

ACTIVITEITEN

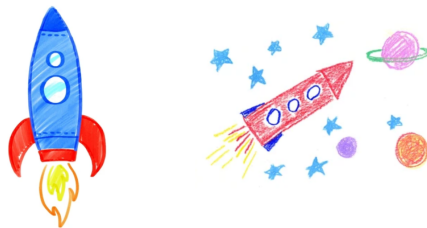
NAAM activiteit	Activiteit 1. Waterraketten bouwen (en onderzoeken!)
Leeftijdsgroep	☐ 3 ^{de} graad lager (10-12 jaar) ☐ 1 ^{ste} graad secundair (12- 14 jaar)
Tijdsduur:	
Doelen/Vaardigheden eigen aan de context	(de leerlingen kunnen ...) -de natuurwet actie-reactie uitleggen in eigen woorden -uitleggen waarom een ballon wegvliegt -een eigen waterraket bouwen -systematisch onderzoek uitvoeren (met 1 variabele) -resultaten wiskundig vastleggen. -conclusies trekken uit de resultaten.
Korte samenvatting van de activiteit:	
De kinderen bouwen een waterraket met een PET-fles. Daarna wordt de raket gelanceerd. Hoogte, gemiddelde snelheid en de relatie met de hoeveelheid water in de fles worden gemeten, onderzocht en gerapporteerd (visualiseren en conclusies trekken)	

CONTEXT	
Motivatie	Zowat elke week komen de woorden 'raket' en 'lanceren' wel voor in het nieuws, Karrewiet is daar geen uitzondering op. Naast een militaire context zijn er gelukkig ook civiele doeleinden om onze horizon te verruimen. De ruimte, raketten, vliegen... welk kind droomt daar niet van? Maar hoe vliegen raketten nu precies? Dit is een belangrijke motivator voor de kinderen, een context waarin deze en volgende lessen geduid worden

DOELEN	
Leerplandoelen	Eindtermen (Lager)
	Leergebiedoverschrijdende eindtermen (Lager) ICT SV 1.2 De leerlingen kunnen in omgang met anderen respect en waardering opbrengen 1.3 De leerlingen kunnen zorg opbrengen voor iets of iemand anders.
Methode en organisatie	
Materiaal	Per klas: • 1 Lanceerinstallatie (zie variaties) • Passer • Vaseline • Lanceerplatform (kurk of VIVES, zie verder) • Trechter, handdoek, water Per groep van 2: • 1 PETfles (een fles waar spuitwater of frisdrank in zat, flessen van drankjes zonder prik zijn niet bruikbaar) Concreet: Per groepje IIn: • (Gekleurd) papier, dun karton, lijm, schaar, plakband • Maatbeker, trechter, water, handdoek.
Groeperingsvormen	De leerlingen werken per twee aan 1 raket. Als er genoeg materiaal is kan ook gekozen worden voor individueel werken.
Beschrijving van de activiteit (inclusief coaching)	Fase 1: Context: Raketten Toon de IIn. klassikaal een aflevering van Karrewiet, het nieuws, een youtubefilmpje van de ruimtewandeling met SpaceX (bvb. https://www.youtube.com/watch?v=9Xm4awF4YnA)



Hoe is de astronaut daar geraakt? (met een raket)
 (leerkracht duidt een kind aan) 'Teken een raket op het bord, het hoeft niet mooi te zijn, maar wel zodat we alle delen van de raket kunnen zien'.
 Wellicht krijg je tekeningen zoals deze:



(afbeeldingen Shutterstock)

Bespreek de onderdelen van de raket. Vraag telkens: 'Wat is dit? Waar dient het voor? (vleugels, raampjes, kegel, vuur)

Merk op dat eigenlijk enkel het bovenste ienienienie topje van de raket wordt gebruikt om iets in de ruimte te brengen, dus raampjes zijn niet helemaal juist. Het 'vuur' is brandstof die verbrandt, het wordt gas.

