



## DE BAAN VAN DE ZON

Thema	Energiegebruik	Onderwerp	Leeftijd
Duurzame Ontwikkeling  <b>Energiebesparing</b>  Hernieuwbare energie  Verkeer en vervoer	Verwarming/Koeling  Warm water  CO <sub>2</sub> -zuinig vervoer  <b>Verlichting</b>  Elektrische apparaten	<b>Wiskunde</b>  <b>Wetenschap</b>  <b>Taalvaardigheid</b>  <b>Aardrijkskunde</b>	<b>6-8 jaar</b>  <b>9-10 jaar</b>  <b>11-12 jaar</b>

### Doelstelling(en):

De baan van de zon aan de hemel observeren en hoe deze verschilt naargelang het tijdstip van de dag of het seizoen. Dit zal de leerlingen helpen om over zonne-energie te leren.

### Algemene beschrijving:

De leerlingen observeren de baan van de zon:

- Gedurende de dag
- Doorheen de seizoenen

Om de baan van de zon **gedurende de dag** te observeren, gaan de leerlingen naar een plaats waar asfalt of beton is. De leerlingen werken twee aan twee. Het ene kind staat stil. Het andere tekent de positie van de voeten en de schaduwomtrek van zijn partners lichaam met krijt. Ze schrijven een naamlabell naast de omtrek en het tijdstip. De leerlingen komen elk uur één keer terug, waarbij ze opnieuw de schaduw tekenen en de wijzigingen in zijn lengte en de hoek m.b.t. tot de oorspronkelijke positie noteren. Je kan dit een "menselijke zonnwijzer" noemen.



Om de baan van de zon **doorheen de seizoenen** te observeren (de meridiaan), wordt een papier met een gat in het midden aan een zuidelijk georiënteerd venster gehangen. Eén keer per week, op de middag (rond het zenith), wordt de positie van de schaduw van het gat op de vloer door alle leerlingen geobserveerd en een stukje papier plakband wordt daar bevestigd, met de datum erop.

### Benodigheden :

- Voor de baan van de zon gedurende de dag: een terrein of gebied bedekt met beton of asfalt, in een niet beschaduwd gebied.
- Voor de meridiaan: een zuidelijk georiënteerd klaslokaal of kamer
- Plakband
- Krijt
- Kompas
- Linialen
- Uurwerk

### Vereiste vaardigheden :

- Meten in m en cm
- De tijd lezen
- Een kompas lezen
- Met een partner kunnen werken
- Hoeken kunnen meten

### Hoe past deze activiteit in het onderwijsprogramma:

Deze activiteit is geschikt voor de lessen Wetenschap, Wiskunde, Aardrijkskunde en Taalvaardigheid.

### Veiligheid:

Evt zonnebrandcrème aanbrengen en zonnehoed dragen.

### Stap voor stap :

1. Een zeer korte presentatie van de doelstellingen en de beschrijving van de twee activiteiten: de schaduw gedurende de dag en de meridiaan.
2. Spreek af met de schoonmakers/conciërge van de school dat ze de plakstrookjes op de vloer laten bij het schoonmaken.
3. De leerlingen wordt een zonnige plaats aangewezen om de

