# Zeepkarrenrace

## Samenvatting

**Age category**
6 - 9 jaar
**Topic**
Gegevens en statistieken
Meten en metend rekenen
**Total duration**
205 minutes

Bouw je eigen miniatuur zeepkar! Leerlingen bouwen een zeepkar die zo snel mogelijk een helling kan afrijden en zo ver mogelijk kan geraken.

## Aan te pakken problemen:

- Wat heb je nodig om een optimaal race circuit te bouwen?
- Wat is de optimale hellingsgraad voor de helling?
- Wat zijn de criteria voor een optimaal zeepkarretje?
- Hoe bouwen we een zeepkar die gebaseerd is op de overeengekomen criteria?

Bijvoorbeeld:

- Hoe maken we een zeepkar die zo ver mogelijk kan gaan?
- Hoe maken we een zeepkar die de finishlijn kan halen?
- Hoe bouwen we een zeepkar die zo snel mogelijk kan gaan?

## Context

### Aansluiting bij de werkelijkheid

Races met zeepkarren zijn echt heel tof. Ze worden overal ter wereld georganiseerd, en iedereen kan eraan mee doen. Het is leuk om naar al die zotte zeepkarren te kijken, maar het is natuurlijk nog leuker om er zelf één te bouwen. Check eens op https://soapboxrace.redbull.com/uk/en/home/

Deze races zijn een echte uitdaging, en soms ook wel een beetje gevaarlijk. Daarom gaan de leerlingen eerst een miniatuur zeepkar bouwen voor een pop, een mascotte,... En wanneer ze zicht krijgen op de belangrijkste concepten om de zeepkar te bouwen, dan kunnen ze eventueel een grote bouwen (optioneel). In deze activiteit bouwen de leerlingen een ‘prototype’ dat geoptimaliseerd zal moeten worden om deze zo snel en/of zo ver mogelijk te laten gaan.

Als je wil, kan je ook de context gebruiken van a pinewood car... (https://boyslife.org/hobbies-projects/projects/138909/use-science-to-make-a-fast-pinewood-derby-car/, https://www.pinewoodpro.com/)

## Doelen

### Vaardigheden

- Leerlingen durven een probleem aan te pakken:
  - Ze werken een strategie uit om een probleem op te lossen
  - Ze werken een procedure uit om een probleem op te lossen

stem4math
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

    - Ze werken een plan uit
    - Ze evalueren en reflecteren over het resultaat (een ontwerp/product)
    - Ze evalueren en reflecteren over het onderzoeks- en ontwerpproces
- Leerlingen overleggen en bakenen op basis daarvan criteria af om een zeepkar te bouwen en ze gebruiken deze criteria om hun ontwerpen te evalueren. (Vb. ze kunnen aangeven dat de wielen vlot moeten kunnen bewegen en ze de wielen zo moeten bouwen dat er zo weinig mogelijk wrijving is.)
- Leerlingen werken efficiënt en accuraat door het gebruik van een zelf gemaakt eenvoudig plan, en ze kiezen hierbij de juiste materialen en hulpmiddelen.
- Leerlingen onderzoeken een aantal wetenschappelijke concepten (wrijving, energie, actie-reactie) door hun hypotheses te testen. Ze leggen 'als-dan' verbanden.
- Leerlingen formuleren wat er geoptimaliseerd moet worden om een goed werkende zeepkar te bouwen.
- Leerlingen optimaliseren hun zeepkar op basis van onderzoek
- Leerlingen kiezen de juiste meetinstrumenten om lengte en tijd te meten
- Leerlingen kunnen lengte en afstand nauwkeurig meten
- Leerlingen gebruiken de juiste terminologie met betrekking tot afstand meten (ver, verder,..)
- Leerlingen kunnen de resultaten van een meting interpreteren en nauwkeurig noteren.

