

Biologi som vetenskap (6-25)

Centralt innehåll i kapitlet

- ◆ Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen.
- ◆ De biologiska modellernas och teoriernas användbarhet, begränsningar, giltighet och föränderlighet.
- ◆ Hur organismer identifieras, sorteras och grupperas utifrån släktskap och utveckling.
- ◆ Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp, modeller och teorier.

Kommentarer till innehållet

Ett viktigt syfte med kapitlet är att eleverna ska få en fördjupad förståelse för vad forskning innebär. De behöver förstå skillnaden mellan faktakunskaper som bygger på ett vetenskapligt arbetssätt och andra typer av kunskaper.

Att förstå vad som menas med en vetenskaplig modell kan vara svårt. Det underlättar om läraren och eleverna diskuterar kring ett enkelt exempel på en modell. Diskussionen kan ta upp frågan om varför en teckning ofta kan ses som en modell medan ett foto inte är det.

I boken finns en skiss av blodomloppet där två vanliga egenskaper hos modeller är tydliga.

- ◆ Modellen är en förenkling av verkligheten.
- ◆ Modellen lyfter fram och visar på viktiga delar genom till exempel färger, pilar och andra markeringar.

Lite senare i kapitlet introduceras släkträd som en biologisk modell med syfte att visa på släktskap mellan arter och grupper av arter. Här kan egna övningar öka förståelsen. Utgå från arter som eleverna är väl förtrogna med, till exempel olika husdjur. Övningen kan kompletteras med att eleverna tar reda på de vetenskapliga namnen på arterna.

Beskrivning av ett ekosystem är också en modell. En sådan modell är lite mer abstrakt än en avbildning. Ekosystemet finns ju på riktigt med alla sina komplicerade samband. Vid beskrivning av ekosystem görs dock alltid förenklingar. När begreppet nedbrytare används om vissa organismer i ett ekosystem bortser man oftast från det faktum att många arter är både växtätare och nedbrytare. De organismer som kallas toppkonsumenter i en näringspyramid äter inte enbart rovdjur.

Avsnittet om pseudovetenskap har tagits med för att öva eleverna i kritiskt tänkande. I vår internetdominerade värld är det enkelt att sprida påståenden med olika grad av sanningshalt. Det är lätt att bli lurad om man inte har en skeptisk inställning.

