



SUN SHADOWS PROJECT 2012 LEERKRACHTENHANDLEIDING

Het Sun Shadows project is een educatief project dat met heel weinig middelen (een beetje zon en een lange stok!) in een mum van tijd leerlingen actief betreft in het zich toeëigenen van de concepten aardrotatie en aardrevolutie en de gevolgen hiervan. Het Sun Shadows project is tot stand gekomen door een internationale samenwerking in een fantastische omgeving: Antarctica!

WAAR GAAT HET PRECIES OM?

Het Sun Shadows project is ontwikkeld in het kader van twee educatieve programma's:

Polar Quest van de **International Polar Foundation** www.educapoles.org/nl

SPES Summer Polar School for Science Teachers van **Museo Nazionale dell'Antartide** www.mna.it/blogSPES

In het kader van beiden programma's verblijft er deze poolzomer (2011-2012) een leerkracht in **Antarctica**, Koen Meirlaen in het Belgische Princess Elisabeth Antarctica-station en Mariacira Veneruso in het Italiaanse Mario Zucchelli-station, waar ze het wetenschappelijk onderzoek en fundamentele wetenschappelijke concepten naar een schoolse context vertalen.

Voor het Sun Shadows project zullen deze twee leerkrachten **eenvoudige astronomische metingen** van de hoogte van de zon op de middag in de buurt van beide stations en op diverse andere plekken in het adembenemende Antarctische landschap uitvoeren. Kinderen, leerlingen en leerkrachten uit België, Engeland en Italië worden uitgenodigd om dezelfde eenvoudige metingen te doen in de buurt van school, woonplaats en op diverse andere plaatsen (bijvoorbeeld op reis!).

Alle data zullen in **real-time gepubliceerd** worden zodat ze beschikbaar zijn voor al wie benieuwd is hoe een schaduw verandert in andere landen en op Antarctica. Uiteraard zijn die data een handige basisinfo voor spreekbeurten of activiteiten over de bewegingen van de aarde, de schijnbare beweging van de zon aan de hemel, straling, seizoenen, astro-klimatologische aspecten en goniometrie in de tweede en derde graad van het secundair onderwijs.

Deelname aan het project is **gratis en voor iedereen**.

DOELSTELLINGEN – EINDTERMEN

Het doel van het project is in de eerste plaats verwondering scheppen voor een verschijnsel dat al zo oud is als onze planeet Aarde, nl. de bewegingen van de aarde in ons zonnestelsel (aardrotatie & aardrevolutie) en de gevolgen hiervan, en dat al eeuwen wordt bestudeerd.

Het project leunt ook heel sterk aan bij de eindtermen en leerplannen binnen het vakgebied aardrijkskunde en wiskunde en de vakoverschrijdende eindtermen.

Via het project zullen de leerlingen:

- hun metingen kunnen vergelijken met metingen die op andere plaatsen op aarde uitgevoerd zijn om te evalueren hoe kleine verschillen in breedteligging een effect hebben op het klimaat.
- kunnen uitleggen hoe veranderingen in de lengte van de schaduw de omloopbeweging van de aarde rond de zon aantonen.

- met reële data werken waardoor lessen concreter en interessanter voor hen worden.
- leren hoe zich te positioneren op aarde, aan de hand van de historische methode en/of GPS-positionering.
- leren om hun bevindingen te communiceren naar een breder publiek via het web en andere ICT instrumenten.

BASISPRINCIPE EN INSTRUCTIES

De schaduw van de zon varieert in lengte en richting in functie van het tijdstip van de dag en de plaats op aarde. Dit fenomeen vindt zijn oorsprong in de bewegingen van de aarde in ons zonnestelsel. Met een eenvoudige stok, een gnomon, kan je die schaduw (en dus ook de hoogte van de zon) meten en de tijd berekenen. Bekijk zeker het **instructiefilmpje** dat Koen Meirlaen maakte in Antarctica!

HOE KIES JE DE JUISTE PLAATS VOOR EEN METING ?

Meet in een open gebied, op voldoende afstand van elk voorwerp dat een schaduw zou kunnen werpen (boom, verlichtingspaal, gebouw, enz.). De bodem moet vlak en vrij van helling zijn.

HOE KIES JE DE JUISTE STAAF OM DE SCHADUW TE METEN ?

De staaf moet zo recht mogelijk zijn. Uitstulpingen en onregelmatigheden bemoeilijken de meting. Een tak van een boom is dus geen goed idee; je gebruikt beter een liniaal. Deze staaf wordt ook wel gnomon genoemd, en wordt gebruikt in een zonnewijzer die de tijd berekent aan de hand van de stand van de zon (en dus de lengte van de schaduw).

De gnomon wordt loodrecht geplaatst op de vlakke ondergrond en steekt 100 cm boven de grond uit.

De deelnemers zorgen ervoor dat hun horloge correct is afgesteld (zie webreferenties).

WELKE WAARDEN WORDEN ER GENOTEERD TIJDENS ELKE METING?

Gebruik het werkblad voor leerlingen om de gegevens tijdens de meting te noteren, daarna moeten de gegevens online in gegeven worden in een internationale database (zie verder).