### Vereiste tijd:

Inleiding  
- 1/2 les

Vorbereiding

Baan van de zon



<p>schaduw gedurende opeenvolgende uren te tekenen.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>De leerlingen werken twee aan twee: de ene tekent en de andere is de schaduw-maker (Menselijke zonnewijzer).</li><li>Het is van belang dat de paren zich ver genoeg van elkaar bevinden, zodat de tekeningen elkaar niet kruisen.</li><li>Op de tekening van de leerling moet de positie van de voeten, de omtrek van de schaduw, het tijdstip en de naam van de "schaduwmaker" staan.</li><li>Ga terug naar het klaslokaal.</li><li>Na een uur gaan de leerlingen terug en herhalen ze de werkwijze. Dit zou zo lang mogelijk moeten doorgaan, voor een maximale impact. Ideaal zou de activiteit 's morgens moeten beginnen, de middag omvatten en dan in de namiddag voortgaan.</li></ol>	<p>gedurende de dag</p> <p>Een hele dag observeren</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>De volgende dag – of op het einde van dezelfde dag – kijken alle leerlingen naar alle schaduw die op de grond werden getekend en bespreken de resultaten met de leerkrachten. Hierna zouden de leerlingen zich moeten realiseren waarom de schaduw van vorm en hoek veranderd is, en in welke richting hij is opgeschoven.</li></ol>	<p>Analyse en reflectie</p> <p>– 1/2 les</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>Aan het begin van het schooljaar wordt een vierkant stuk karton of papier (ongeveer 20 cm groot), met een gat van 1 cm in het midden, aan een zuidelijk georiënteerd venster gehangen. Het moet op een plaats worden aangebracht waar gedurende alle seizoenen de schaduw 's middags de vloer raakt, rekening houdend met de hoogte van de zon (zie Hulpmiddel 1 onderaan).</li><li>Op een vastgestelde dag kijken de leerlingen op de middag naar de schaduw van het gat op de vloer en kleven op die plek een stukje papier plakband. Zelf of de leerkracht schrijven de datum op een stukje papier of papier plakband. Men kan er dan doorzichtige plakband overkleven om de tekst te beschermen.</li><li>Hetzelfde wordt 's middags diezelfde dag herhaald, één keer per week, gedurende het ganse schooljaar.</li></ol>	<p>Baan van de zon in de seizoenen</p> <p>Een gans schooljaar van observaties</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>Op het einde van het schooljaar worden de opnames van de meridiaan besproken. Wanneer stond de zon het laagst? Wanneer het hoogst? Een gele wollen draad (die de zonnestrallen uitbeeldt) kan worden opgehangen, dat het gat verbindt met zijn schaduwpositie bij de hoogste en laagste elevatiehoek van de zon.</li></ol>	<p>Analyse en reflectie</p> <p>– 1/2 les</p>

### Verwante AL-activiteiten:

"Licht op besparingen" – Welke lampen zijn verkrijgbaar en hoe verschillend is hun energieverbruik?

"Dag zonder elektriciteit" – Wat deden onze voorouders voordat elektriciteit was



---

uitgevonden?

### **Variaties:**

---

#### De zonnwijzer

Oudere leerlingen kunnen een zonnwijzer ontwerpen en bouwen, en deze in een zuidelijk georiënteerde muur van de school plaatsen.

#### Excursie 1:

Als zich in de omgeving een oud meridiaanteken bevindt, kunnen de leerlingen dit bezoeken. Men vindt er in oude kerken, met een gat in het kerkdak en de inscripties van de dagen van de week op de plaats waar de stralen afkomstig van het gat 's middags de vloer raken. In Italië bijvoorbeeld is er een in de Dom van Milaan en een andere in Bologna.

#### Excursie 2:

Zoek een lokale zonnwijzer om te bezoeken.

#### Festivals

Er zijn vele oude en moderne festivals in het teken van de zon, voornamelijk de Lentenacht- en Herfstnachtevening, en de Zomer- en Winterzonnwende. De leerlingen kunnen er enkele opzoeken en hun bevindingen voorstellen.

### **Beschikbare hulpmiddelen:**

---

Hulpmiddel 1 – Informatie over de baan van de zon.

### Informatie over de baan van de zon

De stand van de zon verandert naargelang het tijdstip van de dag (afhankelijk van de rotatie van de aarde) en naargelang de dag van het jaar (afhankelijk van de helling van de aardas met betrekking tot de baan van de zon).

De stand van de zon gedurende de dag en haar hoek met betrekking tot het noorden vergroot elk uur met  $15^\circ$ . Dit is de hoek die ongeveer moet optreden tussen de schaduwen die elk uur worden geregistreerd.

De stand van de zon op de middag kan geïdentificeerd worden wanneer de kortste schaduw wordt waargenomen. Het is mogelijk dat deze niet exact overeenkomt met het zuiden van het kompas, er kunnen verschillen zijn afhankelijk van de lengte van de lokatie in verhouding tot de tijdzone.

De elevatiehoek van de zon op de middag verandert volgens het seizoen. Hij is op zijn laagst tijdens de winter (21 december) en op zijn hoogst met de zomerzonnwende (21 juni). De winterzonnwende elevatiehoek is gelijk aan de breedte van de lokatie min  $23^\circ$ . De zomerzonnwende elevatiehoek is gelijk aan de breedte van de lokatie plus  $23^\circ$ . In Milaan bijvoorbeeld (breedte  $45^\circ$ ) is de winterzonnwende elevatiehoek gelijk aan  $22^\circ$  ( $45 - 23$ ), terwijl de zomerzonnwende elevatiehoek gelijk is aan  $68^\circ$  ( $45 + 23$ ).