



Efter besöket

Visning
och
uppdrag

Årskurs
4–6

Fortsätt i klassrummet	14
Aktivitet: Kartlägg en kvadratmeter natur	15
Aktivitet: Härma naturen!	17
Fler aktiviteter i klassrummet	19

Fortsätt i klassrummet

Här finner du några aktiviteter att fortsätta med i klassrummet, med anknytning till uppgifterna i utställningen, framför allt Biologisk mångfald, Det levande trädet och Skogslaboratoriet.

Tanken är att du kan ta med elevernas reflektioner och frågor från utställningen för vidare arbete. Dessa aktiviteter är främst kopplade till biologi, men kan även knytas till teknik och bild.

- Aktivitet: Kartlägg en kvadratmeter natur
- Aktivitet: Härma naturen!

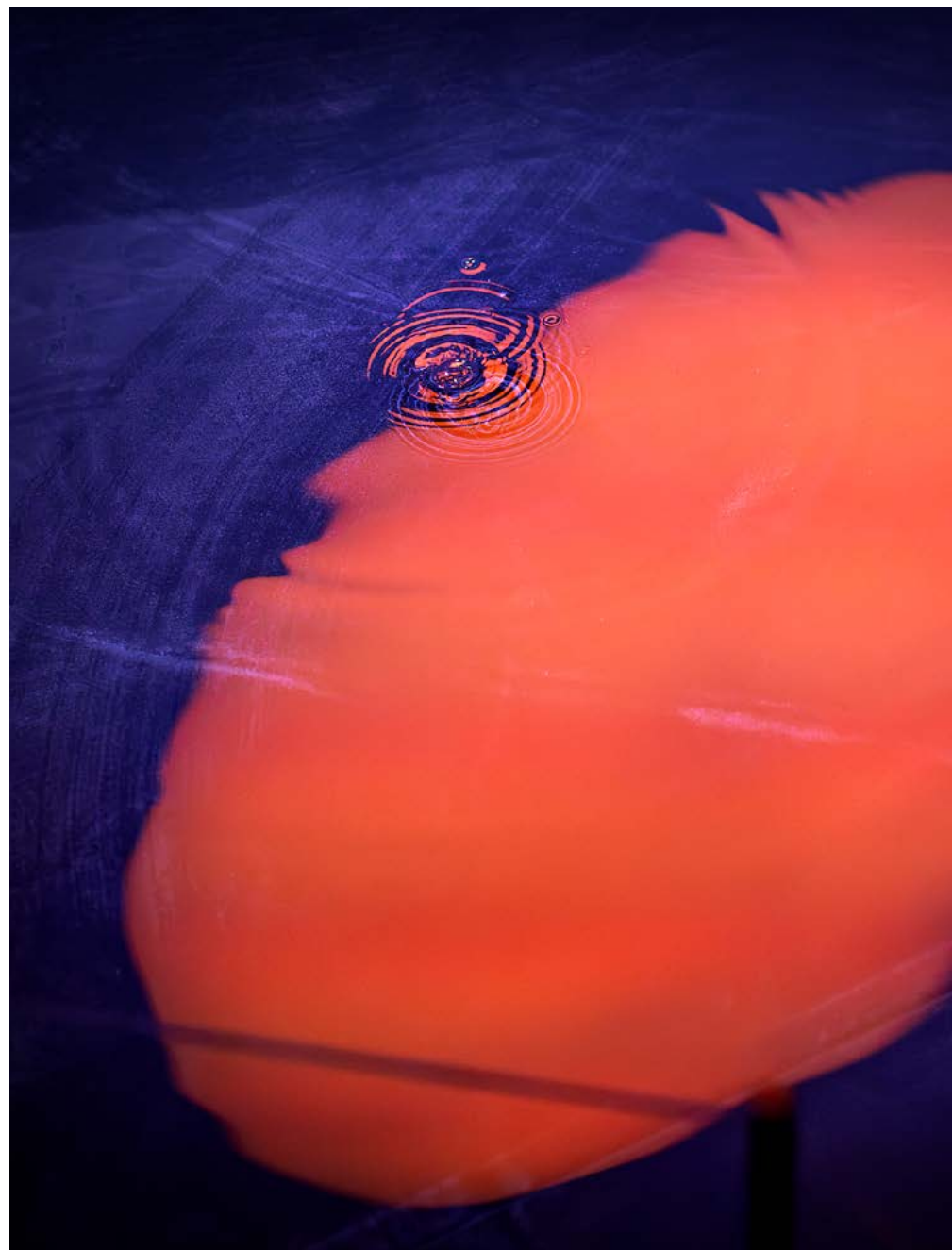
Reflektera vidare från utställningen

Tillbaka i klassrummet kan du be eleverna reflektera enligt principen 1–2–alla. Först ska de skriva sina tankar kring en eller flera av frågorna nedan. Sedan ska de prata med bordsgrannen om vad de skrivit och till sist kan du låta några elever berätta inför klassen hur de resonerat.

