Waar is de schaduw?

Licht

tijdsduur
70 minuten

kerndoelen
1, 23, 32, 42 en 46

lesdoelen
De leerling:
- ontdekt dat licht rechtdoor gaat, totdat het iets tegenkomt
- weet hoe schaduw ontstaat
- ontdekt dat de positie van de schaduw verandert als de positie van de lichtbron verandert
- ontdekt dat de lengte van de schaduw verandert als de positie van de lichtbron verandert
- weet dat de schaduw op aarde verandert doordat de aarde beweegt

eindproduct
- getekende schaduwen op het schoolplein

benodigdheden
- 12 stoepkrijtjes
- 12 zaklampen
- 12 kubussen
- stofzuigerslang
- bal
- sticker

Tip. Voor de activiteit **Schaduwen tekenen** is het van belang dat de zon schijnt.

Voorbereiding

Leg voor de activiteit **Licht gaat rechtdoor** de stofzuigerslang en de zaklamp klaar.

Licht gaat rechtdoor 15 min.

Pak de zaklamp en de stofzuigerslang. Vraag één leerling om te helpen. Deze leerling houdt het uiteinde van de slang vast zodat de slang een rechte buis is. Schijn met de zaklamp door de stofzuigerslang. Vraag de leerlingen of ze, als ze nu door de slang zouden kijken, het licht kunnen zien. De leerlingen die denken van wel steken hun hand op. Laat een aantal leerlingen door het uiteinde van de stofzuigerslang kijken. Zien ze licht?
Vraag nu aan de leerling die de stofzuigerslang vasthoudt, deze te buigen. Schijn met de zaklamp door het andere uiteinde van de stofzuigerslang. Vraag weer of ze het licht kunnen zien als ze nu door de slang zouden kijken. De leerlingen die denken van wel steken hun hand op. Laat ook nu een aantal leerlingen door de slang kijken. Zien ze nu ook licht? Laat ze nu opdracht 1 van het doeblad invullen.

The Netherlands ©esero

Vraag de leerlingen hoe het kan dat ze het licht wel zien als de stofzuigerslang recht is en niet als deze gebogen is. Vertel dat licht altijd rechtdoor gaat. Daarom is de lichtbundel niet te zien als de stofzuigerslang gebogen is.
Vertel dat als lichtstralen tegen een voorwerp of een persoon aankomen, er een schaduw ontstaat. Dit komt doordat het voorwerp of de persoon dan in de weg staan. Er kunnen geen lichtstralen meer langs. Achter het voorwerp of de persoon komt geen (direct) licht meer. Je ziet een schaduw.

Tip. Voer deze activiteit ruim voor en ruim na de middagpauze uit. Zo is er een duidelijk verschil in schaduw te zien.

De leerlingen onderzoeken wat een schaduw is, hoe deze ontstaat en of een schaduw gedurende de dag verandert.

Schaduwen tekenen 15 min.

Ga met de leerlingen naar het schoolplein. Verdeel de groep in tweetallen. Geef ieder tweetal een stoepkrijtje en zeg dat één leerling gaat tekenen en de andere stil blijft staan. Laat de leerlingen die stil staan met hun gezicht naar dezelfde kant gaan staan. De andere leerlingen trekken de schaduwen van hun klasgenoten met stoepkrijt om. Ook de voeten van de leerling die stil staat worden omgetrokken. Op die manier onthouden ze goed waar ze stonden, want over een paar uur gaan ze er nogmaals staan. Laat ze ook kijken waar de zon vandaan komt. Klopt dit met de schaduw?

Schaduw in de klas 15 min.

Ga weer naar binnen. Vraag: 'Waardoor ontstond jullie schaduw?' De lichtstralen van de zon kwamen tegen de lichamen van de leerlingen aan. Daarachter was er dus (bijna) geen zonlicht. Je zag een donkere schaduw. Vertel dat er voor het ontstaan van schaduwen een lichtbron nodig is. Welke lichtbronnen kennen de leerlingen? Ga kort in op het verschil tussen natuurlijke lichtbronnen (zoals de zon) en kunstmatige lichtbronnen (zoals lampen).
Vertel dat ze nu gaan kijken hoe de schaduw van de kubus verandert als je er op verschillende manieren met een zaklamp op schijnt. Geef de tweetallen een zaklamp en een kubus. Laat één van de twee met een zaklamp op de kubus schijnen. Geef de leerlingen een paar minuten om te kijken wat er met de schaduw gebeurt als ze de kubus op verschillende manieren beschijnen: recht van boven, schuin, et cetera.
Geef de tweetallen hierna het doeblad. Op de tekening bij opdracht 2 staan drie manieren om met de zaklamp op de kubus te schijnen. Laat ze dit nadoen en de schaduw die ontstaat erbij tekenen.

