

Tijdsduur 60 minuten

Kerdoelen

Lesdoelen

De leerling:

- Weet wat een wiel is en waar die voor wordt gebruikt
- Leert het verschil tussen schuiven, dragen/tillen en rollen
- Ervaart dat rollen de makkelijkste manier van verplaatsen over land is.

Benodigheden

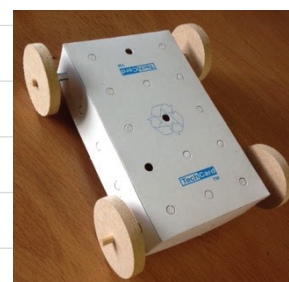
Voor de hele klas:

- Groot wiel of een zware doos met 3 of 4 rollen.
- Kogellager, te halen bij de bouwmarkt of fietsenwinkel. Ze zitten ook in Fidget Spinners.

Per tweetal:

- 1 Karton
- 1 rietje, doormidden geknipt (beide helften)
- Plakband
- Satéprikker
- 4 flessendoppen met gaatjes (of 4 flessendoppen met spijkertje en hamer om de gaatjes te maken)
- Grote doos of kist van ongeveer 5 kilo en/of groot wiel.
- 4 dikke PVC buizen die onder de doos passen

TIP: het wiel en de as zijn de moeilijkste onderdelen om zelf te maken. U kunt ook gebruik maken van kant en klare wieltjes en assen. Nog makkelijker is een autootje maken van Techcard™. Dit materiaal bestaat uit karton met gaatjes, assen en wieltjes.



Vorbereiding

- zet het volgende filmpje klaar: <https://www.youtube.com/watch?v=EliLP5uEYAU>
- Maak eventueel gaatjes in de flessendoppen
- print voor elk tweetal een voorbeeldblad.

Verplaatsen (15 min)

Vraag in een kringgesprek aan de leerlingen of ze apparaten kennen waarmee je dingen en mensen kunt verplaatsen. Gebruik eventueel plaatjes en voorwerpen die al in het klaslokaal al aanwezig zijn om de ideeën te visualiseren. Denk hierbij aan: auto's, fietsen, boten, vliegtuigen, maar ook steps, skateboards, vrachtwagens, etc.

Zo'n apparaat noem je een voertuig.

Vraag daarna de voertuigen in te delen op voertuigen over land, in het water en in de lucht. Ga eventueel in op de verschillen.

Extra informatie over voertuigen zonder wielen, voor als kinderen met vragen of opmerkingen komen, of om de activiteit uit te breiden

- Op water varen boten. Boten mogen niet te zwaar of te klein zijn, want ze moeten kunnen drijven op water. Zeilboten worden vooruit geblazen door de wind. Maar de meeste boten hebben een (scheeps)schroef, waarmee ze water naar achteren duwen, zodat ze zelf vooruit varen.
- Onderzeeboten zijn een bijzonder type boot. Ze drijven niet, maar zinken een klein beetje in het water. Omdat je onder water niet kunt ademen moeten ze lucht (zuurstof) meenemen.
- Een vliegtuig heeft vleugels en motoren waarmee ze lucht naar achteren blazen. De vleugels zorgen ervoor dat het vliegtuig blijft 'drijven' op de lucht.
- Een luchtballon vliegt omdat de grote ballon een bak optilt. Een luchtballon kun je niet sturen. Hij vliegt naar waar de wind hem naartoe brengt.
- Een raket heeft geen vleugels, omdat hij recht omhoog vliegt. Dit kost heel veel kracht. Daarom zijn raketten altijd heel groot. Ze zitten vol met brandstof waarmee ze zichzelf omhoog blazen. Ze kunnen heel ver reizen, naar de maan en naar andere planeten toe!
- Straaljagers zijn een kruising tussen een vliegtuig en een raket. De vleugels lijken op die van een vliegtuig. Maar hun motoren lijken op die van een raket. Daardoor zijn straaljagers veel sneller, maar ook veel kleiner dan vliegtuigen.

Hoe zou je je op de maan kunnen verplaatsen? De maan is net als de aarde een grote bol waar je op kan staan en lopen. Op de maan is geen water en er is zelfs geen lucht. Je kunt je dus alleen over land verplaatsen. Laat het volgende filmfragment zien: <https://www.youtube.com/watch?v=5cKpzp358F4>. Lang geleden zijn er mensen op de maan geweest. Ze hadden vanaf aarde een autootje meegenomen. De auto ziet er anders uit, maar hij werkt hetzelfde als een auto op aarde.

