

# Biomimicry als uitdagend perspectief

## Inspiratie uit de natuur voor een onderzoeksopdracht

Biomimicry ofwel 'leren van de natuur' biedt een methodiek voor het aanpakken van huidige maatschappelijke vraagstukken. Bio = leven, Mimesis = navolgen. Het gaat dus om het navolgen van ontwerpprincipes uit de natuur. Het is een benadering die ons leert opnieuw en anders te kijken naar de natuur. In dit artikel leggen we graag uit wat biomimicry is en hoe dit te gebruiken is als onderwerp in de lessen.

**B**io-wat?! De naam biomimicry is al enige tijd geleden gelanceerd door de Amerikaanse biologe Janine Benyus, ze schreef er een boek over. Inmiddels is biomimicry uitgegroeid tot een wetenschap (met in

BiomimicryNL is een Nederlandse stichting die zich bezighoudt met biomimicry, en de enige organisatie van experts op dit gebied in Nederland, gerelateerd aan het internationaal gerenommeerde Biomimicry 3.8 uit Montana, USA. De stichting werkt samen met bedrijven, overheden en maatschappelijk instellingen aan 'icoonprojecten' die de potentie van biomimicry in de praktijk laten zien. Het doel is kennis van de natuur in te zetten bij R&D- processen en daarmee de transitie naar een circulaire economie te versnellen. Om de aandacht voor biomimicry op te wekken, draagt BiomimicryNL ook bij aan educatie en ontwikkeling van materialen voor het onderwijs. Website: [www.biomimicrynl.org](http://www.biomimicrynl.org)

Focus Op Bèta (FOB) is een samenwerkingsverband van middelbare scholen binnen de Drechtsteden, met als doel om het bèta-onderwijs te versterken en onder de aandacht te brengen van havo- en vwo-leerlingen. FOB organiseert voor alle leerjaren in de onderbouw een onderzoeks- of ontwerp opdracht en een profielwerkstukwedstrijd voor de bovenbouw.

Nederland inmiddels ook een masteropleiding aan de UU en een lector bij Aeres) die de natuur als inspiratie gebruikt voor de aanpak van problemen in onze maatschappij. Het is een nieuwe manier die zoekt naar duurzame en innovatieve antwoorden voor menselijke problemen. Het helpt om daarbij te 'spieken' bij organismen die gewoon een duurzame leefstijl hebben. Voor het onderwijs is materiaal ontwikkeld door BiomimicryNL en door de werkgroep Focus Op Bèta, dat middels een aantal pilots getest is.

### Life's principles biomimicry

In de natuur is veel op dezelfde manier georganiseerd. De principes die daaraan ten grondslag liggen, noemen we binnen biomimicry de zogenaamde *life's principles*. Het zijn er zes en ze maken dat het leven op aarde succesvol is, of in ieder geval goed aangepast aan de omstandigheden. Deze *life's principles* zijn basale, maar ook duurzame strategieën zoals: gebruikmaken van milieuvriendelijke stoffen, efficiënt omgaan met grondstoffen, inspielen op lokale omstandigheden, aanpassen

aan veranderende omstandigheden, evolueren om te overleven en ontwikkeling en groei te integreren. Deze principes zijn vrij exact beschreven door Biomimicry 3.8.

Biomimicry is een inspiratiebron voor duurzame technieken, maar ook voor de circulaire economie. Door materiaalgebruik en energiegebruik te onderzoeken in de natuur, kunnen we komen tot duurzame ontwerpen (meubels, huizen, auto's). Door te kijken naar de evenwichten en kringlopen in de natuur is het mogelijk in de economie een kringloop te maken, dus naar een circulaire economie te gaan. Door te kijken naar hoe organismen overleven in hun omgeving en gebruik te maken van bepaalde overlevingsstrategieën leren we over effectieve manieren om anderen ergens in mee te krijgen. Meer leren over deze aanpak kan nu met het nieuwe, gratis te downloaden lesmateriaal voor vo (de Biomimicry Challenge).

### Samenwerking

Al geruime tijd organiseert Focus Op Bèta (FOB) vakoverstijgende projecten voor de



**BOWINE WIJFFELS**, associé van BiomimicryNL, adviseur en opgeleid tot docent biologie voor VO, [bowine@biomimicrynl.org](mailto:bowine@biomimicrynl.org).



**HANS BEZEMER**, docent natuurkunde en techniek op De Lage Waard, te Papendrecht en voorzitter van de werkgroep Focus Op Bèta, [h.bezemer@delagewaard.nl](mailto:h.bezemer@delagewaard.nl).

onderbouw. Voor de tweede klas was de tijd rijp om een nieuw project te ontwikkelen. Via een wederzijdse connectie kwamen FOB en Biomimicry met elkaar in contact en al snel werd duidelijk dat biomimicry zich goed leent voor een project binnen het middelbaar onderwijs. Het conflicteert niet met onderwerpen van het huidige curriculum en is ook een actueel thema. Een match *made in nature*, zou je kunnen zeggen.

