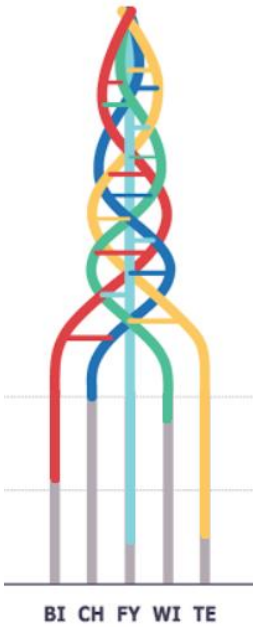
HET WEER

Project GO^3 : Geïntegreerd Onderzoek, Ontwikkeling, Onderwijs

Bouwstenen



Het weer

Bouwsteen 1: Wat zijn de verschillen tussen het klimaat en het weer?

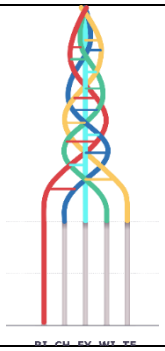
Korte samenvatting

Om kennis te maken met ons project over het weer, gaan we eerst kijken naar de verschillen tussen het klimaat en het weer. We gaan dit doen aan de hand van een ICT-les met expertgroepen. De leerlingen worden in 2 experten groepen opgedeeld. Groep 1 gaat de vragen over het weer in hun bundel opzoeken. Zij worden zo de experten in het onderwerp over het weer. Groep 2 gaat de vragen over het klimaat in hun bundel opzoeken. Zo worden zij de experten in het onderwerp over het klimaat. Vervolgens gaan de leerlingen in de klassikale opdrachten aan elkaar de verschillen tussen het klimaat en het weer uitleggen. Ook wordt er al een klein stukje over de opwarming van de aarde aangehaald door de leerkracht.

Tijd: 1uur

Lesdoelstellingen
- De leerlingen maken kennis met de begrippen “weer” en “klimaat”.
- De leerlingen kunnen een definitie van het weer geven.
- De leerlingen kunnen de verschillende meetinstrumenten die gebruikt worden om het weer te bepalen opsommen.
- De leerlingen kunnen een korte uitleg geven over de meetinstrumenten die gebruikt worden om het weer te bepalen.
- De leerlingen kunnen de definitie van het klimaat geven.
- De leerlingen kunnen de verschillende meetinstrumenten die gebruikt worden om het klimaat te bepalen opsommen.
- De leerlingen kunnen een korte uitleg geven over de meetinstrumenten die gebruikt worden om het klimaat te bepalen.
- De leerlingen kunnen de verschillende stappen van het broeikaseffect geven.

Leerinhouden
- Begrip klimaat
- Begrip weer
- Broeikaseffect



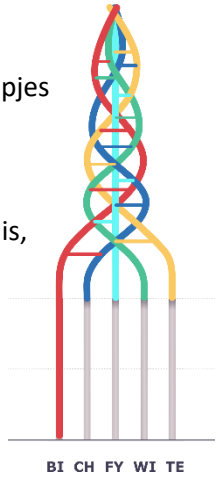
Randvoorwaarden
<u>Materiaal</u>
Computers, werkbundels, bord, beamer
<u>Voorkennis leerlingen</u>
- De leerlingen hebben in de lagere school al eerder kennis gemaakt met het weer en de verschillende weerinstrumenten.
- De leerlingen zijn bekend met het begrip broeikaseffect.

<u>Externen</u>
Geen

Beschrijving leeractiviteiten

1. Individuele groepen

De klas wordt verdeeld in 4 groepjes. 2 groepen krijgen het thema weer en 2 groepjes krijgen het thema klimaat.



1ste kwartier van de les: Iedereen gaat, met behulp van een computer/ tablet, zelfstandig de vragen over zijn onderwerp invullen. Als jouw onderwerp het weer is, vul je deel 1 van dit hoofdstuk in. Als jouw onderwerp het klimaat is, vul je deel 2 van dit hoofdstuk in.

Tijdens dit onderdeel gaan de leerlingen zelfstandig op de computer/tablet opzoekwerk doen. Zo gaan ze de vragen in hun bundel over hun bepaald onderwerp oplossen. Iedere leerling wordt een expert over zijn of haar onderwerp namelijk het klimaat of het weer.

2. Samenkomst in de experten groepen

2de kwartier van de les: Iedereen komt terug samen in zijn/haar groepje. Jullie vergelijken de oplossingen met elkaar en bespreken de vragen. Het is de bedoeling dat jullie samen als groep kunnen uitleggen wat “het klimaat” of “het weer” inhoudt. Jullie doen dit aan de hand van een zelfgemaakte mindmap. Iedereen is nu een expert in zijn/haar onderwerp.

Tijdens dit onderdeel gaan de leerlingen hun gevonden informatie delen met hun medeleerlingen. Ze gaan er samen als groep voor zorgen dat hun informatie zo aangevuld mogelijk is. Zo worden ze samen een experten groep.

3. Samenkomst van beide experten groepen

3de kwartier van de les: De volledig klas komt samen. Klassikaal wordt de oefening opgelost. Iedere leerling gebruikt zijn/haar expertise. Ook gaan we klassikaal de gelijkenissen en verschillen van het klimaat en het weer aanvullen in onze synthese opdracht.

De leerlingen gaan samen als 1 groep de 2 begrippen aan elkaar uitleggen. Zo geven de leerlingen hun informatie door aan hun medeleerlingen. Ze maken samen de klassikale opdracht en vullen vervolgens de synthese aan.

Het is zeer belangrijk dat de leerkracht tijdens de synthese het verschil tussen het klimaat en het weer zeer duidelijk maakt. De leerkracht toont dit aan de hand van enkele begeleidende vragen.

Broeikaseffect

De leerkracht geeft extra informatie over het broeikaseffect zodat de leerlingen dit kunnen aanvullen in hun bundel. Deze uitleg geeft de leerkracht aan de hand van een filmpje waarbij het broeikaseffect wordt voorgesteld.

