

1

Waarom zien ze eruit zoals ze eruitzien?



Benodigheden en voorbereiding

- ☐ Per leerling een lege JWC map klaarleggen. Deze map vullen ze in de loop van het jaar met hun werk.
- ☐ Printen/kopiëren en perforeren van werkbladen 1a/1b/1c. De leerlingen gaan in groepjes van 2/3 leerlingen werken, elke leerling zijn eigen werkblad. De verschillende versies van het werkblad verdeel je over de groepjes, elk werkblad heb je dus ongeveer 1/3 van het aantal leerlingen in de klas nodig.
- ☐ Printen/kopiëren en perforeren van werkblad 2 voor elke leerling.
- ☐ Klarleggen en perforeren van een wit A4 papier voor elke leerling.
- ☐ Groepjes van 2/3 leerlingen indelen



Taalinstructie

Denkstappen:

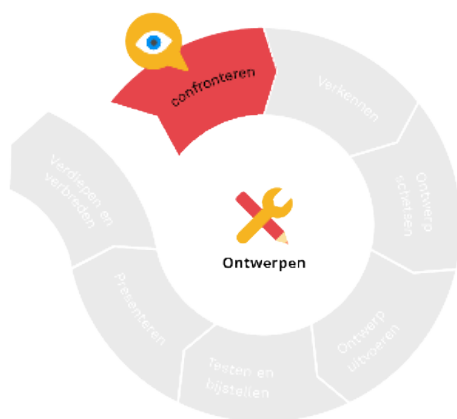
1. **Als** je in de natuur wilt overleven, **dan** moet je rekening houden met...
2. Planten en dieren hebben zich aangepast aan hun omgeving;
3. Het dier/de plant heeft (**lichaamskenmerk**)..., **omdat**...
4. Het dier/de plant heeft (**lichaamskenmerk**)..., de **functie** hiervan is...



Fase OOL: Confronteren en verwonderen

In deze les maken de leerlingen kennis met de uitdaging: 'Hoe kun je overleven in het wild?'. Ook denken ze na over de basisbehoeften om te overleven in de natuur, kijken ze naar de vorm en functie van verschillende lichaamskenmerken en komen er verschillende voorbeelden van biomimicry voorbij. De leerdoelen voor de leerlingen zijn:

- Ik kan lichamelijke kenmerken van dieren en de functies daarvan benoemen.
- Ik weet wat het woord biomimicry betekent.
- Ik kan voorbeelden noemen van uitvindingen die afgekeken zijn van de natuur.



Inhoud les

Per dia wordt toegelicht wat je als leerkracht kunt vertellen, wat de leerlingen doen en eventueel extra achtergrondinformatie.

Toelichting



Introductie (5 min.)

Introduceer de lessen aan de leerlingen. De komende acht lessen staan in het teken van het overleven in de natuur. Daarvoor gaan de leerlingen kijken naar dieren en planten.

Dia



Introduceer de uitdaging aan de leerlingen: Stel, we gaan op avontuur in de natuur! Hoe kunnen we nu beter leren om te overleven in het wild dan vanuit de natuur? Daarom gaan we de komende lessen kijken hoe dieren en planten leven. Daarna gaan we een speciale outfit ontwerpen, geïnspireerd op Inspector Gadget. De outfit bestaat uit iets wat je kan aan kan trekken en ook extra handigheidjes (los, of onderdeel van de outfit) die het overleven in de natuur makkelijker maken.



Brainstorm (10 min.)

Laat de leerlingen in groepjes brainstormen over de vraag: 'waar moet je allemaal rekening mee houden als je in de natuur wilt overleven?' De antwoorden kunnen ze noteren in de woordspin op een A4 papier.

Bespreek de antwoorden van de leerlingen klassikaal. Probeer de antwoorden te categoriseren in de volgende situaties:

- Beschermen tegen weer (regen, wind, zon, hoge/lage temperaturen)
- Voeding/water verzamelen
- Verdedigen tegen vijanden

Rond de brainstorm af door de leerlingen te vertellen dat we in de komende lessen gaan kijken hoe dieren en planten met deze situaties omgaan. Dieren en planten zijn namelijk aangepast aan de omgeving waarin ze leven.

Toelichting

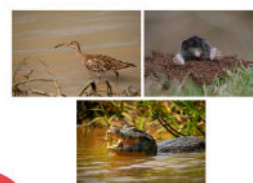


Waarom zien ze eruit zoals ze eruitzien? (20 min.)

Deel de leerlingen op in groepjes van twee tot drie leerlingen. Er zijn drie versies van **werkblad 1**, verdeel deze in gelijke aantallen over de groepjes (elk groepje 1 dier). Op het werkblad staat een afbeelding van een dier. Elk groepje gaat nadenken over de naam van het dier, waar het dier leeft, wat het dier eet, wie de vijanden zijn van het dier etc. Vervolgens kijken ze welke uiterlijke kenmerken waarvoor handig zijn, bijv. Vanwege de leefomgeving, eten etc. Leg de leerlingen uit wat uiterlijke kenmerken zijn, geef als voorbeeld de vinnen van een vis die nodig zijn om zich te kunnen voortbewegen. De antwoorden vullen ze in op hun **werkblad 1**.

Bespreek de antwoorden klassikaal. Laat elk groepje om de beurt de uiterlijke kenmerken bespreken tot alle uiterlijke kenmerken genoemd zijn. Waarom ziet het dier eruit zoals het eruit ziet?

