

BIOLOGI 7-9

DEL 1 - LIV OCH UTVECKLING

Lars Theng och Ingrid Martens



CAPENSIS FÖRLAG AB

Capensis förlag AB

Falköping

www.capensis.se

e-postadress: info@capensis.se

©2018 Lars Theng och Ingrid Martens

Boloria AB

Produktion: Boloria AB

— BOLORIA AB —

ISBN-13: 978-91-85887-56-9

Första upplagan 2018

Tryck: Bulls Graphics AB, Halmstad

Boken är skyddad av upphovsrättslagen.

Tack till:

Lysingskolan i Ödeshög

Richard Olofsson, Lisbeth Björklund, Maria Backström, Susanne Rimstedt, Johan Liljeberg,
Fredrik Arvidson samt en stor mängd högstadieelever på skolan.

Tack för alla synpunkter.

Kyrkerörsskolan i Falköping

Viktor Johansson och Therese Fredriksson samt en stor mängd högstadieelever på skolan.

Tack för alla synpunkter.

Jonas Dahl, Jan Wiklund, Katarina Martens, Ulrika Martens, Saga Lindelöf,

Dave Karlsson och Station Linné



Förord

Biologi 7-9 Del 1 - Liv och utveckling är en del av ett läromedel i tre delar avsett för undervisning i biologi på högstadiet. Läromedlet är nyskrivet utifrån Lgr 11.

Några centrala teman går som en röd tråd genom texten. Livets mångfald har uppstått genom evolution. Beskrivning av evolutionära processer och jämförelser av anpassningar hos olika arter återkommer på många ställen. Människans användning av naturen och naturens ekosystemtjänster har också fått stort utrymme. Allmänbildning i biologi behövs för att var och en ska kunna fatta beslut om sin egen hälsa och om sin konsumtion av allt det som naturen förser oss med.

Ingående delar i samma läromedel

Del 1 - Liv och utveckling

Evolutionens mekanismer samt livets utveckling beskrivs. Samtliga delar under rubriken ”Biologin och världsbilden” i det centrala innehållet behandlas. Även delar under ”Biologins metoder och arbetssätt” finns med.

Del 2 - Kropp och hälsa

I den andra delen behandlas det centrala innehållet under rubriken ”Kropp och hälsa” med undantag för evolutionens mekanismer som finns med i del 1.

Del 3 - Natur och samhälle

I del tre ingår det centrala innehållet under rubriken ”Natur och samhälle”. De utmaningar som mänskligheten står inför genom nyttjandet av ekosystemtjänster tas upp i anslutning till olika typer av ekosystem.

Bokens upplägg

I texten varvas fakta med berättelser och intressanta exempel. Det rika bildmaterialet bidrar med förklaringar och exempel, men ger även en estetisk upplevelse av de miljöer och organismer som finns på jorden. Vår förhoppning är att läsaren ska uppleva samma fascination inför livet och människans villkor som vi själva gör.

Många viktiga begrepp behandlas i mer än en del. Centrala frågor som rör evolutionära jämförelser, fotosyntes och förbränning återfinns på flera ställen i texten, där olika aspekter tas upp och resonemangen fördjupas.

Var och en av böckerna är indelad i ett tiotal avsnitt. Efter varje avsnitt finns ett uppslag med övningsuppgifter. Övningsidorna innehåller både faktafrågor för att testa kunskaperna och diskussionsuppgifter med syfte att fördjupa förståelsen.

Lars Theng, filosofie magister i biologi

Ingrid Martens, doktor i medicinsk vetenskap



Biologi som vetenskap

Människor som levde för länge sedan skapade berättelser för att förklara hur världen har uppstått och hur den är ordnad. Berättelserna uppstod ur en önskan att förstå naturen och människans plats i tillvaron.

Biologi
läran om livet

Vetenskap
kunskap som utvecklas genom noggranna observationer och experiment

Kunskaper om naturen har alltid behövts

Föreställ dig en grupp människor som för 8 000 år sedan lever någonstans i det som senare kommer att bli Sverige. Gruppen består av 25 personer med barn, kvinnor och män i olika åldrar.

