

Undervisningsplan med slut- og delmål for biologi

Formål

Formålet med undervisningen i biologi er, at eleverne tilegner sig viden om de levende organismer, mennesket og den omgivende natur, om miljø og sundhed samt om anvendelsen af biologi. Der skal lægges vægt på forståelsen af sammenhænge.

Undervisningen skal vække interessen for sundhed og miljø, naturen i alle dens tilskikkelser og fremme glæde ved natur og lyst til at beskæftige sig med biologiske emner og problemstillinger.

Elevernes ansvarlighed overfor natur og miljø skal videreudvikles, og undervisningen skal bidrage til at skabe grundlag for stillingtagen og handlen i forhold til menneskets samspil med naturen.

Slutmål efter 9. klasse

Der undervises i biologi på 8. og 9. klasses trin. De centrale kundskabs- og færdighedsområder er:

- **De levende organismer og deres omgivende natur**
- **Miljø og sundhed**
- **Biologiens anvendelse**
- **Arbejds måder og tankegange**

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- kende og beskrive udvalgte organismer, deres livsrytmer og tilpasninger til forskellige livsbetingelser
- kende til opbygning og omsætning af organisk stof, stofkredsløb og energistrømme
- redegøre for grundlæggende forhold i arvelighed og evolution

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- beskrive og forklare væsentlige kropsfunktioner
- kende forskellige faktorer, der påvirker menneskets sundhed
- beskrive menneskers anvendelse af naturgrundlaget samt inddrage perspektiver for bæredygtig udvikling
- forholde sig til aktuelle miljøproblemer og deres betydning for menneskers sundhed og den omgivende natur

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- undersøge og forklare almene biologiske processer i fødevarerproduktionen
- forholde sig til moderne bioteknologisk anvendelse og betydning for den enkelte, samfundet og naturen

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- søge biologisk viden og forståelse gennem egne undersøgelser og eksperimenter i naturen og laboratoriet
- undersøge udvalgte biotoper med deres biologiske mangfoldighed
- kende til, hvordan biologisk viden bliver til gennem naturvidenskabelige arbejdsmetoder
- genkende biologiske argumenter og modeller i samfundsdebatten samt overveje deres muligheder og begrænsninger
- forholde sig til værdier og interesse modsætninger knyttet til problemstillinger med biologisk indhold

Delmål efter 8. og 9. klassetrin

1. delmål efter 8. klassetrin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- kende og beskrive udvalgte organismer og deres systematiske tilhørsforhold samt anvende begreber om livsytringer, herunder fødeoptagelse, respiration, vækst, formering og bevægelse i forbindelse med forskellige typer af organismer
- kende og beskrive forskellige typer organismer og deres livsbetingelser som føde, næringsstoffer, vand, ilt, lys og funktion
- give eksempler på forskellige arters tilpasning i bygning, funktion og adfærd til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser
- gøre rede for fotosynteseprocessen og dens grundlæggende betydning i økosystemer
- beskrive udvalgte stoffers kredsløb i naturen
- gøre rede for eksempler på naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer og deres betydning for den biologiske mangfoldighed
- kende til vigtige principper for artsdannelse og livets udvikling og sammenhængen med biologisk mangfoldighed.

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- beskrive funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem
- redegøre for de vigtigste funktioner af de indre organer og deres indbyrdes samspil, herunder i fordøjelsessystemet, lunger og blodkredsløbet
- kende til regulering af det indre miljø gennem nerve- og hormonsystem, blandt andet vedrørende vand, kuldioxid, temperatur og affaldsstoffer
- kende til, hvordan kroppen forsvarer sig mod bakterier og vira
- kende til menneskets forplantning og udvikling
- forklare den biologiske baggrund for sundhedsproblemer knyttet til livsstil og levevilkår
- redegøre for menneskets anvendelse af naturgrundlaget i forskellige erhverv, blandt andet landbrug og fiskeri
- give eksempler på aktuelle lokale og globale miljø- og sundhedsproblemer

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- forklare biologiske processer knyttet til råvareproduktion, herunder i landbrug og fiskeri
- forklare vigtige biologiske processer knyttet til fødevarerforarbejdning, herunder gæring, fremstilling af mejeriprodukter, konservering
- redegøre for menneskets syn på og brug af produktionsdyr og kæledyr

