



Schweizaren Georges de Mestral inspirerades av kardborrar när han uppfann kardborrbandet.

Foto: pixabay.com

Biomimik – att lära från naturen

Biomimik (på engelska biomimicry) är ett växande tvärvetenskapligt kunskapsområde inom design, arkitektur, bioteknik och medicin. Men det kan med fördel användas som verktyg även i undervisningen, i enskilda ämnen som biologi, kemi, fysik, teknik och i övergripande teman som lärande för hållbar utveckling. Här följer tips på hur man kan arbeta med biomimik tillsammans med eleverna.

Text: Alexina Thorén Williams, doktorand i naturvetenskap med inriktning mot utbildningsvetenskap vid Göteborgs universitet, lärare i matematik och NO i åk 4–9 samt pedagog på Universeum i Göteborg.

E-post: alexina.thoren.williams@gu.se

Kardborrbandets funktion är inspirerad av kardborrar, det japanska snabbtågets lokform av kungsfiskarens näbb (se nästa sida) och syntetisk spindeltråd av den äkta motsvarigheten.

Exemplen på uppfinningar som härmar naturen är många. Biomimik betyder just att "härma liv", en

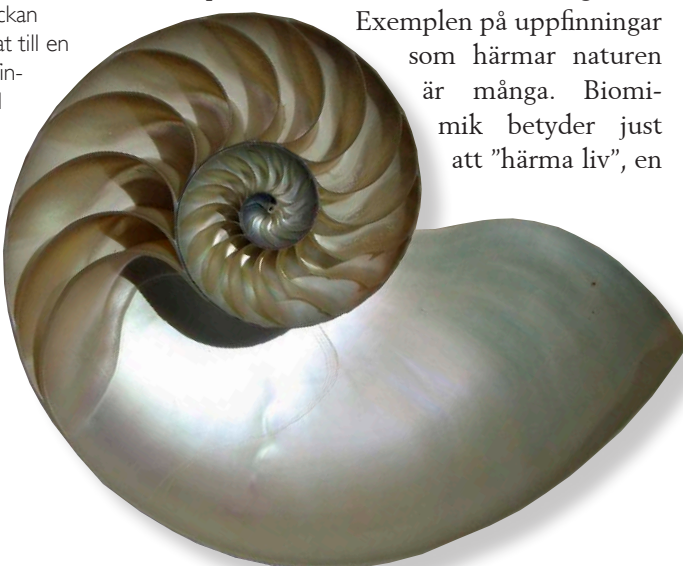
innebörd som skiljer sig från att försöka förbättra naturen, utvinna användbara produkter eller anpassa den efter våra behov. Biomimik handlar om att se naturen med "nya" ögon, att den inte bara är en resurs för oss människor utan en värdefull och spännande inspirationskälla till hållbara idéer och uppfinningar inom områden som teknik och hälsa.

Biomimik är inget nytt begrepp, men blev uppmärksammat 1997 genom boken *Innovation Inspired by Nature*, skriven av biologen Janine Benyus, en av grundarna till Biomimicry Institute i Montana, USA. Det hon menar är att efter flera miljarder år av evolution och naturlig selektion, är förlorarna sedan länge utdöda och den levande natur vi ser omkring oss kan erbjuda lösningen på hur vi ska överleva på ett hållbart sätt.

Här följer ett par konkreta exempel på hur man kan arbeta med biomimik i klassrummet eller i naturen.

Nautilusnäckan har inspirerat till en mängd uppfinningar, bland annat inom området arkitektur.

Foto: Chris 73, Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0



Upptäck funktioner i naturen

Se protokoll på Bioresurs hemsida i anslutning till detta nummer.

Biomimik är ett redskap som lär oss att se på naturen på ett nytt sätt för att få inspiration till hållbar design. För att bäst använda verktyget, måste vi lära oss att identifiera de strategier och funktioner som organismer använder och hur de motsvarar våra egna behov. I den här övningen tränar vi detta viktiga steg.

Plats: Denna övning kan göras både utomhus, på en äng eller i en skog, och inne i klassrummet.

Material: Ögonbindlar, protokoll, penna, föremål från naturen (som eleverna hittar själva eller som läraren har förberett).

Instruktion: Dela in eleverna i par och låt varje par få en ögonbindel och ett protokoll med tre kolumner, en för egenskaper, en för funktion och en för tillämpning. En i paret sätter på sig ögonbindeln. Den andra personen har i uppgift att skriva ner vad partnern säger. Dela ut ett naturföremål till varje par, alternativt be eleverna leta upp ett föremål där de befinner sig i naturen. Eleven med ögonbindeln ska nu med hjälp av sina sinnen beskriva föremålet (utan att se och smaka). Den andre skriver ned i protokollet (kolumn 1: egenskaper) det som personen med ögonbindeln säger (beskrivning av föremålet i form av adjektiv). Personen utan ögonbindeln kan med fördel ställa några hjälpande frågor om det är svårt att beskriva (detta är en utmärkt

Biomimik

Biomimik utgår från naturen och kopplar ihop biologi med design. När vi integrerar biomimik fokuserar vi på att förstå, att lära av och att efterlikna de strategier som används av levande organismer och ekologiska system, med avsikt att designa produkter, processer och system som är hållbara ur ett socialt, ekologiskt och ekonomiskt perspektiv.

