

WAT ALS JOUW DROOMHUIS IN HET WATER VALT?

Bouwsteen 5: Op welke manier kunnen we duurzaam bouwen/wonen op het water?

Welke aspecten hebben een invloed op de biologische factoren? Hoe kunnen we dit bevorderen of belemmeren?

Deze les in een notendop:

In deze bouwsteen linken de leerlingen het project eerst met duurzaamheid. Hierin maken ze gebruik van de SDG's en 3 P's. Dit hebben ze reeds bestudeerd bij de lessen aardrijkskunde. Hierna zullen de leerlingen zelf een duurzaam voorwerp ontwerpen. De leerlingen maken een drijvend plantenbakje a.d.h.v. duurzaam materiaal. Het plantenbakje is duurzaam, kan drijven en kan gebruikt worden om groenten in te telen.

Tijdens deze twee lessen maken de leerlingen ook kennis met verschillende biologische processen bv. fotosynthese. Eerst maken ze kennis met een dobberend bos en hierop volgend voeren ze een proefje uit i.v.m. fotosynthese. Dit doen ze om het proces fotosynthese te begrijpen, te bevestigen en te verklaren. Als de leerlingen kennis hebben gemaakt met een voedsleiland, dan kunnen ze nu zelf een 'voedsleilandje' creëren door tuinkerszaadjes te kweken in hun eigen drijvend plantenbakje. Als laatste maken ze kennis met een floating farm en linken ze dit aan het cradle-to-cradle principe.

Tijd: 4 lesuren (200 minuten)

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- het begrip 'duurzaamheid' in eigen woorden uitleggen;
- de SDG's toelichten en verklaren welke zij het belangrijkste vinden;
- voorbeelden geven van de 3 P's en toepassen;
- een drijvend plantenbakje ontwerpen;
- de belangrijkste zuurstofproducenten benoemen;
- uitleggen waarom bomen belangrijk zijn en altijd belangrijk zullen blijven;
- het begrip 'voedsleiland' verklaren;
- voordelen en nadelen benoemen voor een voedsleiland;
- zelf een eigen 'voedsleilandje' creëren door waterkerszaadjes te kiemen in hun eigen drijvend plantenbakje;
- het begrip 'fotosynthese' in eigen woorden uitleggen;
- het begrip 'cradle-to-cradle' in eigen woorden uitleggen.

STEM-doelen:

- **LPD 1** De leerlingen onderzoeken natuurlijke, ruimtelijke en technische systemen in STEM-contexten.
- **LPD 3** De leerlingen passen wetenschappelijke vaardigheden toe.
- **LPD 4** De leerlingen gebruiken doelgericht hulpmiddelen om te onderzoeken, te ontwerpen en te realiseren al dan niet aan de hand van technisch-wetenschappelijke informatie.
- **LPD 6** De leerlingen gebruiken zelfgemaakte modellen om te visualiseren, te beschrijven of te verklaren.
- **LPD 7** De leerlingen illustreren de relatie tussen de samenleving en 'onderzoek

en ontwikkeling'.

- **LPD 10** De leerlingen ontwerpen een oplossing in functie van behoeften, vragen, problemen, eisen en beperkingen.
- **LPD 14** De leerlingen onderzoeken aan de hand van een model een constructie die voldoet aan vereisten.
- **LPD 23** De leerlingen onderzoeken de invloed van biotische en abiotische factoren op een organisme in een biotechnisch proces.

Leerinhouden: SDG's, 3 P's (People, Planet, Profit), duurzaamheid, duurzame ontwikkeling en productie, dobberend bos, fotosynthese, voedseliland en floating farm

Randvoorwaarden:

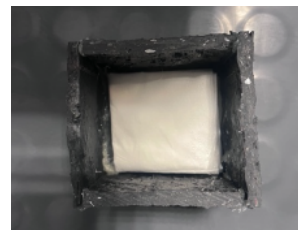
Materialen

- Per leerling: werkbundel en iPad

- Materialen plantenbakje

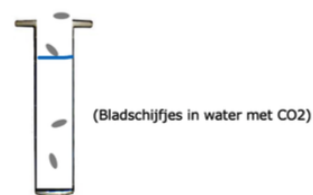


- Proef eetbare planten

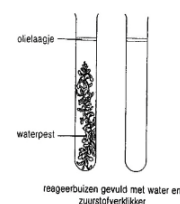


- Per 2:

