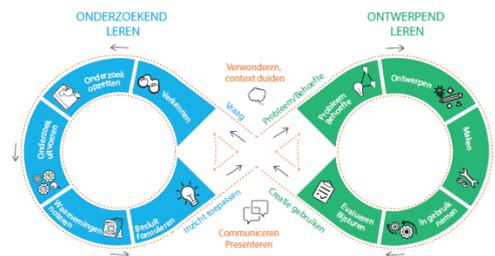


Deze activiteit is gebaseerd op het STEMOOV-model. Je kunt al de fases van dit model terugvinden in dit draaiboek. Deze activiteit handelt zowel over het **ONDERZOEKEND LEREN** als over het **ONTWERPEND LEREN**.



Titel activiteit

OTT gaat mobiel: SFTL

Doelgroep/graad

3^{de} graad

Eindtermen

- WT ET 2.11
De leerlingen kunnen ideeën genereren voor een ontwerp van een technisch systeem.
- WT ET 1.2
De leerlingen kunnen, onder begeleiding, minstens één natuurlijk verschijnsel dat ze waarnemen via een eenvoudig onderzoek toetsen aan een hypothese.
- WT ET 2.12
De leerlingen kunnen keuzen maken bij het gebruiken of realiseren van een technisch systeem, rekening houdend met de behoefte, met de vereisten en met de beschikbare hulpmiddelen.

Materialen,
gereedschappen
en benodigdheden

Voor het onderzoek (per groepje van 4 leerlingen)

- Legoautootje
- 3 verschillende soorten elastieken
- Vouwmeter
- Matrix om de resultaten op de noteren
- Pen

Voor het ontwerp (per groepje van 4 leerlingen)

- Kostenplaat
- Portemonnetjes met 35 cent
- Ontwerpfiche met criteria

In een winkeltje voor de hele klasgroep:

- Wc-rolletjes, kranten, tijdschriften, golfkarton, bekertjes, satéstokjes, Pritt, plakband, schilderstape, touw, wasknijpers, ijsstokjes, elastieken, ductape, splitpennen, flessen, ...
- Wisselgeld



VERWONDEREN

De leerkracht vertelt iets wat hij/zij zelf heeft meegemaakt i.v.m. het ontvangen van een pakje, bijv. een voetbaltenue dat online werd besteld en uit China kwam.



VERKENNEN

De leerkracht stelt een aantal vragen aan de leerlingen:

- Wat is transport?
- Hoe worden producten over de hele wereld verspreid?
- Wat is het beste vervoersmiddel om goederen te transporteren?
- Wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende transportmiddelen?
- Hoe werden goederen vroeger vervoerd? (zie PowerPoint)
- Hoe werkt een pullback autootje?



ONDERZOEK OPZETTEN

De leerlingen onderzoeken hoe ze met een elastiek een legoautootje een zo ver mogelijk afstand kunnen laten afleggen. Ze voeren hierbij een eerlijk onderzoek (er is maar 1 variabele, nl. de soort elastiek).

De leerkracht stelt de volgende **HYPOTHESE**: 'Wie denkt dat deze grote elastiek ons autootje het verste zal brengen? Wie denkt deze dikke elastiek? En wie kiest er voor dit klein elastiekje?'

De leerkracht stelt een tweede **HYPOTHESE**: 'Ik moet mijn elastiek aan een stoeltje vastmaken. Welk stoeltje is het beste? Het achterste, het middeltje of het voorste stoeltje?'

HOE GAAN ZE TE WERK?

Elastiek 1:

- Ze omwentelen de elastiek twee maal aan het zwarte haakje en hangen hem vast aan het laatste stoeltje. Dan laten ze de auto 'rijden'. Ze meten vervolgens de afstand van de startlijn tot aan het voorste wiel van het autootje.
TIP! Je kan op voorhand best al een stukje schilderstape plakken dat als startlijn kan dienen. Dit doe je voor elke groep.
- Daarna wentelen ze dezelfde elastiek weer twee maal om het haakje en hangen hem vast aan het middelste stoeltje. Ze meten de afstand.
- Bij het derde onderzoek dat ze uitvoeren met dezelfde elastiek, hangen ze de elastiek vast aan het voorste stoeltje. Ook dan meten ze de afstand.