Synthese

Verschillen	
Weer	Klimaat
Evaluatie van het weer op korte termijn. Lokale en ogenblikkelijke waarden van de temperatuur, de neerslag, de luchtdruk, de bewolking enz.	Geheel van weersomstandigheden die een bepaalde plaats gedurende een bepaalde periode karakteriseren.

Voorgesteld door meerdere waardes van temperatuur, neerslag en luchtdruk.	Voorgesteld door 1 waarde van de temperatuur, neerslag en luchtdruk.
Gelijkenissen	
- Dezelfde meettoestellen worden gebruikt	

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten
Leerlingen
- Leerlingenbundel
- Websites (zie leerlingenbundel)

Leerkracht
- Oplossing van de leerlingenbundel

Reader
Extra websites ter ondersteuning
https://klimaat.be/klimaatverandering/oorzaken/klimaat-versus-weer
https://www.frankdeboosere.be/vragen/vraag224.php#:~:text=Het%20weer%2C%20dat%20zijn%20de,het%20onweert%2C%20of%20het%20waait.&text=Het%20klimaat%2C%20dat%20is%20het,onafgebroken%20waarnemingen%20van%20het%20weer.
https://wikikids.nl/Klimaat#:~:text=De%20hoogte%20van%20de%20zon,rond%20de%20evenaar%20veel%20hoger.
https://www.meteo.be/nl/weer/waarnemingen/belgie
https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/meteorologische-meetinstrumenten
https://schooltv.nl/video/het-broeikaseffect-de-aarde-warmt-op/#:~:text=Het%20broeikaseffect%20ontstaat%2C%20omdat%20CO2,deel%20van%20de%20warmte%20vast.&text=Net%20zoals%20bij%20elk%20vuur,hier%20veel%20CO2%2C%20extra%20CO2
https://wibnet.nl/natuur/klimaatverandering/wat-is-het-broeikaseffect-en-hoe-ontstaat-het#hoe-ontstaat-het-broeikaseffect

ICT-tools: De leerlingen gaan zelfstandig op het internet opzoeken. De leerkracht kan de leerlingen een word-document bezorgen met de verschillende linken/QR-codes die de leerlingen kunnen gebruiken.

Eindtermen Biologie
W1, W5, B2, SET22, SET23, SET28, SET30, SET 32, SET33, SET34, SET36
Leerplandoelstellingen Biologie VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/004
AD1, AD2, AD5
STEM-doelen
LPD1

Ontwikkeld in:
Lerarenopleiding UCLL Diepenbeek

Bouwsteen 2: De zon

Korte samenvatting

Tijdens deze lessen gaan we de zon bespreken. Er komen verschillende aspecten van de zon aan bod. We beginnen met de gegevens van de zon. We gaan kijken naar hoe de zon zijn energie overbrengt naar de aarde en hoe we dit op de aarde ervaren.
Vervolgens behandelen we de effecten van de straling van de zon op de mens. Om de effecten te kunnen begrijpen, kijken we eerst nog eens terug naar de bouw en de werking van de huid. Daarna kunnen we de effecten van de zon op de huid bespreken. Dit wordt gedaan aan de hand van verschillende filmpjes en afbeeldingen.
Vervolgens gaan we kijken naar de manieren waarop we verschillende effecten van de zon op aarde kunnen gebruiken. We gaan in dit stuk leren dat de zon een groene energiebron is die niet uitgeput raakt. De energie kunnen we gebruiken als deze omgevormd wordt met zonnepanelen of zonnecollectoren naar elektrische-energie of warmte-energie. Vervolgens leren we ook de verschillen en de opbouw van zonnecollectoren en zonnepanelen. Nadien leren ze toepassingen en het meten en berekenen van energieopbrengst.
Tenslotte eindigen we met het berekenen van het rendement van de zon aan de hand van functies.

Tijd: 4u

Lesdoelstellingen

- De leerlingen kunnen uitleggen hoe licht werkt.
- De leerlingen kunnen een elektromagnetisch spectrum analyseren.
- De leerlingen kunnen de verschillende stralen die van de zon komen opsommen.
- De leerlingen kunnen verklaren waarom we de warmte pas op onze huid voelen.
- De leerlingen kunnen uitleggen waarom de temperatuur op aarde verschilt van gebied tot gebied.
- De leerlingen kunnen de bouw van de huid bespreken.
- De leerlingen kunnen de functies van de huid bespreken.
- De leerlingen kunnen de invloeden van uv-stralingen op de huid bespreken.
- De leerlingen kunnen verklaren hoe kanker ontstaat.
- De leerlingen kunnen drie verschillende vormen van kanker benoemen en beschrijven.
- De leerlingen kunnen verklaren waarom de zon een groene energiebron is.
- De leerlingen kunnen twee toepassingen geven waarvoor zonne-energie gebruikt wordt.
- De leerlingen kunnen energieberekeningen uitvoeren.
- De leerlingen kunnen meten met een multimeter.

Leerinhouden

- Elektromagnetisch spectrum
- Licht
- Warmte
- Bouw en werking van de huid
- Effecten van UV-stralingen op de huid
- Kankervorming
- Verschillende soorten kanker
- Energieomzettingen
- Energieberekeningen
- Werken met een multimeter
- Werking zonnepanelen
- Werking zonnecollector

Randvoorwaarden

Materiaal

- → Youtube
- → kahoot
- → tablet/GSM
- → model van de zon
- → spijker
- → tang
- → bunsenbrander
- → gloeilamp
- → zaklamp
- → glas met water
- → vacuümpomp
- → brandend theelichtje
- → 2 stukken karton met kleine opening
- → soepele buis
- → emmer met koud water
- → plastic zakje
- → thermometer
- → Werkbundel
- → Model huid
- → Handboeken Biogenie 3.2
- → Artikels
- → Internet
- → Zonnepaneel
- → Zonnecollector
- → Multimeter

Voorkennis leerlingen

- De leerlingen kunnen licht bespreken.
- De leerlingen kunnen verschillende energievormen opsommen.
- De leerlingen kunnen de bouw en de werking van de huid verklaren.
- De leerlingen kunnen de wet van Ohm verklaren.
- De leerlingen kunnen werken met beslissingspaneeltjes of een microprocessor.
- De leerlingen kunnen een multimeter gebruiken.