Fase 2: Begrippenkader Raketten

Blaas een ballon op. Vraag naar de verschillen tussen een ballon en een raket (rond i.p.v. langwerpig, geen scherpe top, geen vleugeltjes)

Vraag daarna naar gelijkenissen (er zit gas in, er is een uitlaat)

Wat zal er gebeuren als ik de ballon loslaat? (belangrijk: hij vliegt niet recht)

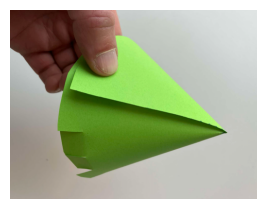
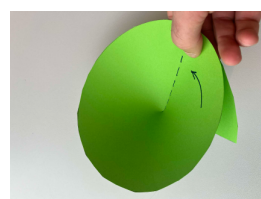
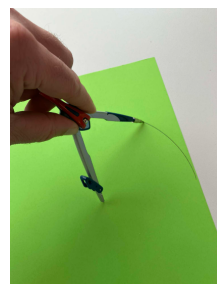


Hoe zou dat komen? (rond, niet zoals een pijl, geen vinnen/vleugels)

Fase 3: Een raket bouwen

Toon enkel een paar basistechnieken over hoe ze de raket in elkaar kunnen zetten, de rest kiezen de leerlingen zelf (zoals; hoeveel vinnen, de lengte van de neuskegel)

Bemerk dat de dop de uitlaat is, dus deze moet onderaan. (foto 4)



Fase 4: De raketlanceerbasis voorbereiden.

Om inspiratie op te doen kan je tijdens het bouwen volgende film afspelen:
<https://www.youtube.com/watch?v=pB3-v6L37UE>

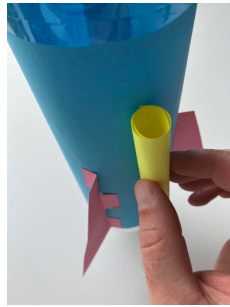
Keuze uit twee lesgangen:

A. lanceerkrak

Leg halfweg de bouw de werking uit van het lanceermechanisme. Zet een lege fles op de kurk en pomp deze op tot ze loskomt van de kurk.

Het probleem is dat de fles niet uit zichzelf recht blijft staan en dus elke richting uit kan schieten. Vraag naar een oplossing van dit probleem. (Tip: kijk naar de lancering van een echte raket, wat zie je naast de raket staan?)

De oplossing kan zijn: een plantenstokje in de grond te steken en een rolletje aan de raket te bevestigen. Dat doe je best met plakband. Dit dient dan als lanceertoren.



Lanceerkrak maken: (nodig: kurk, fietsventiel, boor)



B. Lanceerplatform VIVES

(te ontlenen luchtvaartkoffer via project drone-up! Op www.sterkinstem.be)

Hoe in elkaar steken? Misschien een kleine STEM-activiteit voor jezelf ☺. Mocht het toch niet lukken is hier een kleine handleiding: (bekijk goed hoe alles mooi in 1 pakketje past)



Haal het lanceerplatform uit elkaar. Schuif daarvoor de houder naar boven. Deze kan wat spannen.

Haal ook de haringen uit de poten. De poten schuif je in de basis met het woordje 'insert' naar boven.

De houder leg je aan de kant, deze heb je achteraf weer nodig na de activiteit.

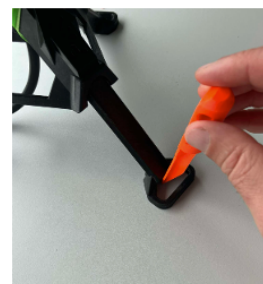


Uit bovenaanzicht ziet je lanceerplatform er nu zo uit:

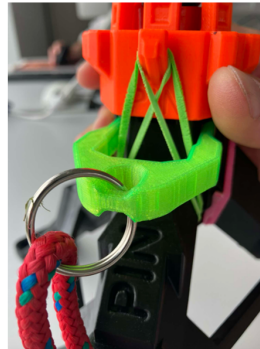


De haringen gebruik je om het platform vast te zetten in het gras.