Människorna bor nära en sjö, där en älv leder ut till havet. De är inte helt bofasta, utan flyttar runt mellan olika platser i området. Ingen av dem har färdats så långt som till havet. Mat får de genom att fiska, jaga och samla in växter.



För 8 000 år sedan levde människor av fiske, jakt och samlande. Människorna visste mycket om naturen, men hade inga kunskaper om biologi i en vetenskaplig mening.

Kunskaper om naturen är viktiga för att människorna ska överleva. Barn och unga lär sig av de äldre och mer erfarna i gruppen. Ibland utökas kunskaperna genom att någon kommer på ett nytt sätt att fånga fisk, eller upptäcker en svampsort som går att äta. Då och då träffar människorna andra grupper som bor i närheten.

Det människorna vet om naturen är inte ett resultat av vetenskaplig forskning. De har provat sig fram till jaktmetoder och matvanor som fungerar, men har inte någon djup kunskap om varför det fungerar.

Varför sker saker i naturen?

Hur tänker sig människorna om naturen? De tror att andar har makt över det som händer. Vinden har makt att blåsa omkull träden. När ett träd börjar brinna vid ett åskväder är det blixstens ande som vill att det ska ske. Människorna kan också påverka vad som sker. Om de vill kan de hugga ned ett träd med en yxa, eller få ett vedträ att börja brinna.

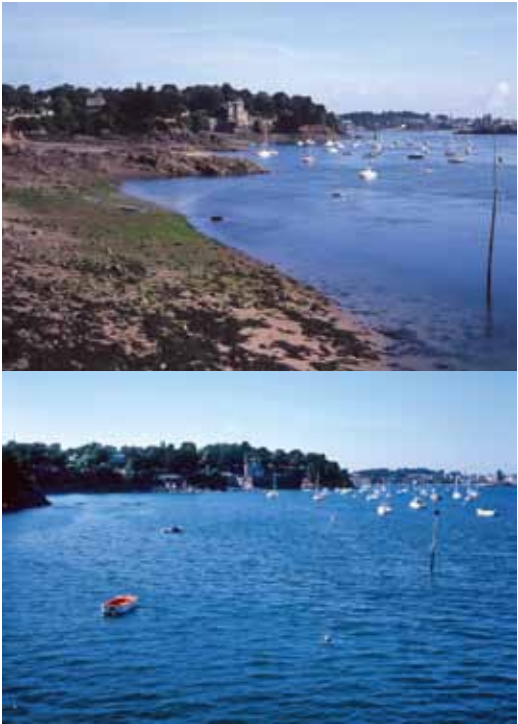
I naturen händer många saker som är viktiga för människorna. Flockar med gäss kommer flygande på våren. På sommaren kommer laxar simmande uppför älven. Vad ska man göra om gässen eller laxarna inte kommer vid den tid man väntar sig? Kanske går det att prata med de andar som bestämmer över de vilda djuren.

Kloka män och kvinnor försöker påverka andarna. Ibland verkar det fungera! Laxarna kommer till slut och alla kan äta sig mätta. Människorna försöker också bota sjukdomar genom att få bort de onda andar de tror orsakar besvären.

Utan vetenskap är många saker obegripliga

Under lång tid utvecklades kunskaper om att använda naturen. Människor blev experter på att hitta ätbara växter och visste vilka trädslag som var bäst till pilar, spjut och kanoter. De visste vilka växter och svampar som inte var bra att äta, men de visste inget om hur gifterna påverkar kroppen.

Även om människorna blev skickliga på att utnyttja naturen var det mycket de inte förstod. Det fanns inga möjligheter att studera naturen på ett vetenskapligt sätt. I brist på andra förklaringar antog de att olika gudar styrde över åska, jaktlycka och jordbävningar.



Högvatten och lågvatten vid samma plats. Varför växlar vattennivån i havet? Numera vet vi att det är månens dragningskraft som får vattennivån att växla mellan högvatten och lågvatten.
(Dinard, Bretagne, Frankrike)

Sommar och vinter vid samma plats. Varför växlar årstiderna? Numera vet vi att det är jordklotets rörelser som gör att dagarna blir längre eller kortare. Vi behöver inte använda gudar och andar som förklaring.