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- planlægge, gennemføre og evaluere enkle undersøgelser og eksperimenter i naturen og laboratorier
- anvende enkelt udstyr til undersøgelser og eksperimenter
- undersøge udvalgte biotoper med henblik på at forstå økologiske sammenhænge
- skelne imellem faktuelle spørgsmål og holdningsspørgsmål
- give eksempler på interesse modsætninger og forskellige holdninger i forbindelse med sundhedsforhold og udnyttelse af naturressourcer
- give forslag til løsnings- og handlemuligheder vedrørende miljø- og sundhedsproblemer

2. delmål efter 9. klassetrin

De levende organismer og deres omgivende natur

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- anvende viden om udvalgte organismer og deres livsytringer i nye sammenhænge
- kende til forskellige celletyper og deres funktion, herunder nerve- og muskelceller
- forklare forskellen mellem dyre- og planteceller
- forklare sammenhængen mellem forskellige arters tilpasning i bygning, funktion og adfærd i forhold til forskellige typer af levesteder og livsbetingelser
- forklare begrebet økosystem og kende til energistrømme samt udvalgte stofkredsløb i forskellige økosystemer
- gøre rede for udvalgte græsnings- og nedbrydningsfødekæder
- forklare årsager og virkninger for naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemet og deres betydning for den biologiske mangfoldighed

- forklare principper i proteinsyntesen
- redegøre for naturvidenskabelige forklaringer på livets opståen og udvikling
- kende nogle vigtig trin af livets udvikling

Miljø og sundhed

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- forklare væsentlige træk ved kroppens energiomsætning
- give eksempler på den biologiske baggrund for udvalgte forebyggelses- og helbredsmetoder
- give eksempler på, hvordan livsstil og levevilkår påvirker menneskets sundhed
- forklare årsager, betydning og foranstaltninger i forbindelse med miljø- og sundhedsproblemer

Biologiens anvendelse

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- vurdere konsekvenserne for dyr, planter og natur ved udvalgte produktionsformer
- give eksempler på anvendelse af mikroorganismer
- vurdere fordele og risici ved anvendelse af moderne bioteknologi

Arbejds måder og tankegange

Undervisningen skal lede frem mod, at eleverne har tilegnet sig kundskaber og færdigheder, der sætter dem i stand til, at:

- formulere relevante spørgsmål
- indsamle og formidle relevante data
- give forslag til, hvordan spørgsmål om natur og miljø kan undersøges
- forholde sig til aktuelle løsnings- og handlingsforslag vedrørende miljø- og sundhedsproblemer.

Fagets udvikling

Udviklingen i undervisningen fremgår af progressionen i de beskrevne delmål, som leder frem mod de beskrevne slutmål. Udviklingen kan beskrives som følger:

7. klassetrin

Et særligt tema for 7. klasse er menneskets biologi, ofte kaldet menneskekundskab. Ud fra sundhed og sygdom behandles alle menneskets organer, blodkredsløbet, respiration og fordøjelse ud fra en helhed og en fænomenologisk måde, ved at man i undervisningen lægger vægt på det eleverne selv kan observere og erfare. På dette alderstrin er det frugtbart at tage emner op som eleverne kender: søvn- og dagsrytmer, mad og nydelsesmidler, tøj og varmeregulering, sygdom og medicin. Dette gøres på en saglig og ikke moraliserende måde. Derved kan sundheds- og ernæringsspørgsmål få en alsidig behandling ud fra en naturlig sammenhæng, og det er desuden vigtigt at arbejde med rusmiddel-problematikken. Emner som tobak, alkohol, narkotika og brug og misbrug tages op, og dets følger i dagens samfund belyses. Sundhed og ernæring er vigtige emner på dette klassetrin, og de emner som her er beskrevet i biologien, tages også op i forbindelse med geografi, historie og kemi. I ernæringslæren findes der tre hovedgrupper: Stivelse og sukker, fedt og æggehviteproteiner. Disse stoffer undersøges i forbindelse med stofskiftet. I en ganske særlig fin harmoni, finder man disse tre stoffer i modermælken. Man kan gå ind på de forskellige næringsmidlers historie, f.eks. kartofflen og tilvejekomst og fremstilling sukker. Animalske - og vegetabiliske fedtstoffer bliver behandlet, ligesom man i forbindelse med behandlingen af æggehviteproteiner arbejder med mælke- og osteproduktion. Vigtigheden af salt behandles, og eleverne oplever, at vores næring ikke blot tages fra plante- og dyreverdenen, men at også mineralriget er repræsenteret. Biernes liv og honning kan med stor fordel behandles på dette klassetrin.

