



'We imitate nature – and are inspired by its mechanisms, structures, processes, and biological and ecological principles – while deeply admiring nature and understanding that we have a lot to learn. This thinking provides significant additional justification for preserving nature,' Topaz.

De plant als inspiratie voor klittenband

Lev 3 Biomimicry

'Biomimicry is about valuing nature for what we can learn, not what we can extract, harvest, or domesticate. In the process, we learn about ourselves, our purpose, and our connection to each other and our home on earth.'

The Biomimicry Institute

Nature Innovators

Biomimicry



Introduction

In Lev 3 duiken we de onderwaterwereld in. We kijken naar dieren in en rond het water. Ben jij en/of je kind een waterrat, dan is deze Lev echt iets voor jou. We observeren de dieren en kijken wat we van hen kunnen leren. Wil je nog veel meer leren van andere waterdieren? Aan het einde van deze Lev vindt je websites met meer voorbeelden van bizarre, interessante, boeiende voorbeelden van waterdieren en Biomimicry.

Neem deze week de tijd om in en bij het water te zijn. Loop met blote voeten langs een strandje, of vaar met een roeiboot op een plek waar het erg rustig is. Er zijn ook mooie wandelingen langs het water. Laat je inspireren door het water, de waterdieren. Dit kan door een wandeling langs het water te maken, een waterrijk gebied te bezoeken. Je kan ook naar de otteropvang in Friesland of Sea Life in Scheveningen. (De adressen voor bovenstaande ideeën zijn aan het einde van deze lev te vinden). Foto: Pixabay.

Biomimicry



Inspired by sponges mimic the form

Sponsen zijn meercellige dieren met een bijzondere structuur. Architecten hebben nauwkeurig gekeken naar de vorm van de spons en het nagemaakt. Het resulteerde in een sterk en lichte constructie.

<https://www.sciencedaily.com/releases/2020/09/200921170456.htm>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sponge>

<https://www.popularmechanics.com/science/a34344290/future-skyscrapers-bridges-built-like-sponges/>

Foto; Ozgur Donmaz/Getty/Matheus Fernandes/Harvard SEAS



Biomimicry



Inspired by seaotters

mimic the process

Een walvis heeft een dikke laag vet en kan daardoor in ijskoud water warm blijven. Een zeeotter heeft geen dikke vetlaag en toch zwemt de zeeotter in het koude water bij Alaska. <https://www.bbc.co.uk/sounds/play/p07ck9yv>

De vacht van de zeeotter is zeer speciaal. De haren in de vacht zijn zeer dicht tegen elkaar geplaatst. Er zijn 150.000 haren per vierkante cm. Ter vergelijking: mensen hebben gemiddeld 100.000 haren op ons hele hoofd. De vacht van de otter kan lucht vasthouden. De hoeveelheid lucht dat in de vacht aanwezig was heeft te maken met de snelheid waarmee de haren in het water ondergedompeld worden en de dichtheid van de haren in de vacht. De laag lucht, die tussen de huid en het water is, is een isolatielaag en beschermt de huid van kou.

De vacht van de zeeotter is een inspiratie voor wetenschappers, die zochten naar kleding die ook in en uit het water het lichaam warm houdt, namelijk de wetsuit. Door zoveel mogelijk lucht vast te houden wordt het materiaal waar een wetsuit van gemaakt wordt lichtgewicht, wendbaar en isolerend.

<https://news.mit.edu/2016/beaver-inspired-wetsuits-surfers-1005>

<https://www.csmonitor.com/Science/2016/1006/How-otter-pelts-are-revolutionizing-human-wetsuits>

Foto: Robert So

Biomimicry

Inspired by Polar Bears

mimic the process



De beer van de oceaan, de ijsbeer voelt zich thuis in het ijskoude water van soms wel -40 graden Celcius. Zij zijn goede zwimmers. Hun poten lijken op roeispanten, zodat ze gemakkelijk met snelheid door het water manoeuvreren. Ze hebben een dikke laag vet van 11 cm en hebben net als de otter een vacht, die lucht vasthoudt. De vacht van de ijsbeer lijkt wit, maar dat is schijn. De onderste huidlaag is zwart, ideaal om de warmte van de zon vast te houden. De vacht op de zwarte huid heeft geen kleur, het is doorzichtig. Een ijsbeer in een dierentuin in een groene omgeving ziet er minder wit uit. Het kleurt witter als ijsberen op de Noordpool omgeven zijn door ijs.