- Proefopstelling fotosynthese 1



- Proefopstelling fotosynthese 2



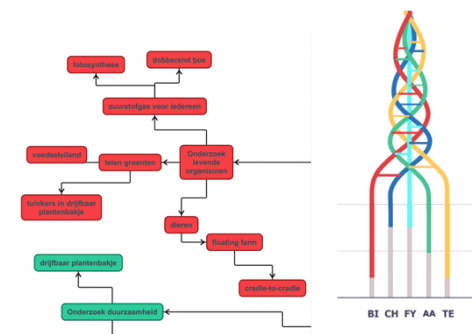
Voorkennis leerlingen:

De leerlingen:

- kunnen het fotosyntheseprocess verwoorden;
- kunnen werken met de verschillende materialen;
- kunnen besluiten formuleren vanuit de waarnemingen;
- kunnen een technisch probleem oplossen.

Externen: /

Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort



	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Duurzame ontwikkeling + duurzame productie	20'	De leerlingen voeren de opdrachten per twee uit	- Werkbundel - Internet-bronnen
2	Plantenbakje maken	45'	- De leerlingen werken per 4 voor het prototype - De leerlingen maken elk individueel een drijvend plantenbakje - De leerlingen controleren telkens of het plantenbakje kan drijven. Als dat niet het geval is, dan zoeken ze een oplossing.	- Werkbundel - Stappenplan drijvend plantenbakje
3	Zuurstofgas voor iedereen: dobberend bos	20'	De leerlingen voeren de opdrachten per twee uit	- Werkbundel - Internet-bronnen
4	Proef 1 Fotosynthese + Proef 2 Fotosynthese	40'	- De leerlingen voeren de proefjes per twee uit - Er zijn 2 verschillende proefjes voor het proces te onderzoeken	- Werkbundel - Onderzoeks-fiche
5	Voedseleiland	20'	De leerlingen voeren de opdrachten per twee uit	- Werkbundel - Internet-bronnen
6	Proef: eetbare waterplanten	20'	De leerlingen voeren de proefjes per twee uit, maar iedereen gebruikt zijn/haar eigen plantenbakje	Werkbundel
7	Floating Farm	20'	De leerlingen voeren de	Werkbundel

			opdrachten per twee uit	• Internet-bronnen
8	Afronding les (evaluatie)	15'	• De leerlingen ruimen alles netjes op • De leerlingen vullen de evaluatiefiches in	• Werkbundel • Evaluatie-bundel

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit

1. Duurzaamheid

De leerkracht toont een aantal afbeeldingen van kunstwerken gemaakt uit gerecycleerd materiaal. (zie: ondersteunend materiaal) Het zijn kunstwerken die wereldwijd gemaakt worden en nadien op verschillende plaatsen tentoongesteld worden. Het is de bedoeling dat de leerlingen zelf achterhalen uit wat de kunstwerken gemaakt zijn. Dit zorgt ervoor dat de leerlingen zelf nadenken over verschillende ideeën. Met een beetje geluk zorgt dit principe ervoor dat de leerlingen verwonderd zullen zijn. Hiernaast maken de leerlingen kennis met duurzame ontwikkeling en duurzame productie. Bij duurzame ontwikkeling zullen ze kennismaken met de verschillende SDG's. Bij duurzame productie maken ze gebruik van de 3 P's.

2. Prototype

Tijdens deze lessen zullen de leerlingen opnieuw werken rond het prototype. Na het onderzoeken van verschillende onderwerpen (drijfbaarheid, materialen...) kunnen de leerlingen nu zelf een voorwerp ontwikkelen dat voldoet aan alle eisen en besluiten van de verschillende onderzoeken uit voorgaande lessen. De leerlingen zullen nu zelf een voorwerp maken uit gerecycleerd materiaal. Dit doen ze a.d.h.v. het stappenplan. Als er genoeg materiaal voorzien kan worden voor elke leerling, dan is het de bedoeling dat elke leerling één drijvend plantenbakje maakt. Het is belangrijk dat de plantenbakjes effectief kunnen drijven. Dit houdt in dat de leerlingen hun plantenbakjes moeten testen. Als de plantenbakjes niet drijven, dan moeten ze onderzoeken wat de oorzaak is. Zo kunnen ze nadenken over de technische aspecten en werken ze hun eigen plantenbakjes bij totdat het wel drijft.