Bespreek als iedereen klaar is de ingevulde doebladen. Stel vragen als: verplaatst de schaduw als je de lichtbron op een andere plek houdt?
Wordt de schaduw langer of korter als je de lichtbron op een andere plek houdt?

Is de schaduw veranderd? 10 min.

Vraag de leerlingen of ze denken dat de zon buiten in de tussentijd van plaats is veranderd. Zal hun schaduw nog hetzelfde zijn? Schrijf de voorspellingen op het bord.
Ga weer met de leerlingen naar buiten (zorg dat er wel genoeg tijd tussen de eerste en tweede keer zit). Geef de tweetallen weer een krijtje en laat ze op dezelfde plek gaan staan als die ochtend. Ze trekken de schaduw weer om. Vraag: 'Is de nieuwe schaduw anders? Is hij langer of korter dan de eerste? Staat hij op een andere plek?'

De aarde beweegt! 15 min.

De leerlingen vullen binnen opdracht 3 van het doeblad in. Bespreek op welke manier de schaduwen van de leerlingen zijn veranderd. Komt dit overeen met hun voorspellingen? Vraag hoe het kan dat de schaduwen zijn veranderd.
Wat is er met de zon gebeurd?
Leg uit dat de aarde om zijn as draait. Hierdoor zie je de zon op het schoolplein steeds op een andere plek. Illustreer dit aan de hand van een bal (de aarde) en een zaklamp (de zon). Markeer de bal met een sticker en vertel dat dat Nederland is. Draai de bal langzaam rond, terwijl de zaklamp vanaf dezelfde kant de bal beschijnt. Laat de leerlingen zien dat de sticker steeds op een andere plek ten opzichte van de zon is. Hierdoor zie je de zon op aarde ook steeds vanaf een andere plek. Omdat licht altijd rechtdoor gaat en de zon vanaf een andere plek schijnt, zien de schaduwen er ook steeds anders uit. Net als ze bij de kubus hebben gezien.

The Netherlands ©esero

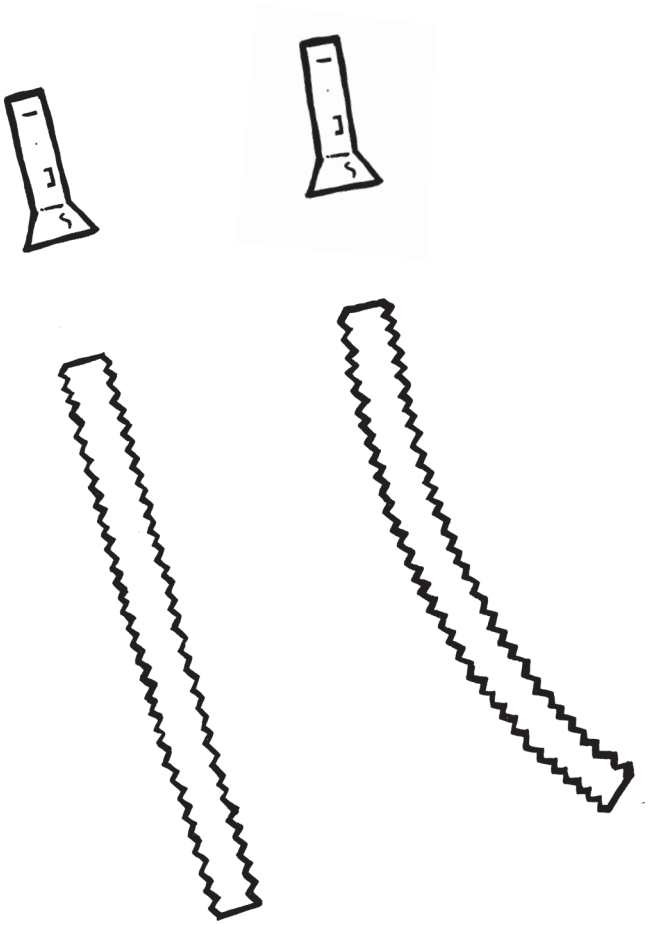
Waar is de schaduw?

