



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Biomimik

Naturbaserade lösningar

Workshop 2024-10-01

Alexina Thorén Williams, lektor vid institutionen för didaktik och pedagogisk profession, Göteborgs universitet

Viktoria Åman, Pedagog, Universeum vetenskapscenter

GÖTEBORGS UNIVERSITET



universeum



Biomimik (biomimikry)

Vårtbjörk

Vetenskapligt namn;
(*Betula pendula*),

Den vanligaste björken i Skandinavien.

Karakteristisk vitsvart stam.

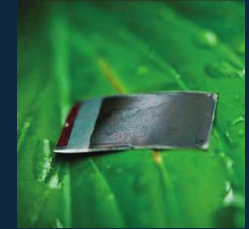
Björkvirke är medeltungt, medelhårt och segt.



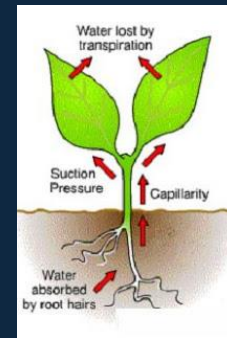
Trädkronor återfuktar luften.



Gröna blad skapar energi utan att använda gifter.



Xylem transporterar vatten utan fossila bränslen.



LÄRA OM



LÄRA AV

Funktion

Biomimik: Naturen som modell

Biomimicry applies to the design of what we make...how we make it...and how what we make fits into the world.



Form



Process



(Eko)system

Form



Form



Process

MUSSELS
inspired



MUSSEL
POLYMERS,
INC.

to create ▶▶

Ray of
**HOPE
PRIZE**
2021 FINALIST

non-toxic, adaptable

**UNDERWATER
ADHESIVE**

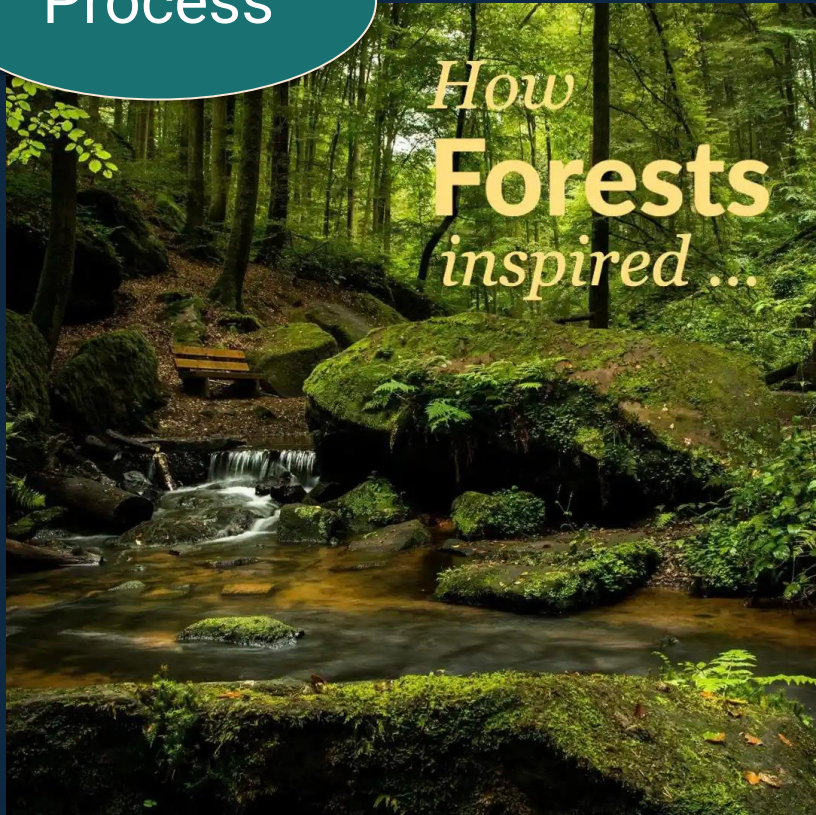
Ray of
**HOPE
PRIZE**
2021 FINALIST



MUSSEL
POLYMERS,
INC.

