

Voel de power

Lesvoorbereiding

Korte omschrijving van de les

De leerlingen voeren, verdeeld over een week, korte proefjes uit waarmee ze ervaringen opdoen rond het concept energie en energie uit zon, wind, water.

Doel van de les

De leerling:

- ontdekt dat de zon warmte geeft, dat de wind waait, dat water van hoog naar laag stroomt en dat je van die principes gebruik kunt maken om dingen in beweging te zetten;
- voert eenvoudige proefjes uit waardoor hij spelenderwijs in aanraking komt met verschillende vormen van energie.

Lesspecificaties

Duur:

60 minuten (verdeeld over verschillende momenten in twee weken)

Materialen

- Digibord
- Lied Voel de power <https://www.youtube.com/watch?v=YoYna2eqUrl>
- Energiemeter (gebruik de PDF of maak zelf een hele grote op A2 met stroken en vouwbladen)
- Knijper (met pijl)
- Vier pionnen
- Tamboerijn of handtrom

Vorbereiding

- Zet het lied Voel de power klaar op het digibord.
 - Maak een eigen energiometer of print de PDF uit in kleur.
 - Leg een tamboerijn of handtrom klaar.
-

Introductie

10 minuten

Maak een kring. Vraag de leerlingen om te luisteren naar het lied.

Zet het lied 'Voel de power' aan. Observeer de kinderen tijdens het liedje. Wat doen ze? Blijven ze stokstijf staan, of beginnen ze te bewegen?

Benoem wat je zag zodra het lied is afgelopen. Geef de kinderen die gingen bewegen/dansen een beurt en voer een kort gesprek:

Hoe kwam het dat je lijf ging bewegen?

Wat gebeurde er in je hoofd en in je lijf? (Misschien zijn er kinderen die zich blij voelden, die hun hart sneller voelden slaan, die het een beetje warm kregen, die hun adem voelden versnellen).

Vertel: Dit is een vrolijk liedje. Je gaat erdoor bewegen. Je krijgt er energie van! Het lied gaat ook over Energie

Vraag: Wat is energie? Waar krijg jij energie van?

Laat de kinderen hierop reageren.

Vertel: in het lied zingen ze over power. Kun je power laten zien? Laat de leerlingen het woord uitbeelden. Beschrijf 'power' daarna als iets sterks en krachtigs. Koppel het eventueel aan de kracht van een groot en sterk dier, bijvoorbeeld een beer, een leeuw of een olifant. Laat de leerlingen het woord nog een keer uitbeelden.

Instructie

5 minuten

Leg in een kort verhaaltje passend bij jouw groep uit wat energie is. Het onderstaande kan daarbij helpen:

*Energie is nodig om dingen te laten bewegen. Energie komt uit voedsel, zon, wind, water, olie, aardgas, kolen. Je kunt die energie direct gebruiken. Eet een broodje pindakaas en je hebt weer genoeg **energie** om lekker te dansen, rennen, klimmen, klauteren. Je lichaam zet voedsel om in energie.*

Wil je iets ontdooien, dan kun je het in de zon zetten. De warmte van de zon kun je direct gebruiken om iets op te warmen.

*Soms moet je van energie uit zon, wind of water eerst iets anders maken voordat je het kunt gebruiken. Je kunt je iPad immers niet opladen door ermee in de wind of de zon te gaan staan. Je kunt wel eerst van wind of zon **stroom** maken, bijvoorbeeld met een windmolen of een zonnepaneel. Met stroom kun je je iPad wel opladen. De stroom komt via het **stopcontact** het huis binnen. Met een **stekkeren** een **snoer** stuur je de stroom naar je iPad, en dan laadt 'ie op.*

Voer een kort gesprek met de leerlingen over windmolens en zonnepanelen. Wie heeft er wel eens een windmolen gezien? Hoe ziet een windmolen er uit? Welke kinderen hebben thuis zonnepanelen? Waar liggen de zonnepanelen?

Vertel: Mensen gebruiken de hele dag door energie. Om meer te weten te komen over energie doen we deze week allerlei proefjes met energie. We beginnen in het speellokaal.

Uitvoering

15 minuten

Doe in het speellokaal een experiment met energie uit voedsel.

Vertel: Iedereen heeft ontbeten (of in de fruitpauze gegeten). De energie uit voedsel voel je misschien niet, maar het zit wel in je lijf.

Alle kinderen zitten op de bank.