Extra informatie over de Moon Rover van NASA:

- De auto heeft geen dak. Dat is niet nodig op de maan; het regent er nooit en er is geen wind
- De auto lijkt een beetje te stuiteren. Dat komt doordat alles op de maan 6 keer minder weegt dan op aarde. Je kunt daardoor hoger springen en je valt langzamer.
- Op de maan is geen benzine. Deze auto rijdt op elektriciteit (accu)
- De astronauten hebben een pak aan, omdat er op de maan geen lucht is. In hun pak is lucht om te ademen.

We kijken vanaf nu alleen naar verplaatsen over land, dus de boten en vliegtuigen kunnen weer weg. Wat valt op aan de voertuigen over land? Ze hebben (bijna) allemaal wielen. Nu gaan de leerlingen ontdekken waarom wielen zo belangrijk zijn in voertuigen. Geef elk groepje een grote doos en vraag ze de doos te verplaatsen van de ene kant van het lokaal naar de andere kant. Ze mogen zelf weten hoe ze dat doen: schuiven, tillen. Misschien dat een enkeling ook op het idee komt om wielen onder de doos te zetten: de PVC buizen. Laat ze het allemaal proberen.

Ga nu per oplossing na wat de voordelen en nadelen zijn. Ga specifiek in op hoeveel kracht of moeite het kostte en of het snel ging.

- Schuiven: kost erg veel kracht en is niet zo snel
- Tillen: is makkelijker of moeilijker dan schuiven, afhankelijk van de ondergrond en het gewicht
- Rollen: kost weinig kracht en gaat ook erg snel! Maar rollende voorwerpen moeten altijd rond zijn.

Als we iets over land willen verplaatsen gaat dat dus het makkelijkst als we het rollen. Omdat alleen ronde voorwerpen kunnen rollen, maken we voertuigen met ronde, rollende voorwerpen: wielen!

Een auto met rollende wielen maken (15 min)

Laat de leerlingen de materialen zien en loop ze een voor een langs.

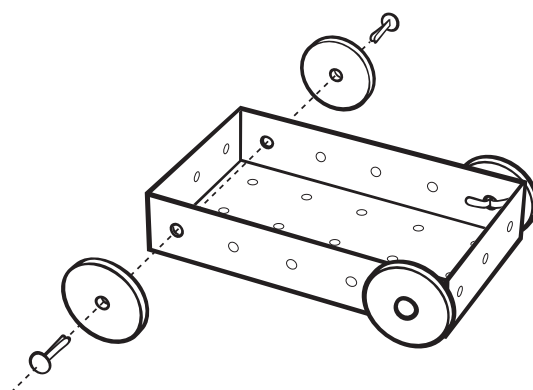
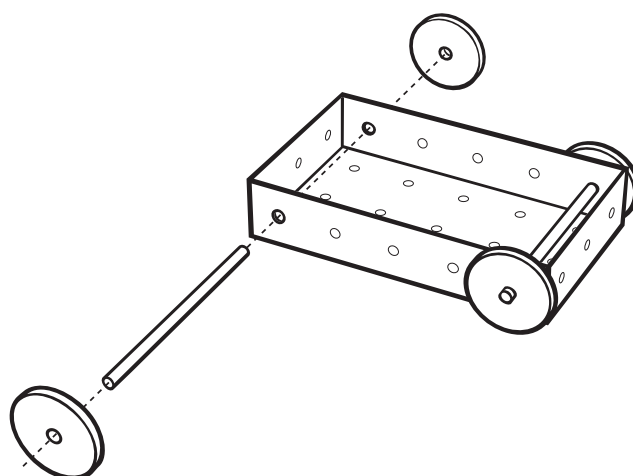
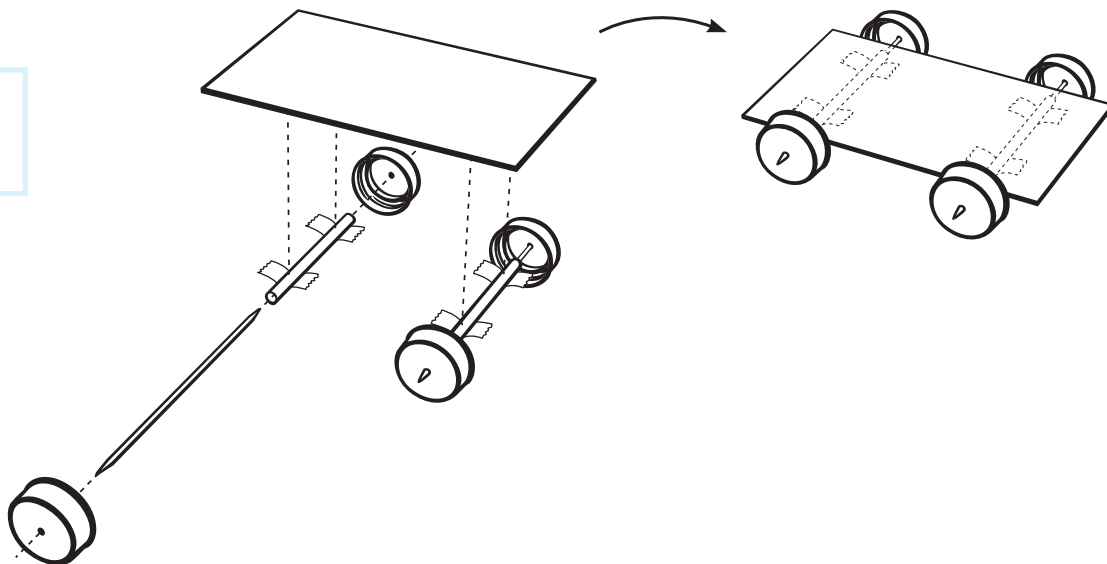
- De doppen zijn de wielen. De wielen zijn bedoeld om de auto te verplaatsen
- De doppen zijn verbonden met elkaar via een satéprikker. De satéprikker is de as van de wielen. Een as zit vast aan het midden van het wiel
- De as moet weer vastzitten aan de auto. Maar als je de as vast maakt aan de auto, dan kan hij niet meer bewegen. Heeft iemand een idee hoe we de as vast kunnen maken terwijl hij toch nog kan bewegen?
- Je kunt de as (de satéprikker) door een rietje laten lopen en het rietje vast maken aan de auto. Een andere oplossing is een gat maken in de auto en daar de satéprikker doorheen laten lopen.
- De auto is het platte stuk karton, maar je kunt er later nog een mooie bovenkant op zetten waar je een voorwerp of een poppetje in kunt stoppen.