Externen:

/

Beschrijving leeractiviteiten

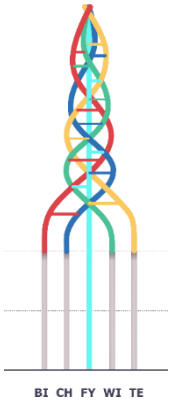
1. Gegevens van de zon

Starten met een Kahoot quiz om de voorkennis over de zon van de leerlingen te onderzoeken. Door deze vragen te bespreken komen tot de antwoorden van de gegevens van de zon.

2. De zon

Energie

Uit kaders een schema van de energieomzettingen in de zon aanvullen. Hierbij ondervinden we dat de zon een grote rol speelt voor het licht en de warmte op aarde. Deze zullen hierna behandeld worden.



Licht

Aan de hand van proeven onderzoeken hoe licht zich voortplant en wat licht is. Door een filmpje ook komen tot het feit dat licht elektromagnetische golven zijn. Hierbij maken de leerlingen kennis met het dubbelspleetexperiment.

Elektromagnetisch spectrum

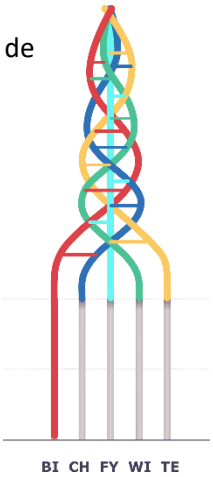
Het elektromagnetisch spectrum onderzoeken aan de hand van enkele vragen.
Vervolgens worden de elektromagnetische stralen die van de zon komen kort behandeld.
- zichtbaar licht

→ Biologie: Welke golflengten kan de mens met zijn oog waarnemen? Om dit fenomeen te kunnen verklaren gaan we de werking van de staafjes en kegeltjes in ons netvlies nauwkeurig herhalen en verklaren. Dit wordt gedaan aan de hand van animaties en bijhorende oefeningen.
- infraroodstralen
- UV-stralen

Warmte
Als licht besproken is, wordt er gekeken naar het ander grote aspect van de zon en dit is de warmte. Hoe komt de warmte bij ons? Wat is het verschil tussen warmte en temperatuur? Hoe komt het dat verschillende gebieden een verschillende temperatuur hebben? Er wordt ook kort het broeikaseffect aangehaald om terug te koppelen naar het klimaat.

3. Stralingsziektes

Deel 1: De huid
Om de inwerking van de zonnestralen op de huid te bespreken, moeten we eerst de bouw en de werking van de huid nog eens nauwkeurig doornemen.
De leerkracht start door de leerlingen zelfstandig de bouw van de huid te laten aanvullen. Dit is voor hen al eerder geziene leerstof.



De klas wordt ingedeeld in groepjes van 4. Ieder groepje krijgt verschillende artikels, filmpjes en een handboek Biogenie 3.2 ter beschikking. Ze geven binnen hun groepje aan iedere leerling een functie.
Leerling 1: Filmpjes kijken
Leerling 2: Handboek doornemen
Leerling 3 en 4: Artikels lezen
Nadat ze de leerstof doorgenomen hebben, kunnen ze de bundel zelfstandig verder aanvullen.

Deel 2: Huidkankers
Voor de theorie van huidkankers is er een flip the classroom gepland. De leerlingen gaan in groepjes van 4 of individueel met tablets verschillende filmpjes bekijken en zo de theorie doornemen. Zo kunnen zij zelf de theorie achterhalen en hun werkbundel verder aanvullen.

1) Vorming van vitamine D_3 in de huid

Aan de hand van een filmpje kunnen de leerlingen zelfstandig de theorie in hun leerlingenbundel over de vorming van vitamine D_3 in de huid aanvullen.

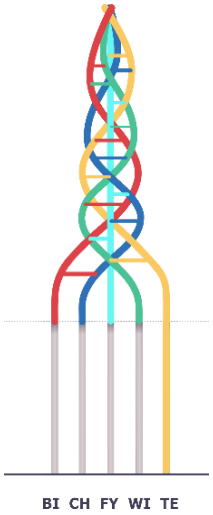
2) Vorming van huidkanker

Vervolgens gaan de leerlingen opnieuw aan de hand van enkele filmpjes aan de slag met de vorming van huidkanker. Ze beginnen met het verschil tussen UVA- en UVB-stralingen maar dit is herhaling van de leerstof die ze bij het onderdeel zon al hebben gezien. Daarna gaan ze verder met de werking van zonnecrème en het ontstaan van huidkanker. Dit gebeurt opnieuw aan de hand van verschillende video's en afbeeldingen.

Hierna gaan de leerlingen 3 verschillende soorten kankers bespreken.
→ Basocellullair carcinoom
→ Carcinomen van het plaveiselepitheel
→ Maligne melanomen
Ze bespreken hierbij het uitzicht, de gevaarlijkheidsgraad, de werking en de overlevingskans.

4. De zon als energiebron

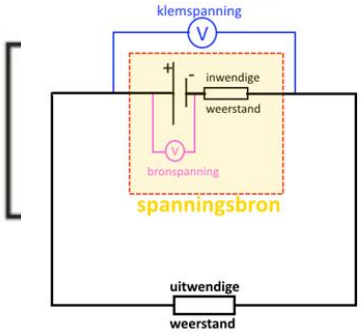
In dit deel gaan de leerlingen gebruik maken van zonne-energie in functie van zonnepanelen en collectoren. De leerlingen gaan de straling gebruiken om de werking van zonnepanelen en zonnecollectoren te achterhalen.



Onderzoeksvraag: Hoe kunnen we de energie van de zon gebruiken in het dagelijks leven?

De leerlingen starten met een zoekopdracht op een tablet of laptop. Op deze manier krijgen de leerlingen meer informatie over de soort energie die de zon levert en over de werking van een zonnepaneel.
De werking wordt uitgelegd in een filmpje.
https://schooltv.nl/video/hoe-worden-zonnepanelen-gemaakt-duurzame-energie-op-je-dak/

Vervolgens gaan de leerlingen de energieopbrengst van zonnepanelen meten. De leerkracht demonstreert hoe de leerlingen de bronspanning en de stroomsterkte moeten meten in een kring. Vervolgens gaan de leerlingen zelf de bronspanning en de stroomsterkte van de zonnepanelen meten. De leerlingen leren aan de hand van een voorbeeldoefening de energieopbrengst berekenen van zonnepanelen in België.



