

Het leven van een satelliet

Waar gebruiken we satellieten voor? En wat gebeurt er als ze uitvallen? In deze les ontdekken leerlingen antwoorden op deze vragen door met knikkers te onderzoeken wat in de ruimte gebeurt als satellieten tegen elkaar botsen.

Lesdoelen

De leerlingen kunnen:

- aangeven waar satellieten voor worden gebruikt
- uitleggen wat ruimteafval is
- uitleggen dat meer ruimteafval zorgt voor meer botsingen in de ruimte

Lesopbouw

De les begint met een spel waarbij leerlingen spelenderwijs ontdekken welke dagelijkse activiteiten mogelijk worden gemaakt door satellieten. Daarna maken ze samen een woordweb met alles wat niet meer kan als de satellieten kapot zijn. Na deze introductie onderzoeken de leerlingen met knikkers wat er gebeurt als de banen rond de aarde steeds voller worden.

Benodigheden

Per groepje:

- werkbladen
- pennen
- 25 knikkers
- een bak

Voor de hele klas

- 10 kaarten

Vorbereiding 5 minuten

Print de werkbladen en actiekaarten uit. Verdeel de knikkers.

Tijdsduur
40 minuten

Kerdoelen
42, 44

Materiaalkosten
€€

Lesbeschrijving *Leven van een satelliet*

Inleiding 15 minuten

Pak de actiekaarten en vraag aan de leerlingen om te staan. Leg uit dat ze het juiste antwoord kunnen kiezen door naar een van beide kanten van het lokaal te gaan lopen. De leerlingen die denken dat satellieten niet helpen bij de genoemde actie lopen naar de ene kant en degenen die denken ze wel helpen naar de tegengestelde kant. Als de actie is genoemd en iedereen een kant heeft gekozen, vraag je de leerlingen aan beide kanten van het lokaal de keuze uit te leggen. Geef vervolgens het goede antwoord en licht dit toe. Stel de vragen op alle actiekaarten en houd de acties waar satellieten bij helpen bij op het bord.

Laat de leerlingen weer zitten. Vraag welke acties niet meer mogelijk zijn als de satellieten niet meer werken en maak hier samen een woordweb van.

Werkblad *Botsen in de ruimte* 20 minuten

Leg uit dat satellieten kapot kunnen gaan als ze met elkaar botsen. Benoem dat kapotte satellieten ruimtepuin heten en dat de botsingen nog meer puin maken. Bij de botsingen breken kleine stukken van de satelliet af en die maken de ruimte nog voller. Maak tweetallen en deel het werkblad en de knikkers uit.

Afsluiting 5 minuten

Vraag de leerlingen wat ze zagen toen er 5 knikkers, 10 knikkers en 25 knikkers in banen rond de aarde lagen. Bespreek de laatste opdracht 'Maak de zin af'. Trek samen de conclusie dat meer ruimtepuin de kans op botsingen vergroot. Vertel dat dit zorgt voor meer ruimtepuin. Hoe voller de ruimte, hoe groter de kans op botsingen en meer ruimtepuin. Sluit af met vertellen over de manieren hoe ruimtepuin wordt tegengegaan.

Tip

In plaats van knikkers kan je ook andere objecten gebruiken, zoals kralen. Zorg dan wel dat ze ongeveer even groot zijn en net zo goed rollen.

Achtergrondinformatie

Waar gebruiken we satellieten voor?

Satellieten gebruiken we veel in ons dagelijks leven. Voor navigatie, aardobservatie en communicatie. Met foto's van de aarde op verschillende tijden kunnen we voorspellingen doen over het weer en dankzij een satellieten netwerk kan je bellen naar de meest afgelegen plekken. Vaak hebben satellieten meerdere doelen. GPS-satellieten gebruik je bijvoorbeeld niet alleen om te weten waar je bent; de precieze timing wordt ook ingezet bij het betalen met een bankpas.

Wat als alle satellieten niet meer werken?

Als alle satellieten niet meer werken, betekent dit dat we bovengenoemde toepassingen niet meer kunnen gebruiken. Je kan niet meer met een bankpas betalen en het weerbericht klopt minder goed, omdat er geen nieuwe voorspellingen kunnen worden gedaan. Ook zouden we bosbranden niet meer kunnen volgen, niet meer kunnen bellen naar afgelegen plekken of GPS gebruiken bij vermissing.

