

Titel	Make-It Elektromagneet voorbereidende les - Mens en gezondheid
Leerjaar	PO groep 7 en 8
Type les	Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-It kit 'Elektromagneet' bij de wereld van Mens en gezondheid.
Lesduur	45 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les waarbij kinderen worden voorbereid op de Make-It kit 'Elektromagneet' en leren over het gebruik van elektromagneten en elektromagnetische straling in de wereld van Mens en gezondheid.</p> <p>De kinderen bekijken een presentatie over elektromagneten en de wereld van Mens en gezondheid.</p> <p>De kinderen ontdekken wat elektromagneten zijn en wat een stroomkring is.</p> <p>De kinderen tekenen onderdelen die ze aan hun elektromagneet kunnen hangen die te maken hebben met hoe je iets op een röntgenfoto ziet.</p> <p>De kinderen bespreken met elkaar wat ze geleerd hebben over de elektromagneet en begrijpen zo beter hoe hun zelfgemaakte stroomkring werkt.</p> <p>De kinderen bekijken afbeeldingen van magneten, stroomcircuits, weerstanden, condensatoren en storyboards.</p> <p>De kinderen leren dat er permanente en elektromagneten bestaan.</p> <p>De kinderen leren hoe een elektromagneet wordt gemaakt.</p> <p>De kinderen leren wat een stroomkring is.</p> <p>De kinderen leren wat weerstanden en condensatoren doen in een stroomkring.</p> <p>De kinderen leren wat een storyboard is en tekenen er een.</p>
Onderwerpen	Magnetisme, mens en gezondheid, creativiteit, elektromagneet, röntgen, stroomkring.
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	<p>De kinderen leren dat magnetisme kan worden opgewekt met een magneetveld op spoel (magnetisme).</p> <p>De kinderen leren hoe een stroomkring werkt (elektriciteit).</p> <p>De kinderen leren dat sommige materialen stroom geleiden, en andere niet (elektriciteit).</p>
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>
Voorbereiding	<p>Bekijk de presentatie: 'K4T - ZWPT Mens en gezondheid - Make-It Elektromagneet VL (presentatie)'.</p> <p>Lees de inhoud van deze les hieronder beschreven.</p>

	<p>Bestudeer van tevoren hoe je de Make-It kit: Elektromagneet in elkaar moet zetten via: <a href="https://tetem.nl/athome/evenementen/elektromagneet-2/">https://tetem.nl/athome/evenementen/elektromagneet-2/</a></p> <p>Zet de volgende technische materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digibord voor de presentatie</li> </ul> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tekenpotloden</li> <li>• Kleurpotloden</li> <li>• Gekleurd papier/karton</li> <li>• Scharen</li> <li>• Veel paperclips</li> </ul>
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: Jullie gaan binnenkort een techniekworkshop doen met daarna een creatieve opdracht. Vandaag bereiden we ons voor op deze workshop.</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 Mens en gezondheid.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vraag:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je hier?</li> <li>• Wat herken je?</li> </ul> <p>Vertel: Wij werken dit jaar aan de wereld van mens en gezondheid. Deze wereld is een van de zeven werelden van techniek. Nieuwe ideeën in de techniek maken het steeds makkelijker om lang en gezond te leven. In de wereld van Mens &amp; Gezondheid draait alles om producten en techniek die mensen helpen om gezonder te worden en te blijven. Vandaag gaan jullie ontdekken wat het verschil is tussen een gewone magneet en een elektromagneet magneet en waarvoor elektromagnetische straling gebruikt wordt in de wereld van mens en gezondheid.</p> <p>Toon afbeelding 4 Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat zie je links?</li> <li>• Wat zie je rechts?</li> <li>• Zijn er overeenkomsten en verschillen?</li> </ul> <p>Vertel: Jullie gaan aan de slag met magnetisme. Er zijn twee soorten magneten: permanente magneten en elektromagneten.</p> <p>Links: Permanente magneten kennen jullie waarschijnlijk wel, kijk maar naar het plaatje links. Die zijn gemaakt van materiaal dat uit zichzelf magnetisch is (bepaalde gesteenten). Hier zie je hoe zo'n magneet werkt, met ijzeren balletjes, want een magneet werkt alleen op metaal. Je ziet dat de magneet een aantal van de balletjes aantrekt maar alleen de balletjes die dichtbij zijn. Het gebied rond de magneet waarop het invloed heeft heet het magnetisch veld. Hoe groot dat is, zie je alleen als je het uitprobeert want een magnetisch veld is onzichtbaar.</p> <p>Rechts: Rechts zie je een elektromagneet. Elektromagneten kan je maken van metalen die niet van zichzelf magnetisch zijn. Deze grote wordt gebruikt op een autokerkhof. Een handige manier om alle losse metalen onderdelen te verzamelen. Een elektromagneet maak je door koperdraad om een metalen staaf te winden en er dan stroom op te zetten. Koper zit ook altijd in elektriciteitsdraad omdat elektriciteit er</p>