Metoden ger utrymme för varje individ att fundera på hur de känner, för att sedan få möta andras tankar på ett strukturerat och jämlikt sätt.

Förslag på reflektionsfrågor:

- Vem äger skogen?
- Om du ägde en bit skog, vad skulle du göra med den?
- Hur mår du i skogen? Vad är skogen bra för?
- Vilka byggmaterial finns det, och vilket gillar du bäst? Varför?
- Vad kan man göra av trä?
- Vad finns det hemma hos dig som är gjort av trä?



Aktivitet: Kartlägg en kvadratmeter natur

Vad är en naturruta?

En naturruta är ett enkelt sätt att göra observationer av naturen i närheten av skolan under en längre tid, och upptäcka allt som finns på en liten bit mark.

Lärandemål i biologi:

- Genom observationer och fältstudier lära sig om näringskedjor och biologisk mångfald.
- Kunna identifiera några vanligt förekommande djur, växter och svampar.
- Kunna resonera om naturen som en resurs och ekosystemtjänster.

Tidsåtgång:

Cirka en timme (beroende på gångavstånd) under flera tillfällen under en månad upp till ett helt år.

Material:

Pinnar från naturen och/eller snöre. Skrivblock och penna till eleverna.

Utforska er närmsta skog

Gå till en skogsdunge eller annan natur i närheten av skolan. Använd pinnar som ni hittar, eller ett snöre, för att märka upp en ruta på 1x1 meter (pinnarna kan ligga kvar men snöret får ni såklart ta med därifrån). Dela upp klassen i par eller mindre grupper som gör varsin naturruta. Tanken är att ni ska återvända till naturrutan flera gånger under en längre tid för att se hur naturen förändras där.

Låt eleverna göra observationer, så som:

- Vad ser ni i naturrutan idag? Vad finns det för växter, träd och insekter? Om det är snö, händer det något under snön?
- Hur syns det vad det är för årstid i naturrutan? Vilka färger har växter och mark? Finns det spår av djur, så som bajs eller tassavtryck?

Om du vill kan du ge dem en begränsad tid (till exempel två minuter) att observera på, för att göra det till ett mer spännande moment. När de observerat klart ska de anteckna vad de såg i sina anteckningsböcker. Det är viktigt att skriva ner datum så att ni kan jämföra observationerna över tid.