1 Licht gaat rechtdoor

Je ziet hier twee stofzuigerslangen.

Hoe gaat het licht er doorheen?

Teken het!



teken **HIER** hoe het licht door de slangen heen gaat

The Netherlands ©esero

2 Schaduw in de klas

Wat heb je nodig?

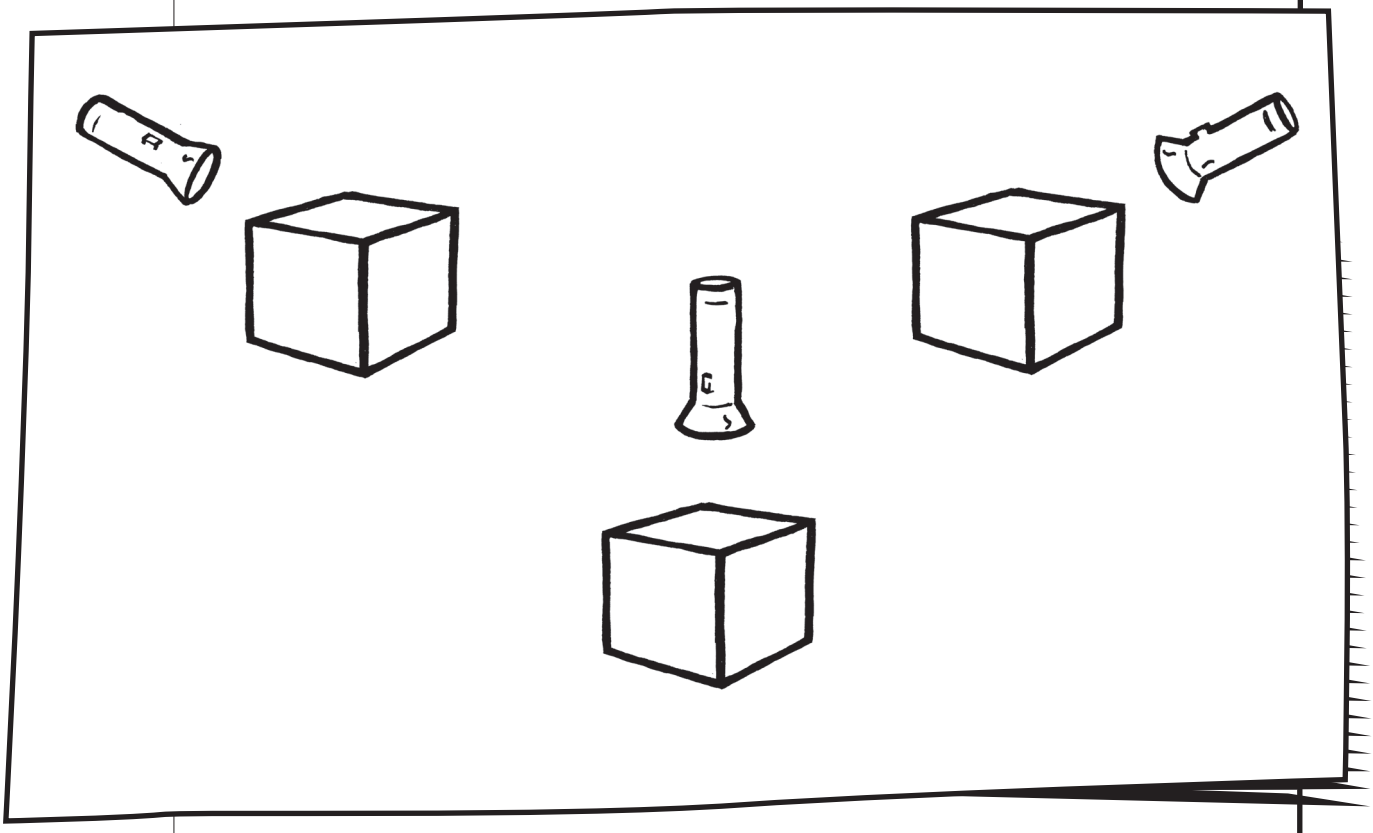
- zaklamp
- potlood

Wat ga je doen?

