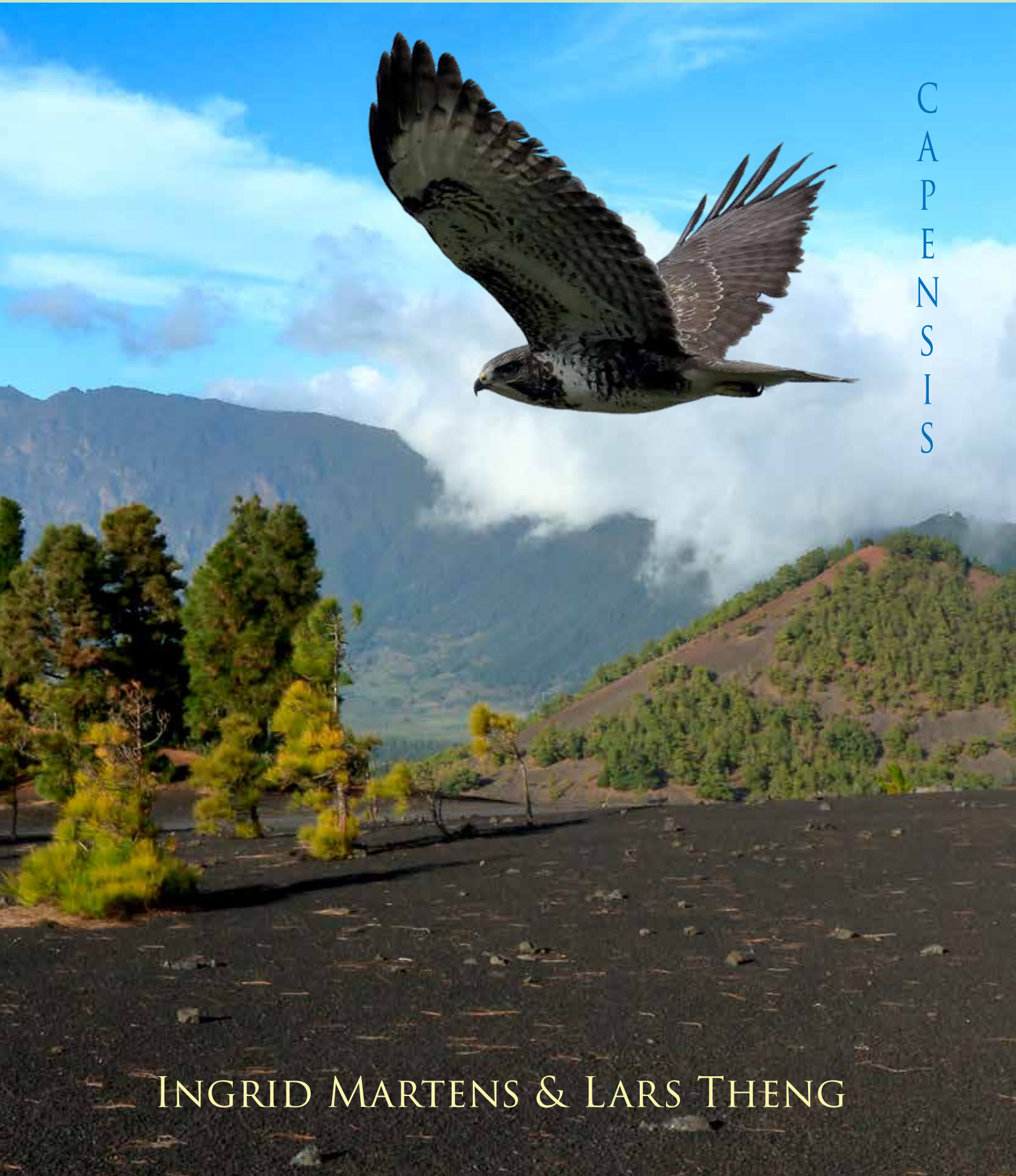


BIOLOGI 7-9 LGR22 LÄRARHANDLEDNING

C
A
P
E
N
S
I
S



INGRID MARTENS & LARS THENG

Capensis förlag AB

Falköping

www.capensis.se

e-postadress: info@capensis.se

©2018 Lars Theng och Ingrid Martens

Boloria AB

Produktion: Boloria AB



Materialet är skyddat av upphovsrättslagen.

Delar får kopieras för användning med läromedlet Capensis Biologi 7-9



Version

2022-05-01

Lärarhandledningens delar

För nedladdning

Lärarhandledning - Inledning

Lärarhandledning - Del 1 Liv och utveckling

Lärarhandledning - Del 2 Kropp och hälsa

Lärarhandledning - Del 3 Natur och samhälle

Mailas till köpare av klassuppsättningar

Lärarhandledning - Facit till uppgifter

BIOLOGI 7-9

LÄRARHANDLEDNING - LGR22

INNEHÅLL

Inledning	4	Kunskapskrav	18
		Kunskapskrav för betyget E	19
Centralt innehåll	6	Kunskapskrav - översikt	20
Utdrag ur Skolverkets kommentarer	10	Om handledningen	22
Natur och samhälle	10	Läromedlets tre delar	22
Kropp och hälsa	12	Evolutionen som tema	23
Biologin och världsbilden	14	Läromedlets komponenter	24
Biologins metoder och arbetssätt	16	Förslag till planering	26
		Tips på webbplatser	27

Inledning

Så här lyder den inledande texten i kursplanen för ämnet biologi i grundskolan:

”Naturvetenskapen har sitt ursprung i människans nyfikenhet och behov av att veta mer om sig själv och sin omvärld. Kunskaper i biologi har stor betydelse för samhällsutvecklingen inom så skilda områden som naturbruk, miljö och hälsa. Med kunskaper om naturen och människan får människor redskap för att påverka sitt eget välbefinnande, men också för att kunna främja hållbar utveckling.”

Om ämnet biologi

Undervisning i biologi ska ge eleverna en allmänbildning om människokroppen och naturen. Kunskaperna ska hjälpa dem att fatta beslut om sådant som påverkar hälsan. De ska också förstå och kunna ta ansvar för hur den egna livsstilen påverkar samhällets möjlighet till en hållbar utveckling.

Eleverna ska få inblick i naturvetenskapens världsbild med evolutionsteorin som grund. Det finns många felaktiga uppfattningar om biologiska fenomen och vad som orsakar dem. Läraren i biologi bör vara medveten om och motverka sådana vardagliga föreställningar. Eleverna behöver lära sig att skilja mellan fakta och åsikter. De behöver även få träning i att tänka kritiskt och att granska argument.

Kursplanens beskrivning av det centrala innehållet talar om vad undervisningen ska handla om. Utifrån det angivna faktainnehållet ska elevernas kunskaper bedömas med hjälp av de punkter som anges som kunskapskrav för slutet av årskurs nio.

Det är ämnets syfte och det centrala innehållet som ska styra undervisningens innehåll. Kunskapskraven används som ett verktyg för att bedöma elevens kunskaper vid betygssättningen. Det är alltså inte meningen att kunskapskraven ska ligga till grund för planering av undervisningen.

