

1-2

vormen in de natuur

Concept

Vorm en functie

Tijdsindicatie les

60 minuten

Leerdoel

Deze opdracht dekt geen leerdoel uit de leerdoelentabel maar leert de leerlingen wel goed observeren en waarnemen en abstraheren. Een belangrijke vaardigheid bij biologie.

Activiteit en Leefwereldcontext

Observeren en onderzoeken van de natuur

Materiaal

- Spiegeltjes
- 2-dimensionale geometrische vormen (vierkant, driehoek, ovaal, cirkel)
- 3-dimensionale geometrische vormen (piramide, kubus, bol, cilinder, kegel)
- Fossilenset
- Handpoppen van dieren
- Schelpen
- Eikels of kastanjes
- Ronde zaden (erwten)
- Sinaasappel
- Peer
- Veren
- Zonnebloem
- Schelpen
- Slakkenhuisjes
- Klei
- Papier
- Lego

Zorg voor een mix van planten en dierlijk materiaal en probeer zoveel mogelijk verschillende geometrische vormen mee te brengen.

Introductie

Als je om je heen kijkt zie je dat dingen verschillende vormen hebben. Een vogel ziet er heel anders uit dan een vis en mensen lijken helemaal niet op bomen. Wat voor vormen kom je allemaal tegen om je heen?

Praktische uitvoering

Spiegelsymmetrie

1. Introduceer het begrip (spiegel)symmetrie met behulp van een losse spiegel.
2. Leg uit dat veel dingen in de natuur (spiegel)symmetrisch zijn en dus twee helften hebben die (nagenoeg) hetzelfde zijn. Houd bijvoorbeeld de spiegel halverwege jouw eigen gezicht en laat de leerlingen zien dat jouw gezicht symmetrisch is. (Dat geldt natuurlijk voor het hele lijf van de mens, aan iedere kant zit een arm en een been. De organen van de mens zijn niet allemaal symmetrisch overigens).
3. Vraag de leerlingen nu bij verschillende materialen of ze denken dat het symmetrisch is. Plaats daarna de spiegel halverwege het object (het eventuele symmetrievlak) en laat de leerlingen nagaan of ze het goed hadden of niet. Let hierbij op dat sommige vormen meerdere symmetrievlakken hebben.
4. Hierna kun je ook de leerlingen aan het werk zetten door ze verschillende kleurplaten of papieren vormen te geven waar een duidelijk symmetrievlak aanwezig is. Laat ze deze dan doorknippen door het symmetrievlak, zodat er twee helften ontstaan die het spiegelbeeld van elkaar zijn.

Vormen ontdekken

1. Laat klassikaal wat vormen zien als driehoek, cirkel, vierkant. Vraag de klas hoe deze vormen heten.

2. Laat nu de haaiantand zien. Welke vorm is dit? (een driehoek)
3. Laat nu een sinaasappel zien. Welke vorm is dit? (een cirkel)
4. Nu kunnen leerlingen de overstap maken van tweedimensionaal naar driedimensionaal. Hoe heet een cirkel als hij niet plat is maar bol? (een bol)
5. Laat bijvoorbeeld de dennenappel zien. De dennenappel is kegelvormig.
6. Leerlingen kunnen nu zelfstandig in groepjes aan de slag met voorwerpen op een tafel. Ze moeten dan steeds de tweedimensionale vorm tekenen vanuit het object op de tafel.
7. Als uitbreiding is het ook leuk om leerlingen zelf aan de slag te laten gaan met het ontdekken van vormen die uit twee vormen bestaan. Zoals de peer bestaat uit een bol en een ovaal.
8. Laat ze ook zelf vormen samenstellen aan de hand van geometrische vormen.

Andere lessuggesties

Vliegtuigjes vouwen

Ga samen met de leerlingen papieren vliegtuigjes vouwen. Doe vervolgens een wedstrijdje wie zijn vliegtuigje het verst kan laten vliegen. Vraag de leerlingen waarom het gewonnen vliegtuig zo ver is gekomen. Geef aan dat vliegtuigjes met een bepaalde vorm verder komen dan vliegtuigjes met een andere vorm (gestroomlijnd vliegtuig komt verder dan een niet gestroomlijnd vliegtuig, een symmetrisch gevouwen vliegtuig komt verder dan niet symmetrisch vliegtuig). En ja, het hangt natuurlijk ook af van de gooirichting en de snelheid waarmee het vliegtuig de lucht in gaat. Laat bijvoorbeeld een filmpje zien vogels die goed kunnen zweven zoals albatros en condor (zie filmpjes bij *links*).

Van 2D naar 3D

Verzamel afbeeldingen bijvoorbeeld van een dennenboom of paddenstoel en laat de leerlingen die naknutselen met lego of klei. Ze gaan hierdoor ruimtelijk denken en moeten de tweedimensionale vormen omzetten naar een driedimensionale vorm.

Van natuur naar geometrisch

Laat leerlingen zelf voorwerpen meenemen uit de natuur en laat ze de bijbehorende geometrische vorm tekenen, schilderen of knutselen.

Suggesties voor vragen

1. Ben jij symmetrisch?
 - Ja, de mens is symmetrisch opgebouwd. Als je een streep zou trekken van je kruin tot tussen je twee voeten op de vloer en daar een spiegel houdt, zie je jezelf alsnog als één geheel. De organen van de mens zijn niet allemaal symmetrisch.
2. Welke dieren in de natuur zijn symmetrisch? Noem er een aantal.
 - Zo goed als alle dieren zijn spiegelsymmetrisch. De platvis en de scheef zwemmende pijlintvis niet.

