

Ruimte rommel

Inleiding: In deze les maken leerlingen kennis met het ruimte afval, of 'Space Waste' dat om onze aarde heen cirkelt. Ze ontdekken wat het is, waar het vandaan komt en waarom het een probleem voor ons is. Ze leren over satellieten en waarom we tegenwoordig niet meer zonder deze technologie kunnen.

VERBINDING MET BEROEPEN EN DE ARBEIDSMARKT:

Zo zetten ruimte-experts, ingenieurs of astronauten van bijvoorbeeld ESA, SpaceX of NASA de skills in deze les ook in om met behulp van innovatieve technologie creatieve oplossingen voor problemen te bedenken. Leerlingen gaan vervolgens zelf aan de slag met het uitwerken van ideeën om 'Space Waste' op te ruimen. De les heeft zowel doe- als praat opdrachten en is daardoor afwisselend en interactief. Totale duur: 1 uur.

- Introductie: zelf ervaren
- Verdieping: wat doen satellieten en waar gebruik je ze zelf voor
- Doen: bedenken van creatieve oplossingen voor het opruimen en recyclen van ruimte rommel
- Afronden

De Nederlandse kunstenaar en innovator Daan Roosegaarde heeft samen met de Kunstlinie Almere Flevoland een Space Waste Lab opgezet: een levend laboratorium dat ondersteund wordt door ruimte-experts zoals ESA, NASA, studenten en bezoekers. Het lab omvat o.a. een educatief programma met een

origineel stuk ruimteafval en is t/m 19 januari 2019 te bezoeken. Voor meer info ga naar: <https://kaf.nl/expo/space-waste-lab/> De ideeën die de leerlingen bedenken kunnen verzameld worden (foto's of tekst) door de docent en per email naar het team van de Kunstlinie en Studio Roosegaarde gestuurd worden. Ze worden dan bekeken en meegenomen in het vervolg project van Daan Roosegaarde: het ruimteafval opvangen en omzetten in duurzame producten. En misschien word je dan wel uitgenodigd om jouw idee te presenteren.

DOEL VAN DE LES

- Leerlingen leren de invloed van technologie op onze samenleving en de toekomst te begrijpen.
- Leerlingen ervaren dat we aan de ene kant best afhankelijk zijn van technologie maar dat we die zelfde technologie ook kunnen inzetten om (milieu) problemen op te lossen.

VOORBEREIDING

Van te voren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding.
- Bekijk de films
- Klik door de slides voor op het digibord.
- Print de lesbrief uit voor iedere leerling (bij voorkeur in kleur).
- Optioneel: bezoek de website van Studio Roosegaarde over het Space Waste project: <https://www.studioroosegaarde.net/project/space-waste-lab>

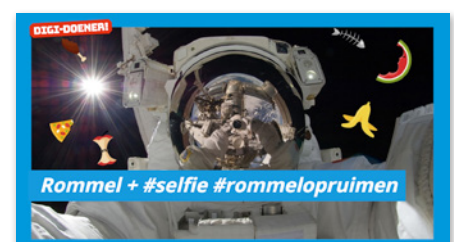
BENODIGDHEDEN

- Een (stevig) wit vel papier per leerling (minimaal A4 formaat)
- Stiften en/of kleurpotloden

INTRODUCTIE

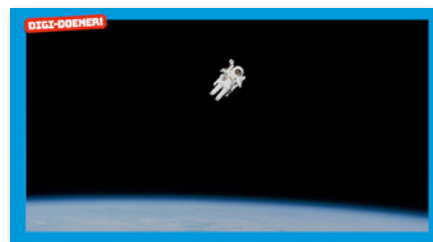
Slide 1, praten met de klas

Opening: Wie zou er wel eens door de ruimte willen reizen? Of astronaut willen worden later? Ga in gesprek met de leerlingen. Waar zou je heen willen? Wat zou je willen doen?



Slide 2, praten met de klas

Docent: als astronaut in de ruimte ben je ver van de aarde. Wat doe je dan als je een probleem tegenkomt? Je zal creatieve oplossingen voor die problemen moeten bedenken!

