DE DIAMETER VAN DE ZON METEN

Hands-on activiteit om de zon te meten met huishoudelijke materialen.

Edward Gomez, LCOGT

Curriculumonderwerp
Solar System

Grote idee van wetenschap
Earth is a very small part of the universe.

Trefwoorden
Sun, Observation, Measurement, Maths, Physics

Leeftijdsgroep
12 - 19

Onderwijsniveau
Middle School, Secondary School, Informal

Tijd
30min

Groepsgrootte
Group

Toezicht voor de veiligheid
Supervised

Kosten
Low (< ~5 EUR)

Locatie
Outdoors

Kernvaardigheden
Using mathematics and computational thinking, Constructing explanations, Communicating information

Type leeractiviteit
Partial enquiry

KORTE BESCHRIJVING

De zon beweegt met een vrijwel constante snelheid langs de hemel door de rotatie van de aarde. Door te meten hoe snel de zon beweegt, kun je de grootte van de zon aan de hemel bepalen. Het enige wat je nodig hebt zijn wat huishoudelijke materialen en 30 minuten op een zonnige dag.

DOELEN

- Leerlingen krijgen een waardering voor de relatieve en echte grootte van de zon.
- Leerlingen krijgen een idee van hoe snel de zon langs de hemel beweegt.

LEERDOELEN

- Leerlingen kunnen perspectief beschrijven, wat ervoor zorgt dat de zon aan de hemel kleiner lijkt dan ze in werkelijkheid is.
- Leerlingen leren te beschrijven waarom de zon aan de hemel lijkt te bewegen, terwijl het in werkelijkheid een schijbare beweging is als gevolg van de rotatie van de aarde.
- Leerlingen leren om verschillende eenheden van tijd in elkaar om te zetten, over hoeken en hoe ze accuraat de diameter van de zon kunnen bepalen.

EVALUATIE

- Zorg ervoor dat alle leerdoelen zijn bereikt.
- Vraag de leerlingen om te beschrijven wat er gebeurt als de zon langs de hemel gebeurt, door gebruik te maken van een bal en een wereldbol (die de zon en de aarde voorstellen).
- Vraag de leerlingen om hun metingen uit te leggen aan de hand van het model met de bal en de wereldbol.

MATERIAAL

- een kleine spiegel (het moet bedekt worden met het dikke papier, dus het moet tussen de 5 en 20 cm zijn)
- een stuk dik papier of een kaart om je spiegel mee te bedekken
- een statief of een klomp plasticine of klei
- iets om als scherm te gebruiken (b.v. een A4 of A3 blad wit papier met karton als verstevigin)
- een potlood of viltstift om op het scherm te schrijven
- verpakkings-/maskeertape
- een stopwatch

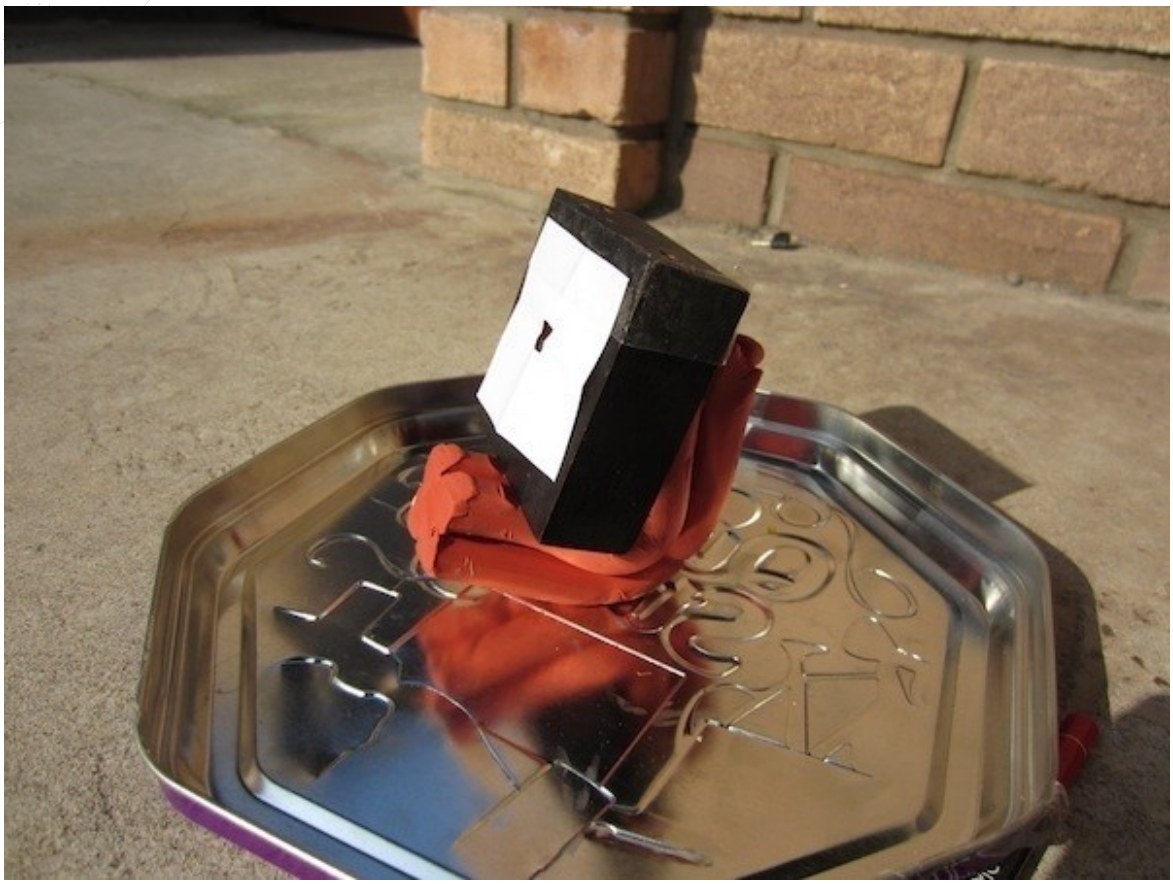
ACHTERGRONDINFORMATIE

- Een begrip van de concepten hoek en hoekafmeting
- Een begrip van het concept snelheid
- Waarderen dat de beweging van de zon schijnbaar is en komt door de rotatie van de aarde en
- Besef van het gevaar van recht in de zon kijken.