01. **Naam deelnemer** (dit mag de naam van de school of organisatie zijn)
02. **Plaats waar de meting is uitgevoerd** Geef enkel de naam van de dichtstbijzijnde stad in.
03. **Land waar de meting is uitgevoerd**
04. **E-mail van de contactpersoon van het project**
05. **Breedteligging** (in °, ' en ") Geef de waarde in van het dorp of de dichtstbijzijnde stad. GPS of Google Earth kan hiervoor gebruikt worden.
06. **Lengteligging** (in °, ' en ") Geef de waarde in van het dorp of de dichtstbijzijnde stad. GPS of Google Earth kan hiervoor gebruikt worden.
07. **Lokale tijd** gedefinieerd als het precieze moment waarop de meting gebeurt, en dit aan de hand van een uurwerk van één van de deelnemers.
Tijdzone (aangeduid als UTC – Coordinated Universal Time) De tijdzone wordt aangeduid als UTC + (getal) of UTC – (getal). Dit getal geeft het verschil tussen de UTC en GMT-tijd (Greenwich Mean Time zone). Bijvoorbeeld: alle Centraal-Europese landen liggen in de tijdzone UTC+1. Klik op onderstaande link om de tijdzone op te zoeken: <http://worldtimezone.net> and <http://www.theuds.com>
08. **Zomertijd** (0 voor NEEN, 1, 2 3 enz voor JA). Meet je tijdens het zomertijd of niet? Verifieer met onderstaande link: <http://worldtimezone.net/daylight.html>
09. **Schaduwlengte** (in cm) Meet zo nauwkeurig mogelijk de lengte van de schaduw, vanaf de basis van de gnomon tot het uiteinde van de schaduw.
10. **Culminatietijd van de zon** Dit is de lokale tijd waarop de zon op haar hoogste punt staat. Dit is niet altijd exact 12 uur 's middags. Door het invoeren van de juiste geografische coördinaten, kan je via de volgende link de juiste culminatietijd (in het Engels 'Solar Noon') berekenen. <http://www.solar-noon.com> Je hebt hiervoor decimale coördinaten nodig, de omrekening kan je maken op volgende website: <http://zonalandeducation.com/mmts/trigonometryRealms/degMinSec/degMinSec.htm>
11. **Andere metingen/berekeningen of algemene informatie** zoals weercondities, problemen tijdens de metingen.
12. **Google placemark bestand**. Laad u placemark bestand op. De volgende link legt je uit hoe je een placemark in google earth kan aanmaken en kan bewaren: http://www.gerarddummer.nl/google_earth/handleidingen
De kaart met placemarks zal regelmatig geüpdatet worden.

De eerste 9 velden zijn verplicht in te vullen.

HET INZENDEN VAN DE METINGEN

Alle data moeten **online ingegeven** worden via

<http://www.ice.macisteweb.com/education/sun-shadows-project>

De eerste keer dat je gegevens invoert, moet je je **registreren**, waarna je via e-mail een bevestigingsbericht zal krijgen. Vanaf dan kan je **inloggen** en data ingeven.

De website is in het Engels. Laat je helpen door het Nederlandstalig werkblad voor leerlingen.

Datacollectie zal in Antarctica tot eind maart 2012 gebeuren, maar kan uiteraard los van de Antarctische expeditie verder doorgaan.

ONDERSTEUNING

Filmpje hoe het experiment moet uitgevoerd worden, door leerkracht Koen Meirlaen vanaf het Princess Elisabeth Antarctica-station:

http://www.educapoles.org/nl/multimedia/video_detail/sun_shadows_project_instructiefilmpje

Werkblad leerlingen:

http://www.educapoles.org/nl/documents/sun_shadows_project_werkblad_leerlingen

Digitale animatie over de poolnachten:

http://www.educapoles.org/nl/multimedia/animation_detail/de_poolnachten

Filmpje gemaakt door een Italiaanse school in het kader van het Andrill-progettosmilla. Vanaf 5:00min wordt uitgelegd hoe je de **breedteligging** kan bepalen aan de hand van de lengte van de schaduw van de zon.

<http://www.youtube.com/watch?v=pbhJ4l5rvSw>

Instructies voor het maken van een **astrolabium** (toestel waarmee plaats en hoogte van een hemellichaam kan berekend worden):

http://cse.ssl.berkeley.edu/AtHomeAstronomy/activity_07.html

De **exacte tijd** (voor elke tijdszone):

<http://time.is>

Kaart met projectie van dag en nacht op een gegeven tijdstip:

<http://www.timeanddate.com/worldclock/sunearth.html>

Filmpje luchtverkeer op aarde:

<http://www.youtube.com/watch?v=G1L4GUA8arY>

Filmpje het luchtverkeer in Europa -> linksonder in filmpje de tijd:

<http://www.youtube.com/watch?v=BI4jrAq6idl>

Educatief project van Koen Meirlaen – het AHA-project:

<http://ahaproject.be>

Het project steunt op een bestaand initiatief dat tijdens het Internationaal Pooljaar door scholen in de Verenigde Staten is uitgevoerd en verder is uitgewerkt.

– “Sun Shadow Project” (2007) van het wetenschappelijk project ANDRILL

<http://www.andrill.org/>

– http://web.me.com/lhuffman/Project_Circle/Sun_Shadows_2009-10.html

– Sun Shadows project” (2002): Activiteiten als aanvulling op de metingen.

<http://mrsmith.htmlplanet.com/sunactivity.htm>