

OP REIS NAAR DE RUIIMTE MET FRITZ

Handleiding

DEEL 2

Programmeren met Kinderen



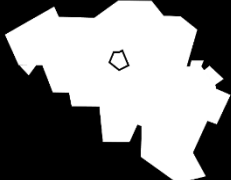
- Voor derde kleuterklas en eerste graad lager onderwijs •••••
- Activiteiten – Proefjes – Didactisch materiaal – Beeld & Woord •••••
- Breng de verwondering en magie van ruimtevaart in je klas •••••

OVER ESERO BELGIUM

ESERO is een scholenprogramma van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA. Het doel van dit programma is leraren van basisonderwijs en middelbaar onderwijs helpen om het populaire thema ruimtevaart in de klas te brengen, binnen hun lesopdracht. Dit doen we op drie manieren: **lesmateriaal** (online), **lerarenvormingen**, en **STEM projecten voor scholen**. Het aanbod is volledig gratis voor leraren in beroep en leraren in opleiding, en is afgestemd op de eindtermen in het onderwijs. Hedendaagse en inspirerende ruimtevaartmissies vormen de context voor diverse schoolvakken.

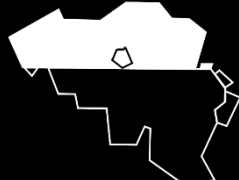
WWW.ESERO.BE

Nationale coördinator



KU LEUVEN

Vlaamse coördinator



 **UGENT**
VOLKSSTERRENWACHT
ARMAND PIEN

Frans- en Duitstalige coördinator



ULB
La Scientothèque

ESA Education beheert en coördineert alle ESERO's in Europa. Elke ESERO bestaat dankzij een cofinanciering van ESA en nationale partners. Het federaal wetenschapsbeleid (BELSPO) is de cofinancierende partner voor ESERO Belgium.



OP REIS NAAR DE RUIMTE MET FRITZ. Deel 2: Programmeren

Handleiding voor leraren

Kenmerken

Doelgroep Leeftijd 5-8 jaar

Type Lessen om uit te voeren in je klas: handleiding voor leraren

Publicaties Deel 1: Het planetenpad
Deel 2: Programmeren
Deel 3: Raketten
Deel 4: Het ruimtepak
Deel 5: De sterrenhemel

Benodigd materiaal Een koffer vol klasmateriaal kan gratis uitgeleend worden via ESERO (<https://esero.be/index.php/nl/2024/07/08/lesmateriaal-op-reis-naar-de-ruimte-met-fritz/>). Let op: Je moet wel zelf het materiaal ophalen en brengen, en de reservatiekalender is heel snel volzet.
De koffer lenen is niet mogelijk? Geen probleem: De handleiding beschrijft ook hoe je het materiaal zelf kan voorzien in je klas met eenvoudige alledaagse dingen en met lage kostprijs.

Wat de leerlingen gaan leren Deel 2 (programmeren) behandelt onder meer onderwerpen als:

- Hoe komen we aan informatie van andere planeten?
- Is het moeilijk om Marsrovers te besturen?
- Hoe ziet het landschap van Mars eruit?
- Hoe denk je als programmeur?

Via klasgesprek, onderzoekend leren en activerende werkvormen ontdekken de leerlingen over programmerend denken op hun niveau.

Samenvatting Sterren, planeten en ruimtereizigers in de klas brengen heeft een magisch effect bij kinderen. Deze lessenreeks helpt je om dit effect ook in jouw klas te bereiken. We geven uitgewerkte en speelse klasactiviteiten, tips en ervaringen, gebundeld door lesgevers met jarenlange ervaring.
In deel 2 (Programmeren) leren de leerlingen programmerend denken.

Colofon

Eerste uitgave September 2019

Updates Oktober 2021, April 2022, December 2024

Gebruik Deze cursus mag gratis gebruikt worden voor educatieve doeleinden. Als je onderdelen eruit kopieert, dan moet dit gebeuren met een verwijzing naar het origineel.
De recentste versie van de cursus kan je downloaden op www.esero.be

AUTEURS

UGent Productie van eerste editie in 2019 (Maaïke Dubois)
Volkssterrenwacht Productie van koffer met klasmateriaal (Maaïke Dubois,
Armand Pien Pieter Mestdagh)

ESERO Belgium Uitbreidingen, didactische verbetering en updates, opmaak
ESERO handleiding (Leonie De Clercq, Maaïke Dubois,
Pieter Mestdagh)

Uw mening is belangrijk	ESERO Belgium werkt altijd aan een betere kwaliteit. Gebruikers van onze cursussen worden aangemoedigd om feedback te geven via de contact gegevens op www.esero.be . Wanneer uw reactie bijdraagt aan een belangrijke verbetering van de cursus, dan wordt uw naam opgenomen in de auteurslijst (colofon) in de nieuwe online editie. Op die manier helpen gebruikers de andere, toekomstige gebruikers om beter lesmateriaal te krijgen. Als je beelden hebt van je klas tijdens deze lessen, dan mag je die ook aan ons bezorgen zodat we deze handleiding kunnen aanvullen met beeldmateriaal van 'klassen in actie'.
--------------------------------	--

Inhoud

Kenmerken	4
Colofon	5
OP REIS NAAR DE RUIMTE MET FRITZ	7
① Over deze lessenreeks	7
② Over FRITZ, het ruimte-aapje	8
DEEL 2 : PROGRAMMEREN MET KINDEREN	9
① PR01 Maak kennis met Fritz	9
Doel van de opdracht	9
Achtergrondinfo voor de leerkracht	9
Materiaal	9
Mogelijk lesverloop	9
② PR02 De grijparm van Mars InSight	11
Doel van de opdracht	11
Achtergrondinfo voor de leerkracht	12
Materiaal	12
Mogelijk lesverloop	13
③ PR03 Hoe rijdt een Marsautootje rond op Mars?	15
Doel van de opdracht	15
Achtergrondinfo voor de leerkracht	15
Materiaal	16
Mogelijk lesverloop	17
④ PR04 Bordspel: Perseverance zoekt zijn krater	21
Doel van de opdracht	21
Achtergrondinfo voor de leerkracht	21
Materiaal	21
Mogelijk lesverloop	21
⑤ PR05 Scratch	25
Doel van de opdracht	25
Achtergrondinfo voor de leerkracht	25
Materiaal	31
Mogelijk lesverloop	32

OP REIS NAAR DE RUIMTE MET FRITZ

① Over deze lessenreeks

Doel en inhoud van de reeks

We ontvangen elk schooljaar heel wat kinderen uit de derde kleuterklas, het eerste en tweede leerjaar, en dompelen ze onder in ons thema: de ruimte en ruimtereizen. Allemaal zijn ze betoverd door het wonder van het heelal en de ruimtevaart. Dat zette ons aan het denken: hoe kunnen we ervoor zorgen dat de magie ook in de klas blijft? Het resultaat van die denkoefening ligt hier voor u: een handleiding boordevol praktische activiteiten rond astronomie en ruimtevaart: proefjes, beweegopdrachten, beeldende opdrachten en muziek, ... Dit project is een 'work-in-progress'. Er zal blijven aan gesleuteld en verfijnd worden. Heeft u vragen, opmerkingen, aanvullingen? Aarzel niet deze aan ons te bezorgen via www.esero.be > NL > Contact.