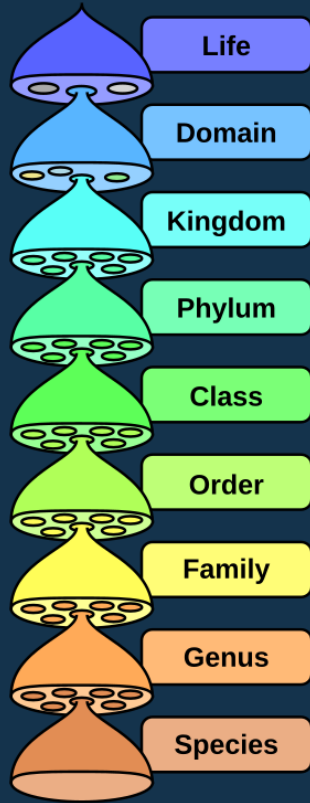
Image credit: Mussel Polymers Inc., via Biomimicry Institute

Process



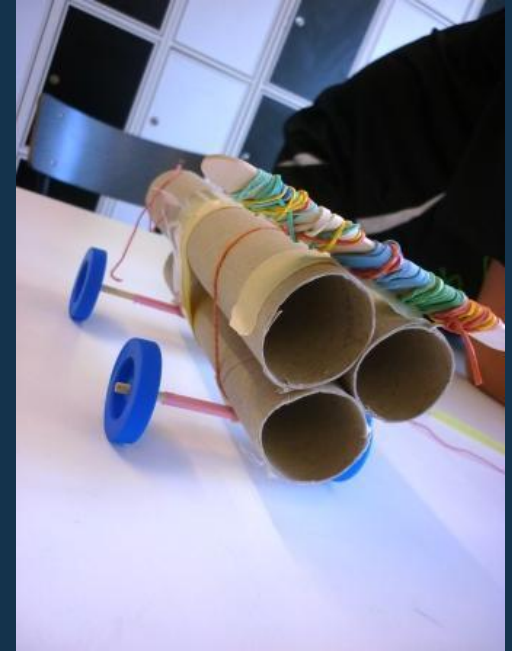
chemical-free
**Water Filtration
System**





Biomimik

- en brygga mellan
biologi och Teknik?





Biomimik: en brygga mellan biologi- och teknikundervisning för en hållbar framtid (ett ULF-projekt)

Ett praktiktäna forskningsprojekt 2022-2024, inom ULF-avtal

Alexina Thorén Williams, lektor vid IDPP, GU

Maria Svensson, docent vid IDPP, GU

Dawn Sanders, docent vid IDPP, GU

Viktoria Åman, pedagog, Universeum

Projektets syfte och innehåll



Två viktiga miljöer: Skogen och staden

Vad ser vi för likheter och
skillnader mellan skogens
system och stadens?

Hur kan vi hära naturen
för att lösa problem på
hållbart sätt?



5 av naturens mönster – ett mått på hållbarhet



10 mönster i naturen – utvärderingsverktyg för hållbarhet

Naturen

- använder bara den energi den behöver och förlitar sig på fritt tillgänglig energi
- återvinner allt material
- är motståndskraftig mot störningar
- tenderar att optimera snarare än att maximera
- ger ömsesidiga fördelar
- drivs av information
- använder kemi och material som är säkra för levande varelser
- bygger med hjälp av rikliga resurser och inkorporerar sällsynta resurser endast sparsamt
- är lokalt anpassad
- använder form för att bestämma funktionalitet

<https://toolbox.biomimicry.org/>



Upptäck funktionen

1. Upptäck egenskaper
2. Identifiera funktioner
3. Tekniska tillämpningar





Upptäck egenskaper

- Sätt på ögonbindel.
- Känn, lukta och lyssna på föremålet.
- Beskriv för din kompis med ord hur föremålet känns, låter, luktar mm.