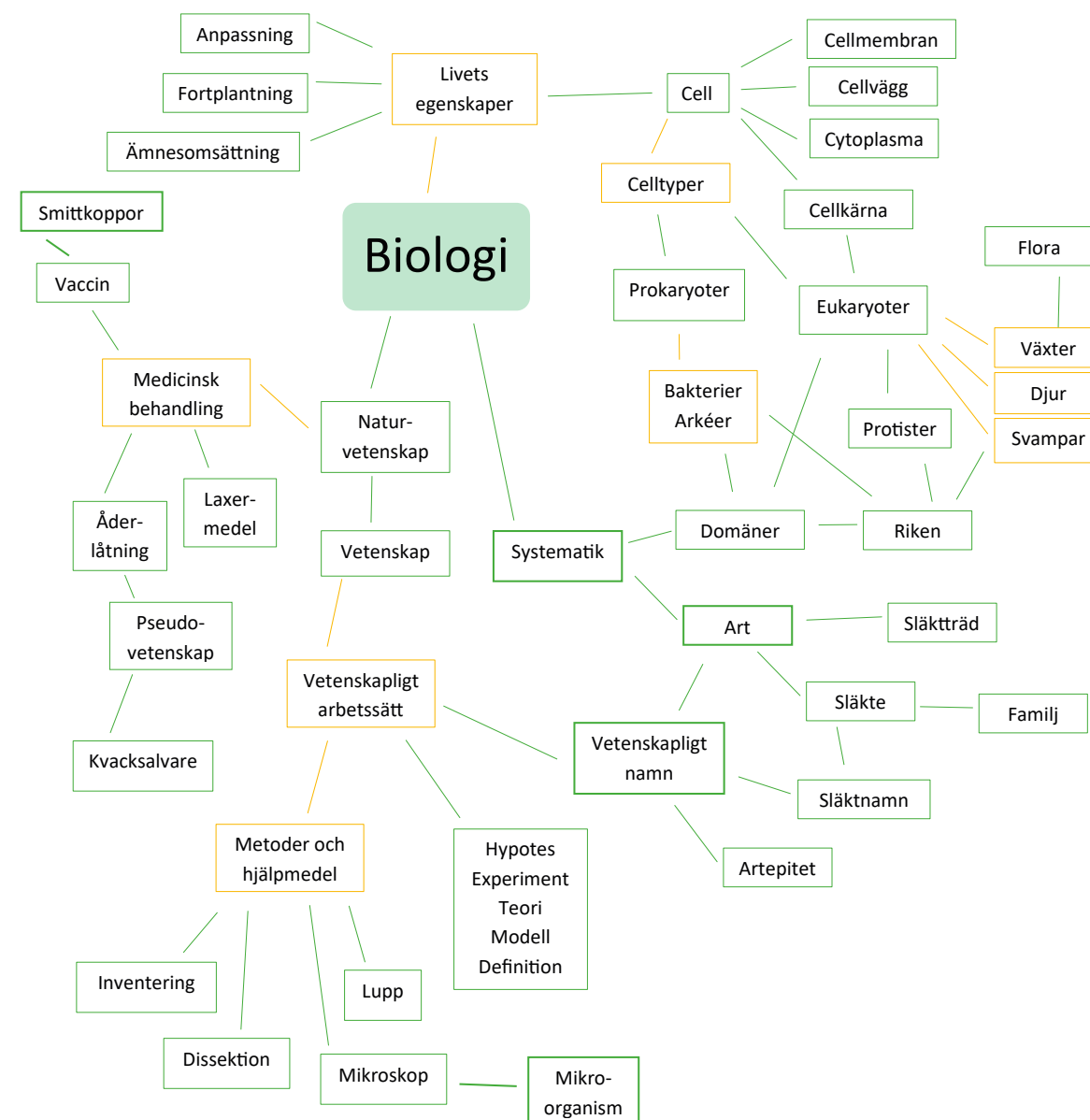
Kunskaper om celler och de grundläggande egenskaper som finns hos allt liv är viktiga för förståelsen av hela biologin. Celler ser olika ut inom de stora grupper som organismerna delas in i. Dessa skillnader återspeglar evolutionen och är grunden för den systematik som används nu.

När Linné och hans samtida gjorde grupperingar av arter användes ytliga likheter som grund för indelningen. Den viktigaste principen i Linnés system för växtsystematik är att räkna antalet ståndare och pistiller i blommorna. Likheter av detta slag kan tyda på att två arter står evolutionärt nära varandra, men det kan även bero på annat. Linné använde ordet kryptogamer för alla "växtliknande" arter där det inte gick att hitta några blommor. Därmed hamnade alger och svampar i samma grupp, vilket är felaktigt ur ett evolutionärt sätt att se på släktskap.

Tankekartan över begrepp

På sidan 27 i läroboken finns en lista med alla begrepp som förklaras i kapitlet. Skapa en tankekartan över dessa begrepp. Övningen kan göras enskilt, i smågrupper eller som en diskussion i hela gruppen.

Bilden nedan visar ett facit med alla begrepp ifyllda. På sista sidan finns en mall som kan skrivas ut och användas som underlag för eleverna att fylla i. I mallen är vissa begrepp ifyllda från början.



Frågor att diskutera, sid 27 - kommentarer

1. Vad är levande? Jämför med listan över livets egenskaper.

- en vitlök
- en potatis
- en avokadokärna
- en skål med yoghurt
- ett brinnande ljus
- torkade bönor
- ett ägg i kylskåpet
- lavar på en sten

Övningen syftar till att eleverna ska bekanta sig med definitionen av liv. En vanlig uppfattning är att djur är levande, medan arter som är mer olika oss inte är det. En viktig kunskap är att liv inte uppstår ur något som inte är levande. Frön och andra spridningsenheter måste vara levande. Annars kan inte en ny organism utvecklas ur dem. Av exemplen ovan är vitlök, avokadokärna, potatis, bönor och lavar utan tvekan levande. Ett brinnande ljus är inte levande trots att det har vissa av livets egenskaper, t.ex. omsättning av energi. Ett ägg i kylskåpet kan vara levande om det är befruktat, men de flesta ägg vi köper är inte befruktade. Yoghurt är inte levande, men den innehåller levande bakterier.

