

Titel	Elektromagneet en Circuit Buddies voorbereidende les
Leerjaar	PO groep 5 t/m 8
Type les	Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-it kit Elektromagneet en Circuit buddies
Lesduur	60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-it kit Elektromagneet en Circuit buddies</p> <p>De kinderen maken kennis met het bedrijf Thales of PBF uit Hengelo. Thales en PBF doen allerlei werkzaamheden rond elektromagneten. De kinderen leren wat dit zijn, en wat je er mee kan. Daarna onderzoeken ze klassikaal uit welke delen een Circuit buddy bestaat. Ze leren de functie van een batterij, ledlampje, weerstand en condensator. Tijdens de Make-it kits Elektromagneet en Circuit Buddies begrijpen ze zo beter hoe hun zelfgemaakte stroomkring werkt.</p> <p>De kinderen tekenen een storyboard voor een beeldverhaal over hun Circuit buddy.</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	
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	<p>De kinderen de principes van storyboarding (tekenen).</p> <p>De kinderen tekenen een storyboard met potlood (tekenen).</p>
TULE kerndoel 55	De kinderen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren (reflecteren).

Uitvoering	
Lesplanning	<p>Lesduur: 60 minuten</p> <p>Inleiding: 25 minuten</p> <p>Opdracht: 25 minuten</p> <p>Reflectie: 10 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bekijk de presentatie: 'Elektromagneet en Circuit Buddies VL (presentatie)'. Lees de inhoud van deze les hieronder beschreven.</p> <p>Print de bijlage 'Elektromagneet en Circuit Buddies VL (storyboard-format)' per leerling 1x.</p> <p>Optie tot uitbereiding: verdieping over Thales en/of PBF. Tijdens de inleiding wordt er kort aandacht besteed aan het bedrijf Thales en/of PBF. Maak als docent een keuze welk bedrijf je kiest, en verwijder de andere dia's uit de PowerPoint. Mochten er</p>

	<p>leerlingen zijn die geïnteresseerd zijn in werken in de techniek, of bezig zijn met beroepenoriëntatie, print dan de bijlage 'Elektromagneet en Circuit Buddies VL (werkblad Thales/PBF) per leerling 1x. Laat de leerlingen dit invullen door de website van Thales/PBF te onderzoeken.</p> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekenpotloden • Kleurpotloden • Gummen
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><u>Thales</u> Toon afbeelding 2 Vertel: Eerst wil ik jullie wat vertellen over Thales. Dat is een bedrijf in Hengelo. Stel je voor: je vindt het werken met techniek heel leuk, misschien kan je hier dan later wel terecht komen. Eigenlijk is deze workshop een heel klein voorbeeldje van wat Thales ook kan doen! Kijk maar mee.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vertel: De techniek waarover jullie gaan werken is magnetisme. Daarmee werkt Thales ook. Ze maken radar- en besturingssystemen voor onder andere marineschepen, treinen en zelfs ruimtevoertuigen. Thales zorgt bijvoorbeeld dat poortjes bij de trein goed werken en dat je veilig met je pinpas kunt betalen in winkels. Wist je dat er in de nieuwste Mars Rover zit een laser die is ontwikkeld bij Thales? Dat is gaaf toch!</p> <p><u>PBF</u> Toon afbeelding 2 Vertel: Eerst wil ik jullie wat vertellen over PBF. Dat is een bedrijf in Almelo. Stel je voor: je vindt het werken met techniek heel leuk, of het werken met computers. Eigenlijk is deze workshop een heel klein voorbeeldje van wat PBF ook kan doen! Kijk maar mee.</p> <p>Toon afbeelding 3 Vertel: De techniek waarover jullie gaan werken is magnetisme. Daarmee werkt PBF ook. Ze maken onderdelen voor computers: meestal de voeding. Dat is bijvoorbeeld dat blok aan de oplader van een laptop. Ook maken ze onderdelen voor lasermachines, die super precieze onderdelen kunnen maken. Ook houden ze zich bezig met onderdelen voor zonnecellen en microscopen. En als je iets breekt, wordt er in het ziekenhuis een x-ray gemaakt om je botten te kunnen zien: hiervoor maakt PBF ook onderdelen!</p> <p>Toon afbeelding 4 Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je links? • Wat zie je rechts? • Zijn er overeenkomsten en verschillen? <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</p>

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.

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 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!

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!

Toon afbeelding 6

Vraag: Wat zie je hier? (een poppetje: dit is de Circuit buddy)

Vertel: Tijdens de workshop gaan jullie zelf dit poppetje maken: de Circuit buddy.

Vraag: Waarvan is het hoofd van de Circuit buddy gemaakt?

Antwoord: Van een klein ledlampje.