Ämnets syfte

I kursplanen finns följande sammanfattning av syftet och de långsiktiga målen med ämnet biologi.

Undervisningen i ämnet biologi ska ge eleverna förutsättningar att utveckla:

- ◆ kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen och människokroppen,
- ◆ förmåga att använda biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa, och
- ◆ förmåga att genomföra systematiska undersökningar i biologi.

Förmågorna

I styrdokumenterna nämns olika förmågor som eleverna ska utveckla vid sidan av ämneskunskaperna. Förmågorna gäller generellt och inte bara inom de naturvetenskapliga ämnena. Varje ämne har genom sin särart olika fokus för vilka förmågor som betonas.

Tidningen Skolvärlden har följande beskrivning av förmågor i en artikel som publicerades 10 mars 2014 (skolvärlden.se/artiklar/fem-formagor-i-fokus).

Analysförmåga

Att kunna beskriva orsaker och konsekvenser, föreslå lösningar. Kunna förklara och påvisa samband. Se utifrån och växla mellan olika perspektiv. Jämföra likheter och skillnader, liksom för- och nackdelar.

Kommunikativ förmåga

Förmåga att samtala, diskutera, motivera och presentera. Kunna uttrycka egna åsikter och ståndpunkter. Framföra och bemöta argument, redogöra, formulera, resonera och redovisa.

Metakognitiv förmåga

Kunna tolka, värdera, ha omdömen om och reflektera kring. Lösa problem med anpassning till situation, syfte eller sammanhang. Avgöra rimligheten. Välja mellan olika strategier. Pröva och ompröva.

Procedurförmåga

Förmåga att söka, samla, strukturera samt kritiskt granska information. Kunna skilja på fakta och värderingar. Avgöra källors användbarhet och trovärdighet. Veta hur olika metoder och färdigheter ska användas.

Begreppslig förmåga

Kunna förstå innebörden av begreppen och kunna relatera begreppen till varandra. Använda begreppen i olika/nya sammanhang.

Centralt innehåll

Det centrala innehållet för högstadiet (Lgr22) har tre kunskapsområden. Två av dessa områden beskriver ämne-teoretiska delar och det tredje handlar om den naturvetenskapliga arbetsmetoden.

Natur och miljö

1. Livets uppkomst, utveckling och mångfald samt evolutionens mekanismer. Arvsmassans egenskaper och förhållandet mellan arv och miljö.
2. Några gentekniska metoder samt möjligheter, risker och etiska frågor kopplade till genteknik.
3. Lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser. Fotosyntes, cellandning, materiens kretslopp och energins flöden.
4. Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Kropp och hälsa

5. Kroppens celler samt några organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan.
6. Virus, bakterier, infektioner, smittspridning och antibiotikaresistens. Hur infektionssjukdomar kan förebyggas och behandlas.
7. Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, motion, stress och beroendeframkallande medel samt hur hälsoproblem kan begränsas på individ- och samhällsnivå.
8. Människans reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek, ansvar, samtycke och ömsesidighet. Sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel.

Systematiska undersökningar och granskning av information

9. Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg. Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.
10. Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller. De biologiska förklaringsmodellernas historiska framväxt, användbarhet och föränderlighet.
11. Informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör biologi. Argumentation och ställningstaganden i aktuella frågor som rör miljö och hälsa.

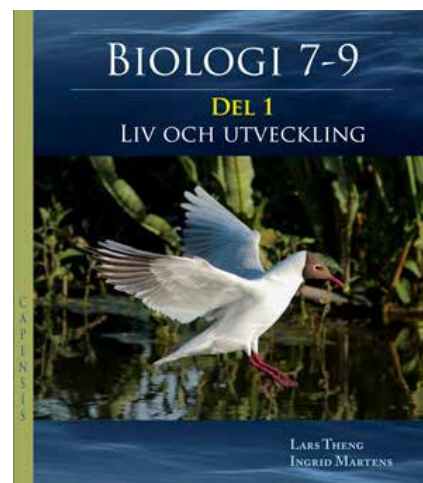


Centralt innehåll i läromedlets delar

I läromedlet följer indelningen av det teoretiska innehållet till största Skolverkets indelning. Ett par undantag finns, där den främsta skillnaden är att punkten om evolution och arv har delats upp i två delar. Evolutionens mekanismer har placerats ihop med livets utvecklingshistoria i del 1. Ärftlighetsläran och gentekniken behandlas i del 2.

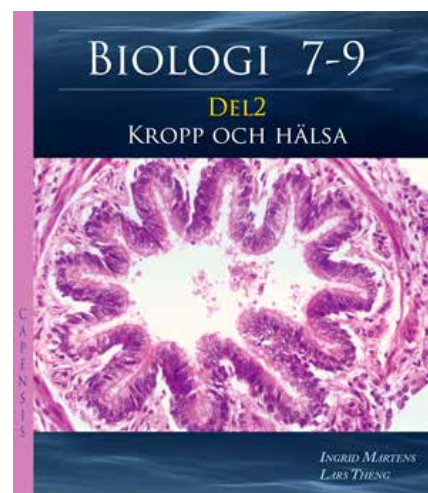
Del 1 - Liv och utveckling

- ◆ Sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller.
- ◆ De biologiska förklaringsmodellernas historiska framväxt, användbarhet och föränderlighet.
- ◆ Livets uppkomst, utveckling och mångfald samt evolutionens mekanismer.
- ◆ Arvsmassans egenskaper och **förhållandet mellan arv och miljö**.
- ◆ Fotosyntes, celledning
- ◆ Virus, bakterier



Del 2 - Kropp och hälsa

- ◆ Kroppens celler samt några organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan.
- ◆ Virus, bakterier, infektioner, smittspridning och antibiotikaresistens. Hur infektionssjukdomar kan förebyggas och behandlas.
- ◆ Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, motion, stress och beroendeframkallande medel samt hur hälsoproblem kan begränsas på individ- och samhällsnivå.
- ◆ Människans reproduktion, sexualitet och identitet samt frågor om relationer, kärlek, ansvar, samtycke och ömsesidighet. Sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel.
- ◆ **Arvsmassans egenskaper** och förhållandet mellan arv och miljö.
- ◆ Några gentekniska metoder samt möjligheter, risker och etiska frågor kopplade till genteknik.