2. Handlar följande påståenden om observationer, resultat av ett experiment, hypoteser, definitioner eller modeller?

- Alla arter på jorden delas in i tre domäner.
- Rödräv och fjällräv liknar varandra.
- Smittkoppor kan förhindras genom vaccination.

Indelning av arter i grupper är modeller. Det finns många sätt att göra indelningen och forskare är inte helt överens. I naturen finns inga exakta gränser. Att rödräv och fjällräv liknar varandra är en observation. Man kan använda den observationen som underlag för en hypotes om nära släktskap, men likheten i sig bevisar inte att hypotesen är korrekt. Att smittkoppor kan förhindras genom vaccination är resultatet av ett experiment eftersom experimentet har genomförts. Innan experimentet genomfördes var det en hypotes.

3. Tag reda på mer om några av de yrken som nämns på sid 14. Vilka områden inom biologin behöver man ha kunskaper om i de olika yrkena?

Syftet med övningen är att eleverna ska förstå att kunskaper inom biologi har en mycket stor praktisk nytta. Att få en förståelse för hur biologin har bidragit till att utveckla vår moderna livsstil kan förhoppningsvis öka motivationen att studera biologi. Kanske kan även elever med intresse för biologi få tips på framtida yrkesval.

4. Vilka frågor kring flyttfåglar skulle man kunna forska om? Hitta på några förslag till undersökningar man kan göra.

Eleverna behöver träning i att förstå hur naturvetenskapliga kunskaper växer fram undersökningar och observationer. Genom att fundera över hur en undersökning kan gå till utvecklas förmågan att tänka kritiskt när det gäller påståenden som inte har prövats vetenskapligt. Genom ringmärkning av fåglar kan man studera flyttvägar och hur många som återkommer till Sverige nästa år. Inventeringar ger svar på frågor om hur antalet individer ändras. Sådana studier är en viktig del av miljöövervakningen där hot mot arter kan upptäckas.

5. Är det bra att använda djur som modell när man testar nya läkemedel eller nya kemiska ämnen? Vad tycker ni?

Många ungdomar är starkt kritiska till djurförsök i alla former. Det finns dock svårigheter att helt avstå från djurförsök i och med att giftverkan och andra oönskade effekter av läkemedel är svåra att studera på annat sätt. Det är omöjligt att göra samma typ av försök på människor. Samtidigt kan man argumentera för att resultaten kanske inte blir helt rätt eftersom det finns biologiska skillnader mellan oss och andra arter. Även giftighet hos kemikalier är viktig att känna till för att veta vilka ämnen som inte ska tillåtas.

Tips på praktiska övningar

1. Öva på att bestämma arter med hjälp av bestämningslitteratur. Placera in arterna i rätt systematisk grupp och ange vad som är artnamn, släkte och familj. Ta reda på betydelsen av artnamnets artepitet.

Kommentar till övningen: Om årstiden medger detta är det lämpligt att kombinera övningen med en exkursion där vilda växter samlas in och undersöks. Även fåglar i närmiljön eller småkryp i vatten är lämpliga studieobjekt.

2. Ett släktträd är en typ av tankekarta där syftet vanligen är att visa på släktskap och evolutionärt avstånd mellan arter. Släktträd kan även användas för individer i en mänsklig familj. Låt eleverna rita sina egna släktträd med sig själva i mitten och streck mellan personer som är släkt.

Kommentar till övningen: Tänk på att det bara ska finnas streck mellan personer som är släkt. Det ska t.ex. inte finnas något streck mellan föräldrarna, men båda har streck till det gemensamma barnet.

3. Studera celler i mikroskop eller stereolupp.

Lämpliga studieobjekt: En tunn hinna av rödlök, tunna blad av stjärnmossa, vatten från en höinfusion där vatten från en sjö eller damm fått stå några dagar i en burk med hö. Rita av celler och försök identifiera olika delar.

