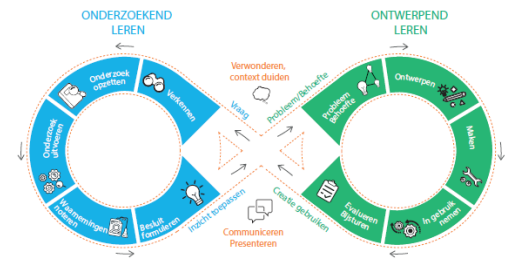


Deze activiteit is gebaseerd op het STEMOOV-model. Je kunt al de fases van dit model terugvinden in dit draaiboek. Deze activiteit handelt zowel over het **ONDERZOEKEND LEREN** als over het **ONTWERPEND LEREN**.



Titel activiteit OTT gaat mobiel: Alimento

Doelgroep/graad 2^e graad

Eindtermen

- WT ET 1.14
De leerlingen kunnen van courante materialen uit hun omgeving enkele eigenschappen aantonen.
- WT ET 2.9
De leerlingen kunnen een probleem, ontstaan vanuit een behoefte, technisch oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.
- WT ET 2.10
De leerlingen kunnen bepalen aan welke vereisten het technisch systeem dat ze willen gebruiken of realiseren, moet voldoen.
- WT ET 2.11
De leerlingen kunnen ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem oplossen door verschillende stappen van het technisch proces te doorlopen.

Materialen, gereedschappen en benodigdheden

Voor het onderzoek

- Noppenfolie
- Verpakingschips
- Kurk
- Karton
- Kussenvulling
- 2 warmtemeters
- 1 waterkoker
- 1 kookpannetje
- 1 set warmtestenen + plastieken bakjes/potjes om deze in te leggen
- 10 spuitjes (onderzoek waterdichtheid)
- 1 bekertje water -> voor het vullen van de spuitjes
- 2 weegschaaltjes
- Blauwe keukenrol -> de gekleurde keukenrol gebruik je bij het onderzoek "waterdichtheid". Op gekleurde keukenrol zie je duidelijker of een materiaal wel/niet waterdicht is. Bij witte keukenrol is dit minder zichtbaar.
- Onderzoeksfiche + pen
- Een isoleertas, koelzak en/of frigobox -> dit zijn enkele voorbeelden van hulpmiddelen die je kan gebruiken om iets warm/koud te bewaren.

Voor het ontwerp

- De onderzoeksfiche + pen.
- Noppenfolie, verpakingschips, kurk, karton, kussenvulling, Gekleurd papier, plakband, lijm, houten blokjes met de afmetingen van de ijsblokjes, meetlat, scharen, kleurpotloden, stiften, touw, isolerende of waterdichte materialen die de leerlingen zelf meenemen (bv. Yoghurtpotjes, eierdoosjes, ...enz.).
- Mal om ijsblokjes te maken

Aangepaste workshop

- Per leerling 1 sok met 200 gram rijst
De sok met de rijst gebruiken ze voor het maken en testen van hun verpakking. Zo weten de leerlingen hoe groot de verpakking moet worden.
- Per leerling 1 ballon met 200 ml water (laat deze bevriezen)
Uiteindelijk voor de testfase van het prototype van hun verpakking nemen de leerlingen de ballon met het bevroren water.
Ze knippen de ballon stuk en plaatsen enkel de bevroren massa in hun verpakking. Op deze manier kunnen de leerlingen hun verpakking testen.
Je kan ervoor kiezen dat de leerlingen elk hun eigen verpakking maken/ dat de leerlingen per 2 één verpakking maken voor de 2 “ijsblokken”.

Door deze opdracht zo uit te voeren zijn de leerlingen ook bezig met inhoudsmaten.



VERWONDEREN

De juf/meester trakteert op ijsjes! Hoe krijgen we die ijsjes op school? De leerkracht houdt hier een klasgesprek over.



VERKENNEN

- De leerkracht laat verschillende mogelijke isolerende, waterdichte en lichte voorwerpen zien aan de leerlingen (koelbox, koeltas, koelzak ... enz).
- Ook toont de leerkracht materialen waarmee we isolerende verpakkingen kunnen maken (noppenfolie, kussenvulling, kurk, karton, verpakkingsschips).



ONDERZOEK OPZETTEN

- De leerlingen onderzoeken de verschillende materialen die worden aangereikt (noppenfolie, kussenvulling, kurk, karton, verpakkingsschips en evt. andere materialen die de leerlingen zelf hebben verzameld).
- De leerkracht stelt een **HYPOTHESE**: ‘Wat denk je? Welke materialen zijn isolerend, waterdicht en/of licht?’ -> Onderzoeksfiets



ONDERZOEK UITVOEREN

De leerlingen voeren vervolgens in groepjes de onderzoeken uit.