Een satelliet kan op verschillende manieren kapotgaan. Met een sterke zonnewind zouden de elektrische delen van de satelliet kunnen stoppen met werken, de satelliet kan kapotgaan bij de lancering of de satelliet botst ergens tegenaan in zijn baan rond de aarde.

Ruimtepuin

Sinds de lancering van de eerste satelliet in 1957 zijn er meer dan 10.000 satellieten in de ruimte en elk jaar komen er meer bij. De meeste satellieten bewegen in een baan rond de aarde en vanwege het toenemende aantal kunnen ze makkelijker botsen. Door deze botsingen kunnen ze kapotgaan en niet meer werken. Alles wat in de ruimte is en geen doel meer heeft of niet meer werkt, noemen we ruimtepuin. Ook kapotte satellieten zijn dus ruimtepuin, omdat ze niet meer kunnen doen waarvoor ze zijn gemaakt.

De stukken ruimtepuin zijn ver weg en bewegen heel snel. Dit maakt het lastig de satellieten te repareren of op te ruimen. Het puin vergruist of vergaat ook niet, omdat de dingen die daarvoor zorgen op aarde niet in de ruimte zijn. Daarom blijft het puin in een baan rond de aarde vliegen en wordt de ruimte alsmaar voller. Omdat we ook meer satellieten de ruimte in sturen, is de kans op botsingen groter en kan er nog meer ruimtepuin ontstaan.

Opruimen en voorkomen

Gelukkig zijn er wel manieren om ruimtepuin op te ruimen en te voorkomen. Een van de manieren is om oude satellieten terug naar de aarde te laten vallen als ze klaar zijn met hun missie. Ze worden langzaam dichterbij de aarde gebracht, zodat de zwaartekracht hen richting de atmosfeer trekt. Meestal verbranden de stukken van de satelliet daar. Vanaf de aarde lijken dit vallende sterren. Ook worden stukken ruimtepuin gevolgd en satellieten verplaatst als ze bijna botsen met het puin.

In deze opdracht kijk je wat er gebeurt als de ruimte rondom de aarde steeds voller wordt. Kijk met knikkers als satellieten wat in de banen rond de aarde gebeurt bij botsingen.

Wat heb je nodig?

- 25 knikkers
- werkblad
- pen
- bak

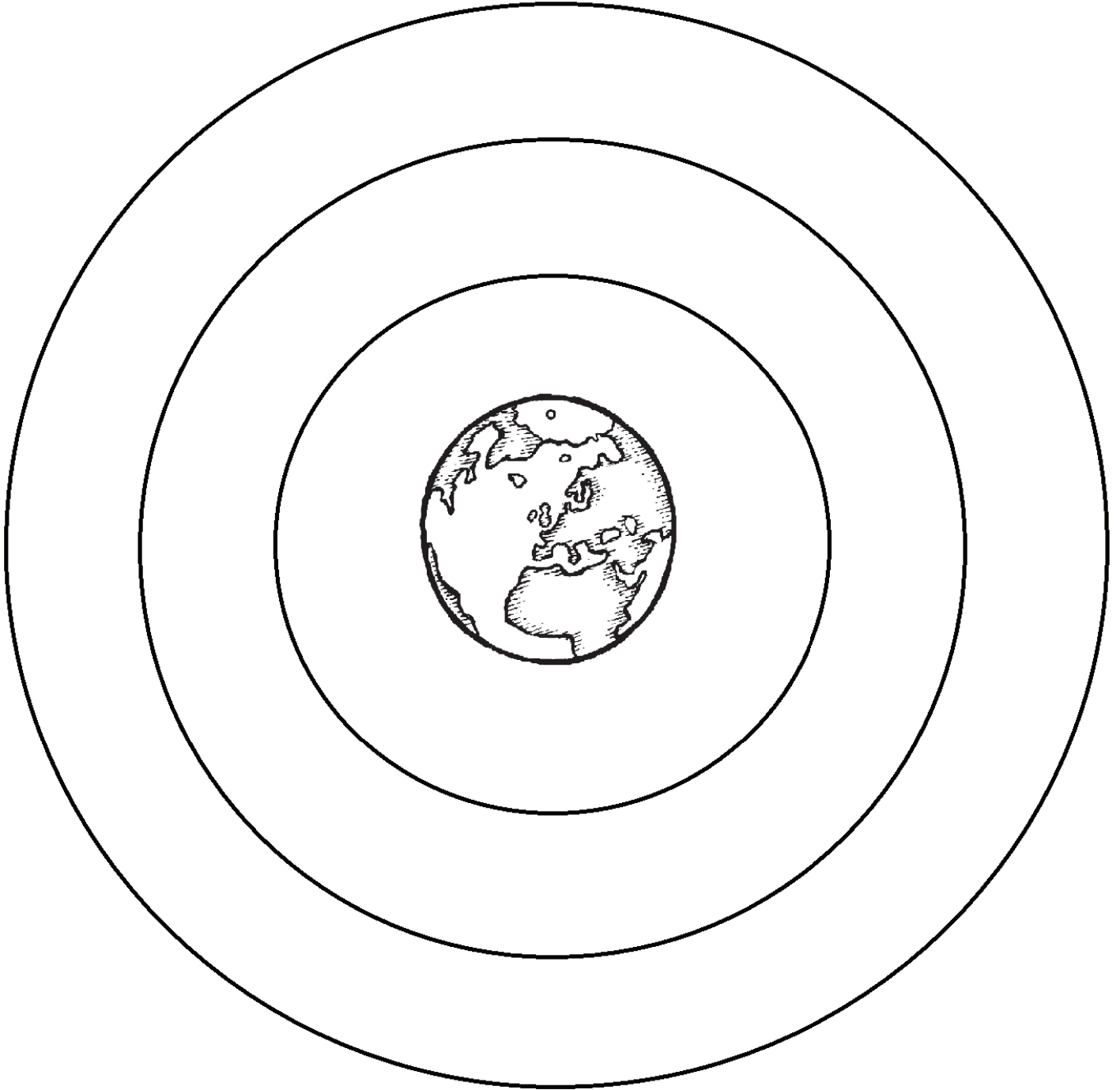
Wat ga je doen?