De leerlingen gaan onderzoeken wat het effect van de instraling van de zon is op de energiewinst.
De leerlingen gaan door middel van een lamp steeds onder een andere hoek te plaatsen onderzoeken of er een effect is op de energie winst. Hieruit kunnen de leerlingen vaststellen hoe rechter de lichtstralen op het zonnepaneel schijnen hoe hoger de energieopbrengst is.

Bij het volgende stuk in de bundel gaan de leerlingen opzoeken wat het verschil is tussen zonnepanelen en zonnecollectoren. Als ze dit hebben opgezocht kunnen ze de werking in eigen woorden omschrijven.

De leerlingen leren de werking van een zonnecollector en een boiler aan de hand van zoekopdrachten, tekeningen en een demonstratie van de werking. Dit deel kan zelfstandig door de leerlingen worden opgelost.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten
- Leerlingenbundel

Reader
Bronnen de zon:
http://www.scientastic.com/NR/dossiersNR/Dossier_Optica_0904_copyright.pdf
https://wibnet.nl/heelal/zonnestelsel/zon/10-dingen-die-je-niet-wist-over-de-zon
https://www.nemokennislink.nl/publicaties/hoe-de-zonneatmosfeer-zo-heet-komt/
https://www.scientias.nl/wat-als-de-zon-sterft/
https://www.spacepage.be/artikelen/het-zonnestelsel/de-zon
https://www.spacepage.be/artikelen/het-zonnestelsel/de-zon/wat-is-de-zon
https://hetweermagazine.nl/artikelen/de-zon-een-bron-van-energie-en-leven

Bronnen staafjes en kegeltjes:
https://www.bioplek.org/animaties/oog/netvliesx.html
https://www.doggo.nl/artikelen/hondenlichaam/ogen-wat-ziet-een-hond/#:~:text=Honden%20zijn%20kleurenblind&text=Honden%20hebben%20slechts%202%20soorten,zij%20zien%20zijn%20minder%20intens.
https://www.vocare-ledlight.com/LED-verlichting-koe-stal-en-serre-stallen#:~:text=Runderen%20zijn%20rood%2Doranje%20en,het%20oog%20van%20het%20rund.
https://www.krabpaal.nl/blog/hoe-zien-katten-onze-wereld.html#:~:text=Kleurenblind%20en%20bijziendheid,de%20kleuren%20blauw%20en%20geel.
https://hartvoordieren.nl/zo-zien-dieren-de-wereld/#:~:text=Ieder%20dier%20zijn%20eigen%20blik,Maar%20dat%20klopt%20niet.&text=Vaak%20zien%20ze%20bonter%20en,ze%20zelfs%20ultraviolette%20straling%20waarnemen

Bronnen stralingsziektes:
https://www.kanker.be/alles-over-kanker/alle-types-kanker/huidkanker-melanoom?utm_source=www.kanker.beschouderklopje&utm_medium=referral&utm_campaign=UV2019
https://www.kanker.be/alles-over-kanker/alle-types-kanker/huidkanker-melanoom/oorzaken
https://huidfonds.nl/je-huid/huidaandoeningen/huidkanker/?gclid=CjwKCAjw_sn8BRBrEiwAnUGJDocERoYjh6Sq6QRMdDyXWRsCDrTosFEqSuROS8ZYaoiuR0JZz7P88RoCpbcQAvD_BwE
https://www.youtube.com/watch?v=5_mS8oigQKI
https://www.youtube.com/watch?v=tKd4XPaUQoU (6:15-9:00)
https://www.youtube.com/watch?v=FjewT1jDNw8
https://www.youtube.com/watch?v=vSk_YOT0Rpc
https://www.dokteronline.com/nl/zonnebrandcreme-hoe-werkt-het
https://www.youtube.com/watch?v=qW_Tgey4Yco

Bronnen de zon energiebron:
https://schooltv.nl/video/hoe-worden-zonnepanelen-gemaakt-duurzame-energie-op-je-dak/
https://schooldakrevolutie.nl/wp-content/uploads/2020/10/SDR_werkblad_Schooldakrevolutie-gr7-8_02.pdf?fb
https://www.zonnepanelen.net/werking
https://lumiworld.luminus.be/slimme-investeringen/is-verschil-zonnepanelen-en-zonnecollector-2/
https://www.zonnepanelen-weetjes.nl/zonnecollector/werking-zonnecollector/

Eindtermen Fysica
10
Leerplandoelstellingen Fysica VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/025
B1, B2, B59, B65
Eindtermen Biologie VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/004
B2, B3, B4, B13, SET2, SET3, SET26, B3, B4, B5, V6, B7
Leerplandoelstellingen Biologie VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/004
AD9, B17, V17a, V17b
Leerplandoelstellingen Biotechnieken B+S VVKSO – BRUSSEL D/2021/13.758/053
4.1 STEM-doelen (B+S): LPD 1, LPD 2, LPD 3, LPD 4, LPD 5, LPD 6, LPD 10
4.5 Fysica (B+BK): LPD 14, LPD 15, LPD 18, LPD 23
4.2 Biologie (B): LPD 4, LPD 3

Eindtermen STEM ET 6.29, ET 13.11, ET 13.12, ET 13.14, BK 2.15, ET 6.30, ET 6.25, BK 2.2,BK 2.5 ET 6.27, BK 2.6, ET 6.26, BK 2.9, ET 6.33, ET 6.21, ET 6.18, BK 2.12, ET 6.23
Ontwikkeld in: Lerarenopleiding UCLL Diepenbeek

Bouwsteen 3: De wolken

Korte samenvatting
Tijdens deze les gaan de leerlingen aan de hand van een hoekenwerk aan de slag met het onderdeel over de wolken. Ze krijgen binnen twee hoeken een kwartier de tijd en in de laatste hoek een half uur de tijd om de hoek volledig uit te voeren.

