

<b>Titel</b>	Make-it Kit Fotonmobiel voorbereidende les - Energie Water Veiligheid
<b>Leerjaar</b>	PO groep 7 en 8
<b>Type les</b>	Een les ter voorbereiding op het werken met de 'Make-it kit: Fotonmobiel' bij de wereld van Energie, water en veiligheid.
<b>Lesduur</b>	45 minuten
<b>Omschrijving van de les</b>	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Make-it kit: Fotonmobiel en leren over zonne-energie in aansluiting op de wereld van Energie, water en veiligheid.</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over de zonne-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 Fotonmobiel is opgebouwd. Ze leren de functie van een zonnepaneel 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 Fotonmobiel.</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 Fotonmobiel.</p>
<b>Onderwerpen</b>	Zonnepaneel, stroomkring, raceauto, creativiteit, energie.
<b>Vakgebied</b>	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
<b>Leerinhoud</b>	
<b>TULE kerndoel 42</b>	De kinderen krijgen inzicht in hoe een stroomkring werkt en kunnen een stroomkring maken (natuur en techniek - elektriciteit).
<b>TULE kerndoel 45</b>	De kinderen weten dat de een zonnecel stroom kan opwekken en daarmee de Fotonmobiel in beweging kan zetten (natuur en techniek - energiebronnen).
<b>TULE kerndoel 54</b>	De kinderen gebruiken beelden om er gevoelens en ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren (kunstzinnige oriëntatie)
<b>TULE kerndoel 55</b>	De kinderen reflecteren op eigen werk en dat van anderen (reflecteren).

<b>Uitvoering</b>	
<b>Lesplanning</b>	<p>Lesduur: 45 minuten.</p> <p>Inleiding: 20 minuten</p> <p>Opdracht: 15 minuten</p> <p>Reflectie: 10 minuten</p>
<b>Vorbereiding</b>	<p>Bekijk de presentatie: 'Fotonmobiel VL (presentatie)'.</p> <p>Lees de inhoud van deze les hieronder beschreven.</p> <p>Bestudeer van tevoren hoe je de Make-It kit: Fotonmobiel in elkaar moet zetten via: <a href="https://tetem.nl/athome/evenementen/fotonmobiel/">https://tetem.nl/athome/evenementen/fotonmobiel/</a></p>

	<p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A4 papier (1 per leerling)</li> <li>• Tekenpotloden</li> <li>• Kleurpotloden</li> <li>• Gummen</li> </ul>
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1  Vertel: Binnenkort gaan wij aan de slag met de Make-it kit: Fotonmobiel! Vandaag bereiden we ons hierop voor. 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.</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"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Wat herken je?</li> </ul> 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"> <li>• Wat zijn dit?</li> <li>• Wat doen deze panelen?</li> </ul> Vertel: Dit zijn zonnepanelen. Deze panelen zetten de energie van de zon om in elektriciteit. Omdat hierbij alleen de energie van de zon gebruikt wordt is dit een hele schone manier van energie opwekken.</p> <p>Toon afbeelding 5  Vertel: Het onderdeel op de foto links is deel van de Fotonmobiel.  Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weet iemand wat dit is? (De elektromotor)</li> <li>• Waar doet de vorm je aan denken?</li> <li>• Wat hebben de kleine plaatjes rechts er mee te maken, denk je?</li> </ul> Vertel:  Dit is een elektromotortje. 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 6  (K4T - 7WPT Energie Water Veiligheid - Make-It Fotonmobiel VL (video))  Bekijk eerst de afbeelding van de video  Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke onderdelen zie je hier?</li> <li>• Wat zou er gebeuren als de zon op het zonnepaneeltje schijnt?</li> </ul> Vertel: Als de zon op het paneeltje schijnt krijgt het elektromotortje energie, daardoor gaat het draaien. De propeller zit vast aan de elektromotor en gaat ook draaien.</p>

Ik laat zo de video zien, let goed op de propeller, zie je hem draaien?  
Toon de video uit de afbeelding

Toon afbeelding 7

Vertel: De kunstenaar Bert Schoeren heeft een kunstwerk gemaakt van zonnepanelen, elektromotortjes en propellers die als een soort grote mobiel aan elkaar vastzitten. Als de zon op een zonnepaneel schijnt gaat de propeller draaien en wordt het paneeltje in beweging gezet. Om de beurt gaan de propellers draaien, dus het kunstwerk is de hele tijd in beweging.

Toon afbeelding 8

Vraag:

- Waar zie je op de Fotonmobiel het zonnepaneel?
- Waar zie je op de Fotonmobiel de propeller?
- Waar in deze Fotonmobiel zit de motor verstopt? (Antwoord: achter de propeller)

Toon afbeelding 9

Vertel: Terug naar de Fotonmobiel.