**Slide 3, praten met de klas**

Docent: dat bedenken van creatieve oplossingen voor problemen heb trouwens je niet alleen nodig als je astronaut wil worden. Of je nou later raceauto's wil besturen, mode wil gaan ontwerpen of nieuwe manieren voor schone energie gaat bedenken... voor bijna alle beroepen is het handig als je dit kan.

**Slide 4, praten met de klas**

Terug naar de ruimte. Als je zo rond de aarde zweeft... wat doe je dan eigenlijk met je afval? Bekijk de video (Hoe werkt een ruimte wc) samen met de leerlingen (https://youtu.be/xT4JP9kK_wcAI) Andre Kuipers legt uit hoe een ruimte wc werkt. Een gedeelte (de urine) wordt dus gerecycled tot drinkwater (!). Verder wordt het vloeibare afval van het ruimtevaartuig opgeslagen in een tank, die periodiek overboord wordt gegooid, waar de vloeistof verdampt. Vast afval gaat in een container die wordt blootgesteld aan het vacuüm van de ruimte. Het vacuüm droogt het vaste afval volledig uit, dat terug naar de aarde wordt gebracht voor verwijdering.

**Slide 5, luisteren**

Maar het meeste afval in de ruimte komt niet van astronauten. Het komt van oude kapotte satellieten die om de aarde cirkelen.

Op dit moment vliegen er meer dan 29.000 objecten groter dan 10 centimeter rond de aarde. Het is ruimteafval; stukjes gebroken raketten en oude satellieten.



Bekijk de video (History of Space Waste) samen met de leerlingen (<https://www.youtube.com/watch?v=BQmaWkrbrfo>). Hier zie je alle stukjes ruimte afval die nu om onze planeet vliegen.

VERDIEPING:**Slide 6, praten en denken**

Ga in gesprek met de leerlingen. Wie weet wat een satelliet is? En wanneer of waarvoor gebruik jij een satelliet? Geef een voorbeeld: het weer. Weer satellieten monitoren de

temperatuur van de aarde en brengen de wolkenformaties in beeld. Deze informatie kunnen we gebruiken om het weer te voorspellen. Dus als jij op je telefoon het weerbericht voor morgen opzoekt maak je (indirect) gebruik van een satelliet. Deel nu de werkbladen uit en laat nu de leerlingen met eigen voorbeelden komen.

Andere voorbeelden zijn:

- Communicatie satellieten voor internet (Facebook, Instagram, Youtube), gamen (online), bellen, televisie en radio
- Navigatie satellieten (google maps, auto navigatie)

Verder zijn er nog:

- Spionage satelieten (landen die elkaar bespioneren)
- Onderzoekssatellieten (ruimte- en weeronderzoek)



Slide 7, luisteren en denken

Bekijk de video "Soorten satellieten" (<https://schooltv.nl/video/soorten-satellieten-voor-communicatie-navigatie-en-het-weer/>)

Docent: In het filmpje valt de oude satelliet weer naar de aarde en verbrand hij. Alleen lukt dit niet met alle satellieten. En ook niet met alle onderdelen die van raketten afkomen. Er suizen nu dus meer dan 29.000 objecten groter dan 10 centimeter rond de aarde en zelfs miljoenen verfsnippertjes en metaaldeeltjes kleiner dan een millimeter.

Ga in gesprek met de leerlingen. Waarom is dat een probleem?

2 belangrijke redenen:

1. Als de stukjes afval een (actieve) satelliet raken kan deze kapot gaan. En dan hebben we geen Youtube, Instagram of Fortnite meer...
2. Als we zo doorgaan vliegt er straks zoveel afval rond de aarde dat je later die ruimtereis niet meer kunt maken. We zitten 'gevangen' op aarde door ons eigen afval.

Slide 8, luisteren

De Nederlandse kunstenaar en innovator Daan Roosegaarde wil daar wat aan doen. Hij is het project 'Space Waste Lab' bij Kunstlinie Almere Flevoland (KAF) gestart. Hij wil een nieuw perspectief op ruimteafval creëren. Daan Roosegaarde: "We moeten op een betere manier naar de ruimte kijken. Wat is ruimteafval, hoe kunnen we het opruimen en wat kunnen we ermee? Space Waste is de smog van ons universum."