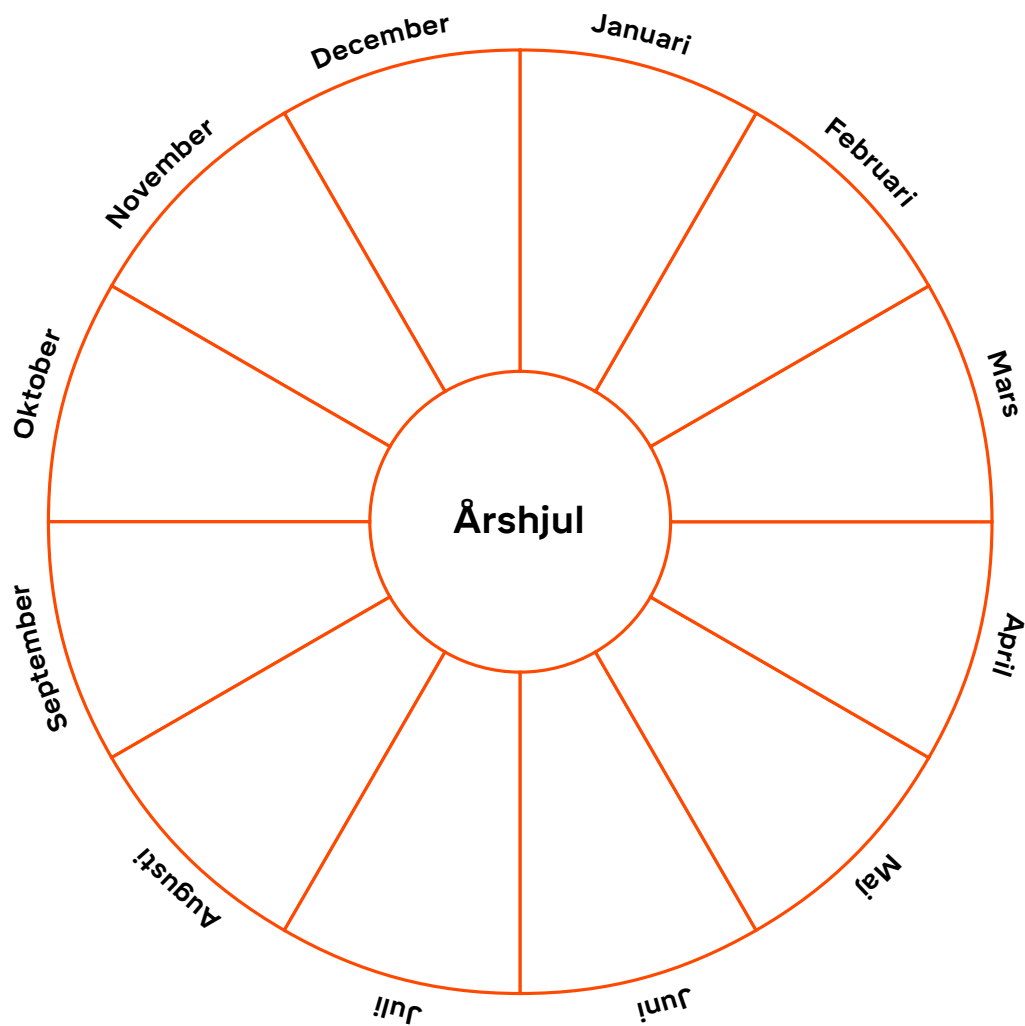
Sammanfatta era observationer över tid

Tillbaka i klassrummet kan ni ta fram era observationer och lära er vad växter eller insekter heter och vad de äter. Över tid kan ni kartlägga vilka arter som finns under årets gång, i exempelvis ett gemensamt årshjul likt bilden nedan. Du kan låta barnen göra varsitt årshjul, eller gör ett gemensamt stort årshjul på en vägg, där de får fylla på med sina observationer under året.

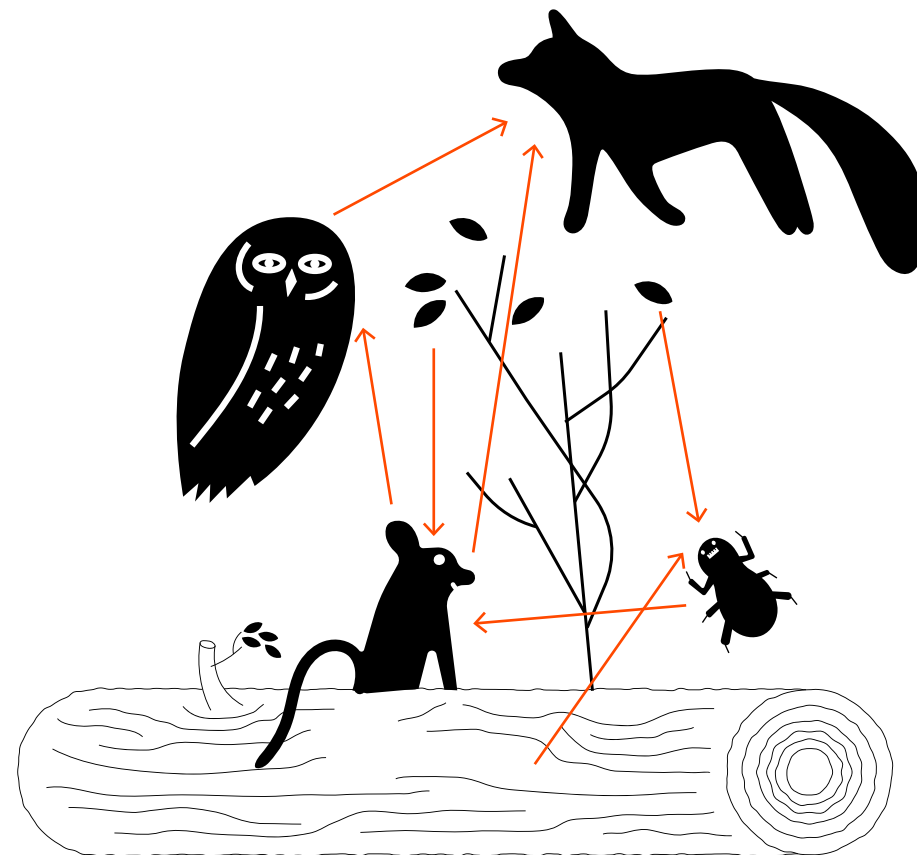
Ni kan också placera de dokumenterade arterna, både flora och fauna, i en näringsväv likt bild Y nedan, alltså kategorisera vem som äter vem i ert lilla ekosystem.