Doordat de vacht van de ijsbeer ietwat transparant is, wordt er gedacht om ramen van gebouwen te ontwerpen, die zeer goed isolerend zijn. er wordt nog verder onderzoek naar gedaan.

Foto: Robert So

Biomimicry

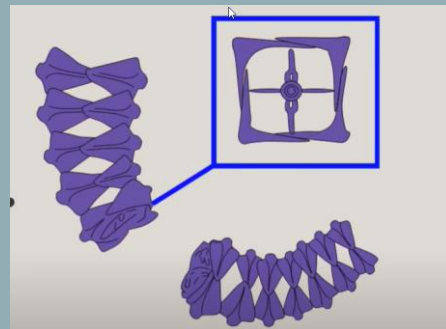


Inspired by the Seahorse's tail mimic the process

Zeepaardjes zijn fascinerend. Je kunt ze vooral vinden in de warmere oceanen en wateren. In Nederland zijn ze in de Oosterschelde en net over de grens in Duitsland in de Waddenzee.

Niet alleen lijken ze op paarden, maar hun beweging in het water is uniek. Er zijn 25 soorten zeepaardjes in verschillende kleuren, zoals geel, grijs, roze en geel. Veel soorten zijn gecamoufleerd omdat ze hun kleur aanpassen aan hun omgeving. Ze laten zich meenemen met de stroming behalve als hun staart zich vastklemt aan bijvoorbeeld zeewier of zeegrassen. De staart bestaat uit 36 platen, die elk weer bestaan uit 4 L-vormige platen, die samen een vierkant vormen. Het zeepaardje kan de 4 L-vormige botten dicht naar elkaar toetrekken, waardoor het zeepaardje zich vastklemt. Doordat er meer oppervlakte is in de binnenste grip is de grip steviger dan als het een ronde grip zou zijn. Deze structuur is daardoor zeer sterk en toepasbaar voor beweegbare objecten. Deze sterke grip wordt toegepast bij operaties en reddingsacties.

https://youtu.be/TIJjFTIjOgA?si=b_0lGH8-EL1kAEiVFoto: jeffry Serianto Foto: van Design Refined



Biomimicry



Inspired by the Slug (process)

Slakken lijken niet zulke inspirerende dieren. De naaktslakken dragen geen mooi gevormd huisje, ze laten wel een dikke laag slijm na. En dat is juist het bijzondere van de naaktslak. Slakken zijn namelijk een lekker hapje voor veel dieren. Als er gevaar dreigt kan een slak met een huisje nog vluchten in zijn schelp. Een naaktslak heeft zo'n verdedigingsmechanisme niet. Een naaktslak kan zich echter wel hechten aan een ondergrond. Wanneer de naaktslak bang is en stil zit, scheidt het een slijm af dat zowel stevig als flexibel is. Een vogel kan de slak dan nauwelijks van het blad afkrijgen, zelfs als het blad vochtig is.

Wetenschappers van Harvard's Wyss Institute waren op zoek naar een manier om een beschadigde huid weer aan elkaar te lijmen. In de medische wereld zijn hechtingen vaak de manier om huid aan elkaar te verbinden. (Ook dit idee kwam uit de natuur, namelijk van de stekels van het stekelvarjen, die gemakkelijk in de huid gaan, maar moeilijk eruit kunnen).

Er werd gezocht naar een flexibele sterke, niet toxische lijm, dat zelfs bij het hart of longen gebruikt kon worden. De slijm van de naaktslak werd nagemaat:

1. Er treedt een elektrische geladenheid op waarbij de slak en het blad naar elkaar toegetrokken wordt.
2. Er komt een chemische reactie tot stand waardoor de slak zich verbindt met het blad.
3. De proteïne van de slak mengt zich met de proteïne op het blad.