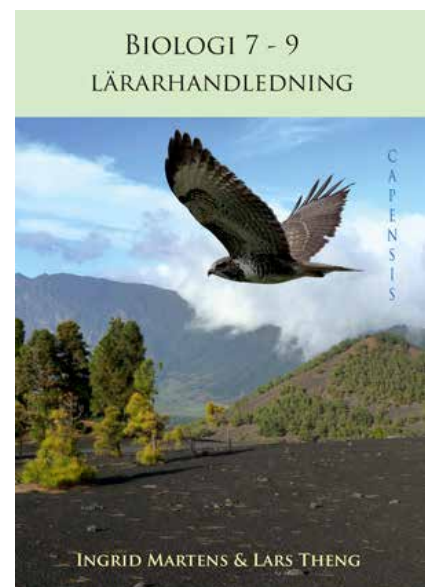
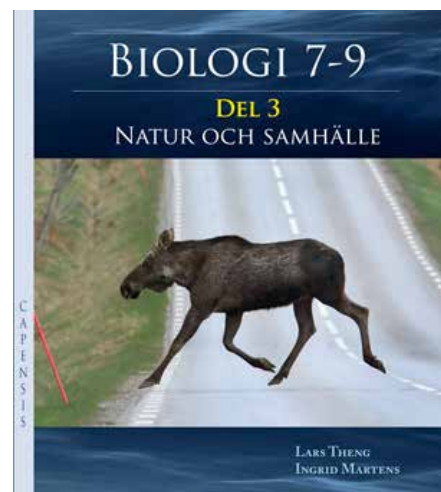


Del 3 - Natur och samhälle

- ◆ Lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser.
- ◆ Fotosyntes, celloxidation, materiens kretslopp och energins flöden.
- ◆ Människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling.
- ◆ Betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Laborationer och eget arbete

- ◆ Fältstudier och experiment med såväl analoga som digitala verktyg.
- ◆ Formulering av undersökningsbara frågor, planering, utförande, värdering av resultat samt dokumentation med bilder, tabeller, diagram och rapporter.
- ◆ Informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör biologi.
- ◆ Argumentation och ställningstaganden i aktuella frågor som rör miljö och hälsa.



Utdrag ur Skolverkets kommentarer

Texten på de följande sidorna är ett sammandrag av det kommentarmaterial som Skolverket har tagit fram för grundskolans biologi. Endast delar som är relevanta för högstadiet finns med här. För den fullständiga texten hänvisas till Skolverkets webbplats.

Innehållet i ämnet

En grundprincip för progressionen från årskurs 1 till 9 i biologi är att innehållet går från det elevnära och konkreta i de lägre åldrarna, till vidare utblickar och mer abstrakt innehåll i de högre åldrarna.

Det finns också en tydlig tanke om hur vissa innehållspunkter återkommer i olika stadier med olika omfattning och abstraktionsgrad. Till exempel behandlas människokroppen och systematiska undersökningar genom alla skolår med en tilltagande fördjupning.

En annan princip för progressionen i biologi är att användningen av evolutionsteorin successivt får en allt större betydelse i undervisningen.

Natur och miljö

Kunskapsområdet "Natur och miljö" handlar om evolutionsteorin samt ekologi med frågor om hur människan använder jordens naturresurser och påverkar miljön. Här beskrivs ekologiskt hållbar utveckling utifrån antagandet att naturen ska skyddas både för sin egen skull och för människans fortlevnad.

Med ett sådant perspektiv sätts människans samspel med naturen i centrum, och eleverna kan utveckla förståelse för naturen som grunden för liv och samhällsutveckling. Innehållet bidrar på så vis även till förståelse för hur komplexa miljöfrågorna och sambanden i naturen är.

Livets utveckling utifrån evolutionsteorin

Evolutionsteorin är den teoretiska grund som biologiämnet tar avstamp i. Teorin beskriver och förklarar hur livet genom naturligt urval har utvecklats över tid, från enkla organismer till komplexitet och mångfald.

Med innehållspunkten "livets uppkomst, utveckling och mångfald samt evolutionens mekanismer. Arvs-massans egenskaper och förhållandet mellan arv och miljö" i årskurserna 7–9 avser kursplanen att lyfta fram de teoretiska aspekterna och gå djupare in på evolutionsteorins innebörd. Det innebär att eleverna ska få utveckla kunskaper om mekanismerna bakom hur genetisk variation uppkommer och hur selektion sker genom naturligt urval.

Med dessa kunskaper som grund kan de förklara förändringar inom en population, hur artbildning går till och hur egenskaper eller beteenden kan utvecklas. Utifrån evolutionsteorin får eleverna också möjligheter att kritiskt granska och diskutera frågeställningar som berör exempelvis biologisk mångfald och antibiotikaresistens.

Möjligheter och risker med genteknik

Några gentekniska metoder samt möjligheter, risker och etiska frågor kopplade till genteknik lyfts fram som ett innehåll för årskurserna 7–9. Liksom många andra frågeställningar som rymmer motsättningar och konflikter handlar diskussionen om gentekniken både om fakta och värderingar. Av den anledningen behöver det naturvetenskapliga innehållet kompletteras med etiska och existentiella diskussioner.

Ekosystem och ekologiska samband

Genom hela grundskoletiden lyfter kursplanen fram ekosystem och samband mellan olika organismer. I årskurserna 7–9 fördjupas studierna med lokala och globala ekosystem. Sambanden mellan populationer och tillgängliga resurser. Ekologiska samband mellan olika organismer, eller mellan organismer och den icke-levande miljön, kan illustreras i tydligt avgränsade lokala ekosystem. Det kan vara i till exempel ett hållkar, en damm eller en mindre skogssjö.



Eleverna ska även få möta globala ekosystem. Likheterna mellan små- och storskaliga system är så många att det går att generalisera kring vissa samband och slutsatser. Genom att studera lokala ekosystem blir det således möjligt för eleverna att diskutera globala frågor som rör miljö och biologisk mångfald.

De kan till exempel jämföra skogsbruk eller räkodlingar i tropikerna med skogsbruk och fiskodlingar i Sverige. Det jämförande perspektivet kan även bidra till att öka elevernas förståelse för att lokala biotoper inte är slutna system, utan också delar av ekosystem på regional och global nivå.

I årskurserna 7–9 fördjupas kunskaperna i ekologi med innehållet fotosyntes, celandning, materiens kretslopp och energins flöden. Genom att studera energiflöden i ekosystem kan eleverna utveckla kunskaper om hur den energi som kommer från solen omvandlas och ger liv åt alla organismer.

Mängden energi som fixeras genom växternas fotosyntes sätter gränserna för ekosystemens bärkraft. Kunskaper om detta kan ge eleverna förståelse för att all konsumtion begränsas av energiflödet inom näringsvävar och ekosystem. Vilka delar i näringsvävarna som människan väljer att konsumera ur har betydelse för tillgången på livsmedel för världens växande befolkning. Vi vet att den energimängd vi får i oss när vi äter kött bara är en bråkdel av den energi som har krävts för att producera köttet. Detta är ett exempel på hur ekologiska samband kan aktualiseras i diskussioner om hållbar utveckling.

Ekosystemens energiflöden hänger ihop med innehållet materiens kretslopp. Detta syftar främst på kolatomens kretslopp, men det kan också handla om vattnets kretslopp och hur miljögifter anrikas i olika näringsvävar. I och med att kursplanen samtidigt lyfter fram fotosyntes, celandning, materiens kretslopp och energins flöden, knyts energiflöden och materiens kretslopp ihop med varandra. Det här innehållet kan sättas in i sammanhang som rör biobränslen, klimatförändringar eller organismers livsvillkor.

Människans beroende av och påverkan på naturen

Inom ramen för ämnet biologi handlar miljöproblemen bland annat om överutnyttjande av naturresurser, minskande biologisk mångfald och utarmning av ekosystem.