Tijd: 1uur

Lesdoelstellingen
- De leerlingen kunnen zelfstandig een stappenplan volgen.
- De leerlingen kunnen zelfstandig een proef uitvoeren.
- De leerlingen kunnen zelf verklaren hoe een wolk gemaakt wordt.
- De leerlingen kunnen de verschillende soorten wolken en hun functies benoemen.
- De leerlingen kunnen de symmetrie binnen de neerslag verklaren.
- De leerlingen kunnen de symmetrie binnen de neerslag onderzoeken.
- De leerlingen kunnen de 3 aggregatietoestanden van de neerslag bepalen.

Leerinhouden
- Uitvoeren van proeven.
- Zelfstandig wolken maken.
- Verklaren hoe de wolken zich vormen.
- Verschillende soorten wolken onderzoeken.
- Werken met een wolkenradar

Randvoorwaarden
<u>Materiaal</u>
- → Glazen pot
- → Glazen bakje dat op de pot past
- → Warm water
- → Koud water
- → IJsblokjes
- → Lucifers
- → Een stevige plastic fles van 2 liter (bijvoorbeeld een colafles)
- → Lauwwarm water
- → Kaartjes met foto's van de verschillende soorten wolken
- → Kaartjes met de uitleg van de verschillende soorten wolken
- → Laptop

<u>Voorkennis leerlingen</u>
- De leerlingen kunnen de wetenschappelijke methode toepassen.
- De leerlingen hebben al vaker proeven uitgevoerd.
- De leerlingen kunnen op de juiste manier met materialen omgaan.
- De leerlingen kunnen de verschillende aggregatietoestanden uitleggen.
- De leerlingen kunnen de faseovergangen verklaren.

<u>Externen</u>
/

Beschrijving leeractiviteiten
De leerlingen worden in 4 groepen ingedeeld. Ze gaan per groep de verschillende hoeken doorlopen. In hun leerlingenbundel vinden ze de nodige uitleg bij de verschillende hoeken. Ze krijgen een kwartier voor hoek 2 en hoek 3. Voor hoek 1 krijgen ze een half uur. Binnen die tijd moeten ze de hoek volledig afgewerkt hebben. Twee groepen beginnen met hoek 1 en de andere twee groepen wisselen tussen hoek 2 en 3. Vervolgens wordt er tussen de twee aan twee groepen gewisseld.

Hoek 1: Wolken maken
In de eerste hoek gaan de leerlingen aan de hand van het stappenplan in hun leerlingenbundel 2 proeven uitvoeren. Ze gaan zelf wolken maken door een druk en temperatuurverlaging binnen een fles te creëren.

Hoek 2: Soorten wolken
De leerlingen gaan aan de hand van een memory spel de verschillende soorten wolken onderzoeken. Ze krijgen kaartjes met de afbeeldingen van de wolken en met de uitleg over de wolken. Het is de bedoeling dat de leerlingen de juiste paren maken.

Als controle kijken de leerlingen het onderstaande filmpje. Hiervoor is een laptop voorzien.

https://www.youtube.com/watch?v=HxKB4jCW_-I

Hoek 3: Wolkenradar
In de laatste hoek gaan de leerlingen kennis maken met een laser die afstanden kan afmeten. Ze gaan dit opnieuw doen aan de hand van een proef met een laser. De leerlingen mogen dan ook zelfstandig met de laser de afstand tot aan een houten blokje en tot aan een fles water afmeten.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten
- Leerlingenbundel
- Oplossing leerlingenbundel
- Kaartjes wolken (Zie bijlage)

Reader
Bronnen
https://www.youtube.com/watch?v=FyKAhnFrvME
https://www.nemosciencemuseum.nl/nl/ontdek/doe-het-zelf/maak-zelf-een-wolk/
https://www.technopolis.be/nl/scholen/proefjes/wolk-in-een-fles/
https://schooltv.nl/video/het-klokhuis-wolken/#q=wolken
https://www.wurth.nl/nl/wuerth_nl/onderneming/blog/productinformatie/laser_afstandsmeter.php

Eindtermen Biologie
SET2, SET3, SET13, SET31, SET33, SET34, SET36
Leerplandoelstellingen Biologie VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/004
/
Leerplandoelstellingen Biotechnieken B+S VVKSO – BRUSSEL D/2021/13.758/053
4.1 STEM-doelen (B+S): LPD 3, LPD 4, LPD 6
Eindtermen STEM
ET 6.25, BK 2.2, BK 2.5, ET 6.27, BK 2.6

Ontwikkeld in:
Lerarenopleiding UCLL Diepenbeek

Bouwsteen 4: Neerslag

Korte samenvatting
Tijdens deze lessen worden de begrippen 'luchtdruk' en 'verzadigingsdampdruk' behandeld om zo te kunnen begrijpen hoe neerslag ontstaat.
Vervolgens wordt de regenboog behandeld (omdat zon en regen gezien zijn). Daarna gaan we onderzoeken waarom de wolken en de sneeuw een witte kleur hebben. We gaan dit doen aan de hand van een proef. Ten slotte gaan we de symmetrie van een sneeuwvlokje onderzoeken. Dit doen we door gebruik te maken van Geogebra.

Tijd: 2 uur

Lesdoelstellingen
De leerlingen kunnen in hun eigen woorden het begrip 'druk' uitleggen.
De leerlingen kunnen verklaren dat er ook druk in gassen zit.
De leerlingen kunnen uitleggen hoe de druk daalt als we in hoogte stijgen.
De leerlingen kunnen het verschil tussen verzadigde en onverzadigde damp uitleggen.
De leerlingen kunnen het ontstaan van neerslag uitleggen.
De leerlingen kunnen uitleggen hoe een regenboog ontstaat.
De leerlingen kunnen uitleggen waarom de kleuren van de regenboog in die bepaalde volgorde voorkomen.
De leerlingen kunnen de werking van de schijf van Newton verklaren.
De leerlingen kunnen verklaren waarom sneeuw en wolken een witte kleur hebben.
De leerlingen kunnen de symmetrie van een sneeuwvlokje onderzoeken.
De leerlingen kunnen verschillende symmetrie eigenschappen uit de wiskunde toepassen op een sneeuwvlokje.