Duw ze stevig en zo diep mogelijk in de grond.



De ring bovenaan wordt naar beneden getrokken door de elastiekjes. Zet een fles op het ventiel (het is makkelijk als je het ventiel wat naar boven trekt, zo loopt niet al het water uit de fles). Daarna duw je de ring naar boven. Je ziet dat de haakjes zich om de flessenhals klemmen. Steek aan de zijde waar staat 'PIN' de pin er helemaal in. Deze pin hangt vast aan een lang touw. Test vooraf (nog voor je pompt) of de ring naar beneden schiet als je de pin eruit trekt.



Bevestig de fietspomp aan het verlengstukje.

Achteraf was je de set af zodat hij netjes in de koffer kan. Als het lanceerplatform droog is steek je het weer in elkaar in één pakketje (met de houder). Het slangetje komt in een van de poten.



WAARSCHUWING!



Systemen onder druk
houden altijd een
potentieel gevaar in!



Voorzorgsmaatregelen:

- De kinderen houden 10 meter afstand van de installatie.
- Degene die pompt en het kind dat de pin eruit trekt hebben een **veiligheidsbril en oorbescherming** aan.
- Controleer steeds of het platform nog stevig met de haringen in de grond zit. Een platform met een raket omtrekken zodat ze jouw richting uit vliegt is gevaarlijk.
- Pomp **nooit meer dan 4 Bar** in een fles, ook al zijn ze officieel getest tot 8 Bar. (ter vergelijking: op een autoband zit zo'n 2,5 Bar)

Fase 5: De raket lanceren, STEM!

A. Lanceerkurk:

Voor wie het zelfgemaakte lanceerkurk gebruikt:

- Hou ook hier de veiligheidsvoorschriften in het oog.
- Wrijf aan de binnenkant van de fles wat vaseline. Dit zorgt ervoor dat het kurk beter in de flessenhals glijdt en tegelijk dicht dit de fles nog beter af.
- Het lanceermoment is hier wat onvoorspelbaar.

Lestips:

- Film met een tablet of gsm de lancering: bereken hoeveel seconden de raket in de lucht was door de beelden te analyseren. Zo kan je daarna de gemiddelde snelheid berekenen. Als je voor een muur staat kan je ook zien hoe hoog de raket ging.
- Welke flessen doen het het best? Hoeveel dl? (of reken met breuken: halfvol, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, ...)

B. Lanceerplatform VIVES:

- Zie vorige. Het voordeel hier is dat je de lancering kan controleren en telkens kan pompen tot dezelfde druk in Bar. Dit maakt dat het onderzoek maar 1 variabele heeft en dus systematisch (correcter)
- Zet de gegevens in een tabel.

STEM zonder de M is ... een leuke activiteit, meer niet!

Uitbreiding voor de echte fans (differentiatie):

- De raketten van Elon Musk worden hergebruikt. Daarvoor moeten ze zacht landen. Kunnen we een parachute maken voor de raket?
- Om te berekenen hoe hoog de raket ging kan je aan de flessenhals een dun touwtje binden. Het touw moet los op de grond liggen en door een 'oog' worden getrokken (dit kan een driehoek van de raketinstallatie zijn). De meters touw die de raket door het oog trok = de hoogte die de raket bereikte.
- Wie thuis is in Micro-Bit: deze apparaatjes hebben een versnellingsmeter die gegevens kan registreren en terugbrengen naar de aarde.

Opmerkingen:



CC BY-NC: This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format for noncommercial purposes only, and only so long as attribution is given to the creator.

It includes the following elements:

BY – Credit must be given to the creator

NC – Only noncommercial uses of the work are permitted

www.sterkinstem.be

Vives Hogeschool Kortrijk

Pro Teaching – www.continue.be