I årskurserna 7–9 är motsvarande innehåll människans påverkan på naturen lokalt och globalt samt hur man på individ- och samhällsnivå kan främja hållbar utveckling. Med detta menas att eleverna ska få möjligheter att utveckla kunskaper om vad enskilda människors vardagliga beslut och handlingar betyder för ekologisk hållbarhet ur lokalt och globalt perspektiv.

Eleverna ska också få möjligheter att diskutera frågor som hanteras på politisk nivå. Kursplanen visar på vikten av att eleverna förstår på vilka sätt de själva kan påverka stora och komplexa framtidsfrågor. Diskussionen om människans påverkan på och beroende av naturen inkluderar ett framtidsperspektiv där inga svar är givna och där morgondagen inte nödvändigtvis måste se ut som gårdagen.

I årskurserna 7–9 ska undervisningen behandla betydelsen av biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Innehållet syftar till att utveckla elevernas förmåga att förklara samband i naturen genom att knyta ihop flera av biologiflämnets delområden med varandra.

Den biologiska mångfalden har påtagliga kopplingar till hållbar utveckling. Hur människan har påverkat och bör förvalta den biologiska mångfalden på jorden aktualiseras ofta i samhällsdebatten. Det kan handla om både enskilda arter (exempelvis vid jakt och fiske) och hela biotoper (jord-, skogs- och vattenbruk). Det är centralt att undervisningen belyser frågor om hur den biologiska mångfalden ska främjas ur såväl ekologiska som ekonomiska, sociala och etiska perspektiv. Det kan vara frågeställningar som i vilken utsträckning det är försvarbart att människan förändrar ekosystem för att tillgodose sina egna behov eller hur ekonomiska intressen kan vägas mot andra värden.

Kropp och hälsa

Kunskapsområdet ”Kropp och hälsa” handlar om hälsa och sjukdom, kroppens celler och organ samt om sexualitet. Innehållet är dels inriktat på att öka elevernas möjligheter att ta ansvar för sin egen hälsa och sexualitet, dels mer teoretiskt orienterat mot människokroppen. Att i det här kunskapsområdet ta upp frågor som rör fysisk och psykisk hälsa, etik, sexualitet, samtycke och relationer är ett sätt att integrera samhällsfrågor i biologiundervisningen.

Celler, organ och organsystem

Människokroppen är ett centralt innehåll i alla årskurser. I årskurserna 7–9 ska kroppen studeras ur både makro- och mikroperspektiv, vilket kursplanen uttrycker genom innehållet kroppens celler samt några organ och organsystem och deras uppbyggnad, funktion och samverkan.

Utifrån makroperspektivet ska undervisningen behandla de organsystem som står för olika livsfunktioner. I mikroperspektivet är det cellens uppbyggnad och olika processer, till exempel cellandningen och ärfthetens mekanismer, som ska studeras.

Genom att koppla ihop cellen och cellandningen med organ och organsystem, kan eleverna diskutera och få förståelse för hur cellernas behov tillgodoses genom organsystemens samverkan. De kan också diskutera förklaringar till allt från vardagliga fenomen och funktioner i kroppen till hur vissa sjukdomar uppstår och behandlas.

Vanliga sjukdomar och smittspridning

Innehållet som handlar om kroppens naturliga försvar mot infektioner och hur smittspridning kan förhindras genom god hygien är i årskurserna 7–9 formulerat som virus, bakterier, infektioner, smittspridning och antibiotikaresistens. Hur infektionssjukdomar kan förebyggas och behandlas. Här ska eleverna ges kunskaper om skillnaderna mellan virus och bakterier samt hur bakterie- respektive virusinfektioner kan behandlas och hur smittspridning kan förhindras.

Här finns även möjligheter att ta upp smittspridning ur ett etiskt och samhälleligt perspektiv. Eftersom utbredd antibiotikaanvändning gynnar förekomsten av resistenta bakterier får innehållet också ett evolutionsperspektiv.

Det finns en progression i att studierna av sjukdomar och hur de kan förebyggas och behandlas fördjupas efter hand. Innehållet syftar genom hela grundskoletiden till att stärka elevernas förmåga att agera i frågor som rör den egna hälsan och de egna kontakterna med världen.



Psykisk och fysisk hälsa

Hur den psykiska och fysiska hälsan påverkas av levnadsförhållanden, kost, sömn, hygien, motion och beroendeframkallande medel är ett innehåll som finns i årskurserna 4–6 och som utökas med stress i årskurserna 7–9. Innehållet bygger vidare på en snarlik formulering i NO i årskurserna 1–3.

Kursplanen lyfter fram detta innehåll under hela grundskoletiden, eftersom den egna hälsan är ett livslångt ansvar för individen. Ett annat skäl är att elevernas erfarenheter förändras under de nio åren i grundskolan. Hälsoutmaningarna ser olika ut för olika åldersgrupper. Femtonåringen har delvis andra beslut att fatta för sitt eget välbefinnande än åttaåringen, till exempel bedrivs motion på ett annat sätt i lekparken än på gymmet och vilka beroendeframkallande medel som kan vara aktuella att studera är ofta åldersbundet.

Progressionen ligger här alltså till stor del i en åldersanpassning av innehållet. Fokus ligger på hälsofrämjande och förebyggande kunskaper, vilket förklarar varför kursplanen lyfter fram vikten av sömn, kost, motion och sociala relationer.

Med grundläggande kunskaper om vad som påverkar hälsan, liksom om vanliga metoder för att förebygga och behandla sjukdomar, får eleverna förutsättningar att tolka information från vården och att ställa frågor till personal inom sjukvården.

Puberteten, reproduktion, sexualitet och värdefrågor

I både årskurserna 4–6 och 7–9 tar kursplanen i biologi upp frågor om sexualitet och reproduktion.

Innehållet om människans sexualitet, reproduktion och frågor om identitet, jämställdhet, relationer, kärlek och ansvar återkommer i årskurserna 7–9. En progression från tidigare årskurser ligger i att perspektivet vidgas med samtycke och ömsesidighet och med att frågor som rör hälsa kopplas till innehållet om sexualitet och reproduktion.

Genom att eleverna får möta innehållet sexuellt överförbara sjukdomar och preventivmedel kan de rustas med kunskaper för att ta ansvar för sin egen och andras sexuella hälsa.

Den här innehållspunkten öppnar även för att ge eleverna insikter om att möjligheterna att skydda sig inte har varit lika över tid och skiljer sig åt i olika delar av världen. Här finns anledning att uppmärksamma att frågor om sexualitet och reproduktion inte sällan är källor till konflikt. Det kan till exempel handla om frågor som rör aborter och sedvänjor som omskärelse. På så sätt kan biologiämnet bidra till att belysa dessa frågor ur ett samhälleligt perspektiv

Systematiska undersökningar och granskning av information

Kunskapsområdet ”Systematiska undersökningar och granskning av information” handlar om planering, utförande, värdering och dokumentation av observationer och experiment. Här får eleverna lära sig om naturvetenskapens karaktär, dess betydelse och att den är föränderlig över tid samt om sambandet mellan undersökningar i biologi och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller.