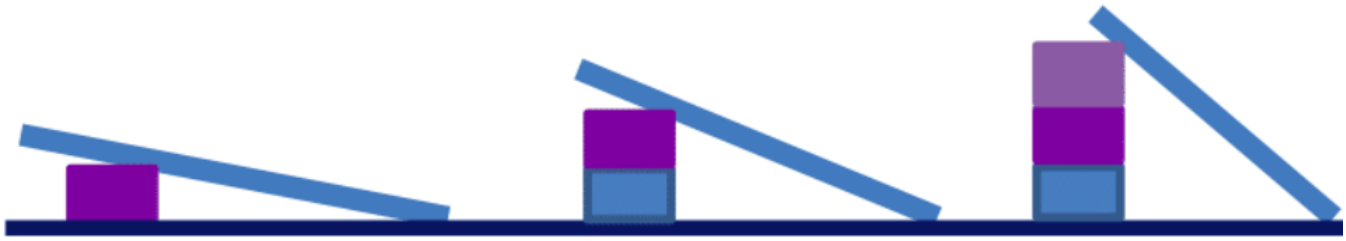
### Kennis

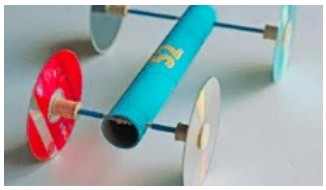
- Leerlingen maken gebruik van materialenkennis en kennis over wetenschappelijke concepten (wrijving, actie-reactie, energie) met als doel een goed werkend zeepkarretje te bouwen.
- Leerlingen maken gebruik van de juiste materialen en hulpmiddelen met als doel een goed werkend zeepkarretje te maken.
- Leerlingen gebruiken de juiste technieken om dingen in elkaar te steken.

## Methodologie

| Part | Beschrijving |
|---|---|
| 1 | **Een zeepkarrenrace... Klasgesprek**<br>• Leerlingen bekijken een filmpje over een zeepkarrenrace. Bv. https://www.youtube.com/watch?v=7YsWYCSD8a<br>• Leerlingen vertellen over hetgeen ze hebben gezien; Wat is er typisch voor een zeepkarrenrace, een zeepkar?<br>• Leerlingen worden uitgedaagd om hun eigen zeepkarrenrace te organiseren met zelf gebouwde zeepkarretjes. I geen groter karren zijn zoals in de filmpjes, maar kleine karretjes die een speelgoedpoppetje kunnen vervoeren playmobiel, lego) of een mascotte (vb. poppetje, knuffel,..)<br>*Het zou kunnen dat leerlingen meer gemotiveerd zijn om een echte zeepkar te bouwen. Maar je kan hen toch stimu een prototype te bouwen, zodat ze goed weten aan welke criteria ook een echte zeepkar moet voldoen.* |

| | |
|---|---|
| 2 | **Het plannen van een zeepkarrenrace – klasdiscussie**<br><br>Leerlingen moeten de criteria voor een zeepkarrenrace afbakenen<br><br>• Helling als startpunt<br>• Waar komt de eindmeet?<br>• Hoe moet het parcours eruit zien? (rechtdoor, of met bochten?)<br>• Decoratie van de zeepkar?<br>• De zeepkar:<br>  ◦ zelf gemaakt<br>  ◦ kan één of meerdere poppetjes vervoeren<br>  ◦ ziet er leuk, tof uit<br>  ◦ gaat vlotjes<br>  ◦ gaat zo ver mogelijk (moet zeker de eindstreep kunnen bereiken)<br>  ◦ gaat snel*<br>  ◦ ...<br>• ...<br><br>*: bij een zeepkarrenrace is het criterium: 'zo ver mogelijk', maar eigenlijk is de eerste uitdaging toch het be eindmeet. Daarna kunnen de leerlingen hun karretje optimaliseren zodat het zo snel mogelijk kan. |
| 3 | **Het bouwen van het race circuit – groepswerk/ klasgesprek**<br><br>Leerlingen werken in groep (3-4 leerlingen). Ten eerste moeten ze een race circuit ontwerpen.<br><br>• Elk team maakt een schets van een mogelijk race parcours. De verschillende elementen van het circuit worden bediscussieerd in de klas: de lengte, de eindmeet, de hellingsgraad, versiering, ...<br>• Leerlingen bouwen het race parcours (met de helling en eindmeet) |

| | |
|---|---|
| 4 | **Onderzoek ivm de hellingsgraad van de helling – groepswerk**<br><br>Leerlingen krijgen de uitdaging om een optimale hellingsgraad te ontwerpen als startpunt voor het raceparcou hiervoor allerhande materiaal dat ze kunnen gebruiken. De uiteindelijke doelstelling is dat een zeepkarretje gemakkelijk kan halen!<br><br>De leerlingen overleggen wat ze precies moeten onderzoeken om de ideale hellingsgraad en ideale lengte van bekomen. Ze denken over manieren om de verschillende variabelen die een invloed zouden kunnen hebben te onde<br><br>Opmerking:<br><br>• Het 'eerlijk onderzoeken' is hier belangrijk:<br>◦ het controleren van variabelen staat hierbij centraal, waarbij 1 variabele per keer moet worden onderzocht veranderen van de lengte van de helling, en daarbij de hellingsgraad van de helling constant houden). De hierbij is dat het wagentje zo ver mogelijk rijdt.<br>◦ Dit betekent ook dat een bepaalde conditie meerdere keren moet onderzocht worden (vb. steile/ minder st Laat de leerlingen dit zelf ontdekken.<br>◦ Leerlingen moeten er ook zelf toe komen dat ze best altijd hetzelfde karretje gebruiken om te proberen. (= van variabelen!)<br>• Leerlingen moeten nadenken over manieren hoe ze kunnen meten (markeren/meten van de afstand vanaf een<br><br>Leerlingen proberen dus via onderzoek te achterhalen wat de optimale hellingsgraad en lengte van de helling opda zo ver mogelijk rijdt.<br><br>• Hoe steil moet de helling zijn?<br>• Wat is de ideale startpositie voor het karretje (lengte van de helling)<br><br>(op werkblad van de leerlingen: Zie 'onderzoek' we testen '*hellingsgraad*' // we testen '*start positie*')<br><br><br><br>De optimale helling wordt opgezet bij het begin van het parcours. |