Länktips!

Läs mer om näringskedjor och näringsvävar på [Ugglans biologi](#).



Ett exempel på ett årshjul för naturrutan.



Aktivitet: Härma naturen!

Biomimikry – vad är det?

Att härma naturen för att skapa en ny produkt kallas för biomimikry eller biomimetik. Att introducera biomimikry till yngre elever kan ge nya ingångar till ämnen så som biologi, kemi, teknik och matematik. I det här experimentet ska vi testa hur vissa typer av kål är naturligt vattenavvisande!

Lärandemål i biologi och teknik:

- Förstå naturens innovationer i koppling till hållbar utveckling.
- Genomföra experiment och värdera resultatet i ord och bild.
- Framställa egna ritningar av uppfinningar som tillämpar egenskaper från naturen och beskriva dem i text.

Tidsåtgång:

30–60 minuter

Material:

Grönkål, savojkål eller svartkål, ett blad per grupp. Löv från träd eller vanliga salladsblad som jämförelse. Tillgång till en vattenkran eller en vattenkanna och en bunke. Hushållspapper eller handdukar för att torka händerna. Pennor och papper om ni ska rita i slutet av övningen.

Rädd för vatten – en superkraft

I utställningens skogslaboratorium fanns en mängd spännande innovationer och forskningsprojekt, till exempel transparent trä, batterier av papper och genmodifiering av träd för att exempelvis klara klimatförändringar bättre. Det kommer hela tiden nya tillämpningar så som textilier, lim och skruvkorkar av trä. Men förutom att ta material rakt av från naturen så kan vi också titta på hur naturliga material är utformade, för naturen hittar alltid den smartaste lösningen på ett problem. Så hur kan vi inspireras av naturens egna material?

Vissa växter, så som grönkål och vissa löv på träden, är superhydrofobiska. Hydrofobisk betyder faktiskt "rädd för vatten", på svenska brukar vi också säga vattenavvisande. Detta naturliga fenomen kallas ofta för lotuseffekten efter lotusväxtens ökända förmåga att inte bli smutsig. Även vår hud är lite vattenavvisande, men inte alls som kålen.

Vi avsöndrar olja i huden för att inte allt regn eller duschvatten bara ska gå rakt in i oss. Frukters och grönsakers skal avvisar vatten på andra vis, med hjälp av en speciell sorts vaxlager kallat kutin. Vattnet skulle annars kunna föra med sig oönskade bakterier eller svamp in i vattnet, och håller bladen rena. Vi människor använder ofta vax för att hålla saker rena och glänsande, såsom bilvax.

En annan unik egenskap med till exempel grönkål är dess struktur. Det är därför vattendropparna rinner av så lätt och inte blir liggande ovanpå bladet. Den liknar lotusväxtens yta, som är fylld med små "fingrar" som sticker upp, en miljarddel meter, en nanometer, höga. Forskare har använt nanoteknologi för att härma den här effekten och göra ytor självrengörande och vattentäta.