Deze lessenreeks is uitgegeven in vijf grote delen:

Deel 1: Een planetenpad in je klas

Laat je kinderen op een speelse manier kennis maken met onze Zon en haar planeten en manen.

Deel 2: Programmeren voor kinderen

Hoe bestuur je robotjes in de ruimte en op andere planeten?

Deel 3: Raketten

Raketjes bouwen, begrijpen en lanceren op school.

Deel 4: Een ruimtepak

Waarom heb je een ruimtepak nodig als astronaut? En hoe werkt het?

Deel 5: De sterrenhemel

Ontdek wat je 's nachts aan de hemel ziet en de verhalen achter de sterrenbeelden.

Ondersteuning voor de leerkracht

Leerkrachten die deze handleiding gebruiken krijgen gratis ondersteuning door ESERO Belgium indien dit nodig is. Je kan ons e-mailen of bellen.

2 Over FRITZ, het ruimte-aapje

Fritz is de naam van het ruimte-aapje dat in de koffer terug te vinden is. Hij is de centrale figuur waaraan alle activiteiten opgehangen zijn.

De ruimtevaart begon in 1957, toen Rusland (toen nog de USSR) de Spoetnik lanceerde, de allereerste kunstmaan in een baan om de Aarde. Het markeerde de start van een heuse ruimte-ace tussen Amerika en Rusland, waarin beide telkens de eersten wilden zijn.

Toch duurde het nog een aantal jaren vooraleer mensen de ruimte werden ingestuurd, omdat men niet goed wist hoe een menselijk lichaam zou reageren op een verblijf in de ruimte. Zouden we het überhaupt overleven? Zouden we de grote G-krachten aankunnen?

Daarom werden eerst tal van testen gedaan met dieren: muizen, spinnen, fruitvliegjes, en later resusaapjes. In 1961 werd de Amerikaanse chimpansee Ham opgeleid om een ruimtevlucht te maken waarbij hij ongeveer een kwartiertje gewichtloos zou zijn. Hij leerde knopjes te bedienen en commando's uit te voeren. Dat lukte perfect tijdens zijn vlucht, waarmee bewezen was dat ook mensen een ruimtevlucht zouden aankunnen. Twee maanden later stuurde Amerika zijn eerste man, Alan Shepard, de ruimte in met hetzelfde voertuig. Maar de Russen waren hen toch enkele weken voor geweest: Joeri Gagarin zou de geschiedenis ingaan als de eerste mens in de ruimte (na Ham, maar voor Alan Shepard). Hierna raakten de Russen, die tot dan toe aan de leiding hadden gestaan van de ruimte-ace, achterop, waardoor de Amerikanen er als eersten in slaagden mensen op de Maan te laten landen op 21 juli 1969.

Ham, die pionierswerk had verricht in de ruimte, leefde nog 17 jaar gelukkig in een dierentuin.

Onze Fritz stellen wij voor als een vriendje van Ham. Via Fritz vertellen we de avonturen van Ham en wat kinderen willen weten over ruimtevaart en het leven als astronaut.



DEEL 2 : PROGRAMMEREN MET KINDEREN

1 PR01 Maak kennis met Fritz

Doel van de opdracht

- De leerlingen leren dat dieren echt in de ruimte gereisd hebben.
- De leerlingen kennen de eerste chimpansee die in de ruimte geweest is bij naam: Ham
- De leerlingen maken kennis met Fritz, het aapje dat deze lessen begeleid.

Achtergrondinfo voor de leerkracht

Zie vorige pagina 'Over Fritz, het ruimte-aapje'

Materiaal

	In koffer	www.esero.be	Zelf voorzien
Pluche aapje Fritz	X		
Afbeelding Ham	X	X	
Afbeelding Laika	X	X	
Video intro Planetenpad met Fritz		X	

Mogelijk lesverloop

Lees met behulp van het pluchen aapje het onderstaande tekstje voor of toon het filmpje die je op onze site kan vinden.

Hallo mijn naam is Fritz.
Kennen jullie mij?
Ik ben de beste vriend van Ham.
Ken je Ham? Vast wel.

Hij was de eerste Chimpansee in de ruimte. (toon foto)
Ham heeft ervoor gezorgd dat er mensen naar de Maan kunnen gaan.
Ikzelf zou heel graag Mars willen bezoeken.
Dat kan misschien in de toekomst.

Maar nu, kan dit nog niet.

Als we met een raket naar Mars willen, duurt die reis veel te lang! 9 maanden.
Dat is bijna zolang als een schooljaar.

Wat wel kan, zijn robotjes.

Die robotjes of zeg maar rovers, dat heet zo, rijden daar rond.

Zij voeren daar nu heel wat testjes uit.

Zij kunnen ons vertellen hoe warm of hoe koud het daar is,
of we daar kunnen ademen, hoe hard het daar waait en of we daar in de grond
plantjes kunnen laten groeien.

Wat een geluk!

Het is ook niet zo gemakkelijk om rovers te laten rijden op Mars omdat Mars zo
ver staat.

Daarom maken de wetenschappers heel erg slimme rovers .

Die kunnen helemaal alleen rondrijden en die vele onderzoeken uitvoeren.

Dat is een hele uitdaging voor deze wetenschappers en ik zou jullie dit graag
laten ondervinden.

In de opdrachtjes die ik voor jullie in elkaar gestoken heb, gaan jullie zich inleven
in zo'n Marsrover.

Ik ga ondertussen verder reizen naar Mars.

Heel veel plezier met de opdrachten!

Saluutjes!

Meteen na dit gesprek kan je Fritz best terug in de zwarte zak van de Celestial Buddies
steken, zodat het voor de kinderen lijkt alsof hij 'terug naar de ruimte' gaat.

2 PR02 De grijparm van Mars InSight

De kinderen gaan instructies geven aan een robot. Deze robot wordt gespeeld door ... de leerkracht.

Doel van de opdracht

- De kinderen leren al doende hoe ze een goede instructie moeten formuleren.
 - Signaalwoorden: ten eerste, ten tweede, nu, daarna, vervolgens, ...
 - Werkwoorden: vastnemen, draaien, grijpen, loslaten, smeren, ...
 - Duidelijk begin en einde:

Draai het deksel van de pot tot die van de pot loskomt. = Je stopt dus met draaien als het deksel loskomt van de pot.

Draai aan het deksel van de pot. = Je blijft draaien ook al is het deksel los van de pot.
 - Luid en duidelijk articuleren: Wanneer je mompelt of te stil praat, kan de robot je niet horen en voert die dus geen opdracht uit.
 - Lichaamsdelen: Weten met welke arm of hand je een voorwerp vast moet nemen.
 - Plaatsbepalingen: Waar moet je iets terugzetten of nemen?
- De kinderen leren oplossend denken:
 - Wat moet ik doen?

Wat is de opdracht? Ik moet de leerkracht een boterham met choco laten smeren.
 - Hoe ga ik het doen?

Waar staan alle ingrediënten om deze opdracht op te lossen?

Wat is de volgorde waarin ik mijn instructies moet geven?