Det kan bidra till att öka tilltron till den egna förmågan att identifiera, analysera och lösa problem som rör biologi. I kunskapsområdet ingår också kritisk granskning och användning av information som rör biologi. Syftet är att ge eleverna redskap att granska och värdera påståenden och resultat som de möter i till exempel medier. På så sätt får eleverna också möjligheter att utveckla förmågan att delta i samtal om naturen och människan. Kunskapsområdets innehåll kommer till användning när eleverna möter innehåll i övriga kunskapsområden, men det bör också behandlas som ett innehåll i sig.

Fältstudier och experiment

För att eleverna ska bli allt mer förtrogna med naturvetenskapliga arbetssätt lyfter kursplanen fram olika undersökningsmetoder som ett centralt innehåll under hela grundskoletiden. Med stigande ålder ökar elevernas möjligheter att själva vara delaktiga i att formulera frågeställningar samt planera, utföra och värdera undersökningarna.

I årskurserna 7–9 återkommer innehållet fältstudier och experiment med tillägget formulering av undersökningsbara frågor. Att formulera undersökningsbara frågor är något som man kan arbeta med redan i tidigare årskurser. Genom att vara delaktiga i att formulera frågor och planera undersökningar lär sig eleverna att urskilja vilka frågeställningar som är möjliga att undersöka vetenskapligt.

De lär sig också att ställa hypoteser, göra förutsägelser och genomföra olika typer av undersökningar, vilket kan utveckla deras tilltro till den egna förmågan att identifiera och lösa problem.

Eleverna får även stifta bekantskap med hur man skiljer mellan beroende och oberoende variabler, varför man enbart varierar en parameter i taget och hur man tar hänsyn till eventuella felkällor. I förlängningen syftar innehållet till att eleverna ska bli så förtrogna med undersökningsmetoderna att de kan ställa nya frågor om naturen och människan, som i sin tur kan leda till nya undersökningar och ett fortsatt lärande.

Modellering och simulering är kraftfulla verktyg vid systematiska undersökningar i biologi. Modellering kan göras med till exempel bilder, lera eller drama och handlar om att utveckla, använda samt förstå möjligheter och begränsningar med modeller. En simulering kan, med hjälp av digitala verktyg, modellera verkliga eller tänkta händelser. Det kan handla om visualisering av koldioxidutsläpp i världen eller kartläggning av sjukdomsspridning. Med fritt tillgängliga databaser och digitala verktyg kan eleverna interagera med virtuella modeller och göra simuleringar av verkliga eller tänkta händelser. På så sätt kan de söka svar på frågor om exempelvis hjärtat, evolutionen eller hållbar utveckling.

I årskurserna 4–9 finns även innehållet dokumentation med ord, bilder och tabeller. I ämnet biologi, liksom i all naturvetenskap, är det centralt att dokumentera undersökningarna. I en dokumentation visar man hur en undersökning har utförts, vilka resultat den har gett och vilka slutsatser man har dragit. En dokumentation är nödvändig för att resultat och slutsatser ska kunna granskas, för att man ska kunna värdera en undersökning och i konstruktiv anda ge förslag på hur den kan förbättras.

Genom det här innehållet kan eleverna få förståelse för att det finns olika sätt att dokumentera en undersökning på och lära sig när det är lämpligt att använda olika dokumentationsformer. Det kan vara allt från dokumentationer med teckningar eller digitala bilder till enkla tabeller. I de högre årskurserna tillkommer ytterligare två dokumentationsformer, nämligen diagram och rapporter. Progressionen ligger i att dokumentationerna blir allt mer omfattande och strukturerade när undersökningarna bygger på mer avancerade frågeställningar.

Eleverna i de högre årskurserna ska få arbeta med en bredd av dokumentationsformer. Detta kan till exempel innebära att använda dokumentationsformer där större mängder insamlade data ska hanteras eller att kunna anpassa uttrycksformerna utifrån vad som ska presenteras.

Upptäckter inom biologi samt utveckling av begrepp och förklaringsmodeller

Genom historien har vetenskapliga upptäckter inom biologins område förändrat människors levnadsvillkor och syn på naturen och världen. Kursplanen strävar efter att lyfta fram betydelsen av naturvetenskapliga upptäckter och därmed visa på vilket sätt biologin är relevant för eleverna. Det handlar dels om hur biologisk kunskap kan hjälpa människor att lösa vardagliga och samhällsrelaterade problem, dels om hur vetenskapliga upptäckter har påverkat och påverkar människors syn på naturen. Innehållet syftar också till att ge eleverna möjligheter att särskilja naturvetenskapens sätt att förstå och skildra omvärlden.

Naturvetenskapen skiljer sig från andra sätt att beskriva och förklara naturen genom antagandet att naturen inte styrs av någon inneboende vilja. Naturvetenskapens beskrivningar grundar sig dessutom på systematiska undersökningar. Det betyder att naturvetenskapen begränsas till att ägna sig åt frågor som kan undersökas med vetenskapliga metoder. Genom systematiska undersökningar kan biologins förklaringsmodeller bekräftas, förändras eller förkastas genom nya upptäckter eller tolkningar.

Den naturvetenskap som eleverna möter i skolan är oftast väl prövad. Men som all mänsklig verksamhet påverkas biologin av de människor som verkar inom den, deras antaganden, frågeställningar och slutsatser och de historiska och samhällsrelaterade sammanhang som dessa människor verkar inom. Därför är naturvetenskaplig kunskap inte slutgiltig utan föränderlig och föremål för omprövningar. Kunskaper om vad som kännetecknar naturvetenskap är något som behöver behandlas i undervisningen.

För årskurserna 7–9 finns innehållet de biologiska förklaringsmodellernas historiska framväxt, användbarhet och föränderlighet. Det ger möjligheter att i undervisningen koppla ihop biologiska förklaringsmodeller med större samhällsförändringar och att problematisera de förändringar som olika upptäckter har medfört.

Utifrån Darwins upptäckt av evolutionen har evolutionsteorin sedan utvecklats efter hand. Evolutionsteorin intar en särställning eftersom den som inga andra upptäckter inom biologiområdet har bidragit till att förändra människors syn på naturen. Här finns även förutsättningar att lyfta fram aktuella forskningsområden inom biologi där eleverna kan möta det som händer just nu, och därigenom väcka deras intresse för omvärlden och vidare studier i ämnet. Innehållet ger också eleverna möjligheter att anlägga ett historiskt och nutida perspektiv på villkoren för biologi som vetenskap.

Med innehållet sambandet mellan biologiska undersökningar och utvecklingen av begrepp och förklaringsmodeller i årskurserna 7–9 avser kursplanen att eleverna ska utveckla förståelse för att biologins begrepp och förklaringsmodeller växer fram i samspel med resultat av undersökningar. Befintliga förklaringsmodeller ger förutsättningar för att utforma och tolka observationer och experiment, men om nya resultat inte kan förklaras ställs krav på förändring av modellerna. När eleverna blir allt mer förtrogna med naturvetenskapliga arbetssätt kan de lättare förstå skillnaden mellan begrepp som observation och slutsats. Det ger dem också möjligheter att resonera om begränsningar hos naturvetenskapliga undersökningar.