- De leerlingen gebruiken warmtestenen om te testen of het materiaal isolerend is i.c.m. de temperatuurmeter.

Zet de waterkoker aan en plaats de warmtestenen in de ketel op een onderlegger op een tafel.

Meet ondertussen de temperatuur van de verschillende testmaterialen in koude/niet opgewarmde toestand. Noteer het meetresultaat klassikaal op de onderzoeksfiche.

Als het water kookt, giet je het kokende water over de stenen en laat je de stenen 2 min. opwarmen.

Denk eraan om het deksel op de ketel te plaatsen, zodat de warmte bewaard blijft en in de stenen kan trekken.

Neem na 2 min. (met een vork of tang) 1 grote steen uit de ketel en plaats deze in een apart potje per groep.

Dit doe je voor alle groepjes. (max 6 groepjes met 6 verschillende materialen. Er zijn maar 6 tabellen voorzien op de onderzoeksfiche).

Nu moeten de leerlingen hun testmateriaal op de steen plaatsen en 60 sec. wachten, zodat hun testmateriaal kan opwarmen.

Na 60 sec. nemen de leerlingen het testmateriaal van de steen af en moeten ze onmiddellijk de temperatuur van hun testmateriaal met de warmtemeter meten.

LET OP! De leerlingen moeten de onderkant van hun testmateriaal meten (de kant die op de warme steen is geplaatst).

Noteer weer klassikaal de temperaturen van de verschillende testmaterialen in verwarmde toestand.

Nu kan je met je leerlingen concluderen dat materialen die de warmte niet zo snel opnemen (ongeveer dezelfde temperatuur behouden na opwarmen) beter isolerend zijn dan materialen die de warmte snel opnemen en dus niet zo goed zijn om te isoleren (warmte wordt snel opgenomen).

- De leerlingen onderzoeken m.b.v. een spuitje met water en een blauw keukenpapiertje de waterdichtheid van de verschillende materialen.

De leerlingen plaatsen hun testmateriaal (hetzelfde materiaal als voor het 1ste onderzoek) op een blauw keukenpapier. Nu nemen de leerlingen een spuitje dat gevuld is met water en plaatsen rustig een aantal druppels op hun testmateriaal. Nu wrijven de leerling 20 seconden de druppels in/op/door het testmateriaal. Kleurt het keukenpapier na deze test donkerder blauw (nat) dan is het materiaal niet waterdicht. Gebeurt er niets met het blauwe keukenpapier dan is het testmateriaal waterdicht.

Noteer samen met de leerlingen welke testmaterialen waterdicht zijn en welke niet. Kruis dit telkens aan in tabel 2 op de onderzoeksfiche.

1 Isolerende werking van de verpakking

°C	Neppenfolie	Verpakkingschips	Karton	Kussen-vulling	Kurk	
Niet verzameld						
Na 1min. verwarmen						

2 Waterdichtheid van de verpakking

Waterdichtheid	Neppenfolie	Verpakkingschips	Karton	Kussen-vulling	Kurk	
Waterdicht						
Niet waterdicht						

3 Gewicht (ijsjes + verpakking)

Gewicht van onze verpakking	_____g.
Gewicht van de ijsjes vóór de test	_____g.
Gewicht van de ijsjes na de test	_____g.
Gewicht van de ijsjes + verpakking	_____g. + _____g. = _____g.

- De leerlingen onderzoeken ook of een materiaal zwaar of licht is m.b.v. een weegschaal.

Omschrijving van de trappen van vergelijking maken. Licht – lichter – lichtst, want geen van deze materialen zijn ZWAAR.

Alle testmaterialen zijn lichte materialen, maar welk materiaal is het lichtste?

De leerlingen wegen hun verpakking als deze af is. De leerkracht vergelijkt de verschillende gewichten van de verpakkingen en laat de leerlingen uitleggen welke materialen zij hebben gebruikt voor het realiseren van hun verpakking.

Zo kunnen ze vergelijken met elkaar.

Wil je echt weten welk materiaal het lichtste is, knip dan van elk materiaal dat je wil onderzoeken eenzelfde grootte.

Zo kan je de trappen van vergelijking “licht -lichter -lichtst” overlopen en eventueel bespreken.



WAARNEMINGEN NOTEREN

De leerkracht bespreekt de onderzoeken plenair en noteert/verbetert de bevindingen met de leerlingen op de onderzoeksfiche.