Vraag: check je lijf. Hoe voelt je lichaam? Heb je het koud, gewoon lekker of warm? Hoe adem je? Rustig of snel? Hoe voelt je voorhoofd? Hoe snel klopt je hart? Loop langs de kinderen en voel hun voorhoofden. Deze zullen nog wel koel zijn. Vraag de leerlingen helemaal stil te zijn zodat je naar hun ademhaling kunt luisteren. Benoem dat je nog weinig energie voelt en hoort.

Zet de knijper op de eerste groene pijl

Zet vier pionnen uit in de hoeken van het lokaal en laat de leerlingen rustig in een kring, in dezelfde richting, om de pionnen lopen. Geef eventueel het wandeltempo aan door een ritme te slaan op de tamboerijn of handtrom. Stop na ongeveer een minuut. Doe opnieuw een check. Wat voelen de leerlingen in hun lijf? Hoe snel klopt hun hart, hoe snel gaat hun adem? Wie merkt in zijn lijf een verandering? Voer een steekproef uit door bij verschillende leerlingen hun voorhoofd te voelen en van dichtbij te luisteren naar het kloppen van hun hart.

Geef aan dat je wel iets van verschil merkt maar nog niet veel. Er is misschien ietsje meer energie dan net.

Zet de energiemeter op de tweede groene pijl.

Laat de leerlingen weer rondlopen. Voer het tempo op naar snel wandelen. Doe dit weer ongeveer een minuut. Check opnieuw. Snellere adem? Sneller kloppend hart? Warmere voorhoofden? Zet de knijper op de gele pijl.

Nu rustig huppelen. Na een minuut check.

Dan sneller huppelen. Na een minuut check.

Dan rustig rennen. Na een minuut check.

Tot slot sprint. Check.

Als het goed is kan de energiemeter iedere keer een pijl verder. Leerlingen merken dat de energie in hun lijf wordt omgezet in warmte. Ze gaan sneller ademen, hun hart gaat sneller kloppen, ze krijgen het warm en gaan zweten.

Vervolgactiviteiten

Plan in de twee weken na de activiteit in het speellokaal momenten waarop je de onderstaande activiteiten inplant. Sommige passen in de werkles, andere zijn meer geschikt als kringactiviteit. Benoem tijdens deze activiteiten steeds de relatie met energie. Vind je twee weken te lang, kies dan twee of drie activiteiten die je binnen een week kunt inpassen in je lessen.

Onderzoek 1 Waar zit een stekker aan?

Inventariseer met de leerlingen welke apparaten in de klas een stekker hebben, en dus stroom nodig hebben. Vraag de leerlingen ook in hun eigen huis zoveel mogelijk spullen te tellen met een stekker.

Conclusie: ieder apparaat met een stekker werkt alleen op stroom. Mensen hebben voor hun dagelijks functioneren veel energie nodig.

Bedenk met de leerlingen alternatieven via het spelletje 'Wat als'. Bijvoorbeeld:

- Wat als je in huis geen lampen hebt. Hoe maak je dan licht in het donker?
- Wat als je geen koelkast hebt om het eten koel te houden?
- Wat als je geen tv hebt? Hoe vermaak je je dan?
- Wat als de verwarming het niet meer doet? Hoe blijf je dan warm?

Doe er eerst een of twee zelf, laat daarna de kinderen een 'Wat als...' bedenken.

Onderzoek 2 Energie uit zonlicht

Kies een zonnige dag. Ga met de leerlingen naar de vriezer en haal een ijsblokje op. Leg het ijsblokje op een schoteltje en vraag: Wat gebeurt er denk je als we het ijsblokje op het schoteltje in de zon zetten?

Laat verschillende leerlingen hun verwachting uitspreken.

Zet het schoteltje met het ijsklontje in de zon en observeer samen wat er gebeurt.

Laat de leerlingen op hun niveau eerst zelf een verklaring formuleren.

Sluit met jouw verhaal aan op hetgeen de leerlingen inbrengen en vul het eventueel aan met wat er in de achtergrondinformatie staat over energie uit zonlicht.

Onderzoek 3 Energie uit wind

Maak zelf wind op verschillende manieren: blazen, een ventilator, een föhn, een waaier.

Kan wind iets optillen? Experimenteer met een boterhamzakje, linten van crêpepapier, papiersnippers, een pingpongbal, een leeg blikje. Kun je iets veranderen aan de vorm van het materiaal waardoor de wind het makkelijker kan optillen?

Vouw molentjes van vouwblaadjes en experimenteer met wind. Blaas ertegenaan, gebruik de ventilator, de föhn of neem je molentje mee naar buiten. Laat de kracht van de wind het molentje draaien?

https://www.nemosciencemuseum.nl/media/filer_public/44/8c/448ce990-cf98-493c-8e8c-b8011a2c3ab1/13windmolen.pdf

Onderzoek 4 Energie uit water

Zandtafel/zandbak, gieter.