Dia



Achtergrondinformatie

Wulp: Leeft in heide-, graslandschappen en aan wateroevers. Hij heeft lange poten om zo over lang gras heen te kunnen kijken en droog te blijven in ondiep water. Ook heeft hij een lange, kromme snavel om diertjes diep uit de modder te halen, om schelpjes en mossels mee open te breken en stenen mee om te draaien.

Mol: leeft onder de grond waar hij gangen graaft. Ogen zijn heel klein en onderontwikkeld omdat ze niet nodig zijn. Klauwen voor het graven van gangen. Neus is een soort slurffe, met veel zenuwen erin. De mol gebruikt zijn neus om te voelen.

Krokodil: leeft in het water. Hij heeft een grote bek met scherpe tanden om zijn prooi te kunnen eten. De neusgaten en ogen van de krokodil zitten boven op zijn kop zodat hij bijna helemaal onder water kan liggen om zo bijna onzichtbaar te zijn.



Introductie biomimicry (5 min.)

Vertel de leerlingen dat mensen regelmatig goede ideeën uit de natuur halen om verschillende problemen die wij hebben op te lossen, of om dingen beter of makkelijker te maken. Dat heet **biomimicry**.

Het woord **biomimicry** is afkomstig uit het Grieks. Bio betekent leven en mimicry betekent nabootsen. Biomimicry is dus het nabootsen van het leven.

Biomimicry
De wetenschap die in de natuur op zoek gaat naar oplossingen voor menselijke uitdagingen met biomimicry.
Het woord biomimicry is afkomstig uit het Grieks. Bio betekent leven en mimicry betekent nabootsen. Biomimicry is dus het nabootsen van het leven.

Toelichting



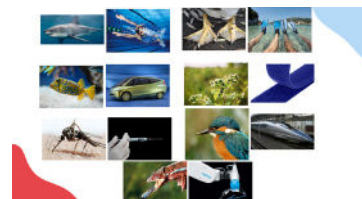
Werkblad 2 biomimicry (15 min.)

Deel **werkblad 2** uit aan de leerlingen. Op het werkblad staan zeven uitvindingen en zeven dieren of planten waarvan het idee is afgekeken. De leerling schrijft de letter van de uitvinding bij het juiste nummer van het dier. Laat de leerlingen met elkaar overleggen.

Dia



Bespreek de antwoorden met de leerlingen en geef wat extra toelichting bij sommige van de toepassingen. Vraag de leerlingen ook of ze nog meer voorbeelden van biomimicry kennen.



Achtergrondinformatie

Het meest bekende voorbeeld is misschien wel klittenband, geïnspireerd op de Klit-plant, waar je een foto van zag op het werkblad. Uitvinder Georges de Mestral verbaasde zich over hoe goed de klitten van planten op zijn hond bleven plakken. Onder de microscoop zag hij kleine haakjes aan de uiteinden van de plant. Zo ontstond de uitvinding klittenband.

Vroeger deed het best een beetje pijn als je bloed moest laten prikken, nu voel je er bijna niets meer van. Dit komt doordat wetenschappers de priksnuit van de mug bestudeerd hebben en daarvan afgekeken hebben toen ze nieuwe naalden gingen ontwerpen. De priksnuit van een mug blijkt van buiten heel zacht te zijn, en van binnen en dichterbij het lijf van de mug toe, is hij harder. We voelen het haast niet als we door een mug geprikt worden. Dat is slim van de mug, want als we het duidelijk zouden voelen, zouden we hem waarschijnlijk doodslaan. Wetenschappers hebben toen naalden gemaakt die van buiten zachter zijn dan dat ze vroeger waren, waardoor wij er minder van voelen.

De kogeltrein in Japan werd door verbeterde technologieën steeds sneller maar door de stompe neus die hij vroeger had liet in tunnels geen ruimte over om lucht te laten ontsnappen. Lucht werd steeds meer samengedrukt en uiteindelijk gaf dat een harde knal als de lucht ontsnapte als de trein de tunnel uit reed. Omwonenden van die tunnels vonden deze herrie erg vervelend. Door de ijsvogel als inspiratiebron te nemen en door deze na te maken, heeft de voorkant van de trein nu de vorm van een lange snavel. Hierdoor kan lucht gewoon over de trein heen ontsnappen als de trein een tunnel binnenrijdt en is er geen harde knal meer. Daarbij verbruikt de trein nu door zijn ontwerp ook nog minder energie.

Bij de auto hebben ze de vorm en het skelet nagemaakt van de koffervis. Het geraamte van de auto weegt weinig doordat ze het skelet na gemaakt hebben en het geraamte extra stevigheid gegeven waar dat nodig is, maar heel licht gemaakt hebben waar dat niet nodig is. Door de vorm van de auto ondervindt deze ook weinig weerstand waardoor hij minder energie verbruikt. Deze auto verbruikt dus weinig brandstof.



Afsluiting (5 min.)

Bespreek met de leerlingen de les na. Hoe heet het als je iets afkijkt van de natuur om ideeën te krijgen om problemen op te lossen of uitvindingen te doen? Wat vonden de leerlingen het meest interessante of leukste voorbeeld van biomimicry vandaag? Kunnen ze nog meer handigheidjes bedenken uit de natuur?

Vertel de leerlingen dat ze aankomende weken nog meer gaan leren over allerlei slimme dingen in de natuur en dat ze ook zelf oplossingen gaan bedenken waarbij ze zelf gaan afkijken van de natuur. Hierbij volgen ze de ontwerpcyclus. Welke fase was de les van vandaag?

Laat de leerlingen de werkbladen en de woordspin in de JWC map doen.