<https://www.bbc.co.uk/sounds/play/p0bbqy7n> Het is een soort wir-war van proteïne zoals een bord met spaghetti eruit zou zien.

Omdat het slijm sterk en flexibel is kan het gebruikt worden om bewegende organen te 'repareren'. De 'lijm' beweegt met het orgaan mee terwijl het niet af doet aan kracht en adhesie. <https://www.learnbiomimicry.com/blog/best-biomimicry-examples>

Foto: Chris F.

Biomimicry: echolocation



Inspired by the Dolphin mimic the process

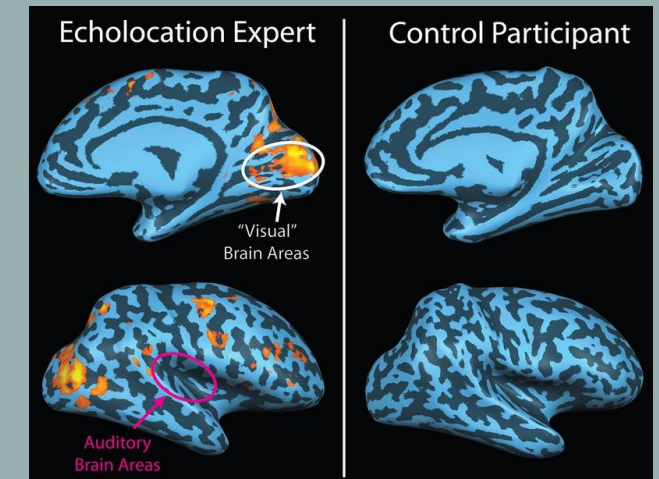
Dolfijnen kunnen onder water voorwerpen op een verre afstand localiseren. Dat doen zij door echolocation of biosonar. Ze geven een toon en wachten totdat het geluid als een echo terugkeert. Dat geeft hen de informatie hoe ver het object van hen vandaan is, de vorm en de grootte van het object. Op die manier kunnen ze voedsel vinden en navigeren. Ben Underwood was een blinde man van Californië. Vanaf zijn derde jaar was hij blind. Echolocatie was voor Ben de uitkomst om te functioneren in een samenleving. Toen hij vijf jaar was leerde hij zichzelf de kunst van echolocatie aan. Door frequente klikgeluiden met zijn tong te maken kon hij de afstand tot objecten bepalen. Daardoor kon hij skateboarden, voetballen, fietsen, rennen en basketball spelen.

Foto: Daniel Torobekov

<https://www.scienceabc.com/innovation/what-is-sonar-definition-active-passive-uses-examples.html>

<https://www.scienceabc.com/nature/animals/what-is-echolocation.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Human_echolocation#Ben_Underwood



01

Inspirational ideas

Gezinscirkel

Activiteit 1: A Moment of Silence*

Doel: met alle zintuigen de natuur beleven; Oorzaak en gevolg beleven

Werkwoorden: Indruk krijgen, observeren, voelen, aanraken, ruiken, luisteren, vragen stellen naar de functionaliteit

Vorbereiding: schetsboek, teken de beweging

Gezinscirkel:

- a) Maak een wandeling bij het water.
- b) Spreek met elkaar af om gelijktijdig een minuut stil te zijn. Tijdens de wandeling ben je een tijdje stil.
- c) Wat hoor je? Welke geluiden hoor je? Doe je ogen dicht en luister intens naar de geluiden. Wat is het effect van het geluid?
- d) Wat ruik je? Probeer verschillende geuren te vinden. Ruik intens en probeer de geur te onthouden. Sluit je ogen en ruik nogmaals. Wat is het effect van de geur?
- e) Wat zie je? Beschrijf in werkwoorden; vliegen, bewegen, veerkracht laten zien. Wat is het effect van wat je net gezien hebt?
- f) Schets wat jou geïnspireerd heeft.

