

## ACTIVITEITEN

<b>NAAM activiteit</b>	<b>Ballonwagen</b>
<b>Leeftijdsgroep</b>	<input type="checkbox"/> 2 <sup>de</sup> en 3 <sup>de</sup> graad lager (8-12 jaar) <input type="checkbox"/> 1 <sup>de</sup> graad secundair (12- 14 jaar)
<b>Tijdsduur:</b>	75 minuten
<b>Doelen/Vaardigheden eigen aan de context</b>	(de leerlingen kunnen ...) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwoorden hoe verplaatsing van lucht kan gebruikt worden om zich voort te bewegen.</li> <li>- wrijving van een as (vleespen) kleiner maken door gebruik te maken van een rietje (naar analogie met een kogellager).</li> <li>- Samenwerken om tot gezamenlijk onderzoeken en experimenteren te komen en een uiteindelijk resultaat.</li> <li>- In eigen woorden verklaren hoe een ballon zorgt dat een auto vooruit rijdt (actie-reactie-opening-opening ballon)</li> <li>- In een veilig klimaat de eigen taal gebruiken.</li> <li>- Aan 'eerlijk' onderzoek doen (telkens 1 variabele veranderen).</li> <li>- Mogelijke optimalisatie aan hun voertuig verwoorden.</li> </ul>
<b>Korte samenvatting van de activiteit:</b>	
<p>De kinderen construeren een voertuig dat zich zelfstandig voortbeweegt met de kracht van lucht. De concepten 'wrijving', 'actie-reactie' en 'voortbewegen' leiden tot problemen die door onderzoek al dan niet worden opgelost in een proces van testen en optimaliseren.</p>	

<b>CONTEXT</b>	
<b>Motivatie</b>	<p>Zich voortbewegen houdt de mens al sinds jaar en dag bezig. We willen ons verplaatsen en liefst zo comfortabel en snel mogelijk. Tegenwoordig zijn daar heel veel manieren voor, maar tegelijk vragen we ons vaak niet af welke principes daar achter zitten.</p> <p>Eén van die concepten bestaat uit het verplaatsen van gas (lucht). Als men lucht uit een ballon laat ontsnappen, in welke richting beweegt de ballon zich dan? Van ballon naar auto en hypermoderne vliegtuigen...</p>
<b>DOELEN</b>	

<b>Leerplandoelen</b> <b>BaO</b>	<b>VVKBaO ( ZILL)</b> MEge2 MEge5 IVoc3 OWte6 WDIw7 <hr/> <b>OVSG</b> DL-WO-TEC-01.17 DL-WO-TEC-02.10 DL-WO-TEC-02.26 DL-WO-TEC-02.29 LOD-ICT-04.03 <hr/> <b>GO!</b>  <b>Leerplan media</b> 7.3.1 <b>Leerplan wiskunde</b> 3.4.03  <b>Leerplan wereldoriëntatie</b> 3.3.2.9 3.3.2.18 3.3.3.11 3.3.5.1
<b>Leerplandoelen SO</b>	<b>VVKSO</b> TECa 3 TECa 6 TECa 11 TECa 12 TECa 14 TECa 17 TECa 23
<b>Methode en organisatie</b>	
<b>Materiaal</b>	Per klas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer om een youtube-fragment af te spelen.</li> <li>• Afbeelding vliegtuig met straalmotoren (kan ook digitaal)</li> </ul>



Per groepje van 4 leerlingen:

- 1 ballon
- 4 kurken
- 2 rietjes
- 2 vleespennen (satéstokjes)
- Stuk karton 14 x 25 cm
- Papierplakband
- Doorzichtig plakband
- Opdrachtenfiche

#### Groeperingsvormen

- Doorheen alle fasen werken de kinderen in groepjes van 4.
- Waar de klassamenstelling dat toelaat worden kinderen met dezelfde (anderstalige) thuistaal bij elkaar gezet.