Kritisk granskning och användning av information

I årskurserna 7–9 ska undervisningen behandla informationssökning, kritisk granskning och användning av information som rör biologi. Argumentation och ställningstaganden i aktuella frågor som rör miljö och hälsa. Olika källor beskriver ofta verkligheten utifrån vilka bakomliggande intressen de har.

Med det här innehållet avser kursplanen att eleverna ska få utveckla sin förmåga att, utifrån sina kunskaper i biologi och med ett kritiskt tänkande, granska information och argument. Finns det till exempel skillnader i hur ett skogsbolag, en miljöorganisation och läroboken beskriver skogsbruk?

Kunskapskrav Lgr22

Kunskapskraven i Lgr22 anknyter på ett tydligt sätt till ämnets tre långsiktiga mål som beskrivs av kursplanens syfte. För att kunskapskraven ska fungera som ett användbart verktyg för en sammantagen bedömning vid betygssättning är de formulerade på ett övergripande sätt

De tre naturvetenskapliga ämnena har liknande formuleringar i kunskapskraven. Kunskapskraven i årskurserna 6 och 9 är indelade i tre stycken.

- Det första stycket utgår från det första långsiktiga målet som handlar om biologins begrepp och förklaringsmodeller.
- Det andra stycket utgår från det andra långsiktiga målet som handlar om att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör biologi.
- Det tredje stycket utgår från det tredje långsiktiga målet som handlar om att genomföra systematiska undersökningar.

Långsiktiga mål för biologi	Kunskapskrav - E/C/A
1. kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller för att beskriva och förklara samband i naturen och människokroppen	1. Eleven visar grundläggande/goda/mycket goda kunskaper om biologins begrepp och förklaringsmodeller. Med viss/relativt god/god användning av begreppen och förklaringsmodellerna beskriver och förklarar eleven biologiska samband i naturen och människokroppen.
2. förmåga att använda biologi för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör miljö och hälsa	2. I frågor som rör miljö och hälsa för eleven resonemang samt framför och bemöter argument med viss/relativt god/god naturvetenskaplig underbyggnad. Eleven söker information som rör biologi och använder då olika källor och för enkla/utvecklade/välutvecklade resonemang om informationens och källornas trovärdighet och relevans
3. förmåga att genomföra systematiska undersökningar i biologi	3. Eleven söker svar på frågor genom att planera och utföra systematiska undersökningar på ett säkert och i huvudsak fungerande/fungerande/väl fungerande sätt.

Kommentarer till kunskapskraven

Kunskapskraven ska fungera som måttstock för bedömning av elevens samlade kunskaper. Kunskapskraven behöver läsas och tolkas i relation till

- ◆ syftet och ämnets mål,
- ◆ det centrala innehållet och
- ◆ den undervisning som har bedrivits.

Läraren fäster vid betygssättningen mer vikt vid sådana kunskaper som betonas i syftet eller som kan kopplas till många eller omfångsrika punkter i det centrala innehållet.

Läraren fäster också mer vikt vid sådant som har fokuserats i undervisningen och där eleverna fått möjlighet att särskilt fördjupa sina kunskaper.

Det innehållsliga sammanhanget är viktigt då de val läraren gör i undervisningen har betydelse för vad som blir möjligt för eleverna att lära sig och därmed vad som blir relevant att bedöma.

Kunskapskraven i årskurs 6 och 9 liknar i stor utsträckning varandra. Men när läraren tolkar kunskapskraven i relation till kursplanen och undervisningen blir det dock uppenbart att progressionen bärs av det centrala innehållet som skiljer sig åt mellan olika stadier, och att det konkreta undervisningsinnehållet blir mer komplext i högstadiet.

Om handledningen

Syftet med lärarhandledningen

Handledningen är avsedd att fylla flera funktioner. Det handlar både om att underlätta lärarens planering och att ge förslag till aktiviteter.

Lärarhandledningen innehåller:

- ◆ översikt över läromedlets olika delar i relation till läroplanens centrala innehåll och kunskapskrav
- ◆ stöd vid läsårsplanering
- ◆ övningsuppgifter av sammanfattande karaktär, såsom begreppskartor
- ◆ tips på laborationer
- ◆ vanliga missuppfattningar och hur de kan motverkas
- ◆ fakta som inte tas upp i läromedlets text, men som kan vara bra för läraren att känna till
- ◆ sammanfattning av vad som är de viktigaste kunskaperna i varje kapitel

Läromedlets tre delar

I läromedlet ingår tre delar

Del 1 - Liv och utveckling

Del 2 - Kropp och hälsa

Del 3 - Natur och samhälle

Varje bok ska gå att läsa som en sammanhängande berättelse där det finns en röd tråd. Vi tror att denna utformning leder till att texten blir intressant att läsa och även att sambanden blir tydliga. Förståelsen för helheten underlättas genom att fakta och begrepp återkommer i olika sammanhang.

Läroplanen understryker att evolutionsteorin ska ligga till grund för undervisningen. Hela läromedlet tar upp olika aspekter av evolutionen som drivkraft. Vi ser det som nödvändigt att behandla evolutionens mekanismer och livets historia i Del 1. Utan förståelse för evolutionen går inte biologin att förstå. Del 1 behöver inleda undervisningen i årskurs 7. Del 2 och 3 kan läsas i valfri ordning då de inte bygger på varandra i någon större utsträckning.

I Del 2 återkommer evolutionsperspektiv genom att människans organsystem jämförs med andra arter. Del 3 innehåller exempel på anpassningar till förhållanden i olika ekosystem. Utveckling av biologisk mångfald sker genom de ständiga anpassningar som sker genom naturligt urval.

Lärarhandledningens delar

För nedladdning

Lärarhandledning - Inledning

Lärarhandledning - Del 1 Liv och utveckling

Lärarhandledning - Del 2 Kropp och hälsa

Lärarhandledning - Del 3 Natur och samhälle

Lärarhandledning - Kopieringsunderlag

Mailas till köpare av klassuppsättningar

Lärarhandledning - Facit till uppgifter

Evolutionen som tema

Ett genomgående tema i läromedlet är den naturvetenskapliga beskrivningen av hur evolutionen påverkar livet och förhållandena på jorden. Levande organismer påverkar och förändrar miljön. Evolutionen pågår ständigt, och arter som inte kan anpassas till den ändrade miljön kommer att dö ut.

Ibland sker en stor förändring som öppnar nya möjligheter för evolutionen. Då sker en snabb utveckling av en ny mångfald av arter, ofta av en helt ny typ som inte funnits förut. I de flesta fall har utvecklingen gått från enkla till mer komplicerade livsformer.

Många gånger under evolutionen har arter börjat samarbeta med andra arter. Ibland är samarbetet så viktigt att de två arterna inte klarar sig utan varandra. Samarbete mellan arter kallas symbios.