Hoe kan ik eenduidige instructies geven?
 - Ik voer mijn werk uit?

Ik geef de instructies.
 - Ik kijk mijn werk na. Wat vind ik ervan?

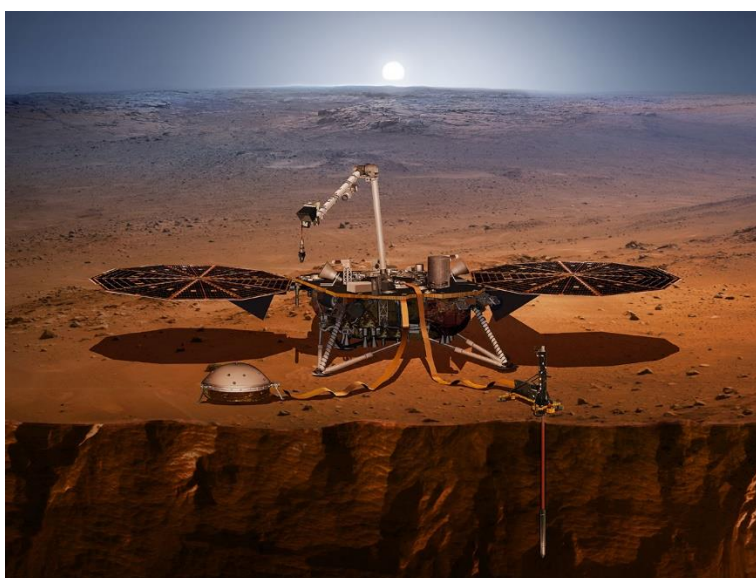
Is mijn vooropgesteld doel gelukt?

Heeft de robotleerkracht mijn instructies goed begrepen?

Welke instructies moet ik bijsturen?
- De kinderen leren geduld uitoefenen. Ze komen tot het besef dat een duidelijk instructie geven niet makkelijk is. Ze leren omgaan met hun fouten.
- De leerlingen leren uit elkaars fouten.
 - Wat ging er goed bij de instructie van de voorgaande leerling?
 - Wat liep er mis bij de instructie van de voorgaande leerling?
 - Wat kan ik aanpassen aan de instructie van de voorgaande leerling zodat de opdracht bij mij beter gaat?

Achtergrondinfo voor de leerkracht

Op 26 november 2018 landde de Amerikaanse Mars Insight op Mars. Het is een toestel dat bedoeld is om de bodem, ondergrond en oppervlakte van Mars te onderzoeken: wat is de temperatuur van de bodem? Hoe verandert die temperatuur naarmate je dieper in de bodem doordringt? (Dat zou dit toestel tot 5 meter diep doen. Dit is echter niet gelukt.). Wat is het weer op Mars? Zijn er Marsbevingen? Wat zit er onder het oppervlak van Mars? Het toestel kan zich niet verplaatsen. Het maakt gebruik van een grijparm om zaken die op dit toestel staan op de bodem van Mars neer te zetten. Dit gaat echter niet zonder slag of stoot: ingenieurs op Aarde hebben goed nagedacht over hoe die grijparm moet functioneren. Je vindt op www.esero.be een link met een filmpje over de werking van deze grijparm dat je kan tonen aan de kinderen.



InSight op het oppervlak van Mars. Bron: Wikipedia.

Materiaal

	In koffer	www.esero.be	Zelf voorzien
Filmpje Mars InSight		x	
Gesneden brood			x
Bord			x
Smeermes			x
Confituur, choco of ...			x
Boter			x

Deze opdracht is geïnspireerd op een leerkracht die zich inleeft als robot en een boterham met confituur probeert te smeren. Hilariteit verzekerd, maar vooral een goede manier voor kinderen om te ontdekken wat een robot eigenlijk niet kan, namelijk nadenken. Robotten kunnen enkel uitvoeren.

YouTube link: <https://www.youtube.com/watch?v=leBEFaVHIIE>

Mogelijk lesverloop

Bespreken filmpje

Laat de leerlingen kijken naar het korte filmpje van Mars InSight

Geef wat uitleg bij de bewegingen van de robot:

- Je ziet Mars InSight. Een robot die de grond van Mars moet onderzoeken.
- Je ziet zijn zonnepanelen opengaan. Dat is heel belangrijk. Zonder deze zonnepanelen heeft hij geen energie en kan hij dus niet werken.
- Die gekke stok die je ziet bewegen. Dat is zijn grijparm. Die heeft een heel erg belangrijke taak. Hij moet de verschillende toestellen van zijn 'rug' halen en deze heel voorzichtig op de grond zetten.
- Het eerste toestel, die gekke rode bol, die meet de trillingen. Net zoals de Aarde aardbevingen heeft, heeft ook Mars bevingen. Deze noemen we marsbevingen.
- Die zilverkleurige stolp, moet hij over het rode toestel zetten. Dat is ter bescherming.
- Het laatste dat hij van zijn rug haalt, is zijn 'mol'. Het boort een gat in de bodem om de temperatuur van de ondergrond te kunnen meten.
- Die arm doet alles uit zichzelf! Ingenieurs en wetenschappers hebben die Mars InSight zo ingesteld dat hij alles alleen kan, en de mens vanop Aarde niets meer moet besturen.

Opstelling: opdracht boterham smeren

De leerkracht staat vooraan in de klas met het aangezicht naar de kinderen gericht.

Voor de leerkracht staat er een tafel. De leerkracht staat in het midden achter die tafel. De leerkracht blijft doorheen de volledige opdracht in het midden van die tafel staan.

Stel de tafel als volgt op:

- Bord in het midden van de tafel
- Smeermes rechts aan de rand van de tafel
- Choco en boter in de rechter bovenhoek van de tafel
- Sneden brood in de linker onderste hoek van de tafel

Oefening: opdracht boterham smeren

Geef de leerlingen de volgende opdracht:

- Doel: De leerkracht smeert met behulp van zijn 2 armen en handen zijn boterham.
- Hoe: Elke leerling mag één commando geven aan de leerkracht. Deze moet zo correct mogelijk zijn. Eén commando bestaat uit een beweging/actie met een duidelijk begin en einde.
- Enkele voorbeelden:
 - Linkerhand neem het botervlootje vast.
 - Rechter hand haalt deksel van het botervlootje.
 - Linker hand zet het botervlootje terug op tafel met opening naar boven.
 - Rechterhand neemt het smeermes vast met snijvlak naar boven gericht.
 - Linker hand neemt het botervlootje vast.
 - Rechter hand schept met mes de boter uit het vlootje in het linker hand.

Indien rechts en links nog te moeilijk zijn, kan je:

- Plaatsen in de klas aanduiden: richting het raam, richting de deur
 - Gekleurde linten aan jouw armen hangen: blauw is linker arm en rood is rechter arm.
- Als leerkracht kies je zelf hoe gewillig je meegaat met de commando's. Jouw rechts is bijvoorbeeld hun links. Je kan kiezen of je voor spiegelbeeld gaat of niet.

