

Docentenhandleiding

Doel

Kinderen leren over de techniek achter elektrische voorzieningen en maken kennis met mensen die hiervoor zorgdragen.

Introductie

Zet **dia 1** (stopcontact) op het digibord.

Grijp terug op de eerste les. We hebben al besproken dat elektriciteit een kracht is in de natuur, net als magnetisme. Mensen hebben het voor elkaar gekregen om die krachten voor zichzelf te gebruiken. Elektriciteit haal je nu gewoon uit het stopcontact. Deze les gaat over hoe dat technisch werkt. Hoe komt elektriciteit eigenlijk in dat stopcontact? We gaan het ook hebben over de mensen die dat voor ons regelen.

Verwondering

Laat een echte dynamo zien, of laat **dia 2** (dynamo) zien op het digibord. Is er iemand die dit ding weleens heeft gezien? Wie weet wat het is? Misschien is er een kind dat het herkent als fietsdynamo. Vroeger zat die op elke fiets. Vraag het maar aan je opa of oma!

Wat doet een fietsdynamo? Jij trapt hard op jouw pedalen. Daardoor gaat er in de dynamo iets hard draaien en, ja hoor, het lampje op jouw fiets gaat branden. Nu is het bijzondere dat precies dit apparaatje, maar dan een reuzegrote versie, ook in de fabriek zit waar de elektriciteit vandaan komt. Die doet daar precies hetzelfde als deze kleine fietsdynamo. Hij zorgt ervoor dat elektriciteit door draden gaat stromen van de elektriciteitscentrale naar onze huizen.

Wat is de magie van de dynamo? Wat gebeurt daarbinnen? Vertel dat in een dynamo een magneet zit. Daaromheen zit koperdraad gedraaid, elektriciteitsdraad. De magie is dat als de magneet draait er in de koperdraad iets gaat stromen: elektriciteit. De uitvinder was Michael Faraday. Vorige les hebben we al besproken dat hij twee natuurkrachten heeft gecombineerd: elektriciteit en magnetisme. Hij heeft die gecombineerd in de dynamo! En sindsdien stroomt de elektriciteit vanaf die dynamo naar ons toe. Wow!

Vertel

We gaan nu bekijken hoe dat werkt vanaf de elektriciteitscentrale tot aan het stopcontact. Stel kinderen gerust dat ze het niet helemaal hoeven te begrijpen.

Elektriciteit is ook voor veel volwassenen moeilijk te begrijpen. We gaan kijken hoever we samen komen!

Laat **dia 3** zien met de vertelplaat van Wonderwel.

We beginnen helemaal links. Dat is ook het stuk waar 'het' gebeurt, waar de elektriciteit, onze zelfgemaakte bliksem, wordt opgewekt.

Bedenk dat 'iets' ervoor moet zorgen dat de magneet in de dynamo gaat draaien. Op de fiets doe jij dat, door hard te trappen. Maar wat zorgt voor het draaien van de magneet in de fabriek? Wijs helemaal links op de vertelplaat naar het grote vuur: Je ziet hier een groot vuur. In elektriciteitscentrales wordt (nu nog) met kolen of gas een groot vuur gestookt. Dat blijft alsmaar branden. Met dat vuur wordt water gekookt, heel veel water. (Wijs dat aan op de plaat.) Van kokend water komt stoom af. Die stoom gaat bewegen. Hij beweegt omhoog en opzij door buizen. Het gaat om heel veel stoom, die zo sterk is dat hij een groot rad (een turbine) laat draaien. De magneet zit aan het rad vast en gaat hierdoor ook draaien.

Kolen en gas zijn fossiele brandstoffen, niet duurzaam. Bij verbranding komt namelijk veel CO-2 vrij. Je kunt de dynamo ook met andere energie laten draaien. Denk maar aan wind of water. In elke windmolen zit ook een dynamo! Niet stoom, maar wind brengt daar het rad in beweging. Bij een waterkrachtcentrale brengt water het rad in beweging.