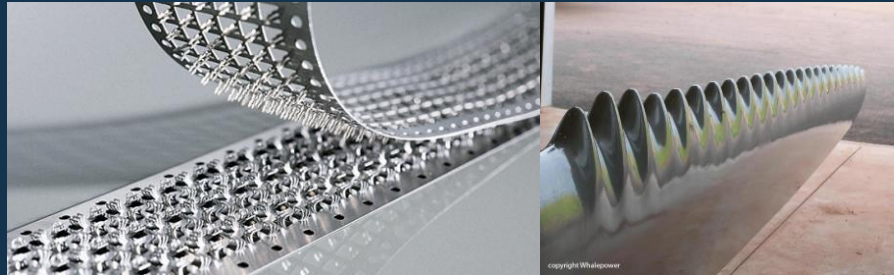
Identifiera funktioner

- Välj 1-2 egenskaper ni hittat hos föremålet.
- Fundera över vilken funktion de uppfyller hos organismen.

Brainstorma tekniska tillämpningar



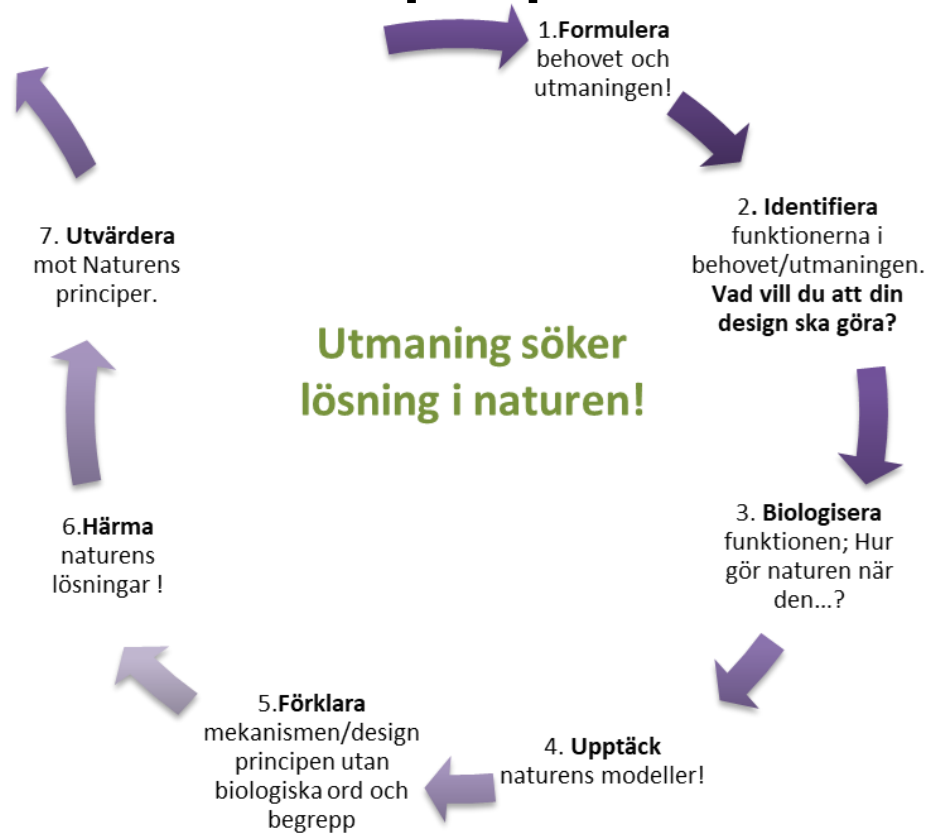
- I vilka sammanhang är vi intresserade av att en design uppfyller denna funktion?
- Brainstorma möjliga tekniska tillämpningar. Finns designen? Kan den vidareutvecklas eller uppfinnas?