1 Kijk naar de tekeningen.

2 Houd je zaklamp zoals op de tekeningen.

3 Teken de schaduwen die je dan ziet.

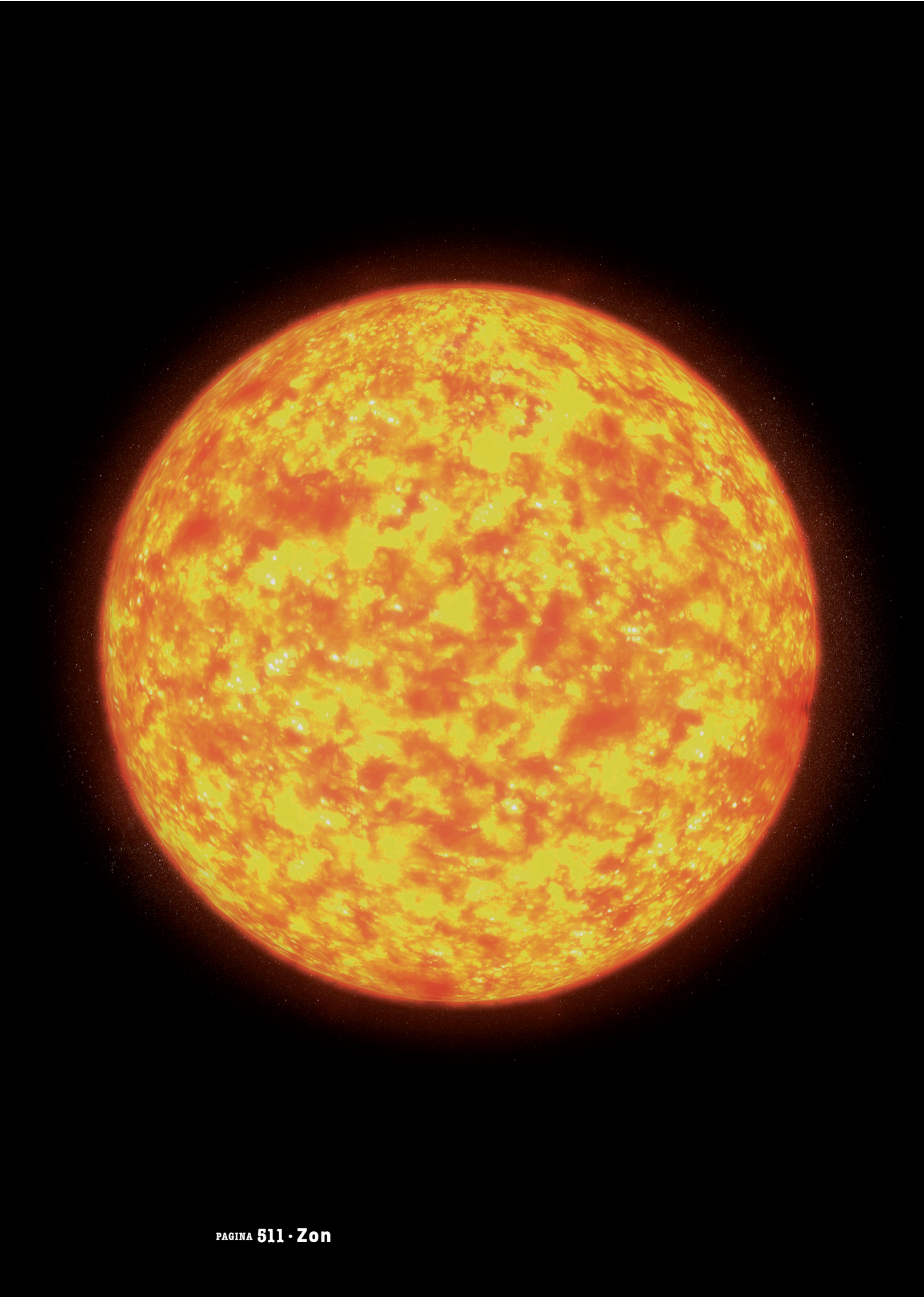


3 De aarde beweegt!

OMCIRKEL het juiste antwoord

Zet een rondje om het goede antwoord.

Zag de schaduw er vanochtend anders uit dan vanmiddag? **ja / nee**

Is de tweede schaduw langer dan de eerste? **ja / nee**

Staat de tweede schaduw op een andere plek dan de eerste? **ja / nee**