- 1 Pak een werkblad, 25 knikkers en een bak. Leg het werkblad in de bak.
- 2 Leg 5 knikkers op willekeurige plekken op de banen rond de aarde. Deze knikkers zijn satellieten.
- 3 Geef een van de satellieten een tikje. Hoe vaak botst deze satelliet met een andere satelliet? Schrijf dit op in de tabel.
- 4 Leg nu 10 satellieten op de banen rond de aarde.
- 5 Geef weer een satelliet een tikje. Hoeveel botsingen vinden er plaats? Schrijf dit op in de tabel.
- 6 Leg nu 25 satellieten op de banen rond de aarde.
- 7 Geef weer een satelliet een tikje. Hoeveel botsingen zie je nu? Schrijf dit op in de tabel.

Hoeveel satellieten	Hoeveel botsingen	Botsten er meer satellieten dan de vorige keer?
5		
10		
25		

Omcirkel het juiste woord

Als er meer satellieten in een baan rond de aarde zijn, is er meer/minder kans op botsingen tussen satellieten.



Waar of niet waar: Met de hulp van satellieten kan je...



Kijken hoe snel een gewas groeit.

WAAR

Met satellietbeelden kan je monitoren hoe snel een gewas groeit.

Met een pinpas betalen.

WAAR

Het signaal van je pinbetaling wordt razendsnel naar de bank verstuurd. Om te zorgen dat alles goed wordt verstuurd, maakt het systeem gebruik van hele precieze klokken in een satelliet.

Het weer over een lange periode voorspellen.

WAAR

Door met satellietbeelden te kijken naar het huidige weer kunnen wetenschappers voorspellingen doen over weerpatronen.

Kijken hoeveel ijs er op de Noordpool is.

WAAR

Via satellieten kan je op de foto's van de Noordpool zien je hoeveel ijs daar is.

Bosbranden volgen.

WAAR

Met een infraroodcamera kan een satelliet de hoge temperatuur van een bosbrand zien.

Weten waar je bent op een digitale kaart.

WAAR

Je kan dit zien via GPS-satellieten. Die kunnen precies vertellen waar je bent.

Spelletjes spelen op je mobiel.

NIET WAAR

Je hebt hier geen satellieten voor nodig.

Met contant geld betalen.

NIET WAAR

Je hebt hier geen satellieten voor nodig.

Bosbranden blussen.

NIET WAAR

Je hebt hier geen satellieten voor nodig.

Landen op een planeet en opstijgen.

NIET WAAR

Een satelliet heeft geen landingsgestel en zal waarschijnlijk kapotgaan bij het landen. En als de satelliet dit met minimale schade overleeft, heeft de satelliet niet genoeg brandstof om los te breken van de zwaartekracht van de planeet.