Achtergrondinformatie

Symmetrie

Een object is symmetrisch als twee helften van het object op een bepaalde manier elkaars spiegelbeeld zijn. Dit spiegelen kan ten opzichte van een punt, een lijn of een vlak zijn.

De meest gebruikelijke soort symmetrie is de spiegelsymmetrie. Bij deze symmetrie is een figuur niet van zijn spiegelbeeld te onderscheiden. Bij spiegeling in een plat vlak spreekt met ook wel van lijnsymmetrie, omdat hierbij gespiegeld wordt in een lijn. De lijn waarin gespiegeld wordt heet dan een symmetrieas. Sommige figuren hebben meer dan één symmetrieas. Zo heeft een vierkant er bijvoorbeeld vier, een horizontale, een verticale en twee diagonale. Voor de liefhebbers: naast spiegelsymmetrie zijn er nog andere vormen van symmetrie. Dit zijn onder andere puntsymmetrie, draaisymmetrie, inversiesymmetrie en translatiesymmetrie.

»»» vormen in de natuur 3

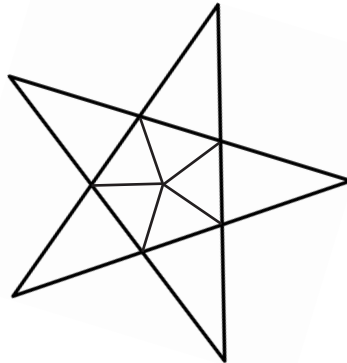
Symmetrie in de natuur

Alle dieren in de natuur zijn spiegelsymmetrisch opgebouwd. In de embryonale ontwikkeling ligt dit al vast. Niet alles is precies symmetrisch, maar de basis wel. Kijk eens naar een vlieg, een spin, een aap, een hond, een kevertje, een slang, een dolfijn, et cetera. De platvis is een van de dieren die niet spiegelsymmetrisch is. Als larve zijn ze dit nog wel, maar daarna beweegt één van de ogen over de bovenkant van de kop naar het andere oog toe. Ook de scheef zwemmende pijlintkvis is een voorbeeld van een asymmetrisch dier. Deze wonkey-eye jwelsquid kijkt met een groot oog naar boven en een klein oog naar beneden.

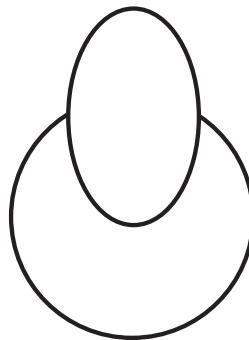
Geometrische vormen

Geometrische vormen zijn alle vormen, die je met behulp van passer en liniaal kunt construeren, zoals het vierkant (de rechthoek), de driehoek en de cirkel. Geometrische vormen zijn vooral in de architectuur altijd veel toegepast en dat is heel verklaarbaar: ten eerste zijn ze goed berekenbaar en ten tweede moeten ruimtes en verdiepingen op elkaar aansluiten en dat gaat nu eenmaal het gemakkelijkst met geometrische vormen.

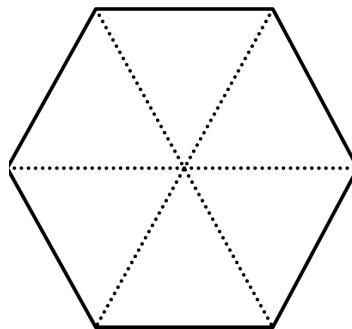
Samengestelde vormen in de natuur



Een zeester kun je opbouwen uit 10 gelijkbenige driehoeken. Bron: Wikipedia



Een peer kun je opbouwen uit 1 cirkel en 1 ovaal.



Een honingraat is een zeshoek opgebouwd uit 6 gelijkzijdige driehoeken.

»» vormen in de natuur 4

Fractals in de natuur

Een fractal is een figuur of een voorwerp dat is opgebouwd uit delen die dezelfde vorm hebben als het figuur zelf. De Pools-Franse wiskundige Mandelbrot onderzocht de fractal in 1980 voor het eerst met de behulp van een computer. Fractals komen veel voor in de natuur. Zo zijn onze longen ook een voorbeeld van een fractal omdat de vertakkingen steeds weer kleinere vertakkingen hebben. Net als de wortels of takken van een boom. Ook de blaadjes van een varen vormen een fractal.

Links

www.kidzlab.nl

(zoek op lego-geheimen, wat is symmetrie)

www.wikipedia.org

(Engels, zoek op list of geometric shapes)

www.kleurplaten.nl

(zoek op peuters, dieren, en selecteer platen die spiegelsymmetrisch zijn)

http://www.digischool.nl/ckv2/bevo/vorm/geometrische_vormen.htm

(over geometrische vormen)

<http://www.youtube.com/watch?v=HqodYP2vAGc>

(Filmpje van de Wonkey eyed squid)

<http://www.youtube.com/watch?v=1jNBTrHPVN4>

(Filmpje van vliegende albatros met mooie klassieke muziek)

<http://www.youtube.com/watch?v=89nyq0muqpl>

(Filmpje van condor moeder die jong leert vliegen)

<http://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFo>

(Filmpje over de gulden snede en geometrie in de natuur, de nautilus, zonnebloem en het facetoog komen voorbij)

www.google.com

(zoek op 'fractal nature' in afbeeldingen en je krijgt hele mooie plaatjes van fractals in de natuur)



Deze fraaie broccoli romanesco is opgebouwd uit allemaal kleine kegeltjes die steeds weer dezelfde vorm geven: een fractal.