Nabespreking

- Wat vonden de leerlingen van de opdracht?
- Vonden ze de opdracht leuk of niet? Waarom?
- Vonden ze de opdracht gemakkelijk of moeilijk? Waarom?
- Hadden ze gedacht dat het de oefening zo gemakkelijk of moeilijk ging zijn?
- Wie heeft de beste commando's gegeven in de klas?
- Hoe kwam het dat deze commando's zo goed waren? (kort, duidelijk, ...)
- Wat heb je geleerd uit deze opdracht?

3 PR03 Hoe rijdt een Marsautootje rond op Mars?

Doel van de opdracht

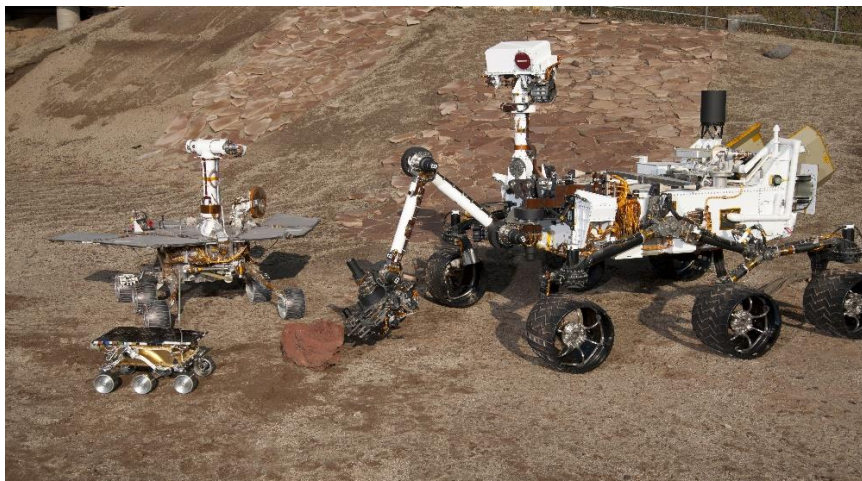
- Leerlingen kunnen aangeven waarom het niet gemakkelijk is om vanop afstand een rover op Mars te laten rijden. Er is niemand ter plekke om in te grijpen als het fout loopt. Een signaal van de Aarde naar Mars zenden, duurt 3,5 tot 20 minuten, afhankelijk van de stand van beide planeten ten opzichte van elkaar.
- De leerlingen kunnen enkele taken benoemen van een marsrover: staaltjes van de marsbodem nemen, die onderzoeken met instrumenten aan boord, weerparameters zoals wind en temperatuur meten, beeldmateriaal verzamelen, ...
- Leerlingen ondervinden hoe een rover zijn weg vindt op het Marsoppervlak. Hij doet dat onder andere door sensoren te gebruiken die voor hem 'voelen' en 'kijken'. Bovendien wordt die op Aarde geprogrammeerd.
- Leerlingen kunnen verwoorden dat de techniek achter zo een rover heel erg ingewikkeld is.
- Leerlingen kunnen enkele obstakels opsommen die een rover kan tegenkomen op het Marsoppervlak: rotsen, los zand, zandstormen, putten, ravijnen ...

Achtergrondinfo voor de leerkracht

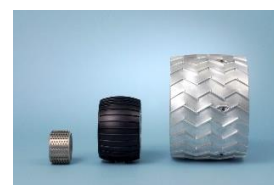
In 1997 landde een groot Amerikaans toestel op Mars. Aan boord was onder meer de eerste rover die op de planeet kon rijden: de Sojourner. Een rover is een andere naam voor een rijdend toestel op het terrein. Daarbij functioneert die als een robot die ook nog andere taken kan uitvoeren, zoals zand of stenen oppakken van de bodem, temperatuurmetingen, metingen die aantonen welke stoffen zich in de bodem en de atmosfeer bevinden, ... Ondertussen heeft NASA met nog meer rovers - Spirit en Opportunity (2004) en Curiosity (2012) - heel wat succes geboekt. In juli 2020 lanceerde NASA een nieuwe rover: de Perseverance. Hij is met succes geland op 18 februari 2021. Zijn hoofdtaak is om te zoeken naar sporen van fossiel leven en de omstandigheden uit te pluizen waarin dat zou voorgekomen zijn. Daarnaast doet hij ook verkennend onderzoek voor eventuele bemande vluchten naar Mars. Ook ESA heeft een rover op de planning staan. In 2022 was het de bedoeling dat zij ExoMars 2022 lanceren, bestaande uit een rover en een landingsplatform. Spijtig genoeg rekenden ze daarvoor op een Russische landingsplatform. In 2022 werd de samenwerking met de Russische ruimtevaart stopgezet vanwege hun aanval op Oekraïne. Ook die Europese missie moet gaan zoeken naar sporen van fossiel leven, met als belangrijkste verschil dat deze rover in staat is om tot twee meter diep in de marsbodem te boren, iets wat alle andere rovers niet kunnen.

Communiceren met Mars is niet zo gemakkelijk omdat de planeet zo ver van ons staat. In het beste geval doet één signaal er vier minuten over om een enkele reis van Aarde naar Mars te voltooien, in het slechtste geval, als Mars ver van ons staat, twintig minuten. Soms staat de Zon tussen beide planeten, en dan kan je helemaal geen contact maken.

Dat betekent dat we de rover moeten leren hoe die zelf kan rijden op het Marsoppervlak, door zelfstandig beslissingen te nemen en obstakels te ontwijken. In deze activiteit proberen we te achterhalen wat de hindernissen kunnen zijn voor zo'n Marsrover.



Van links naar rechts: Sojourner(1997), Spirit/Opportunity (2004), Curiosity (2012). Bron: NASA



De wielen van de rovers, van links naar rechts: Sojourner, Spirit/Opportunity, Curiosity. Bron: WIKIPEDIA

Materiaal

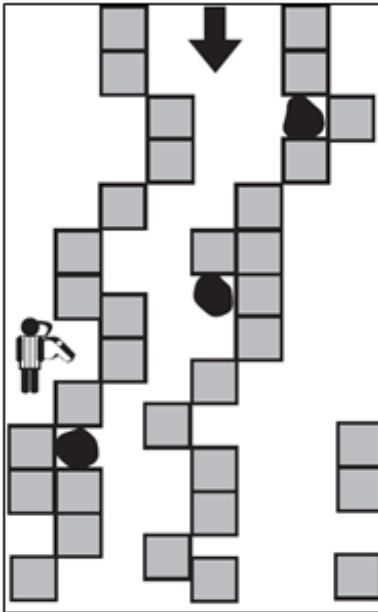
	In koffer	www.esero.be	Zelf voorzien
Gelamineerde vellen om het parcours af te bakenen: "tegels"	X		
Drie of meer kegels			X
3 of meer blinddoeken	X		
Filmpje Curiosity Rover		X	
Filmpje foto's marsoppervlak		X	
Foto's aardoppervlak		X	

Mogelijk lesverloop

Opstelling/ voorbereiding

Leg op voorhand het parcours klaar. Je kan het parcours leggen volgens deze tekening.

Zoals je ziet, dienen de tegels als afbakening van het parcours. De leerlingen moeten tussen de rode tegels stappen.



