Dit document is gedownload door () op November 7, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

DOCENTEN TRAINING MATERIAAL

Erasmus+

LEEFTIJD

12–16

DUUR

Voorbereiding:
ca 20 min.

Activiteit:
ca 45 min. / 1 les

KERNWOORDEN

Biomimicry principes; diversiteit; cooperatie; monocultuur

SAMENVATTING

Diversiteit is erg belangrijk in de natuur, het helpt bij het creëren van veerkrachtige stabiele ecosystemen. In deze module ervaren leerlingen wat er gebeurt als we geen diversiteit hebben. We raden aan om Principe 5 en 6 volgordelijk te doen.

BIOMIMICRY PRINCIPES



6 – De natuur steunt op diversiteit

LEERDOELEN

- Leerlingen begrijpen het belang van diversiteit in de natuur.
- Leerlingen begrijpen waarom diversiteit noodzakelijk is in menselijke samenlevingen.
- Leerlingen begrijpen dat monoculturen niet duurzaam zijn zonder menselijke input.

LEERRESULTATEN

- Leerlingen onderzoeken hoe natuurlijke habitats worden beïnvloed door menselijke activiteiten.
- Leerlingen leggen verbanden tussen organismen in een gemeenschap.
- Leerlingen zien hoe kwetsbaar een monocultuur kan zijn.

VAKKEN

- Biologie
- Design, Techniek en Technologie

Deze module is onderdeel van een serie modules die de negen biomimicry principes introduceren. De tabel hieronder toont de mogelijke onderdelen voor alle modules. Deze zijn gericht op de onderbouw van het VO maar veel activiteiten zijn (met een beetje aanpassing) ook geschikt voor de bovenbouw van het BO en VO.
Deze lesmodule kan flexibel worden gebruikt binnen het curriculum om belangrijke kennis over biologie te ondersteunen en wetenschappelijke competenties te ontwikkelen. Het sluit aan bij de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen (Sustainable Development Goals) en biedt een bredere leercontext voor leerlingen. Het kan aangepast worden tot bèta-activiteit en past goed bij Onderzoekend Ontwerpen.

Dit document is gedownload door () op November 7, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

BIOLEARN COMPETENTIES

- Leerlingen kunnen principes van duurzaamheid abstraheren van de manier waarop de natuurlijke wereld functioneert.
- Leerlingen zijn in staat functioneel ontwerp in de natuur te identificeren, een groter bewustzijn en waardering te ontwikkelen voor uitmuntende ontwerpen in de natuur, en waarderen hoe de natuur werkt als een systeem dat elegant en nauw met elkaar verbonden is.
- Leerlingen kunnen in groepen werken.

SAMENVATTING VAN DE ACTIVITEITEN

	Naam Activiteit	Korte beschrijving	Methode	Duur	Locatie
1	Introductie	Het principe presenteren 9_principes.ppt	• Docent presentatie • Discussie	10	Binnen
2	Een robiniabos naspelen	Leerlingen worden 'lid' van een robiniabos en zoeken naar onderlinge verbindingen	• Rollenspel	25	Binnen/ Buiten
3	Evaluatie	Discussie na afloop van activiteit	• Discussie	10	Binnen/ Buiten

NB: Je kunt Activiteit 2 of 3 kiezen, of beide doen als je de tijd hebt.

Dit document is gedownload door () op November 7, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

ACHTERGROND VOOR DOCENTEN

Zie bij Activiteit 1: Introductie.
Voor verbanden zie de *Negen Biomimicry Principes* module.

Tijdens de lessen maken de leerlingen kennis met de termen functie en strategie. Het is belangrijk om duidelijk te zijn over deze termen en we bieden de volgende definities:

Functies: In biomimicry verwijst een functie naar de aanpassingen van een organisme die het helpen overleven. Het doel van berenbont is bijvoorbeeld om warm te blijven, in technische termen is het de functie om warmte vast te houden (isolatie). Een blad is gemaakt om biologisch af te breken, dus een functie van een blad is om na gebruik af te breken. Menselijke producten hebben ook functies; een waterkoker heeft de functies om zowel water te bevatten als water te verwarmen (de fysieke staat wijzigen). Kortom, een functie is 'wat het doet'.

Gezondheid en Veiligheid
Er moet passende aandacht worden besteed aan gezondheid en veiligheid bij het werken in de buitenlucht, maar dit mag het regelmatige gebruik van de buitenleeromgeving niet in de weg staan.

Dit document is gedownload door () op November 7, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

LOCATIE
Binnen

GEREEDSCHAP EN MATERIAAL

- 9_principes.ppt; 7e slide

VOORBEREIDING

Richt de klas in voor een presentatie

BRONNEN

Benyus, J. M. (2002): Biomimicry – *Innovation inspired by nature.* HarperCollins Publisher, New York, U.S.A.

1| INTRODUCTIE

» VRAAG

Presenteer de slide over Principe 6: 9_principes.ppt, slide 7.

Diversiteit is een van de beste verzekeringen van de natuur. Het zorgt ervoor dat wanneer één voedselbron niet beschikbaar is, andere kunnen worden gevonden, en zorgt er ook voor dat er meer dan één strategie is om zaden te verspreiden of te verdedigen tegen roofdieren. We weten ook dat soorten met een beperkte genetische diversiteit meer moeite hebben om zich aan te passen aan veranderingen in het milieu, en dat ecosystemen die rijk zijn aan diversiteit stabieler zijn, vooral in dynamische en turbulente tijden.

Uitleg bij 9_principles.ppt, 7e slide:

Biodiversiteit – de diversiteit van de planten en dieren, waaronder de hele natuur op aarde (soorten, genetische rijkdom, diversiteit aan habitats) of het ecosysteem van een bepaald gebied (bijv. Het Karpatenbekken).

