

Make-it Magnetisch zwevend potlood - voorbereidende les	
Leerjaar	PO groep 5 t/m 8
Type les	Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-it kit Magnetisch zwevend potlood.
Lesduur	60 minuten
Omschrijving van de les	<p>Een les ter voorbereiding op het werken met de Make-it kit: Magnetisch zwevend potlood.</p> <p>De kinderen maken kennis met het bedrijf VDL VDL ETG uit Almelo. VDL ETG doet allerlei werkzaamheden rond elektromagneten. De kinderen leren wat dit zijn, en wat je er mee kan. Daarna onderzoeken ze klassikaal magnetisme. Ze ontdekken dat magneten een noord- en een zuidpool hebben, net als de aarde. Ook leren ze hoe een kompas werkt. De kinderen bekijken verschillende kompassen en tekenen zelf een kompas dat ze mee zouden willen nemen op reis.</p> <p>De kinderen bekijken elkaars kompassen en reflecteren op de les.</p> <p>De kinderen leren wat magnetisme en een magnetisch veld is.</p> <p>De kinderen leren dat de aarde een magnetische kern heeft en hoe een kompas werkt.</p> <p>De kinderen ontwerpen een eigen kompas en tekenen deze op papier.</p> <p>De kinderen construeren hun kompas met punaises en piepschuim.</p>
Onderwerpen	
Vakgebied	Natuur en techniek, kunstzinnige oriëntatie
Leerinhoud	
TULE kerndoel 42	De kinderen leren dat magneten een noord- en zuidpool hebben (magnetisme). De kinderen leren dat de kern van de aarde magnetisch waardoor een magnetisch veld ontstaat (magnetisme). De kinderen leren de werking van een kompas (magnetisme).
TULE kerndoel 54	De kinderen tekenen een kompas met potlood (tekenen). De kinderen construeren een kompas met knutselmaterialen (ruimtelijk construeren).
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: 20 minuten</p> <p>Opdracht: 30 minuten</p> <p>Reflectie: 10 minuten</p>
Vorbereiding	<p>Bekijk de presentatie: 'Magnetisch zwevend potlood VL (presentatie)'. Lees de inhoud van deze les hieronder beschreven.</p> <p>Optie tot uitbereiding: verdieping over VDL ETG. Tijdens de inleiding wordt er kort aandacht besteed aan het bedrijf VDL ETG. Mochten en leerlingen zijn die geïnteresseerd zijn in werken in de techniek, of bezig zijn met beroeporiëntatie, print dan de bijlage 'Magnetisch zwevend potlood VL (werkblad VDL ETG)' per leerling 1x. Laat de leerlingen dit invullen door de website van VDL ETG te onderzoeken.</p> <p>Zet de volgende materialen klaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stevig wit A4 papier – 1 per leerling • Stevig gekleurd papier – ongeveer 1 per 4 leerlingen