Bekijken en bespreken: filmpje Curiosity Rover

- In dit filmpje ga je zien dat de rover net geland is.
- Zie je hem bewegen?
Neen.
- Werkt hij dan al?
Neen.
- Wat komt er tevoorschijn?
De Zon komt op.
- Hier zien we een van de eerste bewegingen van de rover. Wat komt er recht denk je?
- Zie je nu wat er in dat bakje zit op die lange stok?
Een camera.
- Waarvoor zou deze camera dienen?
Om te kunnen 'zien', beelden van het marsoppervlak doorsturen naar de Aarde.
- Zoals je ziet kan de camera volledig rond draaien!
- Hoeveel wielen heeft de rover?
6
- Waarom zou de rover zoveel wielen hebben denk je?
Voor extra grip en controle, makkelijker te kunnen rijden op het hobbelige oppervlak.
- Deze wielen bewegen elk afzonderlijk. Het is niet zoals een bij een fiets of een gocart, waarbij enkel de voorste wielen sturen en trekken en de achterste volgen. Bij de rover rijdt en stuurt elk wiel.

- De rover kijkt rond en zoekt naar interessante plekje's op het marsoppervlak. Hij is op zoek naar een goede steen voor zijn proefjes.
- Waarvoor zou die lange arm dienen denk je?
- Met deze arm gaat hij het gesteente op Mars onderzoeken. Hij boort en drilt gesteenten kapot en dat stof gaat hij dan binnen in zijn buik onderzoeken.
- Deze rovers doen alles zelfstandig! De mensen die deze rover hebben gebouwd, hebben er voor gezorgd dat deze rover alles alleen kan doen. Hij kan zelfstandig rijden, stenen kapot boren en onderzoeken uitvoeren. Dit moet! Want werken met een afstandsbediening zoals je kan doen met een speelgoedautootje gaat niet. Het kan 8 tot 20 minuten duren tegen dat het signaal van mijn afstandsbediening bij de rover op Mars toekomt. De mensen die deze rover hebben gemaakt, hebben er dus veel tijd en energie in gestoken om deze rover zo slim te maken.

Bekijken + bespreken foto's marsoppervlak

De beelden van het vorige filmpje waren niet echt. Die beelden zijn gemaakt op de computer. Bij dit filmpje zie de foto's die genomen zijn door de rovers! Je ziet op deze beelden dus het echte marsoppervlak!

- Welke kleuren heeft het oppervlak van Mars?
bruin, rood, grijs, zwart,
- Kan je mij het oppervlak beschrijven?
Niet vlak, heel erg hobbelig, veel stenen en rotsen, zanderig, ...
- Zou jij graag op Mars wonen als je dit landschap ziet?
- Kan je sommige foto's vergelijken met plekken hier op Aarde?
Woestijnen, gebergtes, zandduinen, ...
- Is het makkelijk voor een rover om op deze grond te rijden?
Nee.
- Wat maakt het rijden op het marsoppervlak zo moeilijk?
Erg oneffen, steile kliffen, diepe putten, wegzakken in zand, weinig grip in zand, ...

Parcours verkennen

- De leerlingen doorlopen het parcours samen met de leerkracht.
- De leerkracht overloopt samen met de leerlingen de betekenissen van de tegels en de kegels.
 - Rode tegels: hier mag je niet op stappen. Dit zijn diepe putten. Stap je op de rode tegels, dan lig je er uit.
 - Kegels: dit zijn obstakels of spullen die je moet meepakken tot het einde.
- Bespreek het parcours
 - Waar is het parcours breed of juist heel smal?
 - Moeten ze kleine of brede bewegingen maken?
 - Waar is de weg lang of kort?

Zelfstandig het parcours door

- Vorm groepjes per twee. Eén kind speelt 'de ogen', de andere heeft een blinddoek om.
- Het geblinddoekte kind loopt voorop, het kind dat kan kijken loopt achteraan, maar raakt de geblinddoekte niet aan.
- Het kind met de ogen gaat net als bij de opdracht van de leraar-robot, duidelijke commando's moeten geven aan de geblinddoekte. Bijvoorbeeld:
 - Doe 1 stap vooruit.
 - Draai naar rechts ... STOP.
 - Doe 2 stappen vooruit.
 - Draai naar links ... STOP.
 - Streck beide armen voor je.
 - Buig voorover.
 - Grijp met je hand (de kegel pakken).
- Deze opdracht lijkt makkelijk, maar dit is het helemaal niet. Het geblinddoekte kind moet goed luisteren naar de duidelijke commando's van zijn/haar partner en moet dit goed en rustig uitvoeren. De leerling met de ogen moet zich kunnen inleven in het geblinddoekte kind.
- Wanneer elk duo door het parcours gelopen heeft, mogen zij van taak wisselen. De geblinddoekte wordt de leider, de leider wordt de geblinddoekte.

Uitbreiding

Alle rovers op Mars hebben zes wielen. Bovenop zo'n rover staat een mast, met daarop toestelletjes die de omgeving scannen. Zo 'ziet' de rover of er ergens putten zijn of andere hindernissen die hij moet kunnen ontwijken.

- Uitbreiding 1: het kind dat nu geblinddoekt het parcours moet afleggen moet nu ook proberen één kegel (of steen) mee te nemen. Uiteraard doet het dat louter afgaand op de instructies die de andere kinderen geven. Die kegel stelt een marsrots voor. Het kan deze kegel dan gebruiken om later te onderzoeken (zoals de rover in het echt op Mars doet).
- Uitbreiding 2: zorg voor kleine hindernissen op het parcours. Leg bijvoorbeeld een kleine hoepel op de grond of een ander gekleurd papier waar de geblinddoekte kinderen moeten overspringen.
- Uitbreiding 3: Indien je een sterke groep hebt, kan je twee kinderen tegelijk door het parcours sturen. Zij moeten mekaar dan aan de schouder vasthouden en proberen om synchroon te stappen. In deze afbeelding zie je een versie met drie kinderen, waarbij je aan elke kant drie benen hebt, overeenkomstig met het aantal wielen aan elke kant van de Marsrover.



[392975main_Rover_Races_Activity.pdf](#). Bron: NASA

Nabespreking

- Welke rol vond je het leukste om te doen?
- Welke rol vond je het makkelijkste om te doen, waarom?
- Welke rol vond je het minst leuk om te doen, waarom?
- Wat heeft je verrast?

4 PR04 Bordspel: Perseverance zoekt zijn krater

Doel van de opdracht

- De leerlingen kunnen de korte route nemen naar de krater.
- Tot nu toe hebben de leerlingen enkel onmiddellijke commando's moeten bedenken. Nu is het de bedoeling dat ze de commando's kunnen plannen en hierbij tot het besef komen dat heel wat commando's van marsrovers op voorhand in de rover geprogrammeerd zijn.
- De leerlingen kunnen zich verplaatsen op de kaart.

Achtergrondinfo voor de leerkracht

Geen voorkennis nodig.

