

Docentenhandleiding

Doel

Kinderen maken kennis met twee natuurkrachten achter de werking van elektrische apparaten: elektriciteit en magnetisme.

Introductie

Zet **dia 1** (stopcontact) op het digibord. Vertel dat we het gaan hebben over elektriciteit. Stel je eens voor dat die zou uitvallen. Niet zomaar eventjes, maar een hele dag of een hele week! Wat zou dat tot gevolg hebben en wat zou je allemaal gaan missen? Bespreek dit kort en geef zelf een voorbeeld waar de kinderen misschien niet aan denken, zoals de wasmachine die het niet meer doet. Laat de kinderen verder sparren in tweetallen of in kleine groepjes. Laat ze een lijstje maken van minimaal 5 dingen die ze zouden missen. Laat ze die in volgorde van belangrijkheid zetten. Terwijl ze bezig zijn doe je het licht uit en zet je **dia 2** (een brandende kaars) op het digibord. Wissel klassikaal uit.

Concludeer dat we voor onze huidige manier van leven enorm afhankelijk zijn van elektriciteit.

Verwondering

Maar wat is elektriciteit eigenlijk? Laat kinderen hier eerst hun eigen ideeën over spuien. Neem hiervoor even de tijd.

Laat daarna **dia 3** (bliksemflits) zien op het digibord. Vertel dat bliksem een vorm van elektriciteit is in de natuur. Het is een natuurkracht! Al vanaf de oertijd hebben mensen deze kracht gezien en gevreesd.

Eenvoudig uitgelegd: bliksem heeft te maken met waterdruppels die hoog in de lucht in een onweerswolk tegen elkaar aan wrijven. Warmere druppels water botsen en wrijven tegen bevroren druppels water hoger in de wolk. Door die wrijving ontstaat er heel veel energie die 'bliksemsnel' naar de aarde toe wil. Een minder gevaarlijke vorm van elektriciteit in de natuur kun je kinderen laten zien: wrijf met een ballon over een wollen trui of doek. Wrijf daarna met de ballon over je haren. Ze zullen recht overeind gaan staan, onweerstaanbaar aangetrokken door de ballon (**dia 4**)! In beide gevallen, bij bliksem en bij het proefje met de ballon, zie je een kracht die zich doelgericht en onmiddellijk van het ene naar het andere punt beweegt: elektriciteit.

Om elektriciteit als natuurkracht bruikbaar te maken in onze elektrische apparaten is nog een tweede natuurkracht nodig: magnetisme. Ook die kracht kennen mensen al duizenden jaren. Zo vertelt een mooi verhaal (van de

Romeinse schrijver Plinius de Oudere) over een schaapsherder, Magnes, die op een goede dag op Kreta tegen een berg stenen stootte. Hij bleef eraan plakken met de spijkers in zijn schoenen en het ijzer aan zijn staf. Het bijzondere gesteente werd naar hem genoemd: magnetiet (**dia 5**).

Laat twee magneten zien. Hoe werken die? Met een kant trekken ze elkaar krachtig aan. Draai je één magneet echter om, dan wordt de andere magneet opeens afgestoten. Dat komt omdat elke magneet een noordpool en een zuidpool heeft. Die twee trekken elkaar aan. Een noordpool en een noordpool daarentegen stoten elkaar af. Magnetisme, een fenomeen even magisch en krachtig als elektriciteit!

Vertel dat de aarde zelf ook een magneet is, met zowel een Noordpool als een Zuidpool (**dia 6**). Scheepvaarders maken hiervan dankbaar gebruik. De wijzer in hun kompas wijst altijd de weg naar het noorden, omdat de magnetische wijzer onweerstaanbaar wordt aangetrokken tot de Noordpool (**dia 7**). Laat tot slot zien dat je iets dat eerst niet magnetisch was ook magnetisch kunt maken. Wrijf met een magneet steeds in dezelfde richting over een mes. Hou het mes daarna boven een paar paperclips. Ze zullen aan het mes plakken! Magie? Nee: magnetisme!

Vertel

Elektriciteit en magnetisme als krachten in de natuur waren dus al lang bekend. Maar elektriciteit uit het stopcontact is er eigenlijk nog maar kort. Zo'n 200 jaar geleden ontdekte een natuurkundige, Michael Faraday, die erg van experimenteren hield, hoe je met behulp van magnetisme zelf elektriciteit kunt opwekken. Aan zijn ontdekking hebben we te danken dat we elektriciteit nu via een elektriciteitsdraad uit het stopcontact kunnen laten stromen. Over de techniek volgende les meer. Nu eerst zelf experimenteren met (statische) elektriciteit en magnetisme als natuurkrachten!

Verwerking

Laat kinderen in twee groepen experimenteren met statische elektriciteit en magnetisme. Een groep gaat in tweetallen aan de slag met statische elektriciteit. Laat ze een proefje kiezen van de website proefjes.nl, zie [statische elektriciteit](#). Zorg voor de materialen die daarvoor nodig zijn (blikje, ballonnen, peper en zout). De andere groep gaat in tweetallen smeermessen (of lange spijkers) magnetisch maken. Welke materialen blijven hangen aan het mes? Welke niet? En hoelang blijft het mes magnetisch? Zie **bijlage: 'Magnetisch mes'**. Wissel na verloop van tijd.

Terugblik

Concludeer tot slot: elektriciteit en magnetisme doen het WONDERWEL! (**dia 8**)

Extra

In deze les ligt de nadruk op verwondering en zelf ervaren. Voor meer uitleg kun je tussendoor of na de les de volgende filmpjes laten zien.

Voor uitleg over wat er gebeurt bij onweer, zie **dia 9**

Voor uitleg over de werking van magneten, zie filmpje op **dia 10**

Voor een filmpje met meer leuke proefjes met statische elektriciteit, zie **dia 11**

Krijg je geen genoeg van proefjes? Maak dan met kinderen een kompas. Zie:
<https://www.nemosciencemuseum.nl/nl/ontdek/doe-het-zelf/maak-een-kompas/>

In de thuisopdracht gaan de kinderen op zoek naar alle apparaten die thuis elektriciteit verbruiken. Ook wordt er met de ouders een elektromagneet gemaakt. Daarmee ervaren zij ook de twee natuurkrachten die bij het opwekken van elektriciteit zo belangrijk zijn, zie **bijlage: 'Neem je ouders mee'**.