

Planten in gekleurd licht

Voor de les

Benodigheden

- Kiemplantjes (bijv. tuinkers)
- Watten of keukenpapier
- Plastic bekertjes of potjes (bijv. lege groentepotten)
- Aluminiumfolie
- Vershoudfolie of boterhamzakje
- Schaar
- Plakband
- Naambordjes
- Cellofaan (blauw, groen en rood)
- Linialen of meetlinten
- Prikpen en kussen
- Prisma (optioneel)

Concepten: Groeien, energie
Lesduur: 90 minuten (30 + 4x10 + 20 min)
Kosten: Minder dan €30
Context: Onderzoek doen naar planten, licht

Leerdoelen

- De leerling weet dat planten licht als energiebron gebruiken (TULE/SLO 41)
- De leerling maakt kennis met de onderzoekscyclus
- De leerling kan een meetlat gebruiken (TULE/SLO 33)
- De leerling weet dat planten zich aanpassen naar de lichtomstandigheden in de verschillende seizoenen (TULE/SLO 51)

Tijdens de les

Inleiding (5 min)

Wij halen energie uit ons eten, maar een plant kan niet eten. Waar haalt hij zijn energie vandaan? *Uit (zon)licht*, maar wat is licht?

Wie heeft er wel eens een regenboog gezien? Hoe komen al die kleurtjes in de lucht?

Laat nu met een prisma zien dat (wit)licht uit verschillende kleuren bestaat. Heb je geen prisma, laat dan een filmpje zien (zie links en bronnen).

Een plant gebruikt dus verschillende kleuren licht om te groeien, maar kan een plant ook groeien als hij niet alle kleuren heeft?

Opdracht (90 min)

Deze les kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. Het werkblad vereist dat de leerlingen al kunnen lezen en is daarom aan te raden voor leerlingen uit groep 4, maar is afhankelijk van het leesniveau van de klas. Doordat de opdracht vijf verschillende lichtcondities bevat, kan het voor de leerlingen verwarrend zijn. Daarom is het handig om de instructies te bespreken voordat de leerlingen aan de slag gaan. Voor groep 3 is het aan te raden om de les stap voor stap uit te voeren.



Het is het handigst om dit experiment op maandag te beginnen, zodat de leerlingen de rest van de week hun plantjes iedere dag kunnen bekijken.

De leerlingen gaan eerst bedenken wat een plant nodig heeft om te groeien en laten daarna planten groeien onder vijf verschillende lichtomstandigheden door de zaadjes te bedekken.

Vraag de leerlingen voordat ze aan de slag gaan wat een plant nodig heeft om te kunnen groeien. Laat ze dit tekenen op het werkblad.

- **Let op:** planten zetten koolstofdioxide (CO_2) om in zuurstof (O_2). Dit is de omgekeerde reactie van de mens. Wij zetten zuurstof om in koolstofdioxide.
- **Let op:** planten nemen met hun wortels ook andere mineralen op uit de grond of het water (dit wordt hier buiten beschouwing gelaten).

Leg uit dat dit kan veranderen.

- Voorbeeld: Planten hebben water nodig. Wanneer het veel regent, is er veel water. Op een warme zomerdag regent het niet en is er maar weinig water voor de planten.
- Wij kijken hier alleen naar de invloed van licht op een plant en geen andere variabelen (in dit geval water en lucht) kunnen aanpassen om erachter te komen wat het effect van licht alleen is.

Plantjes zaaien (25 min)

Verdeel de leerlingen in groepjes van vijf en geef elke leerling uit een groepje een lichtconditie. De ene leerling maakt een beker/pot voor de plantjes met 'normaal' licht, de andere voor het plantje met blauw cellofaan, ect.