Buurtcirkel

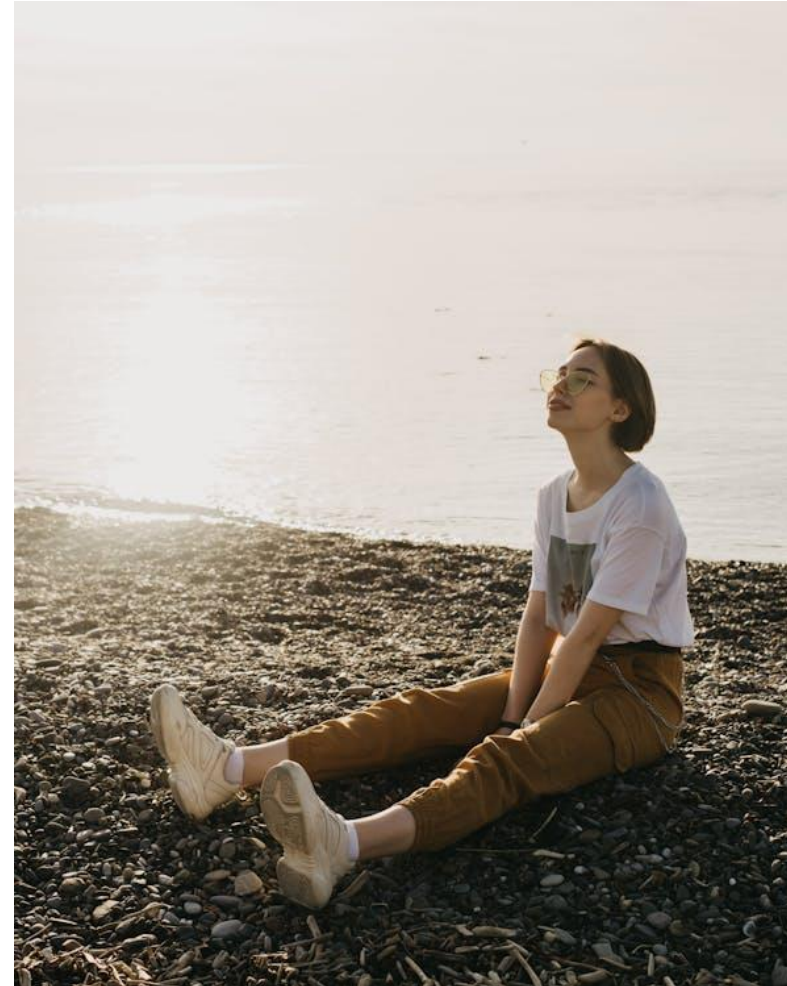
Ga naar een drukke natuurlijke plek in de buurt.

g) Oefen om in de drukte te focussen op de natuur.

h) Doe de oefeningen b) c) d) e) en f).

Foto: Dimitri Canin

* een initiatief in duizenden scholen in de VS



Gezins-en buurtcirkel

Activiteit 3: Het zeepaardje en schroeven

Doel: Verschillende soorten handvatten herkennen en de grip van een zeepaardje leren kennen

Werkwoorden: informatie opzoeken, bespreken, functionaliteit zien,

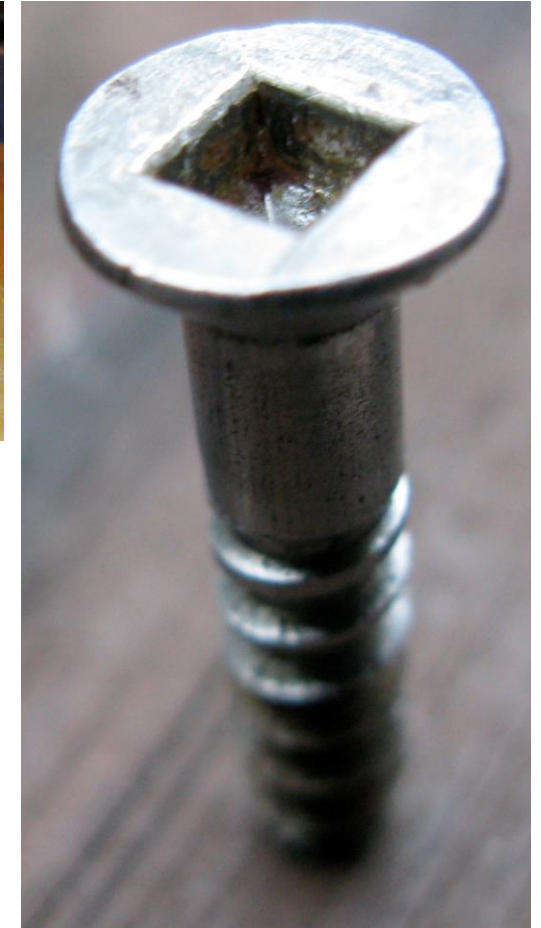
Vorbereiding; <https://en.wikipedia.org/wiki/Handle>