	<p>heel goed doorheen kan stromen. Die stroom zorgt ervoor dat de metalen staaf die erin gewikkeld zit, magnetisch wordt. Zo'n elektromagneet gaan jullie zelf maken, maar dan in het klein!</p> <p>Toon afbeelding 5 Vraag: Wie heeft een idee wat dit zou kunnen zijn? Vertel: Dit is een schema van stroomkring. Om een elektrisch apparaat (dus ook een elektromagneet) te laten werken moet er altijd een stroomkring zijn. Die begint en eindigt bij dezelfde elektriciteitsbron (batterij, stopcontact) en die laat het apparaat dat ertussen zit schijnen of bewegen. De twee wegen naar en van het apparaat (waardoor er een kring ontstaat) hebben weer die plus of min. 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. Dus altijd goed letten op de min- en de pluskant!</p> <p>Toon afbeelding 6: Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke apparaten zie je hier?</li> <li>• Wat hebben deze apparaten te maken met mens en gezondheid?</li> </ul> Vertel: Elektromagneten worden gebruikt in elektromotoren. Elektromotoren zijn kleine motortjes die op elektriciteit werken en dingen kunnen laten draaien. In veel apparaten die wij gebruiken om schoon te worden, worden deze elektromotoren gebruikt. Bijvoorbeeld in een wasmachine of elektrische tandenborstel.</p> <p>Toon afbeelding 7 Vraag: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waar kijken we naar?</li> <li>• Wie heeft wel eens een röntgenfoto moeten laten maken?</li> <li>• Waarom was dat?</li> <li>• Hoe ging het maken van een röntgenfoto?</li> </ul> Vertel: Een röntgenapparaat werkt met elektromagnetische straling. Die straling maakt het mogelijk om iets van de binnenkant te laten zien op een foto. In de wereld van mens en gezondheid is die techniek heel erg belangrijk. Je kan bijvoorbeeld op een röntgenfoto zien of en hoe je een bot gebroken hebt. Artsen kunnen dan bekijken of de breuk vanzelf weer goed komt of dat er een operatie nodig is.</p> <p>Toon afbeelding 8 Vraag: Hoe zijn röntgenfoto's hier gebruikt? Vertel: Er zijn ook kunstenaars die röntgenfoto's gebruiken als kunst. Zo zie je hier bijvoorbeeld een Facebook duimpje, het wifi-teken en een bloem als röntgen.</p> <p>Toon afbeelding 9 (ter informatie) Vertel: De Make-It kit: Elektromagneet is gemaakt samen met het bedrijf Thales. Zij werken ook met elektromagnetische straling, bijvoorbeeld in radars.</p>
Opdracht	<p>In de volgende les gaan jullie met de Make-It kit: Elektromagneet zelf een elektromagneet maken. In deze les mogen jullie alvast onderdelen maken die aan de elektromagneet kunnen hangen.</p> <p>Bedenk iets wat jij als röntgenfoto zou kunnen maken. Dus hoe ziet iets er van binnenuit. Maak voor elk deeltje een losse tekening ter grootte van een paperclip. Dus als je een hand wil maken, maak dan alle botjes van de hand in een losse tekening. Je mag iets van een mens kiezen, maar je kan ook een apparaat, plant of iets anders maken. Bedenk goed hoe dat wat je maakt er van binnenuit ziet. Uit welke onderdelen bestaat het.</p>

	Schuif elke tekening tussen een paperclip. In de volgende les kan je de paperclips met tekeningen aan de elektromagneet hangen.
Reflectie/ presentatie	<p>Reflecteer samen op de les. Toon enkele storyboards voor de klas of laat de kinderen er over vertellen. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoe heet het als je alle onderdelen zo aan elkaar maakt dat er stroom doorheen kan gaan, en een apparaat of lampje gaat werken? (Een stroomkring).</li> <li>• Wat heb je geleerd over elektromagneten?</li> <li>• Waar worden röntgenfoto's voor gebruikt?</li> <li>• Wat kan je vertellen over het verschil tussen een gewone en een elektromagneet?</li> </ul>

<b>Uitvoering</b>	<b>Make-It kit.</b>
Opdracht Make-It kit	<p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromagneet - Make-It kitjes.</li> <li>• Linialen</li> <li>• Scharen</li> <li>• Paperclip ontwerpen uit de voorbereidende les.</li> </ul> <p>Voer de Make-It kit: Elektromagneet uit met behulp van de video en/of techniekkaart uit de volgende link: <a href="https://tetem.nl/athome/evenementen/elektromagneet-2/">https://tetem.nl/athome/evenementen/elektromagneet-2/</a></p> <p>Extra informatie: Deze kit is ontwikkeld in samenwerking met Techniekpact en Thales uit Hengelo. De video in de link begint met een introductie over Thales en gaat daarna verder met de uitleg over de Make-It kit: Elektromagneet.</p> <p>Laat de kinderen hun ontwerp uit de voorbereidende les aan de elektromagneet hangen. Hoeveel paperclips kan je aan de magneet hangen?</p> <p>Laat de kinderen vervolgens ook ontdekken/ onderzoeken wat er wel aan de magneet blijft hangen en wat niet.</p> <p>Let op! Het koperdraad kan heet worden als het op de batterij is aangesloten.</p>
Reflectie/ presentatie	<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: Elektromagneet. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was jouw Elektromagneet goed gelukt? Waarom?</li> <li>• Hoeveel paperclips kon jouw elektromagneet tillen?</li> <li>• Waar kan je je elektromagneet nog meer voor gebruiken?</li> <li>• Wie kan in z'n eigen woorden uitleggen hoe een elektromagneet werkt?</li> <li>• Wat vond je ervan om zelf een Elektromagneet en elektromagneet te maken?</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 over dat die goed heeft gewerkt?</li> </ul>