Leerinhouden
- Uitvoeren van een proef
- Druk
- Luchtdruk
- Verzadigingsdampdruk
- Ontstaan van neerslag
- Regenboog
- De schijf van Newton
- Verklaring van de witte kleur van sneeuw en wolken
- Symmetrie: spiegelsymmetrie, schuifsymmetrie, draaisymmetrie en puntsymmetrie

Randvoorwaarden
<u>Materiaal</u>
- → Vervormbaar oppervlak
- → Twee bakstenen
- → Ballon
- → Flesje met dop op
- → Marshmallow
- → Vacuümpomp
- → Maagdenburgse halve bollen
- → Barometer
- → Manometer
- → Prisma
- → CD
- → Drinkende vogel
- → Bakje water
- → Reuterlamp met spanningsbron
- → Wit scherm
- → Dik wit papier 15/15cm
- → Dik zwart papier 25/25cm
- → Passer, schaar, lijm
- → Een dik en elastisch stuk koord of een potlood
- → Oorstokjes
- → Werkbundel
- → Zuignap met haakje
- → Zandzakjes

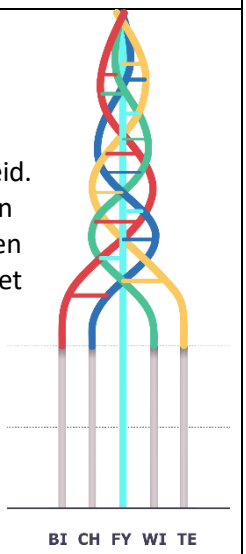
Voorkennis leerlingen
- De leerlingen kennen het begrip druk.
- De leerlingen kennen de formule van de brekingswetten.
(indien niet: hij staat gegeven in de bundel)
- De leerlingen kennen de kleuren van de regenboog.
- De leerlingen kunnen de wetenschappelijke methode toepassen.
- De leerlingen kunnen zelfstandig een proef uitvoeren.
- De leerlingen kunnen de definitie van een spiegelsymmetrie, een schuifsymmetrie, een draaisymmetrie en een puntsymmetrie geven.
- De leerlingen kunnen bepalen of een figuur spiegelsymmetrisch, schuifsymmetrisch, draaisymmetrisch of puntsymmetrisch is.

Externen
/

Beschrijving leeractiviteiten

1. Ontstaan neerslag

Luchtdruk
Begrip druk om tot luchtdruk te komen.
Aan de hand van een proef wordt 'druk' kort uitgelegd. De formule wordt afgeleid. Aan de hand van een andere proef komen we tot het begrip 'luchtdruk'. Met een barometer wordt de luchtdruk gemeten. Ze gaan de luchtdruk ook zelf berekenen aan de hand van een proef. Door een grafiek te bekijken kunnen de leerlingen het verband zoeken tussen het stijgen in hoogte en het dalen van de druk.



Faseovergangen
Met een bookwidget worden de begrippen rond faseovergangen herhaald.

Verdampen
Het begrip 'verdampen' wordt met verschillende afbeeldingen ontleed. Aan de hand van een filmpje leren de leerlingen het begrip 'dampdruk'. Vervolgens wordt de liefdesmeter (beginsel van Watt) aangehaald.

Ontstaan neerslag
De leerlingen kennen nu alle begrippen die ze nodig hebben om het ontstaan van neerslag te begrijpen. De leerlingen analyseren een gegeven tekst en duiden de kernwoorden aan. Vervolgens gieten ze dit in een voorgevormd schema om de structuur te zien in het ontstaan van neerslag.

2. Regenboog

Leerlingen weten al dat als licht gebroken wordt we verschillende kleuren waarnemen. Ze gaan met de formule van de brekingswetten onderzoeken hoe het komt dat we deze kleuren naast elkaar zien.

3. Witte kleur sneeuw en wolken

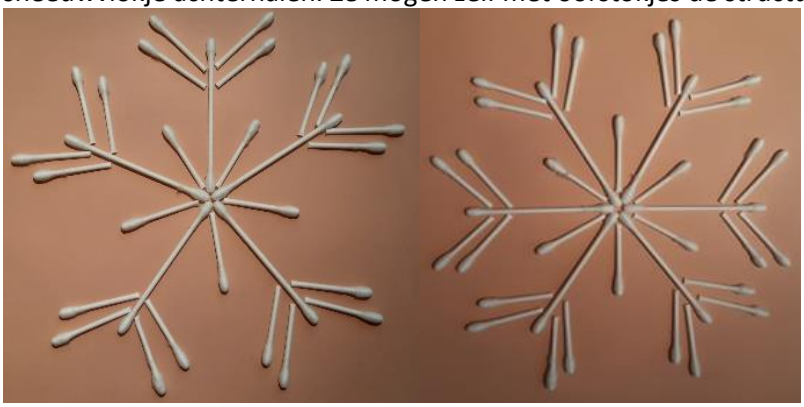
De leerlingen gaan aan de hand van de proef met de schijf van Newton zelf proberen te achterhalen waarom sneeuw en wolken een witte kleur hebben.

De leerlingen gaan de witte kleur van sneeuw en wolken onderzoeken aan de had van een proef. Het gaat hier over de proef met de schijf van Newton. Deze schijf is terug te vinden in de leerlingenbundel zodat de leerlingen opnieuw zelfstandig de proef kunnen uitvoeren.

Aan de hand van deze proef en de leerlingenbundel kunnen de leerlingen de verklaring van de kleur van de sneeuw en de wolken zelfstandig achterhalen.

4. Symmetrie van een sneeuwvlokje

De leerlingen gaan aan de hand van een constructie met oorstokjes de symmetrie van een sneeuwvlokje achterhalen. Ze mogen zelf met oorstokjes de structuren namaken.