Geef de leerlingen bij de zandtafel of in de zandbak de opdracht om een rivier te maken die stroomt. Als ze dit voor elkaar hebben geef je de vervolgoopdracht: zorg ervoor dat het water in de rivier harder gaat stromen.

Laat de leerlingen vervolgens dit filmpje bekijken:

<https://www.youtube.com/watch?v=ME4-CqQDyYc&t=41s>

Het filmpje laat zien hoe mensen de kracht van water gebruikten om een molen mee aan te drijven.

Onderzoek 5 Energie in voedsel – aardappelbatterij

Met dit proefje kun je laten zien dat er energie in voedsel zit. Door groente en fruit te gebruiken waar zuur in zit kun je met koperen en zinken spijkers een chemische reactie opwekken waarmee je een lampje kan laten branden.

https://www.youtube.com/watch?v=_lwYnn3e7is

<https://weet-magazine.nl/artikelen/techniek/natuurkunde-scheikunde/aardappelbatterij/>

Onderzoek 6 – Beweging door warmte

Trek cirkels van 10 – 15 cm over op een papier (of laat het de leerlingen zelf doen). Laat de leerlingen de cirkel inkleuren. Laat de leerlingen spiralen knippen uit de cirkel. Zet de spiralen op een lange satéprikker en bevestig deze aan een radiator. Of hang de spiralen op boven een radiator.

Vraag de leerlingen wat ze denken dat er gaat gebeuren wanneer de radiator warm wordt. Vraag ook hun antwoord te motiveren.

Zet de radiator aan en observeer samen wat er gebeurt. De spiralen gaan draaien.

Geef de leerlingen de gelegenheid om met een verklaring te komen. Vul aan met de informatie uit de achtergrondinformatie.

In de zomer kun je deze proef doen door de spiralen op te hangen met touwtjes en er waxinelichtjes onder te plaatsen.

Extra vraag: Waar komt de energie vandaan die de radiator warm maakt

Afsluiting

5 minuten

Voer na een week een reflectiegesprek in de kring. Herinner de kinderen aan de verschillende onderzoekjes en laat ze in eigen woorden vertellen over wat ze hebben ontdekt en ervaren.

Achtergrondinformatie

Waarom energietransitie nodig is

Als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen stijgt de temperatuur op aarde waardoor het klimaat verandert. Het groei- en bloeiseizoen begint bijvoorbeeld vroeger en leefgebieden van planten en dieren veranderen. We merken het ook doordat we vaker last hebben van extreem weer zoals stortregens, zwaardere stormen of juist lange drogere en hete perioden. En wereldwijd stijgt de zeespiegel. Voor Nederland, dat al voor een groot deel onder de zeespiegel ligt, is dit een probleem.

Broeikasgassen komen vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen; olie, kolen en gas. Om de opwarming van de aarde te stoppen of op zijn minst af te remmen, moeten we het gebruik van fossiele brandstoffen fors verminderen of, liever nog, stoppen. De overschakeling van fossiele brandstoffen naar duurzame alternatieven (energie uit zon, wind en water) noemen we energietransitie.

In het Groningse Slochteren werd in 1959 een van de grootste aardgasvelden van Europa ontdekt. Dankzij deze vondst is aardgas de belangrijkste energiebron in Nederland. Bijna alle huishoudens, meer dan tienduizend kassen en vijfduizend bedrijven zijn op het aardgasnet aangesloten.

Inmiddels is de aardgaswinning in Groningen zo goed als gestopt vanwege de energietransitie en vanwege de aardbevingen die door de gaswinning veroorzaakt worden

Uitleg bij onderzoeken

De verklaringen bij de verschillende opdrachten zijn bedoeld voor de leerkracht. Bij de leerlingen gaat het om aandacht te schenken aan hun waarnemingen en ervaringen. Sluit vooral aan bij de wijze waarop zij hun 'verklaringen' verwoorden.

Jonge kinderen hanteren vaak 'verklaringen' die ze, op het eerste gezicht zonder voor ons duidelijke redenen, heel gemakkelijk vervangen door andere. Bijvoorbeeld:

'Veel rupsen hebben een schutkleur om niet opgegeten te worden door merels.'

'Eenden hebben vliezen tussen hun poten om beter te kunnen zwemmen.'