Een meer divers ecosysteem is veerkrachtiger en minder kwetsbaar. Wanneer de omgeving verandert, zullen individuen die zich aan de veranderingen kunnen aanpassen, overleven en zich vermenigvuldigen. Hoe groter de diversiteit, hoe groter de kans op aanpassing. Dit proces is ook zichtbaar op grotere schaal; habitats met een hoge soortendiversiteit kunnen zich beter aanpassen aan veranderingen.

Het bestaan van biodiversiteit is belangrijk voor ecosysteemdiensten (bv. Bestuiving, bodemvruchtbaarheid, klimaatbeheersing), aangezien ons voedsel, schoon water en lucht niet zonder deze zouden kunnen bestaan. Daarom is het beschermen van de biodiversiteit van cruciaal belang voor onze toekomst.

Tropische regenwouden - terrestrische ecosystemen hebben de grootste biodiversiteit. Twee derde van alle soorten op aarde bevindt zich in regenwouden. Helaas neemt het areaal tropisch regenwoud snel af. Bomen worden voornamelijk gekapt om ruimte te creëren voor landbouwproductie, dat wil zeggen dat er monoculturen ontstaan op de plek van wat ooit een soortenrijk gebied was.

Koraalrif bevat de grootste biodiversiteit in het mariene ecosysteem. Ze herbergen 25% van de soorten die in mariene habitats leven. Overbevissing en vervuiling zijn de grootste bedreigingen voor het mariene ecosysteem, en de opwarming van de aarde kan leiden tot de vernietiging van koraalriffen. Koralen leven in symbiose met eencellige algen die gevoelig zijn voor hoge watertemperaturen en vervuiling. Door het kooldioxidegehalte in de lucht te verhogen, neemt de zuurgraad van het water toe en lost het koraal op.

Monocultuur - hoe minder biodiversiteit in een ecologisch systeem, hoe kwetsbaarder het systeem is en hoe minder flexibiliteit het heeft als reactie op veranderingen. Dat wil zeggen, hoe minder soorten het systeem heeft (bijvoorbeeld landbouw monoculturen), hoe waarschijnlijker het is dat een kleine verandering een grote impact zal hebben (bijvoorbeeld het verschijnen van een plaag).

Eikenbos en Robiniabos - de diversiteit van het eikenbos is groter dan die van een Robiniabos. De eerste is de thuisbasis van meer soorten.

Dit document is gedownload door () op November 7, 2026.
Mag alleen gekopieerd worden voor gebruik binnen de school van 'gebruiker'. Zie ook de abonnementsvoorwaarden van Leapo.

LOCATIE
Binnen / Buiten

GEREEDSCHAP EN MATERIAAL

- bol wol of touw
- leerling werkblad: W2.1
- (paper)clips (1 per leerling)

VOORBEREIDING

Deze activiteit kan zowel binnen als buiten worden gedaan. Zorg voor voldoende ruimte om met alle leerlingen een cirkel te vormen.

Knip W2.1 . in kaarten zodat er één kaart per leerling is.

BRONNEN

Sweeney, L. B.; Meadows, D., Mehers, G. M. (2011): *The System Thinking Playbook for Climate Change*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, Eschborn, Germany p. 136–142.

2| EEN ROBINIABOS NASPELEN

» ONTDEKKEN

Dit spel lijkt erg op het spel in principe 5, maar gebruikt in plaats daarvan de elementen van een Robiniabos.

Gebruik de kaarten van W2.1 (organismen in een Robiniabos) of maak kaarten met organismen van een levende gemeenschap in jouw omgeving. Merk op dat in tegenstelling tot het eikenbos dat in principe 5 wordt gebruikt, het Robiniabos minder diversiteit heeft. Leerlingen kunnen ook tekeningen maken van hun organisme om ze beter te leren kennen.

Geef elke leerling een kaart en vraag ze deze op hun kleding te bevestigen. Zet nu leerlingen in een cirkel. Samen vormen ze de levende gemeenschap van een Robiniabos en de anorganische omgeving. De eerste leerling (de zon) houdt het touw vast en zoekt iemand met wie hij/zij verbonden is, b.v. een van de planten.

De leerling (zon) houdt het uiteinde van het touwtje in één hand en geeft de bol wol aan de 'plant'. De volgende leerling (plant) doet hetzelfde: zoekt iemand waar het een connectie mee heeft, houdt het touwtje vast en geeft de bol wol aan de volgende verbinding. Ga door totdat iedereen het touwtje vast houdt en in verbinding staat.

Praat over de rol van dit web van verbindingen/relaties en elk element erin.
Wat gebeurt er als we een of twee organismen laten verdwijnen? Zijn sommige elementen belangrijker dan andere? Hoeveel elementen kunnen worden verwijderd zonder de duurzaamheid van het bos te verliezen? Er zijn minder organismen in een Robiniabos, dus als één organisme verloren gaat, is de impact op het systeem veel groter.

Hetzelfde resultaat zal gelden voor elk ecosysteem met een lage biodiversiteit, zoals een maïsveld of een appelboomgaard.

Bespreek de verschillen tussen activiteiten in principe 5 en 6.

LOCATIE
Binnen/Buiten

VOORBEREIDING

Richt het lokaal in voor een discussie.

4| EVALUATIE

» VRAAG

Praat na de activiteit(en) met de leerlingen over het principe:

- Denk na over de rol van diversiteit in de veerkracht van organismen en ecosystemen.
- Waar kunnen we deze kennis gemakkelijk gebruiken? (Permacultuur kan als een goed voorbeeld worden beschouwd.)