De handen werden ineengeslagen om lesmateriaal te ontwikkelen voor de FOB-scholen, dat uiteindelijk ook ontsloten kan worden voor andere scholen. Het project hebben we op twee scholen gedraaid om de kinderziekten eruit te halen. Geheel in lijn met de *life's principles* hebben we samen met een deel van de leerlingen het lesmateriaal geëvalueerd. Het doel is om het in het volgende cursusjaar uit te zetten onder alle tweede klassen van alle deelnemende scholen.

#### Tips

- *We hebben het boekje amper gebruikt voor de opdrachten.*
- *Meer voorbeelden laten zien.*
- *Te weinig info van de docent.*
- *Meer tijd.*
- *Meer langskomen en tips geven.*
- *Meer opdrachten die jou helpen met je idee.*

#### Positief

- *De lessen werden steeds interessanter.*
- *Je ging echt goed je best doen.*
- *Je leert meer over hoe de natuur in elkaar zit.*
- *Op de website kan je goede info vinden.*
- *Goede basisuitleg vanuit het boekje.*
- *De ideeën van de anderen bekijken.*

### De Biomimicry Challenge

Het project bestaat uit zes blokken van honderd minuten en kan ondergebracht worden bij biologie, NST (natuur-, scheikunde en techniek), science of techniek. Leerlingen gaan tijdens het project met behulp van biomimicry's *life's principles* op zoek naar antwoorden op een zelf of reeds geformuleerde onderzoeksvraag. Ze presenteren hun bevindingen met een korte video aan hun klasgenoten. De klas bepaalt welke video de klas zal vertegenwoordigen tijdens de interscholairse bijeenkomst die vanuit Focus op Bèta georganiseerd wordt. Het aardige is dat we ons ook hier hebben laten leiden door de natuur! Als een bijenzwerm



Foto: Pieter Bouwhuis

uit een kast vertrokken is en op zoek gaat naar een nieuwe 'woonplek', gaan de verkenners erop uit. Terug in de zwerm communiceren ze hierover. Bijen die de plek naar aanleiding hiervan ook bezocht hebben en deze ook positief beoordelen, maken dat in de zwerm ook duidelijk met een dans. Is er in de zwerm een bepaald quorum (rond de 250) bereikt ten faveure van één specifieke plek, dan valt er een besluit en vertrek de zwerm. In analogie hiermee proberen leerlingen hun klasgenoten in de afsluitende bijeenkomst te overreden dat hun video de beste keus is. De video met uiteindelijk de meeste stemmen wint. Gekscherend hebben we dit proces al *bee-o-mimicry* genoemd.

### De zes blokken

Tijdens het eerste blokkuur maken leerlingen kennis met biomimicry en de opdracht. Het lesmateriaal wordt ondersteund door videomateriaal en aanvullende informatie op de website van BiomimicryNL. Vervolgens specificeren leerlingen tijdens het tweede blokkuur hun onderzoeksvraag en presenteren dit heel kort aan hun klasgenoten tijdens het derde blokkuur. Daarna, en tijdens het vierde blokkuur, gaan leerlingen op zoek naar een antwoord op hun vraag, waarbij opnieuw de website van BiomimicryNL een goed vertrekpunt kan zijn. Tijdens het vijfde blokkuur wordt het antwoord verder verfijnd en wordt nagedacht hoe het gevonden antwoord het beste gepresenteerd kan worden in de video. Tot slot wordt er gewerkt aan de video en wordt deze gepresenteerd.

### Flexibel in te zetten

Vanzelfsprekend zijn er diverse mogelijkheden om dit project binnen je eigen school te implementeren. Binnen FOB overwegen sommige scholen om het binnen een week af te ronden door iedere dag twee blokken aan te bieden.

Aan de andere kant is het ook mogelijk het project uit te smeren over diverse weken. Verder kunnen leerlingen buiten de lessen ook aan het project werken. Onze ervaring is dat het onderwerp biomimicry leerlingen prikkelt om *out-of-the-box* te werken.

### De eerste pilot van de VO Challenge

Op een evaluatiebijeenkomst na de eerste pilot presenteren vier groepjes leerlingen goed gemaakte en originele filmpjes over hun biomimicry uitvindingen. De groepjes beoordeelden elkaar met een top en tip. Voorbeeld van onderzoeksvragen:

- Zijn draden van spinrag geschikt om een vangnet te maken voor van een rotswand afbrokkelende stukken steen?
- Hoe maak je een kameleontisch camouflagepak?
- Wat heb je nodig voor een *birdbike*, een fiets die, net als vogels in een zwerm, voorkomt dat in een groep fietsende leerlingen met elkaar in botsing komen?

Daarna werkten de leerlingen in hun groepje aan hun beoordeling van het ondersteunend materiaal en de begeleiding, welke ze vervolgens presenteren. Een belangrijke conclusie was dat ze met meer begeleiding sneller met de inhoud van hun onderwerp aan de slag hadden gekund en er dan ook dieper op in hadden kunnen gaan.

### Meer info

Mocht je meer inhoudelijk informatie willen hebben neem gerust contact op met Bowine van BiomimicryNL. Voor gebruikerservaringen kun je contact opnemen met Hans van Focus Op Bèta.

Het lesmateriaal is gratis te downloaden van onze site: <http://www.biomimicrynl.org/voortgezet-onderwijs.html> ●