BESLUITEN FORMULEREN

We kijken nog kort terug op de hypothese, nl. ‘Wat dacht je en wat heb je waargenomen?’ en formuleren een antwoord op de onderzoeksvraag ‘Welk materiaal is isolerend, waterdicht en/of licht’.

Antwoord:

Noppenfolie is waterdicht, licht en isoleren.

Verpakkingschips is een isolerend materiaal. Het materiaal is wel waterdicht, maar het water loopt er door zijn gekke vorm langs waardoor dit de verpakking eigenlijk NIET waterdicht kan maken. Ook is verpakkingschips een licht materiaal.

Kurk is waterdicht maar een iets minder licht materiaal. Ook neemt kurk de warmte redelijk snel op.

Karton is niet waterdicht en minder isolerend (neemt de warmte ook sneller op), maar wel een lichter materiaal.

Kussenvulling is niet waterdicht maar wel isolerend en licht.



PROBLEEMSTELLING/BEHOEFTE

Wanneer je jarig bent dan trakteer je meestal. Wat kan je zoal trakteren in de klas? Snoepjes, chips, fruit...

De leerkracht is ook jarig en hij/zij heeft zelf ijsjes gemaakt voor de klas. Nu heeft hij/zij er geen rekening mee gehouden dat het een warme zomerdag wordt en dat hij/zij geen koelbox of koeltas heeft om de ijsjes zonder smelten in de klas te krijgen.

Hij/zij komt ook altijd met de fiets naar school. (Hij/zij fietst 15 tot 20 min.).

Hoe kunnen we dit probleem oplossen? We kunnen zelf een verpakking ontwerpen voor de ijsjes.

Welke materialen kun je hiervoor gebruiken? Zakjes, aluminiumfolie...

Aan welke **CRITERIA** moet de verpakking voldoen?

- De verpakking mag niet te zwaar zijn.
- De verpakking moet een isolerende werking hebben. Zo blijft de koude binnen en de warmte buiten.
- De verpakking moet waterdicht zijn, zodat de rugzak van de meester/juf niet nat wordt.



ONTWERPEN

De leerlingen ontwerpen nu zelf een verpakking.

Ze maken per twee een verpakking voor 2 ijsjes. Deze houten blokjes (of rijstsokke) stellen de ijsjes voor. De leerlingen krijgen pas echte ijsblokjes (ijsblok in ballon) met dezelfde afmetingen wanneer ze klaar zijn met de verpakking.

Ze mogen maximum 3 verschillende materialen gebruiken.

- Noppenfolie
- Kussenvulling
- Schilder tape
- Karton
- Kurk
- Verpakkingschips

De leerlingen maken eerst een schets op het werkblaadje en noteren de materialen die ze graag willen gebruiken voor het maken van de verpakking.



MAKEN

De leerlingen maken hun verpakking en houden hierbij rekening met hun ontwerp en de opgegeven criteria. Ook zijn ze zuinig met de materialen die ze willen gebruiken voor het realiseren van hun verpakking.



IN GEBRUIK NEMEN

De leerlingen krijgen per groepje twee echte ijsblokjes (ijsblokken uit ballon).

Het is nu de bedoeling dat ze hun ijsblokjes wegen, het gewicht noteren en de ijsblokjes in de verpakking plaatsen. Dit kunnen ze noteren op de onderzoeksfiche in de 3^e kolom. Alle verpakkingen worden op een constructie met warme stenen bij elkaar geplaatst.

Je kan ook elke verpakking apart op een warme steen plaatsen of als de verwarming aanstaat, kan je deze ook gebruiken als alternatieve warme bron.

Als het dan echt mooi is, kan je de verpakkingen ook echt testen in het zonlicht en de warmte hiervan.

- De leerkracht fietst 15 tot 20 min. naar de school. De doosjes blijven dus ook 15 min. op de test-tafel staan.

Tijdens deze 15 tot 20 min. toon je eerst onderstaande afbeeldingen:

Hoe gebeurt het isoleren van ijsjes/eten en drinken eigenlijk tijdens het transport? De leerkracht laat de foto's zien en gaat hierover met de leerlingen in gesprek.

Koelbox



Koeltas



isolerende box



- Wat zie je hier? Met welke materialen kunnen/wordt er hier eten of drinken geïsoleerd? (koud/warm)
- Zijn er nog andere manieren?

De leerkracht toont vervolgens het volgende filmpje van de "ijsjesfabriek":

<https://www.youtube.com/watch?v=UndV3hcVN34>

Daarna bespreekt de leerkracht kort het filmpje :

- Waaruit worden de ijsjes gemaakt? (samenstelling)
- Welke kleuren en smaken heeft het ijsje?
- Welk proces ondergaat het ijsje van 0 tot ijsje?
- Hoe worden de ijsjes verpakt en bewaard?(temperatuur?)
- Hoe worden de ijsjes getransporteerd? (wie weet dit? Komt niet in het filmpje voor...)