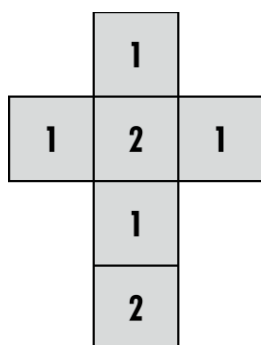
Materiaal

	In koffer	www.esero.be	Zelf voorzien
Spelbord + zwarte tegels	x	x	
Dobbelsteen			x
Werkblaadje per II.		x	
Pionnen			x

Mogelijk lesverloop

Opstelling spel

- Leg het spelbord in het midden van een tafel zodat de 4 spelers makkelijk aan het spelbord kunnen.
- De leerlingen zitten rond/aan het spelbord zodat ze de zwarte streep het dichtst bij hen ligt. Ze zitten met andere woorden aan de lange zijde van het spelbord.
- Voorzie een dobbelsteen met enkel 1 of 2 ogen per zijde. Dit kan je zelf doen door op elke zijde papiertape te kleven en hier zelf de cijfers 1 of 2 op te schrijven:



- 4 pionnen: De leerlingen mogen dit zelf kiezen. Dit kan een gom, een poppetje, een legoblokje, ... zijn. De leerlingen kiezen zelf welke kleur ze zijn. Indien gewenst, kiest de leerkracht. De pionnen starten op het gekleurde vakje.
- Geprinte 'werkblaadjes' en potloden/bordstiften. Dit zijn de blaadjes waar leerlingen zelf de pijltjes mogen op aanduiden/ inkleuren. Elk pijltje is één vakje verder. De leerlingen kleuren dit in de juiste volgorde.
Betekenis van de pijlen: ← links, ↑ boven, → rechts, ↓ onder
- De 'zwarte' tegels:
 - Elke leerling heeft 6 tegels in bezit. De leerling kan zijn of haar tegels herkennen door de gekleurde rand.
 - De tegels worden gebruikt om de tegenstanders te dwarsbomen. Elke speler heeft 2 tegels voor elke tegenspeler. Welke tegel je moet gebruiken bij welke tegenspeler kan je herkennen door de gekleurde bol.
 - De leerlingen leggen elk om beurt een tegel bij één van de tegenspelers. Let wel op dat de zwarte tegels elkaar niet mogen raken. Er moet steeds een wit vlak tussen de zwarte tegels zijn.

Het spel spelen

Het leggen van de zwarte tegels.

Elke speler legt om de beurt de juiste tegels bij de tegenspelers.

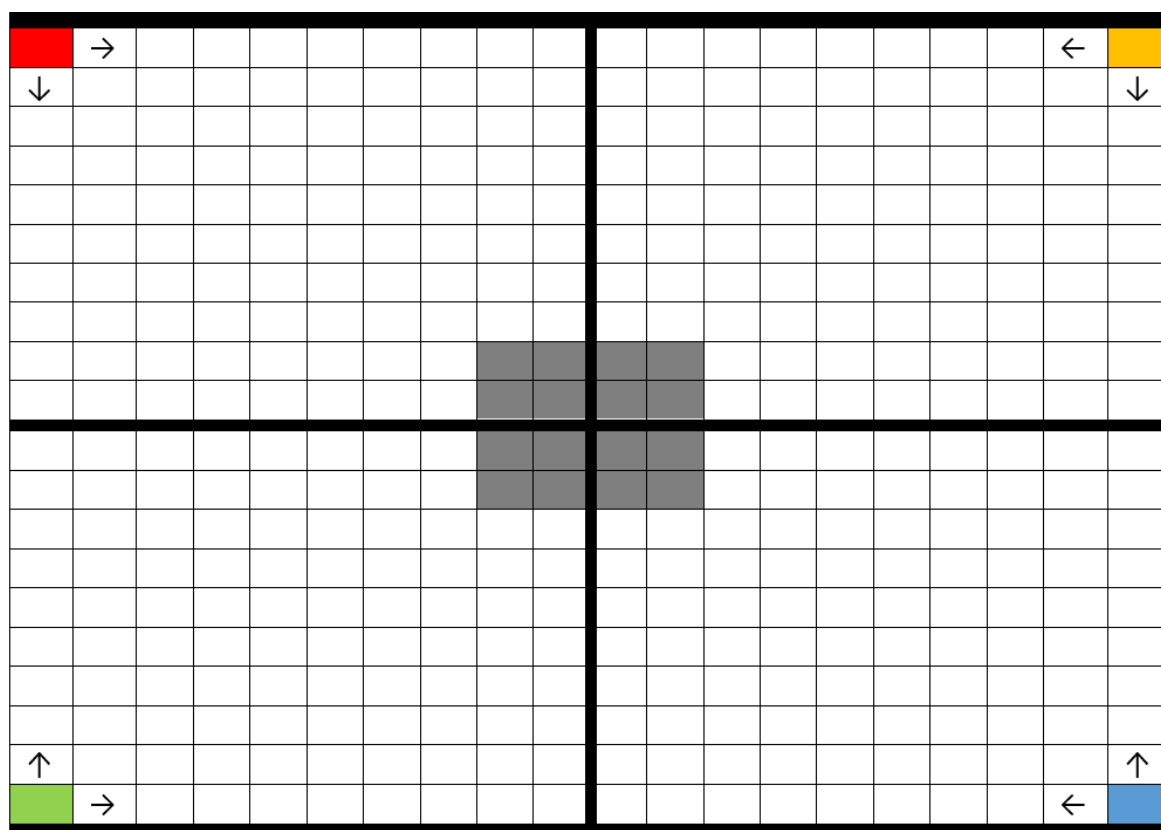
Wie begint er?

De manier waarop dit gekozen wordt, kiest de leerkracht (leeftijd, grootte, hoogst aantal ogen gooien, ...)

Een beurt: er zijn 4 soorten beurten

- Een zet doen. 'Ik doe een zet.'
 - Als het jouw beurt is, zeg je: 'Ik doe een zet.'
 - Je rolt de dobbelsteen.
1 oog wil zeggen dat je 1 pijltje mag kleuren.
2 ogen wil zeggen dat je 2 pijltjes mag kleuren.
 - Je kleurt 1 pijltje per lijntje (←→↑↓).
 - Je begint bovenaan te kleuren en je eindigt onderaan.
 - Je laat tijdens deze beurt de pionnen.
 - Je raakt het spelbord niet aan.
- Een zet aanpassen. 'Ik pas aan.'
 - Wanneer het jouw beurt is, zeg je: 'Ik pas aan.'
 - Je gooit met de dobbelsteen.

- 1 oog: 1 bestaande pijl aanpassen.
- 2 ogen: 1 of 2 bestaande pijlen aanpassen.
- Je laat tijdens deze beurt de pionnen.
- Je raakt het spelbord niet aan.
- Je pad uittesten: 'Ik test uit.'
 - Als het jouw beurt is, zeg je : 'Ik test uit.'
 - Je bewandelt met jouw pion jouw vooropgestelde pad.
Tegenspelers kijken mee of je je vooropgestelde pad goed uitvoert.
 - LET OP: 'uittesten' is niet het zelfde als 'ik ben er geraakt'. Wanneer de leerling bij het uittesten in de krater geraakt, wilt dit nog niet zeggen dat hij of zij gewonnen is. Dit is pas geldig bij zijn of haar volgende beurt.
- Je pad bewijzen: 'Ik ben er geraakt!'
 - Als het jouw beurt is, zeg je: 'Ik ben er geraakt!'
Dat is wanneer je denkt dat je vooropgestelde pad volledig is en je in de krater geraakt.
 - Je bewandelt met jouw pion jouw vooropgestelde pad.
Tegenspelers kijken mee of je je vooropgestelde pad goed uitvoert.
 - LET OP: Wandel je op zwarte tegels, geraak je in een tegenspeler zijn veld of kom je niet toe. Ben je verloren! Voor jou eindigt het spel hier. De andere spelers spelen rustig verder. Geraak je inderdaad in de krater. Dan win jij het spel. Het spel wordt stopgezet.