	<ul style="list-style-type: none"> • Punaises – 1 per leerling • Stukje piepschuim of meerlaags ribkarton – 1 stukje van +- 3x3cm per leerling • Ronde voorwerpen om om te trekken, bijv. een bordje of bloempot • Tekenpotloden • Kleurpotloden • Gummen • Scharen • Lijm
Inleiding	<p>Start de presentatie.</p> <p>Toon afbeelding 1 Vertel: Binnenkort gaan we een superleuke techniekles doen met een Make-it kit van Tetem! Die gaat over magnetisme. Je gaat namelijk een potlood laten zweven. Vandaag bereiden we ons voor met een andere opdracht over magnetisme.</p> <p>Toon afbeelding 2 Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat is magnetisme? • Kan jij dingen bedenken die magnetisch zijn? <p>Vertel: Magneten worden gemaakt van magnetische 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>Toon afbeelding 3 Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat heeft dit te maken met magnetisme, denk je? • Wat betekenen die pijltjes? <p>Vertel: Magneten trekken niet alleen aan, ze stoten ook af. Iedere magneet heeft een noord- en een zuidpool. Die twee trekken elkaar aan. Maar twee noordpolen of twee zuidpolen stoten elkaar juist af. Kijk maar naar de tekening en let op de pijltjes in de lijnen. Die van de zuidpool gaan de andere kant op dan die van de noordpool, maar allebei gaan ze weg van een 'soortgenoot'. Het rechterplaatje toont een magneet met de twee polen zoals in het schema. De grijze streepjes zijn hele kleine stukjes ijzer. Aan het patroon kan je zien waar ze worden aangetrokken en waar ze worden afgestoten. En ook (onderin het plaatje) waar de magneet geen invloed meer heeft. Op de plaatjes kan je dus eigenlijk een magnetisch veld zien.</p> <p>Toon afbeelding 4 Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wat zie je hier? • Wat heeft de aarde met magnetisme te maken? <p>Vertel: Er zijn kleine en grote magneten. En er is een <i>reusachtige</i> magneet, en dat is de aarde. Met een noordpool en een zuidpool en daartussen magnetisch gesteente. Het magnetisch veld van de aarde heet de magnetosfeer en reikt tot meer dan 50.000 kilometer in de ruimte. De magnetosfeer heeft een belangrijke functie: zij houdt een groot deel van de zonne-energie die anders veel te heftig zou zijn voor onze aarde.</p> <p>Toon afbeelding 5 Stel de volgende vragen:</p>

- Wat zie je hier?
- Wat zijn die verschillende lagen?

Vertel: Hier zie je hoe de aarde van binnen is opgebouwd. Wij leven op de aardkorst, die is van hard gesteente. Het donkerrode deel is de aardmantel. Dat is gesteente dat duizend (vlak onder de korst) tot drieduizend graden warm is. Het gesteente smelt echter nog niet door de hoge druk in de aarde. Dan kom je bij de kern van de aarde. Die is opgedeeld in een buitenkern en een binnenkern. De buitenkern heeft een temperatuur van drieduizend graden en bestaat uit vloeibaar nikkelijzer; een heel magnetisch gesteente. Dan de binnenkern; dat is dus die bal op de afbeelding. Hier is de temperatuur zo'n 6000 graden en ook dit deel bestaat uit het magnetische nikkelijzer.

Toon afbeelding 6

Vertel: De Make-it kit van het magnetisch zwevend potlood die jullie gaan doen, is in samenwerking gemaakt met een bedrijf: VDL ETG (dat staat voor VDL Enabling Technologies Group). Ze produceren hier allerlei apparaten en onderdelen die te maken hebben met techniek, en ook met magnetisme. Mocht jij werken met techniek nu super interessant vinden, dan kan je daar later misschien wel werken.

VDL is een internationaal bedrijf met 9 locaties in 5 landen: Nederland, China, de Verenigde Staten, Singapore en Zwitserland. En eentje daarvan zit dus in Almelo. Daar werken ongeveer 600 mensen.

Toon afbeelding 7

Vraag:

- Wat zie je hier?
- Wat hebben deze dingen te maken met magnetisme, denk je?

Vertel: Links zie je zonnecellen. VDL onderzoekt de materialen waarvan deze zijn gemaakt, en maakt deze zo optimaal mogelijk. Rechtsonder zie je een satelliet in de ruimte, waarvoor VDL onderdelen maakt. Deze onderzoekt het magnetisch veld rondom de aarde. Ook zie je een CT-scan die in het ziekenhuis wordt gebruikt om bijvoorbeeld kanker op te sporen; ook hiervoor maakt VDL onderdelen. En dit is nog maar een beginnetje, ze maken nog veel meer.

Optioneel: Mocht jij een opdracht met techniek zoals deze interessant vinden, dan kan je een extra opdracht krijgen en onderzoeken wat VDL allemaal nog meer doet. Voor de docent: geef deze leerlingen het werkblad 'Magnetisch zwevend potlood VL (werkblad VDL ETG)'.