3. Dobberend bos

Nu starten we het onderzoek rond levende organismen. Bij het dobberend bos is het de bedoeling dat de leerlingen zelf aan de slag gaan en onderzoeken hoe het dobberend bos in elkaar zit. Ze moeten surfen naar een website (zie: ondersteunend materiaal) waarbij ze een poster kunnen downloaden. Daarbij krijgen ze nog extra informatie in de werkbundel zelf.

4. Proef: fotosynthese

Er zijn twee proefjes uitgeschreven in de bundel. De leerkracht kiest zelf of beide proefjes worden uitgevoerd of enkel één. Dit hangt natuurlijk af van de tijd die eraan besteed kan worden. Bij proef 1 kan er een link gemaakt worden met de begrippen zinken en drijven. Hiernaast geldt voor beide proefjes hetzelfde principe. Ze tonen allebei aan dat een groene plant onder invloed van licht CO_2 kan

omzetten naar O₂. De manier waarop de leerlingen dit kunnen waarnemen is voor elk proefje anders.

Informatie:

- Proef 1
 - Heeft zeker een wachttijd nodig van maximum 1 uur.
 - De omgekeerde reactie moet niet uitgevoerd worden, maar kan wel een extra meerwaarde bieden.
- Proef 2
 - De oplossing 20 % natriumdithionietoplossing (Na₂S₂O₄) moet vers zijn!
Dat betekent dat de leerkracht de oplossing tijdens de les of net voor de les moet klaarmaken.

Om een duidelijker resultaat te krijgen kan de leerkracht de proef 2 à 3 dagen op voorhand uitvoeren. Zo kunnen de leerlingen de waarneming correct uitvoeren a.d.h.v. de referentie van de leerkracht.

5. Voedseleiland

De leerkracht kiest er zelf voor of het filmpje klassikaal beluisterd zal worden of per groepje. A.d.h.v. de weblinks of QR-codes kunnen de leerlingen de filmpjes bekijken en beluisteren. Hierna kunnen ze de vraagjes beantwoorden.

6. Proef: eetbare waterplanten

Na het maken van een drijvend plantenbakje kunnen de leerlingen er ook effectief planten in telen. Waterkers of tuinkers is één van de snelst groeiende planten. Het kan groeien in een waterig milieu met behulp van licht. Het is belangrijk dat de plantenbakjes goed kunnen drijven, zodat ze niet zullen zinken met de zaadjes in.

7. Floating Farm

De leerkracht kiest er zelf voor of het filmpje klassikaal beluisterd zal worden of per groepje. A.d.h.v. de weblinks of QR-codes kunnen de leerlingen de filmpjes bekijken en beluisteren. Hierna kunnen ze de vraagjes beantwoorden.

8. Afronding

Als afsluiting vult elke leerling de evaluatie in. Als leerkracht is het belangrijk om ook elke leerling te beoordelen. Zie de **evaluaties** op de **laatste pagina's**.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

- Werkbundel: [Leerlingenbundel 'Wonen op water'.pdf](#)
- Veiligheidsfiche: [Infofiche + veiligheidsfiche lln.pdf](#)
- Poster: <https://bomenzijnbelangrijk.nl/actueel/functies-van-bomen/>
- Informatiebron: <https://www.sdgs.be/nl>

- Filmpje + artikel;
<https://www.gld.nl/nieuws/7739133/het-kan-groenten-telen-op-het-water-is-de-toekomst>
- Informatiebron + filmpje; www.floatingfarm.nl

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

- <https://www.wezoozacademy.be/video/1ste-graad-aardrijkskunde-klimaat-en-vegetatie-het-effect-van-de-drie-p-s-people-planet-profit-op-omgeving/>

ICT-tools:

- Padlet om eventueel foto's up te loaden van plantenbakje of groeiende waterkers

Leerplan:

D/2019/13.758/034

Basisoptie STEM-technieken en STEM-wetenschappen – 1^{ste} graad A-stroom

Versie januari 2022 – KOV BRUSSEL



Ontwikkeld in samenwerking met: Vrije Middenschool Zonhoven

Evaluatiefiches:

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

EVALUATIE: OP ONDERZOEK MET LEVENDE ORGANISMEN

Zelfevaluatie kennis

 **Opdracht:** Kruis bij elke doelstelling de smiley aan waartoe jij behoort.

Deel: Zuurstofgas voor iedereen

Doelstelling	Leerling			Leerkraft
				
Ik kan de belangrijkste zuurstofproducenten benoemen.				
Ik kan in eigen woorden uitleggen waarom bomen belangrijk zijn.				