Fordøjelsen bliver behandlet ud fra egne erfaringer og oplevelser, først på et senere klassetrin bliver det mere udførligt behandlet.

Ind- og udånding bliver udførligt beskrevet og behandlet også i forbindelse med sundhedsspørgsmål som lungesygdomme og virkning af rygning. Også behovet for at holde kroppen varm bliver behandlet. I forbindelse med disse tre områder: ernæring, ånding og varmebehov, vil det være naturligt at inddrage dyreverdenen og se på f.eks. drøvtyggers fordøjelsessystem, fiskenes gæller, sælernes fedtlag osv.

8. klassetrin

Menneskets biologi tages op på dette klassetrin i form af en beskrivelse og undersøgelse af kroppens bygning, med hovedvægten lagt på det som kan belyses ud fra fysik og mekanik. I denne sammenhæng gennemgås skelettets knogler, ligeledes vægtstangprincippet i lemmernes bevægelser, de forskellige typer led og knoglernes opbygning ud fra deres bære- og støttefunktioner. Musklerne og deres brug, slidtage og træning kan også behandles.

De vigtigste sanser gennemgås, særlig øjets og ørets indre opbygning. Der arbejdes med øjelinsens lysbrydning eller mekanikken i mellemørets knogler. Enkle sammenligninger med knogle- eller sansesystemet hos dyrene kan behandles. Ved at betragte det menneskelige skelet, har eleverne erfaring fra geologi og kemi hvor kalken er blevet behandlet. Elevernes bevidsthed bliver vendt mod den egenart, at knoglerne hos spædbørn er meget bløde og i løbet af livet bliver hårdere. Omvendt kan man iagttage, at spædbarnets fedtdepoter er i overvægt, mens det hos

gamle mennesker er skelettet der træde tydeligt frem. Sådanne eksempler er med til at vække elevernes interesse for faget og deres omverden. Navne og antal på knoglernes læres, ligesom de forskellige knogler tegnes. På denne måde oplever eleverne, hvordan hovedskallen har sin runde og beskyttende form, mens lemmerne er hårde indefra og bløde udenpå. Tænderne og deres udvikling er spændende og tankevækkende også set i forhold til dyreverden. Der vises hvordan musklerne og senerne holder skelettet sammen.

Gennem at fremstille dyr og planter i sine økologiske sammenhænge, f.eks. ved at skildre udvalgte biotoper, søger undervisningen at befæste elevernes kundskaber om og forståelse af helheden. Her kan gives eksempler på symbioser, gensidighed afhængighed og ligevægt, som kan føre til forståelse af den økologiske helhed i en biotop; alle led som er nødvendige og uundværlige for hinanden. Disse naturfaglige mål i biologien kan nås på forskellige måder. Klasen tager således på en uges landbrugs-praksis og både undervejs og tilbage i klasseværelset behandles landbrugets og kulturplanternes udvikling, kulturlandskabets historie, opdagelse af kunstgødning, forskellige syn på landbrug og samfund, alt sammen begrundet i menneskets positive plads i naturen, mennesket som kulturskaber og forædler.

9. klassetrin

Menneskets overflade og fosterudvikling. Menneskets overflad - den yvendige såvel som den indvendige - er der, vi møder vor omverden. Vi oplever de nærmeste omgivelser via sanserne i huden og munden. Huden er også vores visitkort, der afslører intime detaljer om vores alder, race, sinds- og sundhedstilstand, vi pynter den med makeup, tatoveringer og piercinger, dækker den til, og afdækker den efter modens luner. Den indvendige overflade er mere hemmelig, men dog nødvendig, for at holde fremmedelementer ude af organismen. Ingen næringsstoffer kommer uforandret ind i kroppen, som vil afvise alt, den ikke genkender som sig selv.

Fosterudvikling og økologi. Menneskets egen forplantning er et område, som kan behandles på mange måder. Tidligere tiders forsigtighed er blevet afløst af en større åbenhed med alle dets positive sider, men som også almindeliggør alt det spændende og mystiske som ligger til grund for vores egen konception, fosterudvikling og fødsel. Det er derfor en pædagogisk opgave at bevare noget af det "hellige" som med rette er knyttet til dette intime område, samtidig med at man går sagligt ind i fosterets liv og udvikling. I forlængelse af dette er det naturligt at behandle mange af de spørgsmål og problemer, som er knyttet til seksuallivet og til samliv i videste forstand.