Indirekta metoden: från ett biologiskt perspektiv



Direkta metoden: från teknikperspektiv



Asknature= fråga naturen

AskNature – en taxonomi av funktioner

- Biomimicry Taxonomy är utvecklat av Biomimicry Institute för att organisera information på webbplatsen AskNature.
- skildrar en hierarki av allt mer specifika grupper, undergrupper och individuella funktioner.
- Taxonomidiagrammet hjälper dig eller dina elever att navigera i AskNature
- ett verktyg för att stödja "att tänka funktionellt" och identifiera frågor att "ställa" naturen när ni börjar en designutmaning.



Smälta in - Gömma sig	Attrahera andra organismer	Hålla borta andra organismer	Fånga upp mycket solljus
Fånga föda	Gripa tag	Samla in vatten	Samarbete
Sprida sig med hjälp av...	Hålla sig upprätt	Skydda sig mot vind	Klara slitage och åverkan

Undervisningsexempel från två lärare på Råvebergsskolan, åk 2

Biomimik- Med inspiration från småkrypen

Att designa en robot utifrån småkryps transportsätt
Agnes Hartelius och Maria Billow



Centralt innehåll NO och teknik (Skolverket, 2022)

NO

- *Djur i närmiljön, hur de kan grupperas samt namn på några vanligt förekommande arter.*
- *Några djurs anpassningar till olika livsmiljöer*

Teknik

- *Undersökande av hur några föremål i elevernas vardag är utformade och hur deras funktion kan förbättras*
- *Dokumentation av tekniska lösningar: skisser, bilder,*

Lärandemål

Kunna känna igen några djurs sätt att ta sig fram (transport)

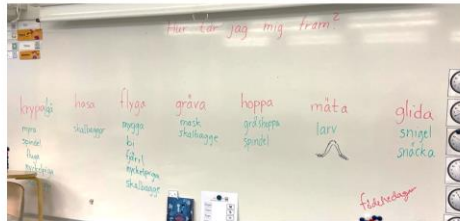
Kunna designa ett fordon som imiterar och/eller inspireras av funktioner från djur

Kunna motivera sina val och resonera kring fordonet och dess för- och nackdelar



Lektion 1

- **Lärandeobjekt:** undersöka hur några olika småkryp (insekter, spindlar, blötdjur etc.) transporterar sig i naturen, olika typer av transport: hoppande, slingrande, krypande, flygande etc.
- **Jämföra** hur olika djur tar sig framåt. Observerar småkryp i naturen och via filmer och bilder.
- **Bildstöd** med de olika verben. Arbetsblad och ammanfattar på tavlan.



Reflektion efter lektion 1

- Bildstödet hjälpte att formulera sina observationer
- fokusera mer på VARFÖR insekterna har olika transportsätt och varför det gynnar dem **"insekternas superkrafter"**
- ta med sig ett **"funktionstänk"** till nästa lektion

Förutsättningar: Sjuk personal, observationer av varandra kunde inte genomföras samt observation i natur gick ej att genomföra



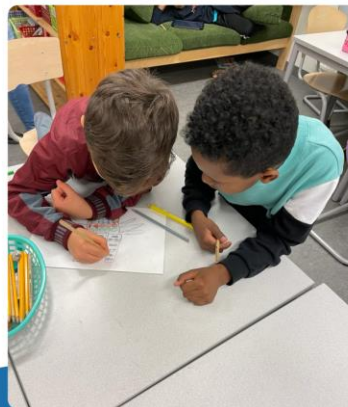
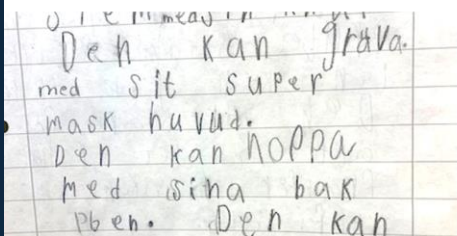


Lektion 2

Lärandeobjekt: härmna, eller inspireras av, insekterna och designa ett eget robot-fordon.