Livets historia

Än så länge känner vi bara till en enda plats i universum där det finns liv. Vi vet inte hur det första livet uppstod på jorden, men vi vet att alla organismer som finns nu har ett gemensamt ursprung. De första levande varelserna var organismer som bestod av en enda cell. Allt liv som finns på jorden har utvecklats från dessa första, enkla celler.



En planet bildas. För 4 miljarder år sedan var jordytan fortfarande glödande. Både jorden och månen utsattes för ett ständigt nedfall av stenblock som skapade stora kratrar.

Jorden före livet

Jorden bildades för ungefär 4,5 miljarder år sedan. Då var planeten ett glödande klot av smält berg. Så småningom blev det så svalt att jordytan stelnade. Vattenångan i atmosfären började bli till flytande vatten. Det regnade oavbrutet under många miljoner år och väldiga hav uppstod. För 3,7 miljarder år sedan fanns det som behövdes för att liv skulle kunna uppstå.

Flytande vatten är livsviktigt

Livet uppstod i vatten. Det liv vi känner till är otänkbart utan flytande vatten. Cellerna består till största delen av vatten. Transport inom både växter och djur sker med hjälp av vätskor.

Vattnet cirkulerar i ett ständigt kretslopp. Avdunstning från sjöar och hav gör att regn faller över land.

Lufttryck och temperatur är lagom

Vatten måste finnas i flytande form. Vid det lufttryck som finns på jorden är vatten flytande mellan 0 °C och 100 °C. Om inte förhållandena var rätt skulle allt vatten frysa till is eller finnas endast som vattenånga i atmosfären.

Energi från solen

Jorden finns på ett lagom avstånd från en lagom stor stjärna. Vår sol har gett oss ett jämnt flöde av energi under tillräckligt lång tid för livets utveckling.

Lämpliga grundämnena

Totalt finns ungefär 100 grundämnena, och nästan alla förekommer på jorden. Levande organismer använder cirka 20 av dessa i sina celler. Några grundämnena finns i ren form, men de flesta ingår i kemiska föreningar. Planeter utan berggrund har inte lika många grundämnena att erbjuda.

Gravitationen håller kvar atmosfären

Jorden är tillräckligt stor för att gravitationen ska kunna hålla kvar gaser i atmosfären. För fyra miljarder år sedan var atmosfären på jorden annorlunda än den är nu.

Den största delen av atmosfären var kvävgas, och så är det även nu. Syrgas fanns inte alls. Koldioxid fanns det mycket mer av än det gör nu. Kol är ett grundämne som är nödvändigt för liv, och tack vare luftens koldioxid fanns kolet i stor mängd.

Grundämne

ämne med atomer som har samma antal protoner i atomkärnan

Gravitation

dragningskraft som gör att allt som finns på en planet dras mot centrum av planeten

Atmosfär

hölje av gaser som omger en planet

Vulkaner bygger upp landmassor som sedan gradvis bryts ned av väder och vind. Vid nedbrytningen av berg frigörs grundämnena som kan användas av levande organismer.

La Palma, Spanien



Från grönalger till kärlväxter

Kärl

rör där vatten och näring transporteras inom växten

Rot

organ för att suga upp vatten och näring från marken

Växter har utvecklats efter att ozonskiktet gjorde landliv möjligt för 500 miljoner år sedan. Grönalger i strandkanten började sprida sig allt längre upp på land, och anpassningen för landliv tog fart.

Växternas utveckling

Under evolutionen har växterna utvecklat många nya egenskaper som saknas hos alger. Nya grupper av växter har blivit allt mindre beroende av omgivande vatten.

Växter lever ofta i samverkan med andra arter. De arter som samverkar med en växt kan vara bakterier, svampar, djur eller andra växter.

Även djuren tog sig upp ur vattnet och utvecklades till landlevande arter. Växterna behövde försvar mot betande djur när växtätande djur blev vanliga. Försvaret kan bestå av giftiga ämnen, taggar eller annat som gör att djuren undviker växten.

Från grönalger i strandkanten har alla växter utvecklats. Anpassningen till landliv har skett i många steg som gjort växterna allt mindre beroende av att omges av vatten.