språkövning!). När personen med ögonbindel känner sig klar, tas ögonbindeln av och paret hjälps åt med nästa del i övningen, det vill säga funderar tillsammans vilken funktion (kolumn 2: funktion) de olika egenskaperna som beskrivits uppfyller hos organismen (till exempel kotten eller svampen). I denna kolumn försöker man skriva vad egenskaperna "gör", till exempel "sprider frön" eller "skyddar mot insekter". I den sista delen av övningen väljer paret ut någon eller några funktioner de har skrivit ner och brainstormar (kolumn 3: tillämpning) kring vilka behov dessa kan fylla i vår mänskliga vardag. När är det till exempel viktigt att hindra skadeinsekter? Eller stå emot starka vindar? Det måste inte vara en uppfinning utan kan vara en förbättring av någon design som redan finns. Denna övning kan med fördel göras om och om igen om eleverna vill hitta fler funktioner i naturen som kan förbättra deras design/uppfinning. Övningen "Fem för framgång", se nästa sida, är ett utmärkt utvärderingsverktyg i arbetet.



På NO-biennalen i Göteborg i oktober fick deltagarna på Alexina Thorén Williams workshop om biomimik bland annat försöka sig på att beskriva en grankottes egenskaper.

Tips!

- "Biomimetik – att efterlikna naturen för att förebygga sjukdom" är titeln på en artikel i Läkartidningen som publicerades 2015 och finns att läsa på deras hemsida.
- "Naturens innovationer" är en artikelserie som publicerades i Svenska Dagbladet under sommaren 2017, där artiklarna beskriver hur uppfinnare inspirerats av naturen på olika sätt. För att kunna läsa texterna måste man vara prenumerant men bilderna är synliga för alla och kan fungera som inspiration.



Fem för framgång

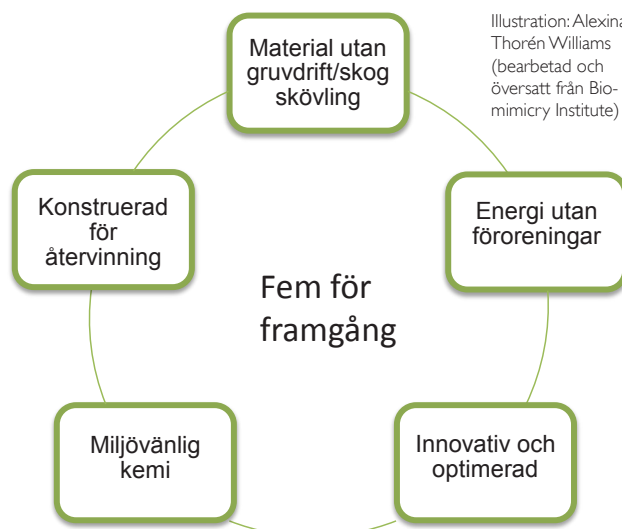
Naturens vägledande principer för hållbar design

Se instruktionsblad på Bioresurs hemsida i anslutning till detta nummer.

Dela in eleverna i grupper om 4–5 personer och be dem välja ett föremål som vi människor tillverkat (kan vara en mobiltelefon, en penna, ett papper etcetera). Be dem gå igenom instruktionsbladet, som innehåller punkterna nedan samt illustrationen till höger.

1. Placera föremålet du har fått i cirkelns mitt.
2. Fundera över vilka av principerna i rutorna som gäller för ditt föremål.
3. Berätta för varandra i gruppen hur ni tänker.
4. Diskutera om det finns någon produkt som uppfyller alla villkoren.

När de kommer till sista frågan, kanske de kommer på att det är svårt att hitta/tänka ut något föremål som uppfyller alla fem principerna.



Fråga då hur det är med föremål som naturen tillverkat. Be gruppen göra samma procedur med naturföremål, som de hämtat själva eller som du har tagit med dig (exempelvis en kotte, en gren, ett ekollon, en fjäder etcetera).

(Teknisk) utmaning söker lösning

Övningen handlar om att först låta eleverna anta en utmaning eller beskriva ett behov de vill tillgodose. Men istället för att fråga sig *vad* de ska designa/uppfinna ska de fråga sig: *Vad vill vi att vår design ska göra?* Det innebär att de måste ta reda på vilka funktioner som efterfrågas i utmaningen eller behovet. Därefter får eleverna studera hur naturen eller en enskild organism gör när den utför/uppfyller denna funktion.

Låt eleverna gå på upptäcktsjakt i naturen och leta efter organismer, processer eller ekosystem som kan fungera som modell (detta kan även göras i databasen asknature.org, som finns beskriven här bredvid). När de hittat en möjlig modell får de titta närmare på strategin som används och försöka förklara den utan biologiska ord och begrepp – så att även den som inte är biolog förstår principerna. Sedan får de försöka härma strategin och designa något eget.

Under hela övningen ska de ha med sig "Fem för framgång" (se övningen ovan) – ett mått på hur hållbar designen de utvecklar är och ett viktigt utvärderingsverktyg när designen är klar. Visar det sig att designen inte håller måttet kan de börja om och studera andra organismer/system i naturen. Detta kan de fortsätta med tills deras design så mycket som möjligt stämmer överens med naturens "Fem för framgång".

Databas som inspirerar

Till övningen ovan är det bra att använda asknature.org, som är en databas med massor av organismer och deras funktioner men också biomimetiska innovationer som redan finns. Klicka till exempel på "Biological strategies" och därefter på "Explore all Biological Strategies on AskNature". Databasen lämpar sig bäst för äldre elever och lärare. Men man kan även arbeta med den tillsammans med de yngre eleverna.