#### Beschrijving van de activiteit (inclusief coaching)

##### Fase 1: Verwondering

Hoe verplaatsen we ons? Welke machines gebruiken we daarvoor? (fiets, auto, vliegtuig, step, ...).

In het volgende fragment zien jullie een man die zich op een speciale manier voortbeweegt. Leg straks uit hoe hij dit deed.



<https://www.youtube.com/watch?v=Z3xyqfCZmSU>

(vanaf 00:20)

- Wat heb je gezien in het filmpje?  
(mannen op skateboard/longboard met brandblusapparaten)
- Wat moet je normaal gezien doen om vooruit te raken met een skateboard? (bijtrappen opzij)
- Hoe konden zij vooruit bewegen? (Door het brandblusapparaat leeg te spuiten in de andere richting)

## **Fase 2: Bouwopdracht ballonwagen**

De leerlingen worden in groepjes van 3 of 4 verdeeld. Dit wordt nu hun werkeiland.

Twee mogelijkheden voor aanpak (beslis als leerkracht of je voor route A of B kiest, afhankelijk van je klasgroep):

**A:** Bouw een wagen die uit zichzelf kan voortbewegen. Je gebruikt dit (zie materiaallijst) materiaal.

**B:** Straks bouwen jullie een wagen die uit zichzelf kan voortbewegen, je maakt eerst een schets. Je kan alleen het materiaal gebruiken dat je hier ziet (materiaallijst). Teken elk een ontwerp, bespreek en kies daarna 1 ontwerp (aanpassingen uit elk ontwerp kunnen worden meegenomen in het finaal ontwerp).

Start nu de bouw van jullie wagen.

Bij beide werkwijzen is de begeleiding van heel groot belang. Aandachtspunten:

- **Gebruik steeds dezelfde terminologie** (auto, en niet wagen, karretje, voertuig, ...)
- Geef geen antwoorden zelf, maar stel deze begeleidende vragen:

**Begeleidende vragen:**

- Welk materiaal gebruik je nu?
- Welk materiaal heb je nog niet gebruikt?
- Welke vorm heeft het materiaal?
- Wat loopt er fout?
- Wat wil je dat er gebeurt?
- Zijn er nog andere mogelijke oplossingen? Welke?

- Zou het mogelijk zijn om het wagentje verder/recht/... te laten rijden?
- ...

Waar lopen de leerlingen doorgaans tegenaan? (Voor de leerkracht)

- De stokjes worden vastgekleefd op het karton waardoor ze niet meer kunnen draaien (wrijving). De stokjes moeten door een rietje gaan om de weerstand te verminderen.
- Het rietje wordt vastgekleefd bij de tuit van de ballon (misconceptie: hoe meer uitlaten, hoe sneller een auto rijdt)
- De ballon heeft enkel een stukje kleefband nodig om aan het karton vastgekleefd te worden. Vaak wordt deze met de tuit op het karton gelijmd waardoor de opening afgesnoerd wordt.

### **Fase 3: reflectie.**

Sta ook duidelijk stil bij de werkwijze van de leerlingen om tot een oplossing te komen. Via volgende vragen kunnen de kinderen stilstaan bij het doorlopen proces:

- Wat was het probleem?
- Hoe hebben jullie een oplossing gezocht?
- Vonden jullie onmiddellijk een oplossing?
- Wat hebben jullie dan gedaan?
- ...

### **Fase 4: Testen en optimaliseren.**

Twee mogelijkheden:  
(beslis als leerkracht of je voor route A of B kiest, afhankelijk van je klasgroep)

Bij beide mogelijkheden kan na een kwartier met de klas rondgegaan worden om te vorderingen van de andere groepjes te zien.

**A:** De leerlingen testen in hun eigen groepje de wagen uit. Ze meten de afstand die de wagen aflegt en noteren deze (of markeren op een meetlint, of een blokje zetten, ...).  
Begeleidende vragen van de leerkracht (zie fase 2) kunnen de leerlingen motiveren om te optimaliseren.