Toon afbeelding 8

Stel de volgende vragen:

- Wat is dit voor ding? (een kompas)
- Wat kan je er mee?
- Wie heeft er wel eens een kompas in het echt gezien?

Vertel: De naald van een kompas wijst altijd naar het noorden. Die kompasnaald is namelijk magnetisch en reageert op het magnetische veld van de aarde. Hang een magneet vrij in de lucht, aan een touwtje of zo, en de noordpool van de magneet gaat vanzelf naar het noorden wijzen.

Een kompas wordt al eeuwenlang gebruikt om de weg te vinden. Je houdt 'm even vast in dezelfde positie zodat de wijzer naar het noorden kan gaan wijzen. Dan draai je het kompas zo dat de wijzer gelijk staat met het noorden op de wijzerplaat. Nu weet je ook waar het oosten, zuiden, zuidwesten is etc.

Stel de volgende vragen:

- Uit welke onderdelen bestaat dit kompas?
- Wat valt je op aan de wijzers / plaat / de vorm?
- Ken jij de windrichtingen? (noord, oost, zuid, west)

	<p>Kijk nu eens naar hoe zo'n kompas is opgebouwd. Bespreek de vorm, de wijzers, wat staat er op de wijzerplaat? Kent iedereen de windrichtingen? Zou dit een Nederlands kompas zijn? (Engels) Waar doet zo'n kompas je aan denken? (horloge, klok)</p> <p>Toon afbeelding 9</p> <p>Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welk ontwerp valt jou meteen op? Waarom? • Welke vind jij het mooist? Waarom? • Welke heeft de opvallendste kleur? • Welke zou jij wel thuis aan de muur willen hebben? <p>Vertel: Natuurlijk kan je van alles verzinnen voor zo'n wijzerplaat. Er kunnen pijlen, landschappen, bloemen, sterren op staan, alles wat je kan maar verzinnen. Als er maar wijzers op zitten en de windrichtingen op staan.</p> <p>Laat afbeelding 9 staan tijdens het maken van de opdracht.</p>
Opdracht	<p>Opdracht: ontwerp je eigen kompas en teken deze op papier. Als jij op reis zou gaan, hoe zou je willen dat jouw kompas eruit ziet?</p> <p>Stap 1: Neem het voorwerp met de ronde bodem (drinkbeker, bloempot oid). Trek de omtrek zorgvuldig na op wit papier, zodat je een mooie cirkel krijgt. Neem eventueel een kleiner rond voorwerp voor een binnencirkel.</p> <p>Stap 2: Ontwerp nu zelf een wijzerplaat voor een kompas. Zet op de juiste plaatsen de afkortingen voor de windrichtingen (N, O, Z, W, maar ook NO, NW, ZW en ZO).</p> <p>Stap 3: Teken nu met potlood op stevig gekleurd papier een kompasnaald. Die moet bijna van de ene rand tot de andere rand komen. Zet op de ene punt de N van noord en op de andere punt de Z van zuid en knip de kompasnaald uit.</p> <p>Stap 4: Steek een punaise precies door het midden en prik die precies door het midden van je ontwerp. Prik er aan de achterkant een klein stukje piepschuim aan met wat lijm erop zodat het piepschuim vastplakt aan je papier en je je niet kunt prikken. Je kunt nu de kompasnaald rond laten gaan.</p>
Reflectie/ presentatie	<p>Reflecteer samen op de les. Leg alle kompassen op een tafelgroepje middenin de klas en bekijk ze met z'n allen. Stel de volgende vragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welk kompas vind jij goed gelukt? Waarom? • Welk kompas vind jij nu echt grappig / origineel / netjes gemaakt? Geef iemand een compliment! • Ben je tevreden over je kompas? Wat had je de volgende keer anders doen? • Wat vond je van de les? • Wist jij al dat de aarde magnetisch is? • Wie kan uitleggen hoe een kompas werkt?