

Docentenhandleiding

Doel

Kinderen leren dat het internet werkt dankzij straling van de zon.

Introductie

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

Vertel dat het bij Wonderwel gaat over de basisbehoeften van mensen, dingen die je nodig hebt om te leven, zoals water en eten, maar ook verwarming en een goedwerkend riool. Vandaag gaan we het hebben over het internet. Dat is het wereldwijde netwerk van computers dat het mogelijk maakt om met wie ook ter wereld te communiceren en informatie te delen. Dat doen we met computers, tablets en mobiele telefoons. Zonder een tablet of mobiel ga je niet dood. Jullie opa's en oma's konden vroeger prima leven zonder die apparaten. Toch zijn ze nu onmisbaar voor onze manier van leven.

Gesprek

Besprek met de kinderen waar ze het internet elke dag voor gebruiken. Laat ze zich een voorstelling maken van hoe hun dag eruit zou zien zonder internet. Wat kan wel, wat kan niet? En hoe erg is dat? Wat zou je het meeste missen als het er niet was? Neem als uitgangspunt de zin: 'Ik kom thuis en ik ga ...'. Laat kinderen eerst in tweetallen brainstormen en wissel vervolgens klassikaal uit. Je kunt natuurlijk ook bespreken hoe jullie leven er op school zou uitzien zonder internet.

Verwondering

Vertel dat er achter het internet veel techniek schuilgaat, maar dat het niet zou kunnen bestaan zonder een grote kracht in de natuur: de kracht van de zon. Sta hier even bij stil. Laat de kinderen zich erover verwonderen: zonder zon geen internet! Laat **dia 2** (de zon) zien.

Je ziet het er niet meteen vanaf, dat mobieltjes het doen dankzij de zon. Laten we eerst eens kijken wat we wél zien, of wat we wél merken van de kracht van de zon? Laat kinderen hierop antwoorden. Juist, we zien het licht van de zon en we voelen de warmte van de zon. De zon is een ster. Het is een enorme bol, niet van grond en stenen, zoals onze aardbol, maar van gloeiendheet gas. Die bol straalt energie uit in de vorm van warmte en licht. Elke ster doet dat, maar wij ervaren de energie van onze eigen ster: de zon.

Laat dit filmpje zien van schooltv: **dia 3** (de zon, een grote, warme gasbol).

<https://schooltv.nl/video-item/de-zon-een-grote-warme-gasbol>

Vertel

Dankzij de zon hebben we overdag licht. 's Nachts, als de zon aan de andere kant van de aarde staat, is het donker. Door de zon zien we ook verschillende kleuren. Eigenlijk zijn dat verschillende stralingen van de zon. Alle kleuren bij elkaar zien we 'gewoon' als licht, als een soort wit. Afzonderlijk zien we sommige straling als rood, andere als groen of blauw.

Er zijn ook stralingen van de zon die wij niet kunnen zien, maar die er wel degelijk zijn. Denk maar aan UV-straling, ultraviolette straling. Dat is straling van de zon die gevaarlijk kan zijn. Om je daartegen te beschermen smeet je jezelf in met zonnebrandcrème.

En zo komen er nog veel meer stralingen van de zon. Knappe koppen hebben ontdekt dat je die voor van alles kunt gebruiken. Zo ook voor het internet. Laat vervolgens **dia 4** (elektromagnetisch spectrum) zien.

Vertel

Je wijst naar de afbeelding van het elektromagnetisch spectrum en licht toe. Je ziet hier de zon met al haar verschillende stralingen. Die stralingen komen vanaf de zon in de vorm van onzichtbare golven. Stel het je maar voor als een steentje dat je in het water gooit. Vanaf de plek waar het steentje terechtkomt zorgt het voor golven in het water die nog een hele tijd doorgaan. Op de zon vinden ontploffingen plaats en de straling die dat veroorzaakt komt in golfbewegingen naar de aarde toe.

Het geheel van stralingen van de zon noem je het 'elektromagnetisch spectrum'. In het midden zie je de golven waarvan wij het effect kunnen zien in de vorm van licht en kleuren. Je ziet dat wat wij zien en ervaren dus eigenlijk maar een heel klein stukje van dat hele spectrum is.

Daarnaast zie je rechts straling die naar de aarde komt met korte, snelle golven. Je ziet dat ze naar rechts toe steeds korter en sneller worden: uv-straling, röntgenstraling en gammastraling. Gewoon in de lucht is deze straling niet ongezond. De zon schijnt al miljoenen jaren op ons hoofd. Alleen in een te hoge concentratie zijn stralingen met korte golven gevaarlijk voor mensen. Daarom moet je dus niet te lang onbeschermd in de brandende zon zitten. Röntgenstraling wordt gebruikt door artsen. Ze hebben ontdekt dat je ermee door een lichaam heen kunt kijken. Maar er mag niet te vaak een röntgenfoto van je worden gemaakt en de dokter loopt weg als zo'n foto wordt gemaakt. Gammastraling komt vrij uit kernafval in kerncentrales. In die vorm is het extreem gevaarlijk.

Naar links toe zie je straling met langere, langzamere golven. Dat begint met de infrarode straling. Deze straling gebruiken ze bijvoorbeeld voor de afstandsbediening. Nog wat langer, de straling die wordt gebruikt voor de magnetron. De langste golven worden gebruikt voor de radio. Ergens tussen de magnetron en de radio zitten de stralingen met golflengtes waardoor we tv kunnen kijken en waar ook het internet gebruik van maakt. Zijn deze stralingen dan niet gevaarlijk voor mensen? Dat vragen mensen zich bijvoorbeeld af als er vlak bij hun huis een nieuwe zendmast komt voor sneller (5G) internet. Hier wordt al langer onderzoek naar gedaan. Voor zover wetenschappers nu weten zijn de stralingen met langere, langzame golflengtes echter niet gevaarlijk voor mensen.

Verwerking

Met de drie onderstaande proefjes (**dia 5**) kunnen kinderen spelenderwijs kennis maken met de werking van licht- en geluidsgolven. Je kunt kinderen in groepjes laten kiezen voor een van de proefjes. Later kunnen ze hun proefje demonstreren aan de klas. Je kunt ze ook klassikaal laten uitvoeren. Nadere uitleg en werkbladen zijn hieronder te vinden:

- 1) Tover een regenboog.
In een regenboog zie je alle kleuren die de straling van de zon voor ons zichtbaar maakt. Kinderen toveren met dit proefje zelf een regenboog tevoorschijn. Nodig is alleen dat de zon schijnt! **Zie bijlage: 'Tover een regenboog'.**

- 2) Bekertjestelefoon.
Met bekertjes en een touw bootsen kinderen een telefoon na. Ze ervaren hoe geluidsgolven via de bekertjes en het touw van de een naar de ander worden geleid. **Zie bijlage: 'Bekertjestelefoon'.**

- 3) Morse tekens.
Voordat de telefoon er was, probeerden mensen ook al om te communiceren met anderen ver weg. De oorspronkelijke bewoners van Amerika deden dat met rooksignalen. Het kan ook met licht- of geluidssignalen. In 1844 bedacht Meneer Samuel Morse een apparaat, de telegraaf, en een taal, morse, om elkaar via draden boodschappen te sturen. Je kent het misschien wel: 3x kort, 3x lang, 3x kort. SOS, hellup! Kinderen proberen het uit met een zaklamp.
Zie bijlage: 'Morse tekens'.

Terugblik

Concludeer: de zon doet het WONDERWEL! (**dia 6**).