Vervolgens gaan ze onderzoeken welke structuur het meest symmetrisch is. Dit doen ze aan de hand van enkele wiskunde eigenschappen zoals een spiegelsymmetrie, een schuifsymmetrie, een draaisymmetrie en een puntsymmetrie. De leerlingen krijgen binnen het programma Geogebra verschillende constructies. In de leerlingenbundel zijn dit QR-codes die de leerlingen kunnen scannen met hun gsm. Binnen deze constructies zijn er schuifbalken aanwezig waarmee de leerlingen de figuur kunnen aanpassen. Hierdoor worden de definities van de verschillende soorten spiegelingen duidelijk.

https://www.geogebra.org/m/ge66f6uy
https://www.geogebra.org/m/hegme2js
https://www.geogebra.org/m/pu7jefzh
https://www.geogebra.org/m/r8vhj7h3
https://www.geogebra.org/m/qdcs4qdv
https://www.geogebra.org/m/akqdsb9e
https://www.geogebra.org/m/ufyexskt
https://www.geogebra.org/m/eyu7c34m
https://www.geogebra.org/m/qsajrwyw

De leerlingen gaan dan besluiten dat het rechtse sneeuwvlokje het meeste symmetrisch is.

Als bonusopdracht mogen de leerlingen zelf een structuur ontwerpen die voldoet aan de voorwaarden voor een sneeuwvlokje.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten

- Bookwidget
- Leerlingenbundel
- Oplossing leerlingenbundel
- Dik wit papier 15/15cm
- Dik zwart papier 25/25cm
- Passer
- Schaar
- Lijm
- Een dik en elastisch stuk koord of een potlood

Reader

Bronnen Neerslag

https://www.bookwidgets.com/play/5HBW7M?teacher_id=5325008060547072
Handboek impuls
Elegeert, T. (2015, juni 24). *Natuur en milieu.* Opgehaald van eoswetenschap:
https://www.eoswetenschap.eu/natuur-milieu/zo-ontstaat-regen
http://www.tcc-dethij.nl/stoffen_materialen/4/6/index.php
https://fys.kuleuven.be/slonwf/lesmateriaal-1/basisexperimenten/2e-graad/2de-graad-2de-jaar.pdf
https://fys.kuleuven.be/slonwf/lesmateriaal-1/basisexperimenten/2e-graad/2de-graad-2de-jaar.pdf
https://www.youtube.com/watch?v=aw3laYEz3pY&feature=emb_logo

Bronnen Regenboog

Handboek interactie

Bronnen Sneeuwvlok

- http://vmultimedia.weebly.com/schijf-van-newton.html
- https://www.youtube.com/watch?v=6BDTOlPoLsk
- https://www.meteo.be/nl/info/veelgestelde-vragen/weersverschijnselen/waarom-zijn-de-wolken-grijs

Geogebra linken

https://www.geogebra.org/m/ge66f6uy
https://www.geogebra.org/m/hegme2js
https://www.geogebra.org/m/pu7jefzh
https://www.geogebra.org/m/r8vhj7h3
https://www.geogebra.org/m/qdcs4qdv
https://www.geogebra.org/m/akqdsb9e
https://www.geogebra.org/m/ufyexskt
https://www.geogebra.org/m/eyu7c34m
https://www.geogebra.org/m/qsajrwyw

Eindtermen fysica

13

Leerplandoelstellingen Fysica VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/025

B71, B74, B15, V15

Leerplandoelstellingen wiskunde

LPD26, LPD27

Leerplandoelstellingen Biotechnieken B+S VVKSO – BRUSSEL D/2021/13.758/053

4.1 STEM-doelen (B+S): LPD 6
4.5 Fysica (B+BK): LPD 10, LPD 11, LPD 16

Eindtermen STEM

ET 6.20, ET 6.28, BK 2.12

Ontwikkeld in:
Lerarenopleiding UCLL Diepenbeek

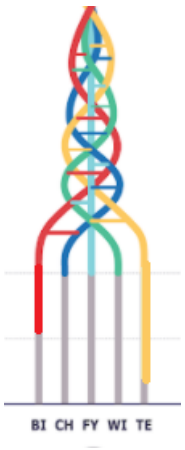
Bouwsteen 5: Weerstation + Biotoopstudie

Korte samenvatting
Tijdens deze lessen gaan we eerst samen met de leerlingen het weerstation maken aan de hand van sensoren die worden uitgelezen door een Arduino. In de Arduino hebben we een algoritme geprogrammeerd dat het signaal van de sensor uitleest en omzet naar de gewenste uitvoering. Bij ons weerstation gaan we gebruik maken van een temperatuursensor en een luchtvochtigheidssensor. Het programma voor dit project gaan we schrijven in Tinkercad en uitvoeren met onze Arduino in functie van de biotoopstudie. De uitvoering van ons programma krijgen de leerlingen te zien op een LCD-scherm. Hier kunnen ze de temperatuur en de luchtvochtigheid op aflezen.
Vervolgens gaan we met de leerlingen op biotoopstudie. Tijdens deze biotoopstudie gaan de leerlingen de abiotische factoren zoals de lichthoeveelheid, de luchtvochtigheid en de temperatuur meten. Ook gaan ze verschillen planten benoemen.
Tijdens de daaropvolgende lessen gaan we de meetresultaten bespreken en gaan we een link zoeken tussen de biotische en abiotische factoren in een biotoop.

Tijd: 3 uur

Lesdoelstellingen
- De leerlingen kunnen drie sensoren opnoemen.
- De leerlingen kunnen drie actuatoren opnoemen.
- De leerlingen kunnen verklaren wat een algoritme is.
- De leerlingen kunnen een eenvoudig algoritme opbouwen binnen Tinkercad.
- De leerlingen kunnen de werking van een Arduino verklaren aan de hand van een afbeelding.
- De leerlingen kunnen verklaren wat een sensor is.
- De leerlingen kunnen verklaren wat een actuator is.
- De leerlingen kunnen het begrip biotoop definiëren.
- De leerlingen kunnen de begrippen abiotische en biotische factoren definiëren.
- De leerlingen kunnen het proces successie verduidelijken.
- De leerlingen kunnen verklaren waarom er niet overal successie optreedt.
- De leerlingen kunnen meetresultaten interpreteren.
- De leerlingen kunnen twee biotopen met elkaar vergelijken aan de hand van de abiotische factoren.
- De leerlingen kunnen bepaalde planten plaatsen binnen een biotoop afhankelijk van de abiotische factoren.