Jonge kinderen verrassen vaak door de manier waarop ze praten en denken over hun ervaringen met spullen en organismen; wij kunnen hun denkwijze niet altijd volgen. Toch is het wel mogelijk om er 'gevoel' voor te ontwikkelen en hun gedachtegang te leren plaatsen. Dat vraagt om inlevend waarnemen als je ze iets ziet doen of ergens over hoort praten: vraag je af waarom ze juist dat (op die manier) doen of zeggen.

Begeleiding

Voor de begeleiding tijdens de experimenten verwijzen we graag naar de opbrengsten van het onderzoeksprogramma TalentenKracht (www.talentenkrachtgroningen.nl), tegenwoordig bekend onder de naam Curious Minds. Dit programma wil talenten bij kinderen in beeld brengen en deze zo goed mogelijk behouden en ontwikkelen.

De leerkracht is gids bij het onderzoek dat door de leerlingen gedaan wordt. Dat betekent dat de leerkracht het denken bij de leerlingen moet laten en zelf moet leren los te laten. De leerkracht heeft een houding die de leerlingen motiveert en uitdaagt op onderzoek uit te gaan, nieuwsgierig te zijn, problemen te signaleren en deze op te lossen.

Leerkrachten zijn geneigd (te) snel antwoord te geven, het verhaal te vertellen. Het verhaal moet vanuit de leerlingen komen. Dus moeten er goede vragen gesteld worden.

Leerkrachtgerichte vragen toetsen kennis, zijn meestal reproducerend (wat is...?). Om leerlingen uit te dagen verder te denken en zelf te experimenteren stel je leerlinggerichte vragen, open vragen, 'denkstimulerende' vragen.

Open, denkstimulerende vragen zijn vragen waarop je verschillende antwoorden kunt geven, in tegenstelling tot gesloten vragen. Voorbeelden van denkstimulerende vragen zijn:

- Wat zou er, denk je, gebeuren als...?
- Hoe komt het dat ... denk je?
- Hoe zou je dit probleem kunnen oplossen? Hoe kunnen we dit uitzoeken?
- Als je dit doet, wat gebeurt er dan, denk je?
- Vergelijk de uitkomst van het vorige onderzoek met deze.
- Wat zijn voordelen/nadelen van ..., denk je?

Om talenten bij leerlingen te ontwikkelen moet de leerkracht:

- Nieuwsgierig zijn;
- Over een onderzoekende houding beschikken;
- Open vragen stellen;
- Doorvragen;
- Leerlingen stimuleren vragen te stellen;
- Leerlingen stimuleren met antwoorden te komen;
- Goed kijken en luisteren naar de leerlingen;
- De redenering van de leerlingen kunnen volgen;
- Reageren op de leerlingen;
- Ruimte geven aan de leerlingen;
- Niet sturend zijn, durven los te laten;
- De les niet vol plannen, maar ruimte geven voor de inbreng van de leerlingen;
- Vragen stellen die iets boven het niveau van de leerlingen liggen.

Verklaring bij de proeven

Onderzoek 1 - Waar zit een stekker aan?

Niet van toepassing.

Onderzoek 2 Energie uit zonlicht

Zonlicht bestaat niet alleen uit zichtbaar licht maar ook uit infrarood licht. Mensen kunnen dit niet zien, maar wel voelen. Dat licht is namelijk warm. Door de warmte van het onzichtbare zonlicht smelt het ijsblokje. Wil je iets ontdooien dan kun je daarvoor een magnetron gebruiken, maar met de energie (warmte) uit zonlicht, kan het ook.

Onderzoek 3: Energie uit wind

https://www.nemosciencemuseum.nl/media/filer_public/44/8c/448ce990-cf98-493c-8e8c-b8011a2c3ab1/13windmolen.pdf

Onderzoek 4 Energie uit water

Water stroomt van hoog naar laag. Als het verschil tussen het hoogste en het laagste punt niet erg groot is, stroomt het water langzaam. Maak je het verschil tussen het hoogste en het laagste punt groter dan stroomt het water met meer kracht naar beneden. De kracht/energie van het water kun je gebruiken om een machine aan te drijven.

Onderzoek 5 Energie in voedsel – aardappelbatterij

<https://weet-magazine.nl/artikelen/techniek/natuurkunde-scheikunde/aardappelbatterij/>

Onderzoek 6 Beweging door warmte

Verklaring: Warmte stroomt van warm naar koud. De lucht boven de radiator is kouder dan de lucht dichtbij de radiator. De warme lucht stijgt dus op. De lucht begint te stromen. Door het stromen van de lucht gaan de spiralen draaien. Warme lucht kun je dus gebruiken om dingen in beweging te zetten.