VOLLEDIGE BESCHRIJVING VAN DE ACTIVITEIT

Opstelling:

- Snijd een klein gat (iets tussen een speldenprik en een gat met een diameter van 5 mm) in het midden van het stuk dik papier.
- Plak dit stuk papier op de voorkant van je spiegel, zodat je de spiegel alleen kunt zien door het kleine gat dat je gemaakt hebt.
- Zet de spiegel op het statief, zodat het papier naar boven wijst.
- Als je geen statief hebt, zet de plasticine/klei dan op de grond en steek het blok erin zodat de spiegel op een hoek van zo'n 40 graden staat (in de richting van de zon).
- Zet het scherm op en zorg ervoor dat het niet kan bewegen tijdens het experiment: als het beweegt, moet je helemaal overnieuw beginnen.



Methode:

- Draai de spiegel zodat een reflectie van de zon op het scherm verschijnt.
- De projectie van de zon moet rond zijn, draai de spiegel en het scherm dus net zolang totdat dit het geval is.
- Trek de rand van de zon over op het scherm.
- Start je stopwatch.
- Wacht tot de zon verplaatst it tot net buiten de cirkel die je getekend hebt.
- Noteer de tijd op de stopwatch en zet deze weer op nul.
- Herhaal de stappen 2-5 enkele malen (herhaal 3-4 keer voor het meest accurate resultaat).
- Neem het gemiddelde van al je tijdsmetingen (in seconden).

Discussie en resultaten:

In deze activiteit heb je gemeten hoe lang de zon erover doet zich om een afstand gelijk aan haar eigen diameter langs de hemel verplaatsen. De zon doet er 24 uur over om 360 graden langs de hemel te reizen en terug te keren tot de plaats waar ze een dag geleden was. De snelheid waarmee ze beweegt is:

360 graden/24 uur: = 360 graden/(24x60) minuten
= 0.25 graad per minuut
= 0.00416 graad per seconde of 1/240 graad per seconde

Bereken de grootte van de zon als een hoek: gemiddelde tijd (in seconden) × 1/240 (graden per second) = __ graden Gefeliciteerd! Je hebt de hoekgrootte van de zon berekend.

De werkelijke grootte van de zon berekenen

Je kunt jouw waarde voor de hoekgrootte van de zon gebruiken om de werkelijke grootte van de zon te berekenen.

Je waarde voor de hoekgrootte van de zon omgezet in radialen × afstand van de aarde tot de zon = grootte van de zon

Hoekgrootte × (pi/180) × 92 955 887,6 mijl = __ mijl OF

Hoekgrootte × (pi/180) × 149 598 000 km = __ km

Gefeliciteerd! Je hebt de grootte van de zon in mijl/kilometers gemeten en berekend!

CURRICULUM

Space Awareness curricula topics (EU and South Africa)

Our wonderful Universe, Solar System

National Curricula UK

GCSE, physics: AQA Science A, Edexcel, OCR A, OCR B, WJEC GCSE, astrophysics: Edexcel (1.1.3: a, b) KS3, phyics: space physics

AANVULLENDE INFORMATIE

- Zorg ervoor dat je een projectie van de zon geprojecteerd door de spiegel krijgt en niet alleen een reflectie van de spiegel zelf. Het kleine gat in het dikke papier is hier essentieel. Als het gat te groot is of als het papier te ver van de spiegel af staat, krijg je geen goeie projectie. Dit vergt wat experimenteerwerk.
- Zorg ervoor dat het scherm niet per ongeluk verplaatst wordt.
- Zorg ervoor dat het scherm recht tegenover de spiegel staat, zodat het beeld rond is.
- Bij de berekening zetten we 360° om in 2pi radialen. Radialen maken het mogelijk om berekeningen uit te voeren met zowel hoeken als afstanden. Dit kan uitgelegd worden aan de leerlingen door de vertellen dat de graad een eenheid is. Wanneer je een rondje loopt, loop je zowel 360° als 2pi x de straal van de cirkel. Je kunt dit bewijzen door een kleine cirkel op papier te tekenen, een draad over de rand te leggen en de lengte van de draad te meten. De lengte zal gelijk zijn als 2pi x de straat van de cirkel die je getekend hebt.

CONCLUSIE

De activiteit is afgerond wanneer alle stappen uitgevoerd zijn en de grootte van de zon is berekend (en vergeleken met een waarde in een tekstboek). Als er meer groepen zijn die de activiteit uitvoeren, verzamel dan alle antwoorden en bekijk hoeveel variatie er is.

Deze activiteit kan gebruik worden als inleiding tot diverse andere sterrenkundige concepten, zoals de verschillende lengteschalen in het zonnestelsel of het omzetten van eenheden.

This resource was selected and revised by Space Awareness. Space Awareness is funded by the European Commission's Horizon 2020 Programme under grant agreement n° 638653