Afhankelijk van hoe vaardig de leerlingen zijn, kunnen ze de auto zelfstandig maken, met het instructieblad op de volgende pagina en/of met behulp van uw instructies (zie stappenplan).

- 1) Plak de twee halve rietjes op het karton met plakband (zie voorbeeldblad)
- 2) Maak eventueel gaatjes in de doppen met een spijker en een hamer
- 3) Maak de gaatjes groter met de punt van de satéprikker
- 4) Maak aan één satéprikker een wieltje vast, doe hem door een rietje en maak daarna het andere wiel aan de andere zijde van de satéprikker vast
- 5) Herhaal stap 4 met de andere satéprikker en het andere rietje. De auto is klaar!

Wanneer u TechCard gebruikt, dan vervallen stap 1 t/m 3. In plaats daarvan maken de leerlingen een bakje van het karton en doen daar de as met wielen doorheen.

PILOT



Afsluiting (5 min)

De leerlingen hebben nu een rijdende auto. Vertel dat de wielen ervoor zorgen dat de auto gemakkelijk kan bewegen. De auto zelf gaat rechtdoor, maar de wielen draaien rond. De wielen moeten dus vast zitten, maar wel kunnen draaien.

Hoe zou de auto verbeterd kunnen worden? Welke problemen liepen ze tegenaan? Laat eventueel alternatieve ontwerpen zien met andere materialen, of vergelijk hun auto met een speelgoedauto of de binnenkant van een echte auto. Waarom zouden die materialen beter werken, of werken ze juist niet beter. Probeer het eventueel uit. Eventueel kunnen de leerlingen de auto ook versieren, of een bovenkant maken.

Laat eventueel zien hoe de meeste wielen werken met behulp van kogellagers (zie kader).

Een echt voertuig met wielen werkt ongeveer hetzelfde: de wielen kunnen draaien ten opzichte van de auto. De meeste wielen draaien met behulp van kogellagers. Een kogellager bestaat uit twee ringen met daartussen kogeltjes. De binnenste ring kan draaien ten opzichte van de buitenste ring, dankzij de rollende kogeltjes. Bij een fiets zit het wiel vast aan de buitenste ring. De as zit vast aan de fiets. Bij een auto is het precies omgekeerd: de buitenste ring zit vast aan de auto, de binnenste ring zit vast aan de as met de twee wielen.