Vervolgens voeren ze dezelfde 3 onderzoekjes uit voor elastiek 2 en elastiek 3.



ONDERZOEK UITVOEREN

De leerlingen voeren in groep het onderzoek uit. Ze testen hiervoor de 3 verschillende soorten elastieken. OPGELET! De wielen mogen niet spannen!



WAARNEMINGEN NOTEREN

De leerlingen noteren hun bevindingen op het blad met de matrix. Ze noteren hun afstand in meter.

Afstand wanneer je de elastiek 2 omwentelingen zou opdraaien			
Stoeltje achteraan	m	m	m
Stoeltje in het midden	m	m	m
Stoeltje vooraan	m	m	m



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 'Welke elastiek en welk stoeltje zorgt ervoor dat onze auto een zo ver mogelijke afstand kan afleggen?'

Antwoord: 'De kleine elastiek en het voorste stoeltje.'

De leerlingen kunnen dit besluit noteren op de algemene onderzoeks fiche.

Deelonderzoek 1 

Hoe kunnen we onze transportwägen AUTOMATISCH laten vooröbewegen?

Met een

Nu gaan we allereerst onderzoeken en experimenteren HOE we ons voertuig een zo ver mögelijke afstand kunnen laten afleggen.

Noteer jullie beste resultaat. Leg ook uit WAAROM jullie voor deze elastiek en stoeltje gekozen hebben!

Meest verre afstand = meter

Voor welke elastiek en welk stoeltje hebben jullie gekozen?

Waarom?

.....

.....

De kostenkaart



PROBLEEMSTELLING/BEHOEFTE

We willen dit autootje gebruiken om een pakje te vervoeren. Bij ieder pakje moet er rekening gehouden worden met een aantal CRITERIA.

Een vaasje met bloempjes

- Je moet rekening houden met het budget (35 cent).
- Het autootje moet min. 1,50 m afleggen met het pakje.
- Je mag niets veranderen aan de auto.
- Het bloempje mag niet verwelken. Dus er moet water in het vaasje.
- Het pakje moet tegen alle weersomstandigheden bestand zijn.



ONTWERPEN

De leerlingen zoeken een manier om hun pakje te vervoeren. Ze tekenen hiervoor een plan op de ontwerpfiiche en houden rekening met de vooropgestelde criteria.

Opdracht 1 → Transporteer een vaasje met bloem! Het bloemetje mag niet verwelken dus je moet water in het vaasje doen.

WELKE VOORWAARDEN/CRITERIA ZIJN ER?

Maak hier een ontwerp:

- zo weinig mogelijk materialen
- zo ecologisch mogelijk
- tegen alle weersomstandigheden
- zo licht mogelijk

Kan jullie transportwagentje de grootste afstand afleggen met de te transporteren goederen?




Opdracht 2 → Transporteer piepschuim balletjes. Ze moeten gemakkelijk in en uit het voertuig geladen kunnen worden.

WELKE VOORWAARDEN/CRITERIA ZIJN ER?

Maak hier een ontwerp:

- zo weinig mogelijk materialen
- zo ecologisch mogelijk
- tegen alle weersomstandigheden
- zo licht mogelijk

Kan jullie transportwagentje de grootste afstand afleggen met de te transporteren goederen?




Opdracht 3 → Transporteer een PVC-buis. De bus moet wel gemakkelijk in en uit het voertuig geladen kunnen worden!

WELKE VOORWAARDEN/CRITERIA ZIJN ER?

Maak hier een ontwerp:

- zo weinig mogelijk materialen
- zo ecologisch mogelijk
- tegen alle weersomstandigheden
- zo licht mogelijk

Kan jullie transportwagentje de grootste afstand afleggen met de te transporteren goederen?