Het spelbord: uitvergroot afprinten en op karton kleven, of zelf op een karton tekenen.

1	↗ → ↘ ←	16	↗ → ↘ ←
2	↗ → ↘ ←	17	↗ → ↘ ←
3	↗ → ↘ ←	18	↗ → ↘ ←
4	↗ → ↘ ←	19	↗ → ↘ ←
5	↗ → ↘ ←	20	↗ → ↘ ←
6	↗ → ↘ ←	21	↗ → ↘ ←
7	↗ → ↘ ←	22	↗ → ↘ ←
8	↗ → ↘ ←	23	↗ → ↘ ←
9	↗ → ↘ ←	24	↗ → ↘ ←
10	↗ → ↘ ←	25	↗ → ↘ ←
11	↗ → ↘ ←	26	↗ → ↘ ←
12	↗ → ↘ ←	27	↗ → ↘ ←
13	↗ → ↘ ←	28	↗ → ↘ ←
14	↗ → ↘ ←	29	↗ → ↘ ←
15	↗ → ↘ ←	30	↗ → ↘ ←

Werkblaadje met pijlen

5 PR05 Scratch

Met een heel eenvoudige en gebruiksvriendelijke app van Scratch Junior leer je de kinderen al spelend programmeeropdrachten zonder gebruik van de programmeertaal zelf. Zowel de leerkracht als de kinderen hebben hiervoor geen voorkennis of ervaring nodig.

Doel van de opdracht

- Leerlingen kunnen met een eenvoudig programmeringssoftware 'ScratchJr' hun creatieve ideeën en verhalen vorm geven.
- Leerlingen proberen een opdracht tot een zo goed mogelijk einde te brengen. Dit tonen ze door niet onmiddellijk op te geven, op tijd hulp te vragen aan omringende, ...
- De leerlingen kunnen een stappenplan volgen.
- De leerlingen leren kennis maken met eenvoudige programmeertaal van ScratchJr..

Achtergrondinfo voor de leerkracht

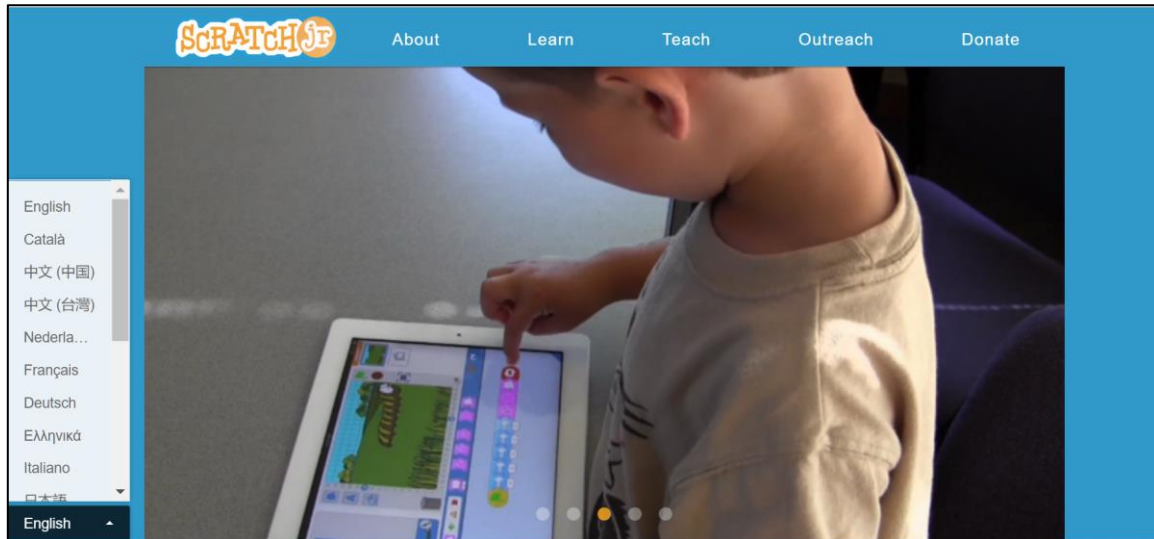
De achtergrondinfo over ScratchJr kan je hier vinden en op de site van ScratchJr zelf.

Wegwijs op de website van 'ScratchJr'

Stap 1: Tik in de zoekbalk: 'scratchjr.org'



Je kan de taal van de pagina onderaan links aanpassen naar Nederlands.



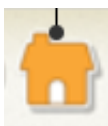
Stap 2: Kennismaken met de app.

Klik bovenaan op 'Leren'



Hier heb je een overzicht van alle knoppen die aanwezig zijn in de app voor de kinderen. Klik op een nummertje en de uitleg komt rechts in het venster te staan. Als je als leerkracht helemaal vertrouwd wil zijn met de app van scratch junior (waarin de kinderen gaan werken), dan volstaat het op elk nummertje eens aan te klikken en te kijken waarvoor het dient.

In de rechter bovenhoek (zoek onder 'Tips & Hints') zie je een downloadkop staan. Als je hierop klikt krijg je een document waarin elke knop benoemd wordt, maar dat is in het Engels. We hebben hieronder voor u de vertaling voorzien:



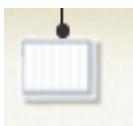
- ① **Bewaar:** Sla het huidige project op en ga naar de Home-pagina.



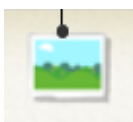
- ② **Speelveld:** Dit is waar de actie plaatsvindt in het project. Om een karakter te verwijderen, druk er op en houd vast.



- ③ **Presentatiemodus:** Toon het speelveld schermvullend.



- ④ **Grid:** Zet het coördinatenraster aan of uit.



- ⑤ **Achtergrond Wijzigen:** Kies of maak een nieuwe achtergrond voor het speelveld.



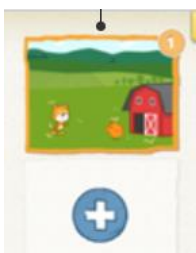
⑥ **Tekst Toevoegen:** Zet titels en teksten op het speelveld.



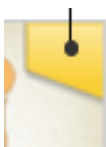
⑦ **Karakters opnieuw instellen:** Verplaats alle karakters (personages) naar hun startposities op het speelveld. (Sleep karakters om ze nieuwe startposities te geven).



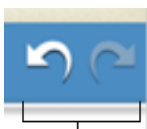
⑧ **Groene Vlag:** Start alle programmascripts die beginnen met een "Start bij Groene Vlag" blok door hier te tikken.