Wijs weer op de turbine en de dynamo. We hebben gezien dat de turbine gaat draaien door de stoom en dat daardoor de magneet gaat draaien in de dynamo. En dan gebeurt 'het'! Door het draaien van de magneet gebeurt er iets in het koperdraad. Je kunt het niet zien, maar in de draad gaan hele kleine deeltjes, we noemen ze elektronen, bewegen. Niet zomaar een beetje bewegen! Ze razen als een gek door die draad. Die draad, met al die razendsnelle elektronen, loopt verder via hoogspanningskabels (wijs aan op de rechterkant van de vertelplaat). Ze lopen helemaal van de centrale naar alle stopcontacten. En daar zorgt de grote energie van al die elektronen ervoor dat bij ons het licht gaat branden! Elektriciteit, wat een uitvinding!

Bekijk

Het verhaal dat je hebt verteld laat je nu zien in een filmpje. Omdat je het eerst hebt besproken aan de hand van concreet materiaal en de vertelplaat kunnen ze het filmpje beter begrijpen. Je hebt afhankelijk van leeftijd en voorkennis de keuze uit twee filmpjes: **dia 4** voor jongere kinderen en voor wat oudere kinderen **dia 5**.

Verwerking

Optie 1: Stroomkring leggen

Laat kinderen proefondervindelijk ontdekken hoe je een stroomkring kunt leggen. (Zie **bijlage: 'Stroomkring leggen'**.)

Vertel vooraf dat elektriciteit van de centrale naar het stopcontact gaat, maar ook weer terug naar de elektriciteitscentrale. (Zie ook de vertelplaat.) Het is één grote

stroomkring van door draden rondrazende elektronen. Via het stopcontact komt die stroom als het ware 'langs' in elk huis en gaat dan weer verder naar de centrale.

Daag de kinderen uit om de stroomkring in het klein (en ongevaarlijk) na te bootsen. Laat ze **dia 6** zien met de spullen die ze zo dadelijk zullen krijgen per tafelgroepje. Bespreek hoe de spullen heten. Vertel dat je de batterij kunt zien als de elektriciteitscentrale. Gaat het jullie lukken om het lampje te laten branden? Geef verder geen toelichting hoe ze het moeten doen. Laat het ze zelf ontdekken! Dit proefje is niet gevaarlijk. Wel kunnen de uiteinden van de krokodilklemmen na verloop van tijd warm worden. Wijs de kinderen hierop. Geef per tafelgroepje een batterij, een lampje, een brugfitting en een paar elektriciteitsdraden met krokodilklem aan beide zijden.

Je zult zien dat het op enig moment bij een groepje lukt! Laat de anderen het verder proberen of nadoen. Uiteindelijk laat je **dia 7** zien met de afbeelding van een stroomkring. Bespreek wat er gebeurt als je een krokodilklem loshaalt van het lampje. De stroomkring is dan verbroken. Het lampje stopt met branden. Dat gebeurt ook als je de schakelaar van het licht uitzet. Je kunt hierna het filmpje laten zien van Schooltv over de stroomkringloop (**dia 8**).

Je kunt deze les uitbreiden met de suggesties onder extra: een schakelaar knutselen en onderzoeken wat geleidt of niet.

Optie 2: Zet de technici in het zonnetje.

Om te zorgen dat we allemaal elke dag elektriciteit hebben, zijn dagelijks veel mensen druk aan het werk. Lees de interviews met een elektrotechnisch monteur en een windmolenparkbeheerder. (Zie **bijlage: 'Interviews met technici'**.) Zoek uit: welk bedrijf levert er elektriciteit aan jullie school? Hebben jullie nog vragen over elektriciteit? Stuur ze een email met jullie vragen. Of stuur ze een bedankkaartje. Zie **bijlage: 'Wonderwel bedankkaartje'**. Zullen ze leuk vinden!

Terugblik

Concludeer: de techniek doet het WONDERWEL. Complimentje voor de technici! (**dia 9**)

Extra

Knutsel een schakelaar. (Zie **bijlage: 'Schakelaar knutselen'**.)

Onderzoek welke materialen geleiden of niet. (Zie **bijlage: 'Geleiden of niet'**)

Bekijk een filmpje over hoe een fietsdynamo werkt (**dia 10**).