Anpassning till ett liv på land

De grönalger som började sprida sig upp på land utsattes för många utmaningar. Till en början fanns landväxter endast i fuktiga miljöer. Med tiden blev anpassningarna för landliv allt bättre.

För att leva i torra miljöer krävs ett antal egenskaper som grönalger saknar. Landväxter behöver skydd mot stark solstrålning, uttorkning och vindar. En stabil stam och förmåga att transportera vatten och näring krävs för att växter ska kunna höja sig över markytan.

Mossor och kärlväxter

De första landväxterna var mossor. De påminner på många sätt om grönalger och har bara vissa anpassningar för landliv. Från mossorna utvecklades kärlväxter, som är växter med kärl och rötter.

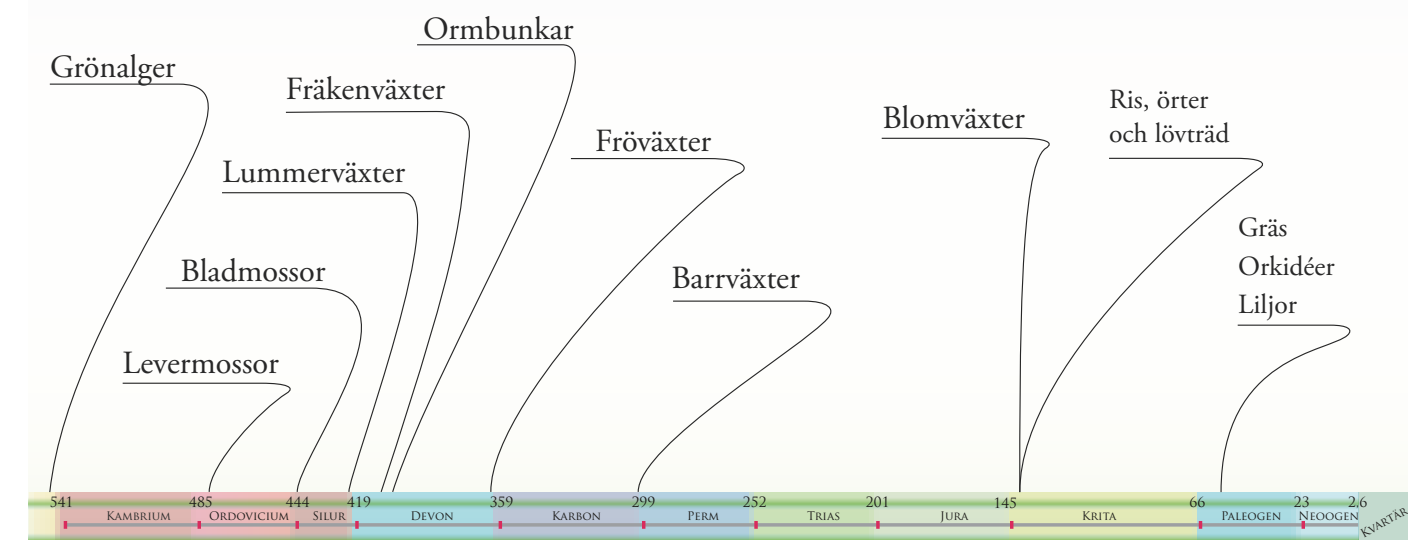
Rötter gör det möjligt att suga upp vatten och näring från marken. Kärlen används för transport mellan olika delar av plantan. Kärlväxterna är de växter som numera helt dominerar landmiljön. Bättre anpassningar för landliv har gjort att kärlväxterna inte är beroende av omgivande vatten på samma sätt som grönalger och mossor. Från de första kärlväxterna har olika grupper utvecklats.



Kärlen syns i bladet på en växt. Med hjälp av kärl kan vatten och näring transporteras från rötterna upp i växten. Socker från fotosyntesen kan spridas från bladen till andra delar av växten.

Evolution av växter har pågått under 500 miljoner år. Bilden visar i vilken ordning olika typer av växter utvecklades. Tidpunkterna är osäkra eftersom vi inte hittar spår av växterna förrän de har blivit vanliga.