⑨ **Pagina's:** Kies een pagina in je project of tik op het plusteken om een nieuwe pagina toe te voegen. Elke pagina heeft zijn eigen karakters en achtergrond. Om een pagina te verwijderen: druk er op en hou vast. De volgorde van je pagina's verander je door ze te slepen naar een andere positie.



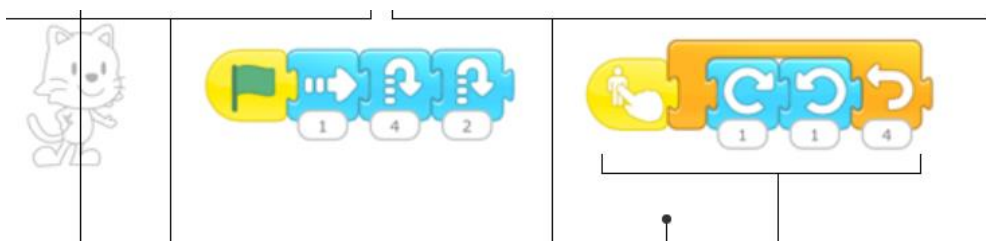
⑩ **Project Informatie:** Verander de titel van je project, bekijk wanneer het project werd gemaakt en deel je project (als dat door je apparaat wordt ondersteund).



⑪ **Maak ongedaan en opnieuw:** Als je een vergissing maakt, tik je op Ongedaan maken om terug te gaan in de tijd en draai je zo de laatste actie terug. Tik Herstellen om je laatste Ongedaan maken weer terug te draaien.



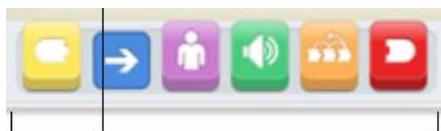
⑫ **Programmeerscript:** Klik blokken aan elkaar om een programmeerscript te maken en zo je karakter te vertellen wat deze moet doen. Tik ergens op een script om het uit te voeren. Om een blok of script te verwijderen, sleep je het uit de programmeerzone. Kopieer een blok of script van het ene karakter naar het andere door het op het plaatje van het andere karakter te slepen.



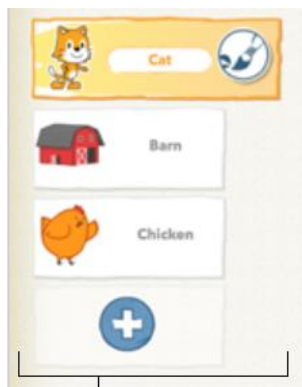
⑬ **Programmeerzone:** Hier maak je programmeerblokken aan elkaar vast om scripts te maken die je karakters vertellen wat ze moeten doen.



⑭ **Blokkenpalet:** Dit is het menu met programmeerblokken. Sleep een blok in de programmeerzone en tik er op om te zien wat het doet.



⑮ **Blokkencategorieën:** Hier kun je een blokkencategorie kiezen: Activeerblokken (geel), Bewegingsblokken (blauw), Uiterlijkblokken (paars), Geluidsblokken (groen), Besturingsblokken (oranje) en Eindblokken (rood).



⑯ **Figuren:** Kies een karakter in je project of tik op het plusteken om een nieuw karakter toe te voegen. Als een karakter is gekozen, kun je daarvan de scripts bewerken, op de naam tikken om die te veranderen of op de verfkvast tikken om de afbeelding te

bewerken. Om een karakter te verwijderen: druk er op en houd vast. Om een karakter naar een andere pagina te kopiëren sleep je het naar die pagina.

Na deze kennismaking met de app, ga je aan de slag met de lesopdrachten.

Stap 3: Klik bovenaan op 'Lesgeven'



Ook hier zie je verschillende knoppen:

- Activiteiten
- Resources
- ScratchJr Connect

Activiteiten

We hebben enkele activiteiten geselecteerd die ons thema 'De ruimte' behandelen. Neem bijvoorbeeld '1. Drive Across the City'

1. Drive Across the City



Pick a background and a character, and use a motion block to make a car drive across the city... [Read more](#)

Met behulp van deze opdrachten leren de kinderen stap voor stap de knoppen kennen. Ze ondervinden wat de app allemaal kan.

Resources

Instructievideo: Hierin toont een handje heel snel hoe je ScratchJr kan gebruiken.

Codeblocks: Met behulp van dit downloadbaar document kan je de codeblokken afdrukken. Dit geeft je de mogelijkheid om samen met jouw leerlingen mee te denken en samen met hen een programmatje uit te schrijven.

Stickerblocks: Hier kan je de kleine versies terugvinden van de grote codeblocks. Dit biedt de mogelijkheid dat de leerlingen hun pad op een blaadje kunnen kleven.

ScratchJr Connect

Deze pagina brengt je naar de online database van ScratchJr.

Materiaal

	In koffer	www.esero.be	Zelf voorzien
De software van ScratchJr werkt op zowel iPads, Android tablets, maar ook op Mac-computers en Windows-computers.			x
Link naar de website van ScratchJr (scratchjr.org)		x	
Gedownload materiaal vanuit de website van ScratchJr (https://www.scratchjr.org/teach/resources)		x	
Materiaal van ScratchJr met herwerkte opdrachten, aangepast naar ons thema 'De Ruimte' (https://esero.be/wp-content/uploads/2022/12/12.Oefeningen-Scratch.pdf)	x	x	

Mogelijk lesverloop

Korte samenvatting les

Deze les is gebaseerd op de oefeningen van de website van ScratchJr zelf (<https://www.scratchjr.org/teach/activities>). We hebben de oefeningen enkel aangepast naar het Nederlands en veranderd naar ons thema 'De ruimte'. Daarbij hebben we de stappenplannen van ScratchJr zelf, wat gebruiksvriendelijker gemaakt. Zodat de kinderen geen tekst moeten lezen enkel stappen moeten kunnen volgen.

De les bevat verschillende opdrachten waarbij ze ScratchJr stap voor stap leren kennen.

De opdrachten bouwen op. Ze gaan van makkelijk naar moeilijker.

Je kan de opdrachten afdrukken en deze aan de leerlingen geven zodat deze individueel aan de slag kunnen.

Lesverloop

Laat de leerlingen op hun gemakje de opdrachten uit de bundel uitvoeren.

- 1) Wandelen op de Maan. (gebaseerd op: 'Drive Across the City')
- 2) De vallende sterren. (gebaseerd op: 'Run a Race')
- 3) Lichtflits (gebaseerd op: 'Sunset')
- 4) Dag en Nacht (gebaseerd op: 'Moonrise after Sunset')
- 5) Tollende Ruimte (gebaseerd op: 'Spooky Forest')
- 6) Sportende Astronaut (gebaseerd op: 'Dribble a Basketball')
- 7) Alien er op los! (gebaseerd op: 'Dance Party')
- 8) Ontmoeting (gebaseerd op: 'Meet and Greet')
- 9) Blablabla (gebaseerd op: 'Conversation')

Wanneer ze een opdracht hebben uitgevoerd, kunnen ze dit aan de leerkracht tonen.

Wanneer ze alle opdrachten hebben gedaan, kunnen ze zelfstandig aan de slag en hun eigen ding doen. Laat de leerlingen hun werk aan elkaar tonen.