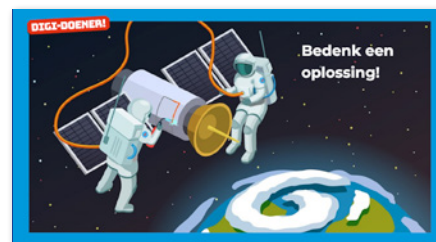
Slide 9, luisteren

Leerkracht: Daan vraagt onze hulp. Hoe zouden we dit afval kunnen opruimen of verzamelen en wat kan je er vervolgens mee maken?

- Moeten we statiegeld op satellieten heffen? Het vervuilen van de ruimte is nu gewoon gratis.
- Of vangen met een net? Bekijk de video “Nieuw: een net in de ruimte om troep op te ruimen” (<https://www.youtube.com/watch?v=rbhNQYbdwgw>)
- Aantrekken door de dampkring zodat het verbrand, en zoals Daan zegt, we een gratis vuurwerk show krijgen (het verbranden produceert licht dat we vanaf de aarde zouden kunnen zien).
- Of een laser bouwen om de stukjes af te schieten...

En als we het naar de aarde kunnen halen, wat doen we er dan mee? Bijvoorbeeld recyclen tot nieuwe satellieten. Of laten we het in de ruimte en gebruiken we het om een ruimte basis te bouwen op Mars...

Beschrijf jouw idee of stappenplan om het ruimte afval op te ruimen. Dit idee kan een getekend ontwerp zijn om het afval te pakken te krijgen. Maar bijvoorbeeld ook stappenplan waarin je in tekst beschrijft hoe of tot wat we het afval kunnen recyclen. Of één van de twee of een combinatie... alles mag!

**Optioneel**

Leerkracht: Al jullie ideeën gaan we verzamelen en mailen naar Daan en het team van de Kunstlinie. Zij gaan ze allemaal bekijken en misschien zit tussen jullie ideeën wel de oplossing voor het ruimte afval probleem. En wie weet wordt je dan uitgenodigd om je idee te presenteren!

Maak foto's van de ontwerpen en mail deze naar: info@futurenl.org Wij sturen ze dan door naar het Space Waste Lab en natuurlijk houden we jullie via de Digi-doener nieuwsbrief of de hoogte van wat er met de ideeën gebeurt.

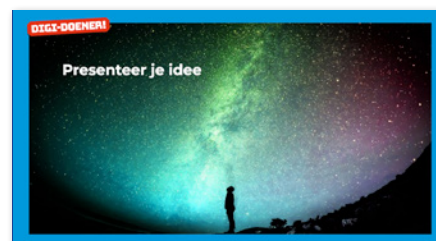
AFRONDING**Slide 10, actie**

Ideepresentatie aan elkaar. De leerlingen laten hun ideeën aan elkaar zien. Dat kan plenair of in groepjes. Eventuele vragen die je kunt stellen: Hoe ging het? Welke problemen kwam jouw idee tegen? Wat zouden we moeten doen om dit idee te realiseren? Mogelijk zijn sommige ideeën met elkaar te combineren. Verken gezamenlijk eventuele mogelijkheden.

Leerkracht: Dus ...?

Wat hebben we geleerd over de ruimte rommel?

Wat is een satellieten en waar gebruiken ze voor?



Deze lesbrief wordt u aangeboden door: Stichting FutureNL.

Stichting FutureNL wil dat ieder kind in het Nederlandse basisonderwijs digitale vaardigheden kan ontwikkelen. Hiervoor ontwikkelt FutureNL leerlijnen, lesmateriaal en worden gratis CodeUren en trainingen voor leerkrachten aangeboden. Stichting FutureNL werkt samen met scholen, overheden, universiteiten, bibliotheken en het bedrijfsleven om de doelstelling te bereiken. Meer informatie: www.futurenl.org