Voor elke lichtconditie is er een andere afdekking van de bovenkant van het potje:

- Wit licht (positieve controle): vershoudfolie/boterhamzakje.
 - o Een positieve controle is een conditie die de daadwerkelijke conditie representeert of hier zo dicht mogelijk bij zit. Hier verwacht je dat de plantjes 'normaal' zullen groeien.
 - o Door ook dit potje af te dekken is deze conditie beter te vergelijken met de andere condities. Door de potjes af te dekken, creëer je een nieuwe variabele. De verdamping van water is anders wanneer je het potje afdekt.
- Blauw cellofaan: de plant krijgt nu blauw licht.
- Groen cellofaan: de plant krijgt nu groen licht.
- Rood cellofaan: de plant krijgt nu rood licht.
- Donker (negatieve controle): aluminiumfolie.
 - o Een negatieve controle is een conditie waarbij je de geteste variabele weglaat. In dit geval gaat het om licht, dus planten we de zaadjes in het donker waarbij we verwachten dat er niks zal groeien.

Elke groep test alle condities waarbij elke leerling uit de groep een andere conditie heeft.

Extra: wanneer je meer materialen beschikbaar hebt, kan je elke leerling meerdere condities laten testen, bijv. wit licht, één van de drie cellofaan condities en geen licht.



Vraag de leerlingen of ze verwachten dat de plantjes onder de verschillende condities zullen groeien of niet.

Laat de leerlingen met de lichtconditie blauw, rood en groen cellofaan een rondje uit het cellofaan knippen ter grootte van de opening van het potje. De leerlingen die straks vershoudfolie of aluminiumfolie als afdekking gebruiken, kunnen hier alvast een stukje van pakken.

Iedereen bedekt nu hun potje met aluminiumfolie, zodat er geen licht meer via de zijkant van het potje komt.

Daarna kunnen de zaadjes gezaaid worden. Laat elke leerling vochtige watten of keukenpapier in de pot doen en laat ze hier de zaadjes op leggen.

- **Let op:** de leerlingen maken het keukenpapier of de watten vochtig, maar zorg ervoor dat dit niet te nat is.
- **Let op:** zorg ervoor dat elke leerling minstens 5 zaadjes in zijn/haar pot heeft. Laat de leerlingen nadenken waarom ze niet één zaadje planten in de pot doen. Dit komt in de bespreking terug.

Laat ze de pot nu afdekken met cellofaan, aluminiumfolie of vershoudfolie/een boterhamzakje (afhankelijk van de conditie die ze testen).

- **Let op:** laat de leerlingen een aantal kleine gaatjes prikken in het materiaal waarmee ze de pot afdekken, zodat er lucht bij de plantjes kan.

Laat de leerlingen hun naam op een blaadje schrijven en plak dit op het potje (niet aan de bovenkant) of maak op een andere manier duidelijk welke potjes bij welk groepje hoort. Zet de potjes in de vensterbank (of op een andere lichte plek).

Plantjes bekijken (4x 10 min)

Laat de leerlingen elke dag hun plantje bekijken en natekenen op het werkblad. Dit doet ieder voor zijn eigen potje. Laat ze binnen hun groepje kijken of ze al verschil zien.

Resultaten vergelijken (10 min)

Nadat de leerlingen vijf keer hun plantjes hebben bekeken, vergelijken ze hun resultaten.

- Welk plantje is het best gegroeid? En welke het slechtst?
- Klopt dit met hun verwachting?

Laat de groepjes hun resultaten met elkaar vergelijken.

- Heeft iedereen hetzelfde gevonden?



Bespreking (10 min)

Bespreek met de leerlingen welke resultaten ze hebben gevonden.

- Was dit ook wat ze verwacht hadden? Hoe kan het dat hun verwachting niet klopt?
- Alle resultaten zijn goed, want dit is wat ze hebben gevonden. Natuurlijk kan het wel zijn dat er iets fout is gegaan, maar dat betekent niet dat hun resultaten niet kloppen.
- Mochten de groepjes verschillende resultaten hebben gevonden, bespreek dan met de leerlingen hoe dit kan.

- Laat de leerlingen nadenken over de betrouwbaarheid van de resultaten en het uitsluiten van toeval door herhaling.
 - o Waarom hebben de leerlingen meerdere zaadjes in één potje gedaan?
Wanneer je maar één zaadje in de pot zou doen, kan het zijn dat het zaadje niet goed was. Dit heeft ook invloed op het proefje, maar kun je niet zelf veranderen. We gebruiken daarom meer zaadjes, zodat er altijd wel een paar uit komen.
 - o Waarom is het goed om jouw resultaten met de resultaten van andere groepen te vergelijken?
Het vergelijken van de resultaten sluit ook toeval uit, doordat het kan zijn dat er iets fout is gegaan tijdens het uitvoeren. Misschien heeft de ene groep de watten of het keukenpapier natter gemaakt dan de andere. Dit zou de resultaten kunnen beïnvloeden, hoe zou je dat kunnen oplossen?