Nya egenskaper hos celler

Det första livet bestod av små enkla celler utan cellkärna. Ett antal viktiga händelser har lett fram till nya typer av celler.

- ◆ Fotosyntes ger möjlighet att använda solenergi.
- ◆ Förbränning med hjälp av syre ger mer energi.
- ◆ Eukaryota celler inleder symbios med bakterier och får mitokondrier och kloroplaster.
- ◆ Flercellighet och specialiserade celler gör att mer komplicerade organismer utvecklas.
- ◆ Könsceller och könlig fortplantning ökar variationen.

Trender i växternas utveckling

Växter har utvecklats efter att ozonskiktet gjorde landliv möjligt. Växterna har kunnat sprida sig till allt fler miljöer tack vare många nya egenskaper.

- ◆ Växter anpassas till livet på land.
- ◆ Växter utvecklar symbios med andra arter som kan vara bakterier, svampar, djur eller andra växter.
- ◆ Försvar mot betande djur blir viktigt när landdjur utvecklas till växtätare.

Trender i djurens utveckling

Djuren uppstod i vatten. När växter började utvecklas på land följde djuren efter. Nya egenskaper hos djur har uppstått som anpassningar till landliv och till de växter som fanns på land. Även de djur som finns i vatten har fortsatt att utvecklas.

- ◆ Djur anpassas till livet på land.
- ◆ Organsystemen anpassas till ändrade behov när djur specialiseras för nya födoämnen.
- ◆ Rovdjur och bytesdjur påverkar varandra i en ständig tävlan.
- ◆ Medfött beteende hos primitiva djur ersätts med ökad förmåga till inlärning hos mer avancerade djur.
- ◆ Många ungar som får klara sig själva ersätts hos nya djurgrupper med färre ungar som tas om hand.

Läromedlets komponenter

I läromedlet ingår olika slags texter och flera typer av arbetsuppgifter. Ytterligare övningar finns i lärarhandledningen.

Lärobokens faktatext

Huvuddelen av texten behandlar det centrala innehållet som anges på sidan 5 i varje del av läromedlet. Texten har i huvudsak en struktur som innebär att varje uppslag behandlar ett tema. Text, bilder och begrepp som finns på uppslaget utgör en sammanhållen enhet.

I böcker tryckta före 2022 finns centralt innehåll formulerat enligt Lgr11. Faktainnehållet stämmer väl överens även med centralt innehåll i Lgr22.

Fördjupningsrutor och överkurs

På vissa sidor finns fördjupningsrutor med innehåll som inte har direkt anknytning till det centrala innehållet. Syftet med dessa texter är att vidga förståelsen eller ge intresseväckande fördjupning.

Rekommendationen är att fördjupningstexter inte ingår i underlaget för bedömning av elevernas kunskaper. Årtal och sifferuppgifter bör normalt inte läras in. De är till för att ge en ungefärlig uppfattning om något. För var och en av läromedlets tre delar finns i lärarhandledningen en lista med innehåll som kan anses vara överkurs.

Förklaring av begrepp

Kunskapskraven nämner användning av biologins begrepp som en viktig förmåga. Förståelse för begreppen är central för att eleverna ska kunna tillgodogöra sig innehållet i texten. De bidrar även till den allmänbildning som är viktig för att eleverna i framtiden ska kunna förstå och ta ställning i olika frågor med anknytning till biologi.

Nya begrepp förklaras på det uppslag där de först introduceras i varje del. Ett visst överlapp finns mellan de tre delarna, och vissa begrepp förklaras därför mer än en gång. Läraren kan välja att läsa delarna i en annan ordning än den föreslagna, och eleverna kan även ha glömt vissa begrepp.

Notera att samtliga biologiska begrepp inte förklaras. En avvägning har gjorts baserat på de kunskaper eleverna förväntas ha med sig från mellanstadiet. Exempelvis förklaras begreppet magmun, medan innebörden av ordet magsäck förväntas vara känd. När ett begrepp har introducerats kommer det att användas i lämpliga sammanhang i den följande texten. På det sättet får eleverna en ökande förtrogenhet med biologins begrepp.

Läromedlet är avsiktligt upplagt på ett sådant sätt att centrala begrepp återkommer flera gånger. På det sättet skapas en förtrogenhet med biologins beskrivning av världen. Som exempel kan nämnas mikroorganismer som tas upp i alla tre delarna. I Del 1 fokuseras på mikroorganismernas evolutionshistoria och egenskaper. I Del 2 nämns de i anslutning till smittsamma sjukdomar och kroppens försvar mot infektioner. Slutligen finns den ekologiska rollen i Del 3.

Exempel och bilder

Bokens bilder visar ofta exempel där en art eller en miljö får illustrera ett biologiskt fenomen. Exemplet gör det lättare att förstå fenomenet, men det är i de flesta fall inte viktigt att eleven lär in alla detaljer och artnamn som finns i exemplen.

Många av bilderna finns tillgängliga på förlagets webbplats och kan användas vid genomgång av ett kapitel.

<http://www.capensis.se/Bi79/Biologi7-9.html>

Uppgifter: A-frågor

A-frågorna är faktafrågor där eleven enkelt hittar svaren i texten. Tanken är att eleverna arbetar med dem på egen hand. Frågorna är avsedda att vara ett stöd vid inläringen och kan även användas för egenkontroll av faktakunskaper.

Uppgifter: B-frågor

B-frågorna är något svårare än A-frågorna. De testar i större utsträckning elevernas förståelse, och inte enbart faktakunskaper. B-frågorna kan fungera som extrauppgifter för elever som snabbt blir klara med A-frågorna. De kan även användas vid repetition och sammanfattning av ett avsnitt.

Uppgifter: C-frågor

C-frågorna är avsedda för diskussion i grupper eller i hela klassen. Kunskapskraven lyfter fram förmågan att samtala om och diskutera frågor som rör biologi. Det är nödvändigt att eleverna får möjlighet att öva på att resonera och argumentera för olika tankar.

C-frågorna har inte alltid ett "rätt svar". Det viktiga är oftast själva diskuterandet, inte vad eleverna kommer fram till. Missuppfattningar behöver förstås korrigeras. I lärarhandledningens "facit" finns kommentarer kring alla C-uppgifter. Med hjälp av dessa kommentarer kan läraren hjälpa till om det uppstår osäkerhet.

Uppgifter: Begrepp

Eftersom begreppen har en central betydelse för kunskaper i biologi finns en uppgift i varje kapitel där eleverna parvis ska förklara begrepp för varandra. Detta ger en repetition och även en övning i att förklara med egna ord. Det är inte meningen att eleverna ska bläddra fram definitionen och läsa upp den.

Lärarhandledningens kommentarer

Till varje kapitel finns kommentarer med syftet att underlätta lärarens planering och ge råd om hur vanliga missuppfattningar kan motverkas. Vissa av de fakta som finns i boken förklaras på en djupare nivå, vilket kan utgöra ett stöd för läraren om eleverna ställer frågor som är svåra att svara på.

Lärarhandledningens övningar

I lärarhandledningen finns förslag på övningar som i de flesta fall passar att använda under den sista lektionen för varje kapitel. Det kan handla om att skapa begreppskartor eller andra övningar av sammanfattande karaktär. För läraren finns kopieringsunderlag för utdelning.