EVALUEREN - BIJSTUREN

De ijsjes mogen uit de verpakking. De leerlingen komen naar de tafel, halen de ijsjes uit de verpakking en wegen deze. Het gewicht schrijven ze op hun onderzoeksfiche en ze gaan terug zitten.

Ze berekenen het verschil van gewicht (ijsjes) en schrijven dit op.

Ook denken ze al eens na over hoe ze hun verpakking naar de toekomst kunnen optimaliseren/verbeteren.

De "winnaar" vertelt de klas uit welk materiaal hun verpakking bestaat.

Ook wordt er gecontroleerd of er aan alle criteria werd voldaan?



COMMUNICEREN


Tot slot wordt er nog gesproken over hoe we materialen kunnen hergebruiken en de duurzaamheid van verschillende materialen die er worden gebruikt om te isoleren.

Eventuele klasopstelling

- Maak 5 eilanden van tafels in het klaslokaal.
- Zorg dat er 5 tot 6 leerlingen rond een eiland kunnen plaatsnemen (zitten).
- Voor de onderzoeken werken de leerlingen per eiland.
- Voor het maken van de verpakkingen werken de leerlingen per 2. Bij een oneven aantal lln. maak je 1 groepje van 3 en laat je de rest per 2 werken.
- Zorg dat je zelf ook een grote tafel vooraan in de klas hebt staan waar je alle materialen op en/of onder kan leggen voor de onderzoeken en het maken van de verpakking.

Extra woordzoeker

Alimento
Woordzoeker






P	E	O	R	L	F	R	V	N	F	O	P	N	T	D
R	I	G	I	I	R	V	S	M	J	C	W	K	T	H
N	L	S	M	D	U	Q	N	I	L	F	R	T	H	S
S	O	E	I	X	U	I	E	X	W	F	H	C	E	
V	F	I	S	P	T	N	W	O	D	O	O	C	I	J
E	N	M	O	J	A	E	U	B	W	O	H	I	D	K
R	E	E	L	T	R	P	O	L	U	S	F	W	R	O
P	P	H	E	K	E	R	B	E	F	O	J	E	E	L
A	P	C	R	A	P	E	J	O	T	T	S	G	T	B
K	O	O	E	R	M	W	B	K	P	H	O	Y	A	S
K	N	I	N	T	E	T	D	P	H	X	F	Y	W	J
I	T	B	V	O	T	N	S	J	I	L	Y	H	K	I
N	B	P	U	N	C	O	A	L	I	M	E	N	T	O
G	O	O	N	E	K	E	O	Z	R	E	D	N	O	N
V	K	O	E	L	T	A	S	N	J	B	S	E	J	T

- ALIMENTO
- GEWICHT
- KARTON
- NIEPENSPOLE
- TEMPERAATUUR

- BIOCHEMIE
- USBLOKJES
- KOELBOX
- ONDERZOEKEN
- VERPAKKING

- BOUWEN
- ISOLEREN
- KOELTAS
- ONTWIKSELN
- WATERDICHT

Weetjes over verpakkingen

Een kartonnen doos, Tape of noppertafel lijken misschien wel saaï.
Toch zijn ze een bron van een reeks verrassende wetjes!



1. **Ein Tape-festival**
Het stadje Auen (Ohal) organiseert elk jaar een festival waarbij Tape en al zijn vormen centraal staan. Je ziet ze kunst, sculpturen, velding, enz., allemaal gemaakt van Tape. Auen is de thuisbasis van het meek. Allet Tape en is daarmee de "hoofdstad" van de wereld.

2. **Meest geavanceerde materialen in Europa**
Van alle grondstoffen worden papier en karton het meest geavanceerd, gevolgd door onder andere glas en metaal. Tape is het meest leer- te recycleren. Een kartonnen doos wil ten leue.
3. **Bubbelske verpakje je stressreuzen**
Onderzoek heeft aangetoond dat een nieuw bubbelske pluggen even ontspannend is als een massage van 20 minuten. Het zou te maken hebben met een voorwaardelijke gewoonte van het verpakken van bollen of andere reuzen die ons pluggen. Het duiken van 'n recept geeft soms dit typeke pluggende en laat het net dat zijn dat je hoort dat je 'n bubbelske plufft.
Een andere theorie legt weer een link met het feit dat mensen worden geknield door aanslagen. Door over de bubbels van de folie te wijzen en ze te laten knippen worden volgens deze theorie de aanslagreuzen gemanipuleerd. Hoortje ... even geen stress!