Gezinscirkel:

- a) Een zeepaardje kan zich in de stroming goed vast houden met zijn start. Lees meer over het zeepaardje.
- b) Welke handvatten zie je in huis? Zie bijvoorbeeld, een borstel, kwast, plaamuurmes, zaag, koekenpan, kinderwagen, fietsstuur, emmer, deurknop, handvat van de koelkast, koffer etc. Bespreek welke handvatten je handig vindt? Is het handvat functioneel?
- c) Op welke manier krijgen wij grip? Hoe werken omze handen?
- d) Ondersteunende informatie:
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Kattenog_\(reflector\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Kattenog_(reflector))
<https://www.dekattensite.nl/alles-over-de-kat/anatomie/ogen-van-de-kat/>



https://en.wikipedia.org/wiki/File:Robertson_screw.jpg



04

Inspirational ideas: zeepaardje en grip

Gezins-en buurtcirkel

Activiteit 3a: Zeep[aardjes en grip krijgen op de situatie

Doel: Het doel is observeren hoe we op verschillende manieren iets grijpen, vasthouden, draaien met onze handen en welke manieren van grijpen ons gemakkelijk af gaat. Doe de oefeningen over een tijd nog een keer en zie of er vooruitgang te zien is. Mocht je denken dat er problemen zijn met

Werkwoorden: functioneel handen gebruiken

Vorbereiding; <https://skillsforaction.com/different-ways-we-use-our-hands-everyday-function>. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Hand>, een trimparcours door het bos

Gezinscirkel:

De volgende info komt van <https://skillsforaction.com/different-ways-we-use-our-hands-everyday-function>.

- Hoekgreep: Alle vingers zijn gesloten en dragen gewicht. Activiteit: 1) Draag een volle emmer of een volle boodschappen tas 2) Hang met je gehele gewicht aan een rekstok.
- Krachtgreep: Rondom een ronde buis sluit de duim aan de ene kant en de rest van de vingers aan de andere kant om voldoende gewicht te dragen. 1) Pak een volle kan met een handvat van een lagere plek en Schenk de vloeistof in glazen 2) Klim in een klimrek
- Handpalmgreep: De vingers en de duim omvatten een steel aan de onderste kant, waarbij de handpalm betrokken wordt. 1) Pak een steel van een vol steelpannetje en schenk de inhoud leeg. Ervaar hoe het is als je de steel dicht bij de pan vasthoudt. 2) Hele jonge kinderen houden een lepel met voedsel vast met een palmgrip. 3) Jonge kinderen oefenen met de palmgrip als ze zand schepen met een lepel 3) Tennissen, roeien

Foto: Sara Chai



Gezins-en buurtcirkel

Activiteit 3b: Zeepaardjes en grip krijgen op de situatie

Doel: Het doel is observeren hoe we op verschillende manieren iets grijpen, vasthouden, draaien met onze handen en welke manieren van grijpen ons gemakkelijk af gaat. Doe de oefeningen over een tijd nog een keer en zie of er vooruitgang te zien is. Mocht je denken dat er problemen zijn met

Werkwoorden: Functioneel handen gebruiken in de natuur, klimmen, tekenen

Vorbereiding: <https://skillsforaction.com/different-ways-we-use-our-hands-everyday-function>, <https://nl.wikipedia.org/wiki/Hand>, een trimparcours door het bos

Gezinscirkel:

De volgende info komt van <https://skillsforaction.com/different-ways-we-use-our-hands-everyday-function>.