Förslag till laborationer

Fältstudier och andra undersökningar ska ingå i undervisningen och utgöra en del av underlaget för bedömning. I lärarhandledningen finns förslag till laborationer och kopieringsunderlag för dessa. Det är meningen att eleven ska träna förmågan att ställa upp hypoteser och testa dessa. Därför innehåller vissa labhandledningar inga exakta beskrivningar av vad som ska göras.

Många "traditionella" handledningar för laborationer innehåller exakta beskrivningar av vad som ska göras och hur. Ibland uppmanas eleven att beskriva resultatet. Det som oftast saknas är det inledande momentet att formulera en hypotes. I många fall är det enkelt att lägga till ett sådant moment, vilket gör laborationen både intressantare för eleverna och mer anpassad till läroplanen.

Ett exempel är en övning där eleverna ska placera ut odlingskålar för att se hur mycket mikroorganismer som finns i olika miljöer. Låt eleverna börja med att ta fram hypoteser om var de tror att det finns mest mikroorganismer, och varför de tror det. Efter undersökningen jämförs resultatet med hypotesen, och tänkbara slutsatser kan diskuteras. Här blir det även naturligt att fundera över felkällor, vilket är en mycket viktig del av en undersökning.

Förslag till planering

Lektionsstruktur – förslag

För att skapa en förutsägbarhet för eleverna, och även för att underlätta planeringen, kan det vara bra att ha en tydlig struktur som följs under de flesta lektionspass. Här följer ett förslag på en sådan struktur.

1. Eleverna har i läxa att läsa några sidor i boken inför lektionen. De förväntas även lära in begrepp som finns förklarade på de sidor som ingår i läxan.
2. Läraren inleder lektionen med en kort genomgång av begreppen. Denna genomgång kan utformas som ett muntligt läxförhör. Det viktiga är inte att eleverna kan citera den exakta beskrivningen i boken, utan att de har en förståelse för begreppets innebörd.
3. Läraren går igenom faktainnehållet i dagens avsnitt, vilket kan ta ungefär halva lektionstiden. Skriv och rita på tavlan, och använd de bilder som finns förklarade i lärarhandledningen. Bilderna finns åtkomliga på förlagets webbplats. Uppmuntra elever att kommentera och ställa frågor under genomgången.
4. Resterande lektionstid ägnas åt arbete med olika typer av uppgifter. Ibland kan uppgiften bestå av en laboration. Förslag på uppgifter finns i läsårsplaneringarna på och i varje avsnitt i lärarhandledningen.
5. Lektionen avslutas med att eleverna påminns om vilka sidor som ska läsas inför nästa lektion.

Lsårsplanering - förslag

Enligt den stadiindelade timplanen ska eleverna under högstadiet få minst 75 timmars undervisning i ämnet biologi. Om den totala tiden för NO delas lika mellan de tre NO-ämnena blir tiden 88 timmar. Fördelat på tre läsår kan detta ge ungefär 36 lektioner på vardera 50 minuter. Självklart kan schemalagningen göras på andra sätt, men vi använder denna uppdelning för att visa på ett exempel till läsårsplanering.

Utöver de moment som föreslås här bör eleverna ges möjlighet till fältstudier där något ekosystem i närmiljön undersöks.

I lärarhandledningen för varje del av läromedlet finns en läsårsplanering med 36 lektioner. Nedanstående moment ingår i planeringsförslagen. De olika momenten beskrivs på föregående sidor.

- ◆ Sidor att läsa
- ◆ Lärares genomgång
- ◆ A-uppgifter
- ◆ B-uppgifter
- ◆ C-uppgifter
- ◆ Laborationer och övningar
- ◆ Bedömningstillfällen

Tips:

Använd inte handuppräckning för att avgöra vilka elever som ska få svara. Dela själv ut uppdraget till elever. Notera på en lista vilka elever som har fått redogöra för begrepp. På det sättet kommer alla under kursens gång att få svara ungefär lika många gånger. Eleverna vet att de kan få frågan även om de inte räcker upp handen. Med denna metod kommer även blyga elever att få visa vad de kan.

Elever bör inte få läxor som innebär omfattande arbete med inlämningsuppgifter eller besvarande av svåra frågor. Den typen av arbete ska utföras under lektionstid då eleverna kan få handledning av läraren. Ett viktigt skäl till detta råd är att elever inte ska missgynnas av om deras föräldrar har låg utbildning, eller av andra skäl inte kan hjälpa till med läxorna.

Tips på webbplatser

Webbplatserna nedan innehåller vetenskapligt förankrade fakta som presenteras av forskare och andra experter inom olika ämnesområden. Vid sökning på internet dyker ofta Wikipedia upp i träfflistan. Eftersom Wikipedia skrivs av privatpersoner är informationen inte helt pålitlig. Artiklarna kan dock ge uppslag till information att söka vidare på. Om informationen då kan bekräftas av en tillförlitlig källa kan den användas utan risk.

Webbplats	Ansvarig organisation	Innehåll
bioresurs.uu.se/resurser	Uppsala universitet	laborationer och andra övningar
http://www.djur.cob.lu.se/index.html	Lunds universitet	fakta om djur, främst fysiologi
http://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden.7036.html	Naturhistoriska riksmuseet	fakta om bland annat evolution, dinosaurier och fossil
https://www.1177.se/	Sveriges landsting och regioner	fakta om kroppens funktion, hälsa och vanliga sjukdomar
https://www.artdatabanken.se/	Sveriges Lantbruksuniversitet	fakta om arter, systematik, naturtyper och biologisk mångfald
https://www.livsmedelsverket.se/	Livsmedelsverket	fakta om näringsämnen, kost och hälsa
https://www.smhi.se/klimat	SMHI	fakta om klimat och klimatförändringar
https://sgu.se/om-geologi	SGU	jordklotet, marken, istiden mm.
http://www.who.int/	Världshälsoorganisationen	information på engelska om hälsoläget i världens länder
https://www.folkhalsomyndigheten.se/	Folkhälsomyndigheten	fakta och statistik om hälsa, främst i Sverige, droger, smittskydd mm
https://www.naturvardsverket.se/	Naturvårdsverket	miljöfrågor, skyddad natur
https://sverigemiljomal.se/	Naturvårdsverket och andra myndigheter	aktuellt om tillståndet i den svenska miljön i relation till miljömålen
https://www.genteknik.se/	Gentekniknämnden	bestämmelser och aktuell forskning kring genteknik
https://www.gapminder.org/	Stiftelsen Gapminder	statistik om utvecklingen i världen
https://www.wwf.se/	Världsnaturfonden	biologisk mångfald och hotade arter
https://www.umo.se/	Ungdomsmottagningen	svar på frågor om sex som elever kanske inte vågar prata om på lektioner
https://www.rfsu.se/	Riksförbundet för sexuell upplysning	undervisningsmaterial om sexualitet
https://www.rfsl.se/	RFSL	fakta om HBTQ-frågor