Opdracht 4 → Transporteer een halfvolle fles water. Deze moet wel gemakkelijk in en uit het voertuig geladen kunnen worden!

WELKE VOORWAARDEN/CRITERIA ZIJN ER?

Maak hier een ontwerp:

- zo weinig mogelijk materialen
- zo ecologisch mogelijk
- tegen alle weersomstandigheden
- zo licht mogelijk

Kan jullie transportwagentje de grootste afstand afleggen met de te transporteren goederen?




Opdracht 5 → Transporteer LEGO-mannetjes! Deze moeten wel veilig, comfortabel en als "passagiers" vervoerd kunnen worden.

WELKE VOORWAARDEN/CRITERIA ZIJN ER?

Maak hier een ontwerp:

- zo weinig mogelijk materialen
- zo ecologisch mogelijk
- tegen alle weersomstandigheden
- zo licht mogelijk

Kan jullie transportwagentje de grootste afstand afleggen met de te transporteren goederen?





MAKEN

De leerlingen bouwen hun autootje om, zodat hun pakje kan vervoerd worden. In het winkeltje kopen ze hun benodigheden. Niet tevreden is géén geld terug!



IN GEBRUIK NEMEN

De leerlingen testen hun ontwerp. Dit doen de kinderen eerst in kleine groep. Ze houden bij het testen rekening met de vooropgestelde criteria. Ze kunnen nog bijsturen indien nodig.

Indien de leerlingen wensen kunnen ze ook nog een 'extra krachtige motor' kopen voor 10 cent. Dit kan gaan om een extra omwenteling of het gebruiken van een schans. Zo kan hun auto misschien wel 1m50 afleggen.



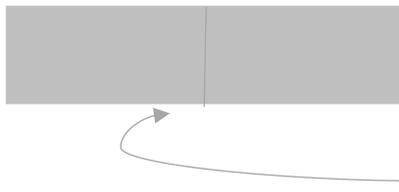
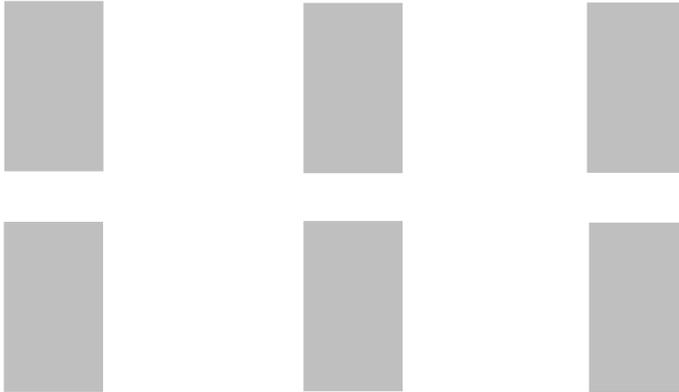
EVALUEREN - BIJSTUREN

De autootjes worden bekeken en gekeurd. Werd er aan alle criteria voldaan?
Welke auto geraakt het verste?



COMMUNICEREN

Mogelijke klasopstelling



WINKELTJE:

Wc-rolletjes, kranten, tijdschriften, golfkarton, bekertjes, satéstokjes, Pritt, plakband, schilderstape, touw, wasknijpers, ijsstokjes, elastieken, ductape, splitpennen, flessen, ...

EXTRA TIP 1!

Zet de materialen die de leerlingen nodig hebben voor de onderzoeken en het ontwerp NIET op de bank. Maak ev. een zakje met de nodige spullen in of zet ze ergens in de buurt van het bankje. Zo zijn de leerlingen ten alle tijden geconcentreerd en blijven ze van de materialen af.

- Legoautootje
- 3 verschillende soorten elastieken
- Vouwmeter
- Matrix om de resultaten op de noteren
- Pen
- Kostenplaat
- Portemonneetjes met 35 cent
- Ontwerpfiche met criteria

EXTRA TIP 2!

Plak op voorhand voor elke groep een stukje schilderstape op de grond. Dit dient als startlijn voor het onderzoek.