Växternas utveckling



Kräldjur

Reptil

annat namn för kräldjur

Inre befruktning

befruktning som sker inne i honans kropp efter att hanen har lämnat sina spermier vid parningen

Kloak

gemensam öppning för tarm, urinrör och könsorgan

Växelvarm

kroppstemperaturen varierar med omgivningens temperatur

Kräldjuren utvecklades ur groddjuren. De spred sig till de flesta miljöer och utvecklade en mängd olika typer. När kräldjuren var som flest fanns många fler grupper än idag. Fisködlor, svanödlor, flygödlor och dinosaurier är nu utdöda.

De kräldjur som finns kvar är sköldpaddor, bryggödlor, ormar, ödlor och krokodiler. Reptiler är ett annat namn för kräldjur. Många arter av ormar och vissa ödlor kan utdela giftiga bett. I första hand används giftet för att fånga bytesdjur, men det fungerar även som försvar.

Nya anpassningar för landliv

Kräldjuren är väl anpassade till ett liv på land. De har många egenskaper som gör att de inte är beroende av vatten på samma sätt som groddjuren.

- ◆ vattentät hud
- ◆ välutvecklade lungor
- ◆ ägg med skal
- ◆ inre befruktning

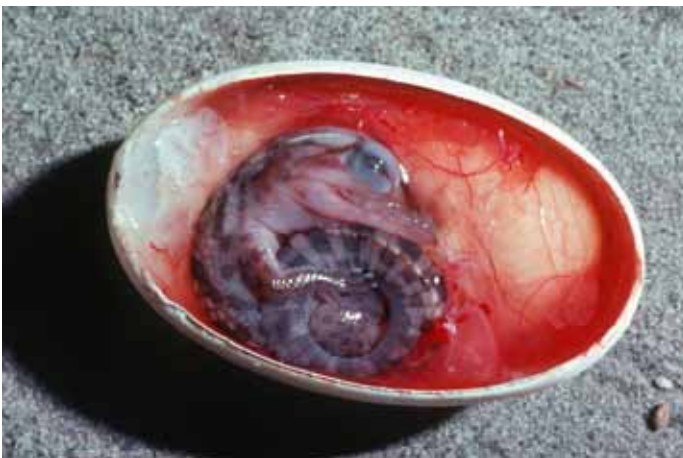
Effektiva lungor gör att kräldjuren kan andas luft bättre än groddjuren. Eftersom de inte behöver andas genom huden kan huden bli vattentät. Detta har gjort att kräldjuren har kunnat sprida sig till torra landmiljöer där groddjur inte överlever.

Fortplantning utan vatten

Kräldjur kan fortplanta sig utan vatten. Djuren har ett organ som kallas kloak. Kloaken är en gemensam öppning där tarm, urinrör och könsorgan mynnar. Kräldjur har en inre befruktning som sker efter att hanen har avlämnat sina spermier i honans kloak.

Äggen läggs på land och skyddas av ett hårt äggskal. Äggskalet skyddar mot uttorkning, men släpper igenom gaser. Detta gör att ungen kan få syre medan den utvecklas inne i ägget. Krokodiler tar hand om sina ungar en kort tid efter kläckningen, men de flesta andra kräldjur lämnar ungarna att klara sig själva.

I ägget finns en unge av arten nilkrokodil. Inne i ägget är ungen skyddad medan den utvecklas. Tack vare det vattentäta skalet kan äggen läggas på land utan att torka ut.



Skogsödla är vanlig i Sverige. En anpassning som ökar chansen till överlevnad är förmågan att släppa den yttersta svansdelen vid fara. Författaren tappade ödla när den släppte stjärten, så uppenbarligen fungerar anpassningen.

Kräldjur är växelvarma

Kräldjuren är precis som fiskar och groddjur växelvarma.

Kroppstemperaturen växlar med omgivningens temperatur. Om det är kallt blir djuren mindre aktiva.

I Sverige finns få arter av kräldjur, endast tre ormar och tre ödlor. Samtliga svenska arter går i dvala under vintern. Äggen kan inte utvecklas i kyla. En anpassning som finns hos flera arter är att äggen kläcks inne i honans kropp och ungarna föds levande.