| | |
|---|---|
| 5 | **Bouwen van een zeepkarretje – groepswerk**<br><br>Leerlingen worden uitgedaagd om een zeepkar te bouwen. Ze werken in groep (3-4 studenten). Ze krijgen hierbij het karretje moet voldoen aan een aantal criteria die ze vooropgesteld hebben.<br><br>• Alvorens ze starten met het bouwen, moeten ze met elkaar overleggen en overeenkomen binnen de groep hoe gaan ontwerpen. Ze maken een schets van het karretje. De tekeningen van de verschillende groepen kunnen b worden in de klas zodat er kan geleerd worden van elkaar, en plannen aangepast kunnen worden.<br>• Leerlingen beginnen nu met het bouwen van hun eigen zeepkar gebaseerd op de vooropgestelde criteria.<br><br>Opmerking:<br><br>• Coach de leerlingen door vragen te stellen die hen stimuleren om de problemen die ze tegenkomen zelf op te lo<br>  ◦ Welke materialen worden gebruikt?<br>  ◦ Wat ging er mis? Waarom?<br>  ◦ Zijn er andere mogelijkheden?<br>• Dit geeft de mogelijkheid om een aantal technische vaardigheden te oefenen en een aantal wetenschappelijke onderzoeken, zoals 'wrijving' (vb. hoe moeten we de wielen bevestigen zodat ze kunnen rollen. Welke wielen m gebruiken en hoeveel? ...).<br><br> |

| | |
|---|---|
| 6 | **Testen en optimaliseren van het zeepkarretje – klas discussie / groepswerk**<br><br>Wanneer de meeste groepen hun eerste prototype klaar hebben, kunnen de karretjes uitgeprobeerd worden.<br><br>• Wat zien we? Wat gebeurt er?<br>• Waarom gaat het wagentje niet vooruit?<br>• Wat is het probleem? Wat zou er beter kunnen?<br>• Hoe kunnen we het wagentje sneller doen gaan?<br>• Hoe kunnen we de snelheid van het wagentje meten? (= snelste tijd tot aan de finish)<br><br>Na het testen, kunnen de leerlingen hun karretje optimaliseren.<br><br>OPMERKING:<br>Verschillende pogingen zullen nodig zijn, en een gemiddelde van de verschillende pogingen zal moeten worden gem<br>Dan kunnen ze opnieuw gaan testen en optimaliseren en uiteindelijk zullen ze erin slagen om een wagentje te bouw<br>als mogelijke voldoet aan alle criteria.<br><br>Het is belangrijk om de criteria goed voor ogen te houden:<br><br>• Eerst zullen ze een manier moeten vinden om hun karretje te kunnen doen bewegen. Het karretje moet zeker d<br>kunnen bereiken en vervolgens kunnen de leerlingen dan uitzoeken hoe ze er kunnen voor zorgen dat hun karr<br>gaan. Ze gaan er ook moeten voor zorgen dat het wagentje een poppetje kan vervoeren, en het moet er ook leu<br>• Leerlingen moeten ook uitzoeken hoe ze kunnen achterhalen of hun karretje nu sneller gaat dan bij een voorgaa |
| 7 | **De zeepkarrenrace - de film**<br><br>Wanneer elke groep tevreden is met hun zelf gemaakte zeepkarretje, kan de race beginnen. Er kunnen versch<br>uitgereikt worden op basis van de criteria. Bv. een prijs voor de snelste zeepkar, eentje voor de zeepkar die het ver<br>voor de origineelste zeepkar,...<br><br>• Leerlingen denken na hoe ze kunnen achterhalen wie de race wint (vb. meten van de afstand/tijd, toestaan van<br>pogingen, jury, ...)<br>• Elke groep maakt een filmpje over de race. Ze presenteren hierbij hun zeepkarretje, de specifieke kenmerken v<br>wagentje, de problemen die ze zijn tegen gekomen,... En uiteindelijk filmen ze hun wagentje wanneer het de he<br>recht naar de eindmeet... |

## Organization

**Materialen**

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union




### Groepering

Groepjes bestaan uit 3 of 4 leerlingen. Dit kunnen gemixte groepen van leerlingen zijn met verschillende talenten die elkaar kunnen helpen.