Leerinhouden
- Werking van sensoren.
- Werking van actuatoren.
- Werking van een microprocessor.
- Aan de hand van een stappenplan zelfstandig een algoritme schrijven.
- Per twee zelfstandig een algoritme schrijven.
- De biotische en abiotische factoren van een biotoop onderzoeken.
- Zelfstandig een biotoopstudie uitvoeren.
- Verschillende meetresultaten interpreteren.
- Bepaalde planten binnen een biotoop plaatsen aan de hand van de abiotische en biotische factoren van een biotoop.



Randvoorwaarden

Materiaal

→ Plantendetermineertabellen
→ Leerlingencursus
→ Leerkrachtenbundel
→ Arduino
→ Sensoren
→ Actuatoren

Voorkennis leerlingen

- De leerlingen kunnen verschillen geven tussen abiotische factoren en biotische factoren.
- De leerlingen kunnen een biotoop definiëren.
- De leerlingen kunnen soorten beheer van landschappen opsommen.

Externen

- Begeleiding naar een weide

Beschrijving leeractiviteiten

1. Weerstation

De leerlingen gaan aan de hand van verschillende stappenplannen te werk met het weerstation.

De leerlingen herhalen de verschillende meetinstrumenten in verband met het weer door ze te verbinden met de juiste benaming. Hierbij moeten ze twee verschillende soorten aflezingen geven: 'de analoge en digitale' aflezing. Je kan dit klassikaal aanpakken wanneer leerlingen binnen hun groepje hier niet opkomen.

De leerlingen krijgen afbeeldingen en vragen om hun voorkennis op te frissen die ze nodig hebben om het weerstation op te bouwen. De leerkracht geeft verduidelijking als er onderdelen niet gezien zijn in de vorige jaren.

Vervolgens leren de leerlingen de werking van de Arduino. Dit deel lezen ze zelfstandig.
Nadien kunnen de leerlingen zelfstandig aan de hand van het stappenplan een account maken op Tinkercad.

Eenmaal de leerlingen een account hebben gemaakt op Tinkercad kunnen ze hun opstelling beginnen uit te werken met de temperatuursensor aan de hand van een stappenplan. Op deze manier leren de leerlingen zelfstandig een eenvoudig algoritme schrijven.

Als ze het eerste programma hebben geschreven, kunnen ze nog een tweede programma schrijven. De leerlingen kunnen ook nog een eigen programma ontwikkelen zodat iedereen op zijn eigen tempo kan werken.

Het programma dat de leerlingen gaan gebruiken is een uitgeschreven algoritme in Arduinotaal. Omdat de leerlingen nog geen voorkennis hebben met programmeren heeft de leerkracht dit programma al uitgewerkt en kunnen de leerlingen dit gebruiken in functie van de biotoopstudie.

2. Inleiding biotoopstudie

De leerkracht leidt de les in met verschillende voorbeelden uit de natuur waarmee je het weer kan bepalen. Hierbij toont de leerkracht verschillende afbeeldingen en filmpjes.
https://stacker.com/stories/3390/10-ways-nature-and-animals-forecast-weather
Ook geeft de leerkracht nog een kleine herhaling over biotische en abiotische factoren. Deze termen hebben de leerlingen nodig tijdens de biotoopstudie.

Ten slotte geeft de leerkracht een korte uitleg over de 2 biotopen die ze gaan onderzoeken. Ze gaan zelf hun onderzoek uitvoeren in een graslandschap. Ze krijgen vervolgens de meetresultaten van een boslandschap. Om te kunnen begrijpen waarom er graslandschappen en bossen zijn, geeft de leerkracht nog een beetje extra uitleg over successie en maaibeheer.

3. Weerstation uittesten + Biotoopstudie

Leerlingen krijgen een plantendetermineertabel. Hiermee gaan ze de planten binnen hun perceel benoemen. Het is de bedoeling dat de leerlingen hun meetresultaten en de benoemde planten gaan noteren bij hun waarnemingen.

4. Meetresultaten + biotoopstudie bespreken

In de laatste les gaan de leerlingen de meetresultaten bespreken. Ze hebben in de les al de verschillen tussen abiotische en biotische factoren besproken. Nu gaan ze de biotische factoren verklaren aan de hand van de abiotische factoren.

Hiervoor gebruikt de leerkracht gegevens van een bos en de gegevens van het graslandschap. De leerlingen kunnen dan deze gegevens met elkaar vergelijken en hieruit conclusies trekken. Ze gaan kijken naar de temperatuur, de luchtvochtigheid en de lichthoeveelheid. Ze gaan ook onderzoeken welke planten voorkomen in deze gebieden en waarom.

Om de verschillende plantensoorten binnen een biotoop te plaatsen, maakt de leerkracht gebruik van plantenfiches.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten

- Plantendetermineertabel
- Meettoestellen
- Bundel met stappenplan

Reader

Bronnen
https://www.youtube.com/channel/UCTXWXbEfezxpOQpDr3Bh7Xw
https://arduino-lessen.nl
https://www.arduino.cc
https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/meteorologische-meetinstrumenten
https://stacker.com/stories/3390/10-ways-nature-and-animals-forecast-weather
Handboek Wezo 4 3uur leerwerkboek

Eindtermen

SET20, SET22, SET23, SET16, SET31, SET32, SET33, SET34, SET35, SET36

Leerplandoelstellingen Biologie VVKSO – BRUSSEL D/2012/7841/004

AD1, AD2, AD3, AD4, AD5, B60, B61, B61, B44

Leerplandoelstellingen Biotechnieken B+S VVKSO – BRUSSEL D/2021/13.758/053

4.1 STEM-doelen (B+S): LPD 2, LPD 3, LPD 4, LPD 5, LPD 8, LPD 10
4.6 Labo- en productietechnieken (BK): LPD 11, LPD 13
4.2 Biologie (B): LPD 4, LPD 13

Eindtermen STEM

ET 6.25, BK 2.2, BK 2.5, ET 6.27, BK 2.6, ET 6.26, BK 2.9, ET 6.31, ET 13.13, ET 4.5, CD 12.2.1, ET 6.33, ET 6.16, ET 6.19, CD 9.2.1, CD 9.2.2
Ontwikkeld in: Lerarenopleiding UCLL Diepenbeek