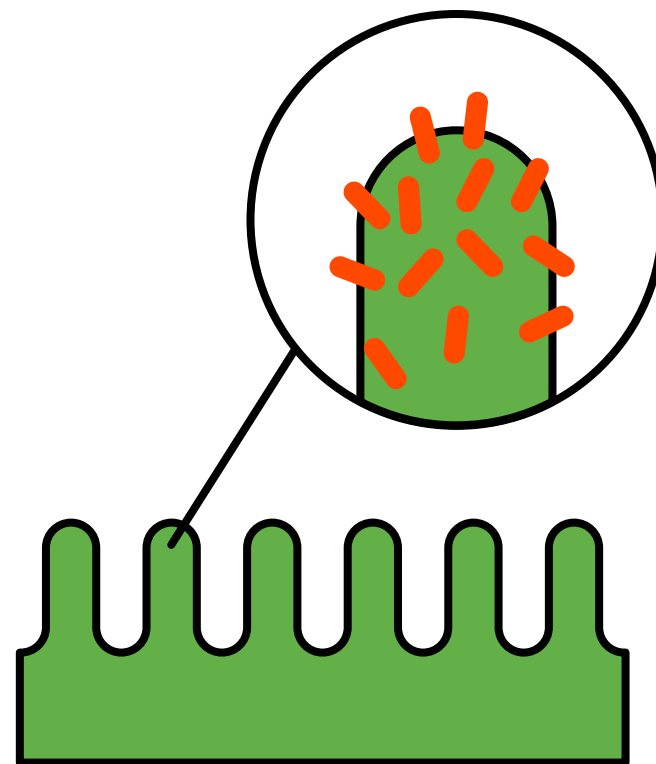


Illustration av lotusväxtens "fingrar" i nanostorlek.

Följ stegen för att göra er egen observation av fenomenet:

1. Dela upp klassen i mindre grupper eller par.
2. Ge eleverna en introduktion till biomimikry och några exempel, till exempel från [Skogen i skolan](#).
3. Dela ut ett kålblad (och ett salladsblad om ni även har dem) till varje grupp och berätta att kålen har en unik egenskap, som har med vatten att göra. De ska nu få göra en egen studie för att ta reda på vad det är för egenskap.
4. Visa själv hur du sätter på kranen och låter en väldigt tunn stråle rinna över bladet. Håll bladet horisontellt så att vattendropparna stannar längre på bladet.
5. Låt grupperna i tur och ordning gå fram till vattenkranen och skölja bladet i den tunna vattenstrålen, eller håll med en vattenkanna i en bunke. Vad ser de? Hur rinner vattnet på bladet? Om ni också har vanliga salladsblad så kan ni jämföra med dem.
6. Grupperna får gå tillbaka till sina platser och diskutera sinsemellan.
7. Samla klassen när alla är klara med vattenexperimentet, och fråga om någon listat ut vad kål har för superkraft.
8. Berätta vidare utifrån elevernas observationer om hur kålens struktur och vaxyta fungerar. Tack vare vaxets egenskaper och nanofingrarna rullar vattnet av kålen i små bollar! Salladsbladet däremot är hydrofilt, vilket betyder att vattendroppar inte rinner av lika lätt. Visa till exempel [den här YouTube-animationen](#), som illustrerar nanofingrarna på kålen.
9. Kompostera bladen så att de återvänder till naturen, eller lägg dem i biobränslepåsen.

Bli kreativa med kål

Om du vill kan ni nu göra en kreativ övning inspirerad av kålens superkraft. Ta fram papper och färgpennor och låt barnen individuellt rita kläder eller saker med kålens struktur på. Vad skulle de helst vilja var supervattenavvisande? En leksak? En bil eller något till en cykel? En ny typ av regnplagg eller skor? Be eleverna hitta på namn på prylen och skriva en kort beskrivning på teckningen.

Låt sedan barnen förklara sina verk för varandra eller gör en liten utställning på en vägg i klassrummet.

Aktiviteten är delvis inspirerad av [en lektionsplan av NISE](#).

Länktips!

- [UR Play har en föreläsning](#) med forskaren Fredrik Moberg om du som lärare vill fördjupa dig i ämnet (30 minuter lång).
- [Ask Nature](#), en portal skapad av amerikanska Biomimicry Institute med lektionsupplägg, information och mycket mer.
- [Sharing biomimicry with young people](#) av Ask Nature är en utförlig PDF om hur biomimikry kan användas i undervisningen genom hela grundskolan (på engelska, följer den amerikanska läroplanen).

Fler aktiviteter i klassrummet

Om du vill fortsätta med skogstemat så listar vi här andra resurser kopplade till utställningen:

- [Matematik i naturen](#): ta del av Tekniskas material kopplat till Matematikträdgården. I "Innan besöket" och "Efter besöket" finner du flera uppgifter om fraktaler och Fibonaccis talföljd.
- [Mot nya höjder](#) har flera utmaningar på skogstema. 2024 års utmaning Make it grow handlar om växtkraft och dolda världar. Scrolla ner på sidan för att hitta alla utmaningar, som tidigare togs fram i samarbete med Tekniska museet.
- [Fotosyntesexperiment](#) att göra i klassrummet (YouTube, på engelska).