Vraag: Heeft iemand een idee wat dat te maken heeft met die stroomkring van daarnet?

Antwoord: Zonder stroomkring, draadjes of batterij zou het lampje niet kunnen branden. Eigenlijk is dit hele poppetje namelijk een stroomkring. Alleen is er bij de Circuit buddy nog iets toegevoegd in de stroomkring. Ik laat nog een plaatje zien. Kunnen jullie het verschil vinden met de vorige stroomkring?

Toon afbeelding 7

Vraag: Ziet iemand een verschil met de vorige stroomkring?

Vertel: In dit schema zit er een 'weerstand' tussen. Dat is dat dingetje links.

Misschien heb je er wel eens een keertje een gezien in een computer op een printplaatje.

Voor de docent: ga terug naar afbeelding 4 en vraag: Kan jij de weerstanden vinden in de Circuit buddy? (antwoord: het zijn de armen)

Een weerstand doet het volgende:

Vertel: De batterij van de Circuit buddy geeft zoveel stroom af, dat het ledje door zou branden. Dan gaat hij kapot, en doet het lampje het niet meer. Daarom heeft hij dit onderdeelje: een weerstand.

Toon afbeelding 8

Vraag: Waarvan is het lichaam van de Circuit buddy gemaakt, denk je?

Antwoord: Het is niet zomaar een stukje plastic. Ook is het geen batterij. Het lichaam van de Circuit buddy is een condensator: dit onderdeel zie je rechts. Door de condensator hoeft de Buddy niet steeds op de batterij aangesloten te zijn. Eigenlijk

	<p>dus een soort tijdelijke batterij. Een condensator kan namelijk voor korte tijd wat stroom opslaan. Een condensator heeft weer wel een plus- en minkant.</p> <p>Vertel: Tijdens de workshop ga je dus je eigen poppetje maken. Als je Circuit Buddy eenmaal af is, wat zou hij dan meemaken? Vandaag bedenk jij jouw eigen verhaal in de vorm van een storyboard.</p>
Opdracht	<p>Toon afbeelding 9</p> <p>Vertel: Dit is een voorbeeld van een storyboard. Het lijkt een beetje op een stripverhaal. Een storyboard wordt gebruikt bij het maken van films, zodat alle acteurs en cameramensen goed weten wat ze moeten doen.</p> <p>Vraag: Kunnen jullie ontdekken waar dit verhaaltje over gaat? Dit storyboard is gemaakt door een Australische jongen die Adam heet. Dus de tekst is in het Engels.</p> <p>Geef ieder kind een exemplaar van het lege storyboard.</p> <p>Opdracht: Teken een storyboard voor jouw Circuit buddy in zes plaatjes. Later kunnen we die misschien nog uitwerken tot een beeldverhaal of filmpje. Bedenk eerst wat er gaat gebeuren. Het mag eng of grappig of leuk zijn, wat je maar wilt. Bedenk hoe je je verhaaltje duidelijk kan maken in zes beelden. Teken dan snel en eenvoudig de plaatjes (dus niet proberen het heel mooi te tekenen, dat hoort niet bij een storyboard; je moet vooral kunnen zien wie of wat waar in beeld staat) en bij ieder plaatje schrijf je in het vakje eronder wat er gebeurt of wat er wordt gezegd.</p> <p>[VOOR DE LEERKRACHT: ONDERSTAANDE NAAR EIGEN INZICHT WEL OF NIET DOEN]</p> <p>Na de workshop, als je de elektromagneet en Circuit Buddy hebt, kan je de zes stapjes van het verhaal gaan fotograferen met een mobiel en de foto's achter elkaar zetten, zodat je een beeldverhaal krijgt. Als je wilt kan je er tekst bij fotograferen of digitaal toevoegen. Landschapjes of andere dingen kan je misschien maken van gekleurd papier of voorwerpen die in de klas staan.</p> <p>Willen jullie die verhalen naar Tetem sturen? Wij zijn heel benieuwd!</p>
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"> • Wie kan vertellen uit welke onderdelen de Circuit buddy bestaat? (condensator, weerstanden, ledlampje) • 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). • Vond je het makkelijk of moeilijk om een verhaaltje voor het storyboard te verzinnen? • Wie wil iets vertellen over haar of zijn verhaaltje en het storyboard laten zien? <p>[VOOR DE LEERKRACHT: ONDERSTAANDE NAAR EIGEN INZICHT WEL OF NIET DOEN]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunnen jullie alvast met elkaar bedenken welke spullen straks nodig zijn om de verhaaltjes te fotograferen en uit te werken tot een beeldverhaal? • Moet het beeldverhaal uiteindelijk digitaal te bekijken zijn of op papier?