Vraag:

- Wat zie je hier?
- Wat heeft dit plaatje te maken met de Fotonmobiel, 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. Die begint aan de ene kant bij een elektriciteitsbron (batterij, stopcontact of zonnecel) 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 10

Vertel: In de Fotonmobiel 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?

Antwoord:

- 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.

Vertel: Bij de Fotonmobiel die jullie gaan maken, is er alleen één ding anders: er is geen batterij voor stroom.

Vraag: Hoe gaat de Fotonmobiel dan vooruit, denk je? Hoe krijgt hij stroom?

Antwoord: Door een zonnecel.

Toon afbeelding 11

Vraag: Wie kan uitleggen hoe een zonnecel werkt?

Antwoord: Doordat de zon op het zonnepaneel schijnt, wordt er energie opgewekt. Die wordt daarna omgezet tot stroom. Zonnepanelen bestaan uit heel veel zonnecellen, en sommige mensen hebben die bijvoorbeeld op het dak van hun huis.

	<p>De Fotonmobiel maakt ook gebruik van zonne-energie om te bewegen, de zonnecel van de Fotonmobiel zit op het dak van de auto.</p> <p>Toon afbeelding 12</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Welke vormen hebben de auto's?</li> <li>• Welke auto zal er heel snel zijn? Waarom denk je dat?</li> </ul> <p>Vertel: Er wordt heel veel onderzoek gedaan naar hoe je een auto op zonne-energie kan laten rijden. De auto's moeten heel licht zijn en ze hebben vaak vormen waarbij je heel veel zonnepanelen op het dak kan plaatsen.</p> <p>Toon afbeelding 13</p> <p>Vertel: Als je straks je autootje gemaakt hebt, mag het een echte raceauto worden, precies zoals jij wilt. Jij gaat er, door het te versieren, je eigen wagen van maken. Zoals je hier ziet hebben raceauto's allerlei vormen en kleuren.</p> <p>Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke raceauto valt jou als eerste op? Waarom?</li> <li>• Welke vind jij het mooiste qua kleur?</li> <li>• Welke andere materialen zou jij willen gebruiken om je Fotonmobiel te versieren? Denk er wel aan dat deze licht moeten zijn, anders wordt de auto te zwaar.</li> </ul>
Opdracht	<p>Teken je autootje zoals je het straks wilt gaan maken.</p> <p>Toon afbeelding 14</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 Fotonmobiel 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"> <li>• Welke racewagen vind jij goed gelukt? Waarom?</li> <li>• Wat heb je geleerd over zonne-energie?</li> <li>• Welke kleuren vind jij mooi? Waarom?</li> <li>• Welke Fotonmobiel vind jij grappig/ origineel? Hoe komt dat?</li> <li>• Wie kan in zijn eigen woorden vertellen wat een stroomkring is?</li> <li>• Wat is een elektromotor, en wat kan die?</li> <li>• Wat heb je geleerd deze les wat je eerder nog niet wist?</li> </ul>

Uitvoering	Make-It kit.
------------	--------------

<p>Opdracht Make-It kit</p>	<p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotonmobiel - Make-It kitjes.</li> <li>• Scharen</li> <li>• Linealen</li> <li>• Pennen/ potloden</li> <li>• Scherpe mesje</li> <li>• Aanvullende licht knutselmateriaal, zoals gekleurd karton, crêpepapier, chenille draad, etc.</li> <li>• Schetsen van de voorbereidende les.</li> </ul> <p>Voer de Make-It kit: Fotonmobiel uit met behulp van de video en/of techniekkaart uit de volgende link: <a href="https://tetem.nl/athome/evenementen/fotonmobiel/">https://tetem.nl/athome/evenementen/fotonmobiel/</a></p> <p>Laat de kinderen hun auto vormgeven naar aanleiding van de schets die ze hebben gemaakt.</p> <p>Tip: Hou een Fotonmobiel 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: fotonmobiel. 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"> <li>• Welke fotonmobiel vind je goed gelukt? Waarom?</li> <li>• Welke wagen vind je origineel? Waarom?</li> <li>• Hoe was het om een raceauto te maken die op zonne-energie werkt?</li> <li>• Waar zou je zonne-energie nog meer voor kunnen gebruiken?</li> <li>• Wat is de gekste fotonmobiel die er tussen zit?</li> <li>• Wie kan in z'n eigen woorden uitleggen hoe de fotonmobiel werkt?</li> <li>• Vond je het moeilijk? Of juist makkelijk?</li> <li>• Wat zou je de volgende keer anders doen?</li> <li>• Wie wil jij een compliment geven?</li> </ul>