

Titel	Make-It Rotormobiel voorbereidende les - Energie water en veiligheid
Leerjaar	PO groep 5 en 6
Type les	Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-It kit 'Rotormobiel' bij de wereld van Energie, water en veiligheid.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Make-It kit 'Rotormobiel' en leren over en een elektromotor en stroomkring in aansluiting op de wereld van Energie, water en veiligheid.</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over energie en de elektromotor. Ze bekijken hoe deze technieken gebruikt worden in de wereld van Energie, water en veiligheid en de beeldende kunst.</p> <p>De kinderen ontdekken uit welke onderdelen de rotormobiel is opgebouwd. Ze leren de functie van een elektromotor en een stroomkring.</p> <p>De kinderen bekijken verschillende raceauto's ter inspiratie voor de vormgeving van hun auto. Ze tekenen een plan voor hun eigen ontwerp van de Rotormobiel.</p> <p>De kinderen bekijken foto's van een elektromotor en een stroomkring.</p> <p>De kinderen leren dat een rotor het onderdeel van een machine is dat draait.</p> <p>De kinderen leren wat een stroomkring is.</p> <p>De kinderen tekenen met potlood een ontwerp voor hun rotormobiel.</p>
Onderwerpen	Elektromotor, stroomkring, raceauto, creativiteit, energie.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	De kinderen leren hoe een stroomkring werkt (elektriciteit). De kinderen leren dat sommige materialen stroom geleiden, en andere niet (elektriciteit).
TULE kerndoel 45	De kinderen weten dat de een batterij als energiebron gebruikt kan worden en dat daarmee Rotormobiel in beweging gezet kan worden (natuur en techniek - energiebronnen).
TULE kerndoel 54	De kinderen gebruiken beelden om er gevoelens en ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren (kunstzinnige oriëntatie)
TULE kerndoel 55	De kinderen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	<p>Lesduur: 45 minuten</p> <p>Inleiding: 20 minuten</p> <p>Opdracht: 15 minuten</p> <p>Reflectie: 10 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bekijk de presentatie: 'Rotormobiel VL (presentatie)'.</p> <p>Bestudeer van tevoren hoe je de Make-It kit: Rotormobiel in elkaar moet zetten via: https://tetem.nl/athome/evenementen/rotormobiel/</p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digibord voor de presentatie <p>Zet de volgende materialen klaar:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • A4 papier (1 per leerling) • Tekenpotloden • Kleurpotloden • Gummen
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: Binnenkort gaan wij aan de slag met de Make-it kit: Rotormobiel, vandaag bereiden wij ons voor deze les. Wij krijgen pakketjes voor een autootje dat je zelf in elkaar gaat zetten, en het autootje kan zelf bewegen. Je ziet hem op de foto. De buitenkant van de auto is van papier. Vraag: Wat valt jou nog meer op aan het autootje?</p> <p>Toon afbeelding 2 Vertel: Dit zijn de zeven werelden van techniek. We doen dit jaar verschillende opdrachten over techniek. Dit jaar gaan al die opdrachten over de wereld van Energie, water en veiligheid.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat herken je? Vertel: In de wereld van Energie, water en veiligheid gaat het over techniek die helpt om energie te halen uit water, zon, wind of fossiele brandstoffen. Die energie is nodig om spullen te kunnen maken in fabrieken, om onze huizen te verwarmen of om auto's en treinen te laten rijden. Ook zetten mensen zich in om de uitstoot van fabrieken en auto's zo schoon mogelijk te maken zodat de lucht en het water schoon blijven.</p> <p>Toon afbeelding 4 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Welke manieren van energie opwekken zien jullie hier? • Waar wordt de energie voor gebruikt? Vertel: De energie van zon, wind, water of warmte (bijvoorbeeld door verbranding) wordt beruikt om elektriciteit opwekken. Zo kan je met windmolens windenergie omzetten naar stroom.</p> <p>Toon afbeelding 5 Vertel: De stroom kan je gebruiken door de stekker van een apparaat in het stopcontact te steken. Maar je kan ook elektriciteit opslaan in batterijen of accu's, zodat je het later kan gebruiken.</p> <p>Toon afbeelding 6 Vertel: Het onderdeel op de foto links is deel van de rotormobiel. Vraag: <ul style="list-style-type: none"> • Weet iemand wat dit is? (De elektromotor) • Waar doet de vorm je aan denken? • Wat hebben de kleine plaatjes rechts er mee te maken, denk je? Vertel: Dit is een elektromotortje, een motortje die werkt op elektriciteit. Deze is onderdeel van draaiende machines. Zo'n motor zit in veel machines; ze kunnen in heel groot of klein zijn. Denk maar aan een helikopter, windmolen of kermisattractie. In de Make-it kit vinden jullie een kleine motor. De motor zorgt ervoor dat onderdelen kunnen bewegen.</p> <p>Toon afbeelding 7 Vraag: waar in deze rotormobiel dit de motor verstopt? Antwoord: achter de propeller</p>