Kräldjurens tidsålder varade i 160 miljoner år

Dinosaurierna dominerade världen under många miljoner år innan de dog ut. De första dinosaurierna uppstod för 230 miljoner år sedan. De var tvåbenta och hade en storlek ungefär som en hund.

Under perioden trias utvecklades dinosaurier till en mängd olika arter av både rovdjur och växtätare. Somliga blev gigantiska, de minsta var stora som hönor.

Kräldjuren spred sig till många miljöer. Fisködlor och svanödlor blev vattenlevande. De första ryggradsdjuren med förmåga att flyga var flygödlor.

I Sverige finns bara tre arter av ödlor. Sandödla finns i södra Sverige och lever av insekter och andra leddjur.



Huggorm är den enda giftiga ormen i Sverige. Arten känns igen på sitt svarta mönster på ryggen. Huggormens ägg kläcks inne i kroppen och ungarna föds levande, vilket är en fördel i kallt klimat.



Uppgifter: Rygggradsdjur, sid 112 - 127

Frågor till texten

- A1. Nämn två arter av släktet Homo som har funnits samtidigt som vår egen art.

A2. Vilka är de fem grupperna av rygggradsdjur?

A3. Till vilken grupp av rygggradsdjur hör:

 - salamandrar
 - sköldpaddor
 - slamkrypare
 - näbbdjur
 - strutsar
 - lemurer

A4. Vilka funktioner har skelettet hos landlevande rygggradsdjur?

A5. Vilka fiskar hör till broskfiskarna?

A6. Hur kan fåglar hålla värmen i kalla miljöer?

A7. Vilka två arter av primater är våra närmaste släktingar?

A8. Nämn några egenskaper som är typiska för primater.

A9. Hur vet vi att den art vi tillhör har fått barn ihop med neanderthalmänniskor?

A10. Vilka olika sinnen använder rygggradsdjur för kommunikation?

A11. Vilken symbios är viktig för att däggdjur ska kunna leva av gräs?
- B1. Vilka grupper av djur är jämnvarma?

B2. Beskriv hur fiskar fortplantar sig.

B3. På vilka sätt är groddjur beroende av vatten?

B4. Nämn några likheter mellan slamkrypare och groddjur.

B5. Vilka egenskaper har kräldjur som gör dem mindre vattenberoende än groddjur?

B6. På vilka sätt är fåglar anpassade för flygning, förutom att de har vingar i stället för framben?

B7. Varför sjunger fåglar?

B8. Varför är fågelhanar hos vissa arter vackra och färgstarka?

B9. Hur kan däggdjur hålla en jämn kroppstemperatur?

B10. Nämn några anpassningar som skedde när människor utvecklades från de primater som var våra förfäder.

Frågor att diskutera

Diskutera i små grupper eller i hela klassen.

- C1. Studera fågelbilderna på sidan 119. Vilka anpassningar har fåglarna som kan kopplas till deras föda?
- C2. Varför har kräldjur svårt att klara sig i kalla miljöer?
- C3. Pingviner och havssköldpaddor är väl anpassade för liv i vatten, men är ändå beroende av att kunna komma upp på land. Varför? Av vilken orsak har delfiner lyckats bättre med att bli helt vattenlevande?
- C4. Vilka arter av fåglar känner ni till där hanen har starka färger och andra prydnader? Varför har honan större nytta av att inte synas så tydligt?
- C5. Diskutera frågan i bildtexten på sidan 125. Vilka skäl kan finnas till att silvertärnan flyttar så långt?
- C6. På vilka sätt kan man se att näbbdjuret är en gammal typ av däggdjur jämfört med moderkaksdjur?

Begrepp i kapitlet

Träna parvis genom att förklara följande begrepp för varandra.

Australopithecus	Reptil
Dia	Revir
Dun	Ruggning
Häckning	Ruvning
Inre befruktning	Sidolinjeorgan
Jämnvarm	Simblåsa
Kloak	Spene
Kotor	Svans
Kranium	Växelvarm
Livmoder	Yngel
Moderkaka	Yttre befruktning
Människoapor	