**B:** De ballonwagen wordt gemaakt in een bepaalde tijd. Er wordt een wedstrijd gehouden en elk groepje laat zijn auto

rijden. De winnaar is dan degene die het verst komt. Eventueel krijgen de andere groepen daarna de kans om hun ontwerp aan de passen om dan in een tweede race beter te scoren. Deze optie zorgt soms voor wat wrevel (winnaars vs. Verliezers).

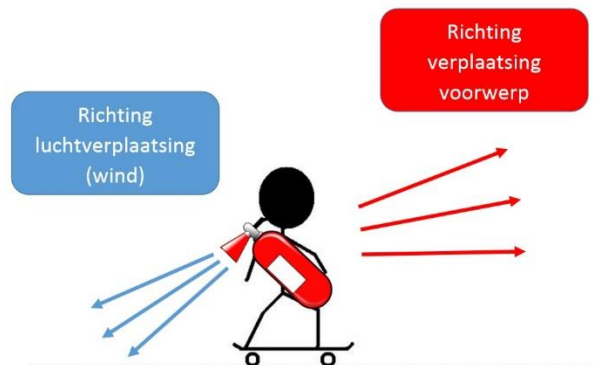
#### **Uitbreiding: Mogelijke koppeling met wiskunde;**

- Noteren in tabellen van behaalde afstanden.
- Omzetten van wielomwenteling naar afstand.
- Snelheid berekenen (met een stopwatch de tijd opnemen, als noemer de afstand. Omzetten naar kilometer per uur of meter per seconde)

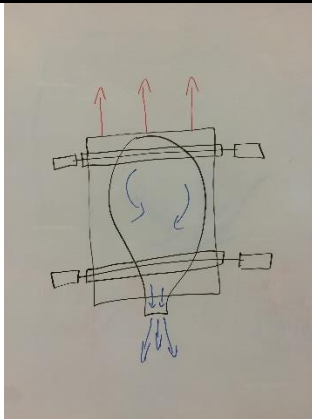
#### **Fase 5: Reflectie, koppeling van concept en realiteit.**

Zag iemand ooit al een auto rijden met een grote ballon op om deze vooruit te laten gaan?

Toch ging de man in het filmpje vooruit, kan je nu verklaren hoe dat werkt? (lucht die ontsnapt (of algemeen 'gas' dat ontsnapt), duwt het skateboard in de andere richting.)



De lucht ontsnapt uit de ballon (blauwe pijlen) en wil in de richting van de rode pijlen bewegen. Hij hangt aan de auto vast en trekt deze daarom mee.



<https://www.youtube.com/watch?v=k3V0KkXmcs>

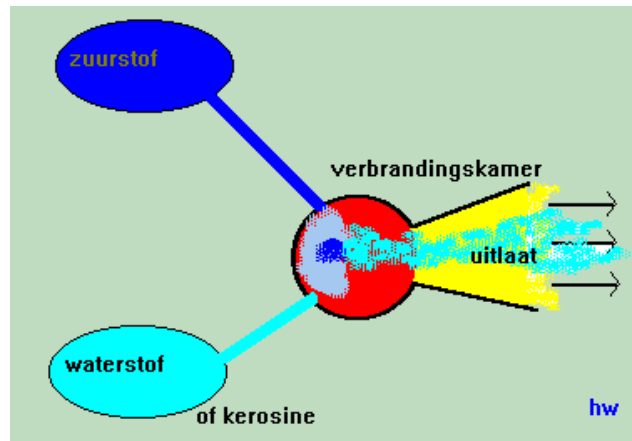
(vanaf 02:52)

Dit skateboard heeft geen ballon, toch wordt er gas gemaakt dat zich verplaatst.

En hoe verklaar je dit:



**En de raket:**



#### Differentiatiemogelijkheden:

Zie A of B mogelijkheden.

'Huiswerk' kan zijn dat je de kinderen de opdracht geeft tegen het eind van de week een wagen te laten ontwerpen die nog sneller/verder gaat. Twee ballonnen? Smallere wielen (bvb CD)? Lichter materiaal? Aerodynamischer?