Toon afbeelding 8

Vertel: De Make-it kit: Rotormobiel is in samenwerking gemaakt met een bedrijf: Aeronamic uit Almelo. Aeronamic maakt allerlei draaiende onderdelen in hun fabriek, net als bij de uitvindingen die we net zagen.

Toon afbeelding 9

Vraag:

- Wat zie je hier op de foto's?
- Welk onderdeel zie je terug in de Rotormobiel?

Vertel: Aeronamic maakt dus onderdelen voor grote passagiersvliegtuigen en straaljagers. Het gaat dan vooral om systemen zoals turbo-machines, generatoren, compressoren, startsystemen, koelsystemen en turbinewielen.

Een vliegtuig bestaat uit heel veel verschillende onderdelen. Aeronamic maakt bijvoorbeeld de propellers die een vliegtuig in beweging brengen. Je kent vast wel de grote motoren die onder aan de vleugels van een groot vliegtuig hangen. In die motoren zitten grote propellers die gaan draaien doordat de energie van de kerosine wordt omgezet in bewegingsenergie. Deze propellers noemen ze ook wel turbinewielen. Hierdoor kan het vliegtuig rijden. Als het vliegtuig genoeg vaart heeft kunnen de vleugels het vliegtuig in de lucht tillen.

Toon afbeelding 10

(K4T - 7WPT Energie Water Veiligheid - Make-It Rotormobiel VL (video))

Vraag:

- Wat heb je gezien?
- Op welke manier is hier een elektromotor gebruikt?

Vertel: Elektromotoren worden ook gebruikt door kunstenaars. Dit kunstwerk heet 'Holons' en is gemaakt door de kunstenaars Jetske Visser en Michiel Martens.

Toon afbeelding 11

Vertel: Een elektromotor draait deze 'zakken' van strepen folie. Doordat ze heel snel draaien lijken de vormen net een soort grote zeepbellen te worden en reflecteren ze kleuren en licht.

Toon afbeelding 12

Vertel: Terug naar de rotormobiel.

Vraag:

- Wat zie je hier?
- Wat heeft dit plaatje te maken met de rotormobiel, denk je?
- Wat zijn die plus en min?

Vertel: Dit is een schema van een stroomkring. Om een elektrisch apparaat te laten werken moet er altijd een stroomkring zijn van het apparaat naar de energiebron, bijvoorbeeld een batterij. Die begint aan de ene kant bij een elektriciteitsbron (batterij, stopcontact) en die eindigt bij het apparaat dat je wilt laten schijnen of bewegen. De twee wegen daartussen (waardoor er een kring ontstaat) hebben een plus of een min. Denk aan een batterij en dat die niet werkt als je hem er verkeerd om in doet. Elektriciteit stroomt namelijk van min naar plus. Dus de elektriciteit stopt als er een stukje van de weg is dat opeens de andere kant op wijst. Denk maar aan een straat met eenrichtingsverkeer.

Toon afbeelding 13

Vertel: In de rotormobiel ziet dus een stroomkring verstopt. Hier zie je welke onderdelen jij straks ook krijgt bij de Make-it kit. Hier zie je de stroomkring die je gaat maken. Hij is alleen nog niet af.

Vraag: Wat moet er nog gebeuren op het plaatje om de stroomkring af te maken?

