonnen' heeft. Vervolgens leggen enkele andere leerlingen uit waardoor het 'experiment' van hen meer smeltwater opleverde.</i></p> <p><i>(eigenschappen van materialen komen hier zeker aanbod)</i></p> <p><i>De leerkracht zegt:</i></p> <p>Hoe komt het dat jouw ijsblokje snelle gesmolten is? Weet jij wat je anders zou kunnen doen? Hoe komt het dat jouw ijsblokje minder snel gesmolten is? Welk materiaal heb jij gebruikt?</p> <p><i>De leerlingen reflecteren waarom het gelukt is of waarom niet.</i></p> <p><i>De leerlingen die de opdracht tot een goed einde hebben gebracht krijgen een verrassing.</i></p>	<p>Isolatie, luchtlaag, koeling, warmtegeleiding, ...</p> <p>Als verrassing kan je een 'diploma' maken ijskoning/ijskoningin.</p> 
7. Teruggrijpen	Waren onze ideeën correct?	
8. Duiden	<p>Jullie hebben een mini koel-houd-box gemaakt, hoe werkt nu zo een grote? Wij gaan eens kijken.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=13QDd8w9oHk (begin: 1:07)</p> <p>Waarvoor hebben wij een diepvries of koelkast nodig in het dagelijkse leven? Is dit ook nodig tijdens het transport van bepaalde goederen (al dan niet levensmiddelen)?</p> <p>Weten jullie hoe ze vroeger vis of vlees vers hielden?</p>	<p>Vroeger werd vlees gepekeld. Dit is je etenswaren in het zout leggen. Het werd in kelders gelegd, ..</p> <p>Verwijs naar het vervoer van levensmiddelen, niet alle producten kunnen op dezelfde wijze vervoerd worden.</p> <p>Ook de link naar bewaringstechnieken is mogelijk (biochemie)</p>