- Bolvormige greep: De vingers en duim zijn verspreid over het bolvormige/ ronde voorwerp. 1) Een deksel van een potje draaien 2) een tennisbal of appel vasthouden
- Een vormgreep: De vingers zijn recht en houden het voorwerp vast, zonder dat de vingers om het voorwerp zijn. 1) een tennisbal met de vingers vasthouden 2) een map vasthouden
- Pincetgreep: De duim en de voorvinger pakken een voorwerp. De andere vingers ondersteunen de voorvinger. 1) Kleine voorwerpen met precisie oppakken, zoals het kiezen van gekleurde kralen, het eten van doperwtjes, het plukken van naalden of bloemen voor consumptie (wildplukken)

Ondersteunende informatie: https://youtu.be/7xsqbwu_nMI?feature=shared, https://youtu.be/7xsqbwu_nMI?feature=shared

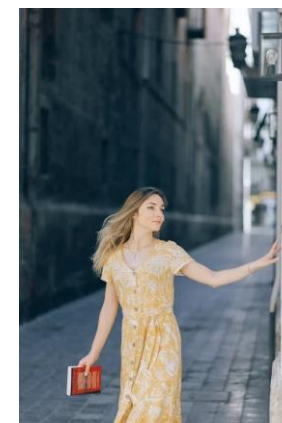
Buurtcirkel:

e). Doe een trimparcours in het bos en let op de verschillende handgrepen, die je gebruikt. probeer zo effectief mogelijk je handen gebruiken.

f) Klim in een boom en let op je grip.

g) Teken de hand in verschillende standen.

h) Foto's: Arthur Arata, Sara Mazin, Nataliya Vaitkevich



Gezins-en buurtcirkel

Activiteit 6: The Wind in the Willows

Doel: Onderdompeling in de Engelse taal en genieten van een prachtig verhaal

Werkwoorden: Luisteren, lezen, voorlezen in een tweede taal

Vorbereiding: Luisterboek, prentenboek en volwassenboek, we geven graag meer info

Zie Inspirational Topics The Wind in the Willows

Het boek The Wind in the Willows is passend om in het vroege voorjaar voor te lezen. Het gaat over het leven bij de beek en waterdieren spleen daar een grote rol in.

Gezinscirkel:

- a) Lees in een vrij korte tijd het volwassenboek uit, ondersteund door het luisterboek.
- b) Lees het prentenboek regelmatig hardop voor.
- e) Foto: Jonas van Werne



Gezins-en buurtcirkel

Activiteit met sponzen bouwen

Doel: De vorm van een spons bekijken

Werkwoorden:

Vorbereiding; Inspirational Topics Sponges, natuurlijke sponzen.

Gezinscirkel:

- a) Kijk naar de vorm van een natuurlijke spons.
Beschrijf waarom het zo flexibel en licht is.
 - b) Kijk naar de vorm van de spons. probeer de spons te tekenen van zowel de buitenkant als de binnenkant.
 - c) Dompel de spons in water en zie wat er gebeurt
 - d) Dep de spons in een kleurstof en maak prints
- <https://www.pinterest.com/gleathley28/>



Extra

Wetsuits huren voor kinderen 5,- per twee uur

<https://dutchsurfacademy.nl/product/wetsuit-huren/>

Otters spotten in de Weerribben

<https://www.dagjeindenatuur.nl/otters-in-de-weerribben/>

otters bij de otteropvang zien

<https://www.expediteiekram.nl/blog/2020/7/14/doen-in-nederland-bezoek-otteropvang-de-rietnymf-in-friesland>



Otter sporen

Bruggen bouwen van natuurlijke materialen

<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/11/191118140317.htm>

Slime from snails

<https://www.learnbiomimicry.com/blog/best-biomimicry-examples>

<https://www.learnbiomimicry.com/blog/best-biomimicry-examples>

<https://www.learnbiomimicry.com/blog/best-biomimicry-examples> wave energy

<https://www.learnbiomimicry.com/blog/best-biomimicry-examples>