

Inspired by nature

Tijdens deze les gaan leerlingen ontdekken hoe de natuur fungeert als een inspiratiebron voor ontwerp en innovatie. We noemen dit biomimicry. Ze leren hoe de supersnelle Japanse treinen geïnspireerd zijn door de vorm van de ijsvogel, en hoe bloedprikken pijnloos gemaakt kan worden door te kijken naar hoe muggen steken. We zien zelfs robots die gebouwd zijn om te bewegen als een slang of een vleermuis. En wat we daar precies mee kunnen? Tsjja, daar mogen de leerlingen over nadenken in deze les!

Totale duur: 1 lesuur

LESOPBOUW

- Introductie: ontdekken welke uitvindingen geïnspireerd zijn door welke dieren
- Verdieping: kijken en luisteren: twee video's over 'biomimicry'
- Doen: zelf toepassingen bedenken en presenteren

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

Van tevoren kun je een aantal dingen doen:

- Lees de handleiding en lesbrieven
- Digi-bord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord
- Open alvast de video's op YouTube

DIFFERENTIATIE

Bij de eerste video kun je eventueel Engelstalige ondertiteling aanzetten. Bij de slides staan nog meer differentiatietips.

VERBINDING MET BEROEPEN & ARBEIDSMARKT

Alle beroepen die te maken hebben met ontwerp, zoals architect, stedenbouwkundige, mode-ontwerper en engineer kunnen gebruikmaken van 'biomimicry'; innovatie geïnspireerd door de natuur.

CITIZENSHIP

This lesson focuses on the pillar 'participation', with the focus on developing the attitude 'Involvement in and contributing to a socially and spatially stimulating and pleasant living and learning environment in the school and its immediate surroundings' (learning goal 4 curriculum framework SLO citizenship education and human rights education). The students learn about biomimicry and think about how they would apply biomimicry themselves.

The component Citizenship in the Digi-doener is based on the citizenship portal from SLO. SLO distinguishes three domains of citizenship education: democracy, participation and identity. From this perspective we are working on citizenship in the Digi-doeners, more information can be found [here](#).

ETHICS

This lesson focuses on the following ethical statement: We should always follow nature's example instead of inventing something ourselves. Nature has already invented clever solutions. Do the pupils think we should look more carefully at how nature approaches certain issues? Or do they think it is not necessary to do so?

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoelen Engels	21st century skills
1 Toepassen & ontwerpen DG7.1: Toepassen & ontwerpen	1 Computational thinking De leerling maakt gebruik van bronnen om op een effectieve en efficiënte manier tot een oplossing te komen.	1 De leerling leert verder vertrouwd te raken met de klank van het Engels door veel te luisteren naar gesproken en gezongen teksten.	1 Creatief denken
2 Communiceren & samenwerken DG4.3 Samenwerken	2 Computational thinking De leerling heeft inzicht in de mogelijkheden van automatisering in het dagelijkse leven.	2 De leerling leert in Engelstalige schriftelijke en digitale bronnen informatie te zoeken, te ordenen en te beoordelen op waarde voor hemzelf en anderen.	2 Probleem oplossen

INTRODUCTIE

Openingslide

Lees samen de introductie van de les op het werkblad van de leerling en laat de leerlingen dan opdracht 1 maken. Op de volgende slide staat het antwoordmodel. Het kan echter zijn dat leerlingen op andere antwoorden uitkomen. Het gaat er vooral om dat ze logische verbanden zoeken, dus beloon goede ideeën, ook al zijn ze niet goed volgens het antwoordmodel.



