

Missie naar Mars

We bouwen onze eigen raket!

Inhoud: bouw een raket die zo hoog mogelijk vliegt en veilig landt.

Algemeen doel

De leerlingen kunnen in groepjes van 3 of 4 een raket bouwen die zo hoog mogelijk vliegt. Hierbij maken ze gebruik van petflessen en kosteloos materiaal. Ze gebruiken de principes van druk en aerodynamica om tot een optimaal ontwerp te komen. Hierbij houden ze ook rekening met het voorziene budget. Een extra uitdaging is om de raketten ook veilig te laten landen.

Doelstellingen

- De leerlingen tekenen een gedetailleerd ontwerp van hun raket op schaal.
- De leerlingen houden de kostprijs van hun raket zo laag mogelijk.
- De leerlingen bouwen een raket op basis van hun ontwerp tekening met kosteloos materiaal.
- De leerlingen optimaliseren het ontwerp van hun raket zodat deze zo hoog mogelijk vliegt.

Trefwoorden

raket – kostenberekening – druk – aerodynamica

Eindtermen

Wereldoriëntatie	Wiskunde
1.14	2.11
2.2	4.2
2.7	
2.8	

Materiaal

Algemeen	Per groepje van 3-4
<ul style="list-style-type: none"> - Grote stukken karton - Water (emmers en bekertjes om over te gieten) - Lanceerplatform - Fietspomp 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 lege fles van 1,5l (best is om flessen te gebruiken waar prik in zat, het plastic van deze flessen is hoogwaardiger) - iPad/tablet/camera - 1 rol plakband - 1 schaar - 1 kurk met een ventiel

Tijdsduur

150'

Lesverloop

1. Criteria voor de raket benoemen

- Houd een klasgesprek bijvoorbeeld aan de hand van een artikel over de neergestort Marslander. Het grote probleem hierbij was vermoedelijk de landing. Benoem dat het ESA (de Europese ruimtevaartmaatschappij) nu een nieuwe raket bouwt. De uitdaging is dat dit veel geld kost.

Kom met de leerlingen tot volgende criteria:

- Een stabiele waterraket die zo hoog mogelijk gaat
- Een raket die niet te veel geld kost.

2. Ontwerpen van de raket

- De leerlingen krijgen in groepjes van 3 of 4 een ipad/fototoestel.
- Overloop met hen de onderzoekscyclus en deel de kostprijzen van de aan te kopen onderdelen mee. De leerlingen mogen ook foto's trekken van elke stap die ze zetten in de onderzoekscyclus. Hiermee kan dan later terug gekeken worden op de eigen onderzoekscyclus.
- Nu tekenen de leerlingen een ontwerp voor de raket. Hierbij moeten ze de afmetingen op schaal noteren met het oog op het later aan te kopen materiaal. Bevraag de kinderen tijdens het ontwerpen vanuit de eerder opgestelde criteria.
- Eens ze komen tot een degelijke ontwerp tekening mogen ze hun materialen aankopen en hun raket beginnen bouwen.
- Bij groepen die snel klaar zijn: Hoe kan je nog een boodschap meesturen? Het design van de raket mooier maken?

3. Eerste testen van de gebouwde raket

- Ga naar een open plaats en test de verschillende raketten uit. Laat de kinderen de lanceringen filmen en bespreek wat goed loopt en wat er fout loopt.
- Kom in de bespreking met de kinderen tot het besluit dat de luchtdruk zorgt voor de lancering en dat dit kan verbeterd worden.

4. Optimaliseren van de gebouwde raket

- Laat de leerlingen hun getekend ontwerp aanpassen vanuit de verworven inzichten. Leg hier de nadruk op het feit dat ze maar 1 aanpassing per keer mogen doen om de impact hiervan te kunnen inschatten.
- Bied op dit moment ook de mogelijkheid om gebruik te maken van water in hun raket. De ideale verhouding is 1/3 water maar dit kunnen de leerlingen ontdekken door het uit te proberen.
- Bij elke aanpassing krijgen de leerlingen de kans om hun ontwerp te testen (te lanceren dus). Voorbeeld richtvragen:
 - Welke raket bleef het langst in de lucht? Wat zorgde hiervoor?

5. Extra uitdaging voor de raketten

- Eens de meeste groepjes komen tot een degelijke raket. Verwijs terug naar het artikel en geef aan dat het probleem daar vooral de landing was. Daag de leerlingen uit om hun raket te voorzien van een goede landingsmechaniek.
- Laat hen dit uitproberen en bespreek bij de try-outs.

6. Evaluatie van het onderzoekproces van de leerlingen

- Bespreek aan de hand van de foto's en het beeldmateriaal de onderzoekprocessen van de leerlingen.
 - Welke stappen gingen goed?
 - Wat liep er fout?
 - Welke verbeteringen zijn er toegepast?
 - ...