Upplägg

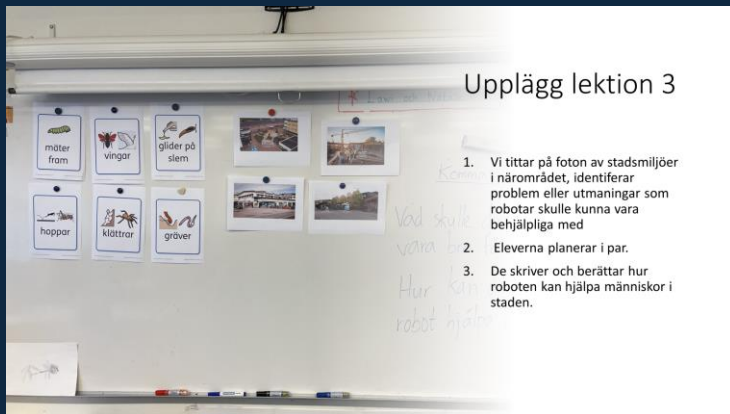
1. Eleverna får titta på en karta och får i instruktion att deras robotfordon ska ta sig från röda krysset till gula krysset. Deras robotfordon behöver alltså klara av olika utmaningar i terrängen, såsom berg, klippor, tät skog, floden osv.
2. Eleverna planerar ritar/designar och skriver om sina robotar: Vad de har för funktioner och varför?
3. Eleverna visar upp och berättar om sina designar



Reflektion lektion 2

- Gott samarbetade och hög motivation
- Storytelling som motiverade eleverna
- Begränsad förståelse kring skogen
- Fastnade i designens form och ej funktion
- Behövdes utmanas i att motivera sina val





Undervisning 3 och 4:

Eleverna planerar gemensamt:

Ut i naturen

Planera

Bygga

Eleverna kom själva fram till hur...

För kallt ute. Inga vakna myror.

Intressant att...



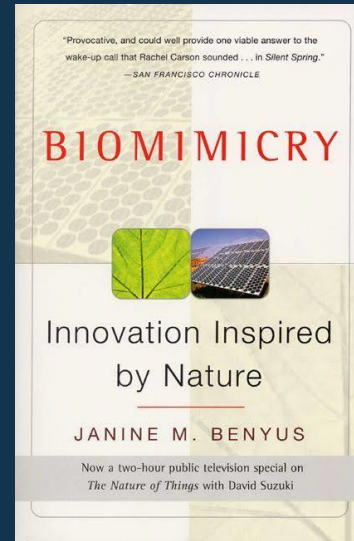
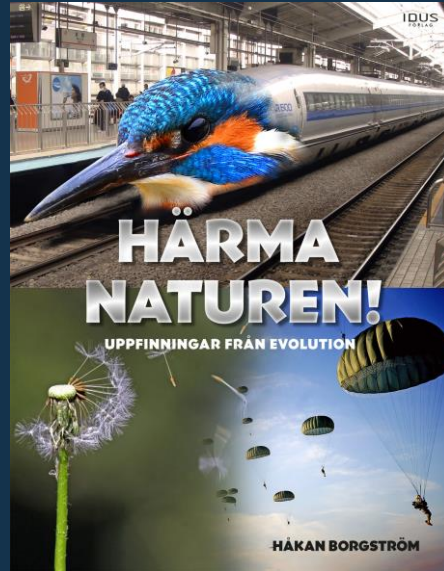
Naturbaserade lösningar

Naturbaserade lösningar är åtgärder som utgår från naturens förmåga för att lösa samhällsutmaningar.

Utsläppsminskningar, klimatanpassning och arbete för människors hälsa är några områden där naturbaserade lösningar kan bidra till ett mer hållbart samhälle.



Inspiration



<https://toolbox.biomimicry.org/>

<https://asknature.org/educators/>

<https://urplay.se/program/226265-ur-samtiden-vetenskapsfestivalen-2021-biomimikry-naturens-losningar-pa-stora-utmaningar>