Deel: Hoe kunnen we zelf zorgen voor onze groenten?

Doelstelling	Leerling			Leerkraft
				
Ik kan het begrip 'voedseleiland' verklaren.				
Ik kan een voordeel en een nadeel geven bij het begrip 'voedseleiland'.				
Ik kan het begrip 'fotosynthese' in eigen woorden uitleggen.				

Deel: Wat met de dieren?

Doelstelling	Leerling			Leerkraft
				
Ik kan het begrip 'cradle-to-cradle' uitleggen.				
Ik kan de 3 P's gebruiken en toepassen in een oefening.				

Totaal ____/7



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

84

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

EVALUATIE: OP ONDERZOEK MET DUURZAAMHEID

Zelfevaluatie doen

Opdracht: Omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: zelfstandig plantenvoeding mogelijk				Opmerkingen en/of feedback	
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling let gedetailleerd op de veiligheid in het technieklokaal.	De leerling werkt veilig in het technieklokaal.	De leerling houdt zich niet aan alle veiligheidsregels.	De leerling vormt een gevaar voor het technieklokaal.		
De leerling werkt heel goed zelfstandig en vraagt geen uitleg aan de leerkracht of aan andere groepen.	De leerling werkt meestal zelfstandig en vraagt af en toe uitleg aan de leerkracht of aan andere groepen.	De leerling werkt meestal niet zelfstandig en vraagt onnodig uitleg aan de leerkracht of aan andere groepen.	De leerling werkt niet zelfstandig. Hij/zij vraagt iedere nieuwe handeling onnodig uitleg aan de leerkracht of aan andere groepen.		
De leerling kan een lijmpistool zelfstandig gebruiken zonder de hulp van anderen.	De leerling kan met een lijmpistool werken samen met het toezicht van de leerkracht of een student.	De leerling kan enkel met een lijmpistool werken als er al een lijmpatroon in zit.	De leerling kan niet met een lijmpistool werken.		
De plantenbak is goed afgewerkt. Het bevat geen gebreken.	De plantenbak is waterdicht, maar hier en daar zijn er gebreken.	De plantenbak is waterdicht, maar niet perfect. De lijn is sordig aangebracht.	De plantenbak bevat veel gebreken en het is niet waterdicht. De lijn is sordig aangebracht.		
Totaal				___/16	

Extra

- Maak een leuke foto van het eindresultaat.
- Post het eindresultaat op Padlet. (QR-CODE)
- Als dit niet lukt, dan stuur je de foto's door naar de leerkracht.



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

75

EVALUATIEFICHE

WONEN OP WATER

Zelfevaluatie doen

Opdracht: Omcirkel de attitude/vaardigheid waartoe jij behoort.

Opdracht: Proef fotosynthese				Opmerkingen en/of feedback	
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt sordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Opdracht: Eetbare waterplanten				Opmerkingen en/of feedback	
Heel knap!	Goed gedaan!	Tandje bijsteken!	Herpak je!	Leerkracht	
4	3	2	1		
De leerling werkt spontaan ordelijk.	De leerling volgt de regels over orde en netheid.	De leerling werkt alleen ordelijk werken bij opmerkingen.	De leerling werkt sordig en onoverzichtelijk.		
De leerling werkt actief mee en toont inzet. De leerling neemt een leergierige houding aan tegenover het onderzoek.	De leerling werkt actief mee en toont inzet, maar volgt de groep.	De leerling toont weinig interesse en beperkt zijn/haar aandeel binnen het project tot het minimum.	De leerling is totaal niet geïnteresseerd in het onderzoek. De leerling houdt zich afzijdig en is niet gemotiveerd.		
De leerling vult het onderzoeksfiche in detail in.	De leerling vult het onderzoeksfiche in, maar er zijn nog onduidelijkheden.	De leerling vult het onderzoeksfiche deels in, waarbij sommige onderdelen duidelijk zijn en andere niet.	De leerling vult het onderzoeksfiche nauwelijks tot niet in.		
Gegevens zijn volledig correct verzameld.	Gegevens zijn correct verzameld.	Bijna alle gegevens zijn correct verzameld.	De gegevens zijn foutief verzameld.		
Totaal				___/32	



Hogeschool UCLL
Lerarenopleiding Secundair Onderwijs
Bilge Özdemir, Lotte Claessens en Lynn Smeekens

85