## Coaching

### Nuttige vragen

***Context: Zeepkarrenrace is fun // Plannen van een zeepkarrenrace***

- Kunnen we een zeepkar maken die zo ver mogelijk kan rijden?
- Wat zouden de kenmerken zijn van een zeepkar?

***Bouwen van het zeepkarren raceparcours // onderzoeken van de helling***

- Welke materialen hebben we nodig om het raceparcours te maken?
- Hoe kunnen we er zeker van zijn dat we de meest optimale hellingsgraad voor ons race parcours bouwen?
- Hoe steil moet de helling zijn opdat het wagentje zo ver mogelijk kan rijden?
- Heeft de startpositie een invloed op hoe ver het wagentje kan rijden?

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

***Onderzoeken en bouwen – Hoe kunnen we de meest optimale zeepkar bouwen op basis van vooropgestelde criteria?***

- Kan je een schets maken van de zeepkar?
- Welke materialen zal je nodig hebben?
- Welke onderdelen moet jouw wagentje hebben?
- Hoe ga je de verschillende onderdelen aan elkaar vast maken? Hoe ga je de wielen vastmaken?
- Welk soort wielen ga je gebruiken? Waarom? Hoeveel wielen?

***Optimaliseren en testen***

- Hoe komt het dat het karretje niet zo vlotjes gaat?
- Hoe kunnen we optimaliseren?
- Wat ging vlot tijdens het testen?
- Wat ging minder vlot tijdens het testen?
- Hoe kan je ervoor zorgen dat het karretje sneller gaat?
- Wat moet er geoptimaliseerd worden?
- Hoe kunnen we meten?
- Hoe kunnen we precies testen?
- Hoe kunnen we er zeker van zijn welk karretje het snelst gaat?
- Hoe kunnen we er zeker van zijn welk karretje het verst gaat?

## Evaluatie

### Evaluatie door de leerkracht

De evaluatie gebeurt voornamelijk formatief:

- probleem oplossend *(vb. met als doel het vinden van de juiste oplossing om een optimaal race circuit te bouwen)*
- plannen (vb*. hoe bouwen we een zeepkarretje gebaseerd op vooropgestelde criteria?)*
- reflecteren (vb*. reflecteren over het proces: hoe zorgden we ervoor dat we het karretje zo ver mogelijk / zo snel mogelijk konden laten gaan?)*
- Verzamelen, analyseren en interpreteren van data *(vb. tijdens het testen)*

### Evaluatie door de leerlingen:

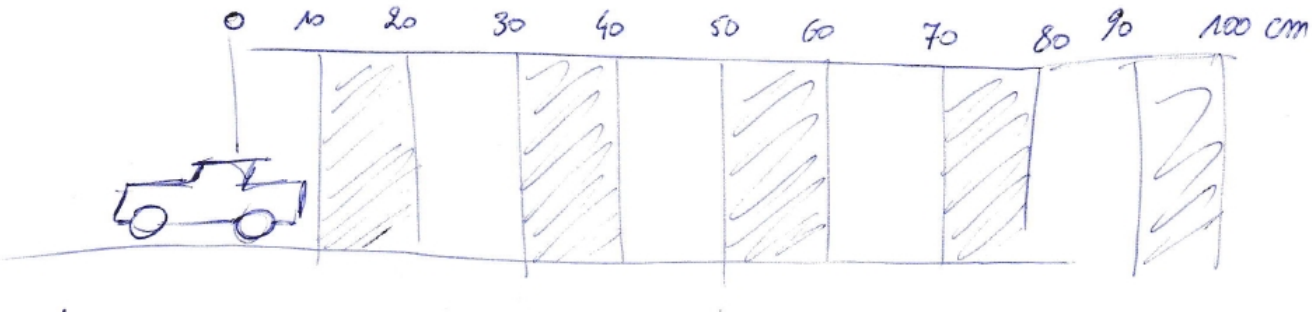
- Samenwerken en waarde hechten aan groepswerk
- Taken plannen
- Individuele bijdrage aan het proces
- Reflecteren over het proces en de tussentijdse resultaten tijdens het proces
- Analyseren en interpreteren van data met als doel te optimaliseren
- Het ontwerpen en maken van een echt model op basis van een schets op papier.
- Het maken en gebruiken van een plan

## Tips & tricks

Idee voor het meten van de afstand:

stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union




stem4math

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union