Vraag de leerlingen of de hoeveelheid licht altijd hetzelfde is.

In de zomer is er meer zonlicht dan in de winter. De plant heeft in de zomer meer licht, dus kan meer energie omzetten en daardoor ook sneller groeien.

Achtergrondinformatie

Planten halen hun energie uit (zon)licht. Met deze energie zetten zij water (H₂O) en koolstofdioxide (CO₂) om in suikers (glucose: C₆H₁₂O₆) en zuurstof (O₂). Dit noemen we fotosynthese en dit gebeurt in de bladgroenkorrels van de plant. Planten gebruiken, net als wij, suikers om te groeien. Zonder (zon)licht kan de plant dus niet groeien. Het licht van de zon zien wij als wit licht, maar eigenlijk bestaat dit licht uit verschillende kleuren. Dit wordt zichtbaar als het regent en de zon schijnt. Dan ontstaat er een regenboog. Met een prisma kun je dit ook zichtbaar maken. Het prisma 'breekt' het licht (net zoals een waterdruppel) waardoor de verschillende kleuren tevoorschijn komen.

Zonder licht zal een plant niet groeien, maar wat gebeurt er als je één kleur van het licht weghaalt? De kleuren van wit licht hebben invloed op de ontwikkeling van een plant. Blauw licht heeft bijvoorbeeld een remmend effect op de lengte van de cellen waardoor de stengels korter worden en de bladeren kleiner. Als het blauwe licht wordt weggevangen, kan dit dus een negatieve invloed hebben op de ontwikkeling van de plant.

Resultaten

Het kan zijn dat de resultaten bij jullie anders zijn dan hier beschreven. Dit experiment was één keer uitgevoerd. In het onderzoek worden resultaten na drie uitvoering als betrouwbaar gezien. Daarnaast kan het zijn dat de condities bij jullie niet helemaal gelijk waren als de condities hierboven. Dit is niet erg. Het gaat erom dat de leerlingen leren om onderzoek te doen en kritisch naar hun resultaten kijken.

Groep 3 en 4

<i>Wit licht</i>	<i>Blauw licht</i>	<i>Groen licht</i>	<i>Rood licht</i>	<i>Geen licht</i>
				
Dit is de 'normale' conditie waarbij je verwacht dat de plantjes zouden groeien.	Hier zijn bijna geen blaadjes van de planten te zien, maar er zijn wel meer wortels gegroeid dan in de wit licht conditie.	Hier zijn de plantjes langer dan de plantjes in de wit licht conditie.	Ook hier zijn de plantjes langer in vergelijking met de wit licht conditie.	De plantjes zijn lichter dan in de andere condities. Dat de plantjes groeien zonder licht kan verklaard worden doordat de ontkieming geen licht nodig heeft

Links en bronnen

Canna (z.d.). Het effect van het lichtspectrum op de ontwikkeling van planten

<https://www.canna.nl/het-effect-van-het-lichtspectrum-op-ontwikkeling-van-planten#:~:text=Vaak%20wordt%20aangenomen%20dat%20alleen.gunstig%20zijn%20voor%20een%20plant>

Embrechts, A., Jansen, P.& Wolter, H. (2016). Natuurkundige verschijnselen. In *Basiskennis natuur en techniek* (pp. 158-185). Noordhoff Uitgevers.

Embrechts, A., Jansen, P.& Wolter, H. (2016). Hemellichamen. In *Basiskennis natuur en techniek* (pp. 220-229). Noordhoff Uitgevers

SchoolTV (2012, 1 juli). De regenboog. Hoe ontstaan die kleuren in de lucht? [Video].

<https://schooltv.nl/video/de-regenboog-hoe-ontstaan-die-kleuren-in-de-lucht/#q=regenboog>