	<p>Antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De batterij moet nog in de batterijhouder. • Het uiteinde van het zwarte draadje moet nog vast worden gemaakt aan het elektromotortje. • Het uiteinde van het rode draadje moet nog vast aan de linkerkant van de batterijhouder. <p>Toon afbeelding 14</p> <p>Vertel: Als je straks je rotomobiel gemaakt hebt, mag het een echte raceauto worden, precies zoals jij wilt. Jij maakt je eigen ontwerp en zo maak je er helemaal je eigen wagen van. Zoals je hier ziet hebben raceauto's allerlei vormen en kleuren.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke raceauto valt jou als eerste op? Waarom? • Welke vind jij het mooiste qua kleur? • Welke andere materialen zou jij willen gebruiken om je rotormobiel te versieren? <p>Bespreek vormen en kleuren die te zien zijn.</p>
Opdracht	<p>Teken je autootje zoals je het straks wilt gaan maken.</p> <p>Toon afbeelding 15</p> <p>Vertel: Teken eerst de basisvorm (voor de docent: demonstreer dit). Je kan kiezen uit een cilinder of een kegel. Vergeet ook niet de wielen. Hoe moet jouw voertuig eruit gaan zien? Welke vormen of kleuren ga je hem geven?</p> <p>Welke kleuren, extra onderdelen, en leuke materialen wil jij nog meer gaan gebruiken? Teken een ontwerp voor jouw eigen unieke racewagen: hoe ziet jouw Rotormobiel eruit?</p> <p>[NB In iedere kit zit al wat materiaal ter versiering. Dit hoeft niet per se gebruikt te worden en kan ook onderling worden geruild. Ook materialen die op school aanwezig zijn kunnen worden gebruikt, als deze maar licht genoeg zijn]</p>
Reflectie/ presentatie	<p>Reflecteer samen op de les. Leg alle tekeningen op een tafelgroepje in de klas en ga er omheen staan. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke racewagen vind jij goed gelukt? Waarom? • Wat heb je geleerd over energie? • Welke kleuren vind jij mooi? Waarom? • Welke Rotormobiel vind jij grappig/ origineel? Hoe komt dat? • Wie kan in zijn eigen woorden vertellen wat een stroomkring is? • Wat is een elektromotor, en wat kan die? • Wat heb je geleerd deze les wat je eerder nog niet wist?

Uitvoering	Make-It kit.
Opdracht Make-It kit	<p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotormobiel - Make-It kitjes. • Scharen • Linealen • Pennen/ potloden • Sterke vloeibare lijm (optioneel) • Aanvullende licht knutselmateriaal, zoals gekleurd karton, crêpepapier, chenille draad, etc. • Schetsen van de voorbereidende les.

	<p>Laat de kinderen hun auto vormgeven naar aanleiding van de schets die ze hebben gemaakt.</p> <p>Voer de Make-It kit: Rotormobiel uit met behulp van de video en/of techniekaart uit de volgende link: https://tetem.nl/athome/evenementen/rotormobiel/</p> <p>Tip: Hou een Rotormobiel race aan het einde van de les.</p>
<p>Reflectie/ presentatie</p>	<p>Een goed reflectiemoment zorgt ervoor dat de leercirkel compleet is. Neem hier na de les de tijd voor met de kinderen.</p> <p>Reflecteer met de kinderen op de les van de Make-it kit: rotormobiel. Zet alle gemaakte wagens op een grote tafel in het midden van de klas, en bekijk ze gezamenlijk. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welke rotormobiel vind je goed gelukt? Waarom? • Welke wagen vind je origineel? Waarom? • Hoe was het om een raceauto te maken die aangedreven wordt door een elektromotor? • Waar zou jij een elektromotor nog meer voor willen gebruiken? • Hoe denk je dat de Rotormobiel in beweging komt? (Door de beweging van de propeller/ lucht) • Wat is de gekste rotormobiel die er tussen zit? • Wat vond je er van om de wagentje te maken met een motor er in? • Vond je het moeilijk? Of juist makkelijk? • Wat zou je de volgende keer anders doen? • Wie wil jij een compliment geven over dat die goed heeft gewerkt?