Slide 2, Klassikaal

Bespreek de antwoorden:

- 1 = Geckos can climb up walls. Scientists have now developed gripping adhesives based on geckos' feet that allow people to climb up walls too (they are not in production yet unfortunately).
- 2 = The kingfisher's beak has inspired the shape of the bullet train. The train is now faster and makes less noise.
- 3 = Shark's skin is covered with 'denticles', tooth-like scales that make their skin feel like sandpaper. This allows them to swim faster and maneuver more easily. A swimsuit inspired by shark skin was developed and proved very successful, but this (LZR swimsuit) was eventually banned from competitions.
- 4 = The way that lobsters' eyes work have inspired more efficient X-ray technologies.
- 5 = Humpback whales' flippers are not smooth. Instead, they have a row of knuckle-like knobs along the edge. This is more aerodynamic, and it has inspired the shape of the blades of wind turbines, making wind turbines less noisy and more efficient.



VERDIEPING

Slide 3, Klassikaal

Bekijk de video over biomimicry en bespreek:

- What is biomimicry? (design inspired by nature)
- Where does the name biomimicry come from? What two English words? (biology, to mimic)
- The title of the video is 'The world is poorly designed. But copying nature helps.' Would Janine Benyus agree with that? How would she explain this statement?
(She would agree, because she thinks that designers shouldn't look at other designers, but at nature when they are looking for solutions.)
- Do you know of any other technologies or products that are inspired by nature? (For example: buildings shaped like termite mounds, water repellent materials based on butterfly wings, a camera stabilizer based on a chicken's neck)



★DIFFERENTIATIETIP!

- Je kunt de video ook in het Nederlands bespreken.
- Wat is biomimicry?
 - Waar komt de naam vandaan?
 - De titel van de video is 'The world is poorly designed. But copying nature helps.' Wat bedoelen ze hiermee?
 - Ken je zelf nog meer voorbeelden van technologieën of producten geïnspireerd door de natuur?

Slide 4, Klassikaal

Bekijk de video over robots en biomimicry en bespreek:

- What robots did you see? Try to name the animals. (snake, octopus, spider, gecko, ants, fish,
- What could these robots be used for:
 - What ideas were mentioned/shown in the video? (the fish and birds are used for monitoring as they have cameras, the ants could be used for construction/building)
 - Try to come up with ideas yourself on how these robots could be used. (for example: the bat could be used to spy, the snake could go into disaster areas to find survivors for example when a building has collapsed.)



★DIFFERENTIATIETIP!

- Je kunt de video ook in het Nederlands bespreken.
- Welke robots zag je?
 - Welke toepassingen kwamen voorbij?
 - Welke toepassingen zouden nog meer mogelijk zijn met de robots die je gezien hebt? Probeer voorbeelden te bedenken.

DOEN

Slide 5, Groepswerk

Laat de leerlingen in groepjes werken aan opdracht 2. Laat op het einde iedere groep kort hun ideeën presenteren.

★DIFFERENTIATIETIP!

- Als leerlingen het lastig vinden om zelf online op zoek te gaan naar informatie over een bepaalde diersoort, kun je ze zoektermen meegeven, of eventueel al een bijzonder kenmerk van het dier meegeven zodat leerlingen de onderzoeksstap over kunnen slaan.



BEROEPENSLIDE/ARBEIDSMARKT

Slide 6, Klassikaal

Bespreek met de klas:

- Discuss the technologies, products and robots you have come up with; in what fields are they used? (for example: healthcare, transportation, energy, etc.)
- What other fields could use biomimicry?
- In what jobs could you use biomimicry? (architect, fashion designer, industrial designer, urban planner, mechanical engineer, etc.)
- What have you learned today? Which skills did you train? (verwijs terug naar leerdoelen)

Of bespreek dit in het Nederlands:

- In welke velden/disciplines zitten de oplossingen die jullie bedacht hebben? (bijv. zorg (zorgrobot, nieuwe medicijnen), veiligheid (betere bewakingscamera's), vervoer (vliegtuig gebaseerd op hummingbird of flying squirrel), etc.
- In welke velden/disciplines kun je gebruikmaken van biomimicry?
- In welke beroepen kun je gebruikmaken van biomimicry?
- Aan welke vaardigheden heb je gewerkt deze les? Wat heb je geleerd/ervaren?

