



UNDERVISNINGS
MINISTERIET

Læseplan for valgfaget Naturfag

10. klasse

Indhold

Indledning	3
Trinforløb for 10. klassetrin	4
Undersøgelse	4
Modellering	6
Perspektivering	8
Kommunikation	9
Uddannelsesafklaring	10

Indledning

Faget naturfag er et valgfag i 10. klasse. I faget tages udgangspunkt i elevernes allerede opnåede kompetencer, færdigheder og viden fra naturfagsundervisningen i 1.-9. klasse.

Faget naturfag skal skabe grundlag for, at eleverne kan bruge deres erhvervede kompetencer i deres videre uddannelsesforløb, og når de som samfundsborgere står over for naturfaglige problemstillinger.

Naturfag beskæftiger sig med den naturgivne og menneskeskabte omverden. Faget naturfag omhandler både naturfaglige og samfundsfaglige aspekter og uddannelsesparathedaspekter.

Fælles Mål omfatter fem kompetenceområder: undersøgelse, modellering, perspektivering, kommunikation og uddannelsesafklaring.

I naturfag arbejdes med to typer mål:

De naturfaglige mål beskriver arbejdsmetoder og processer, som er fælles for fagene naturfag og fysik/kemi. De naturfaglige mål er udfoldet i et færdigheds- og vidensområde, og flere af de naturfaglige mål vil normalt blive

inddraget i et undervisningsforløb. Der er progression i de naturfaglige mål fra 1. klasse i natur/teknologi til 10. klasse i naturfag og fysik/kemi.

De fagspecifikke mål beskriver stofindhold i naturfag, og de er udfoldet i fire færdigheds- og vidensområder: miljø, natur, naturgrundlag og levevilkår samt menneske og samfund.

Ved planlægningen af undervisningen skal begge typer mål inddrages således, at kompetencerne udvikles i et samspil mellem de naturfaglige, de fagspecifikke mål og de uddannelsesmæssige målsætninger.

Desuden indgår arbejdet med elevernes uddannelsesafklaring i undervisningen med henblik på at tydeliggøre deres uddannelsesparathed i relation til uddannelser med naturfaglige aspekter.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i kompetenceområderne.

Læseplanen beskriver undervisningens progression i fagets trinforløb og danner grundlag for en helhedsorienteret undervisning. Det er væsentligt, at der i det enkelte undervisningsforløb

arbejdes med flere færdigheds- og vidensmål på tværs af kompetenceområderne. Det skal endvidere tilstræbes, at undervisningen tilrettelægges, så den vekselvirker mellem den enkeltfaglige fordybelse og det tværfaglige arbejde, herunder med fælles naturfaglige problemstillinger i det omfang, klassen eller enkelte elever har andre naturfaglige valgfag.

Trinforløb for 10. klassetrin

I naturfag skal eleverne videreudvikle naturfaglige kompetencer, der bygger på tilegnede færdigheder og viden om miljø, natur, menneske og samfund samt naturgrundlag og levevilkår.

I undervisningen skal eleverne bygge videre på biologi, fysik/

kemi og geografi og bl.a. arbejdet med fagenes fællesfaglige fokusområder, så de kan genkende, formulere og arbejde med naturfaglige problemstillinger.

Gennem valg af undervisningens aktiviteter og temaforløb skal eleverne opnå viden om og

kunne vurdere uddannelses- og erhvervsmulighederne inden for fagområdet. Med denne viden skal eleverne blive afklaret i forhold til deres egne uddannelsesønsker og erhvervsmuligheder inden for fagområdet.

Undersøgelse

Kompetenceområdet undersøgelse omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Undersøgelser i naturfag er naturfaglige mål i fortsættelse af naturfagene biologi, fysik/kemi og geografi på 7.-9. klassetrin, og disse fokuserer på formulering, undersøgelse og evaluering af naturfaglige problemstillinger.

Miljø fokuserer på undersøgelser af forskellige miljøfaktorer

Natur fokuserer på undersøgelser af udvikling og biodiversitet i naturen.

Naturgrundlag og levevilkår fokuserer på undersøgelser af sammenhængen mellem naturgrundlag, produktion og levevilkår.

Menneske og samfund fokuserer på undersøgelser af påvirkning og bevarelse af naturområder.

Det centrale i kompetenceområdet er, at eleverne fortsat arbejder med at tilegne sig kompetencer i at designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i naturfag.

Undersøgelser i naturfag

Eleverne har i biologi, fysik/kemi og geografi arbejdet med undersøgelser og har herigennem erfaret, at man ved systematisk observation og tilhørende forklaringer kan opnå en generaliseret forståelse af sammenhænge mellem fænomener i den fysiske omverden.

Eleverne skal arbejde systematisk med Undersøgelser i naturfag. I

samspil med andre elever og med vejledning af læreren skal eleverne identificere og formulere problemstillinger, der både har relevans for eleverne selv og for andre. Udgangspunktet for en problemstilling kan være en fælles undren over et naturfagligt fænomen, som eleverne har oplevet eller er blevet præsenteret for. I denne proces skal eleverne formulere hypoteser, som kan give mulige forklaringer på den eller de observationer, som er foretaget, og foreslå undersøgelser, der kan belyse holdbarheden af hypotesen (verifikation eller falsifikation), og dermed få mere at vide om problemstillingen.

Eleverne skal have kendskab til kriterier for opstilling af hypoteser og fortsat udvide deres kendskab til naturfaglige undersøgelsesmetoder og deres anvendelsesmuligheder og begrænsninger.

Elevernes arbejde med observation, registrering, beskrivelse, opsamling af data og systematiske undersøgelser med variabelkontrol skal foregå både på skolen og uden for skolen.

Eleverne skal i samarbejde designe, opstille og gennemføre undersøgelser. Undervisningen skal have fokus på elevernes indsamling og registrering af data.

Eleverne skal arbejde med forskellige metoder til dataindsamling, herunder målinger foretaget med digital dataopsamling og andet elektronisk udstyr samt andres observationer, bl.a. undersøgelsesdata fra internettet og multimodale naturfagstekster.

Eleverne skal forholde sig kildekritisk til de indsamlede data og have fokus på eventuelle fejlkilder, når de skal analysere undersøgelsesproces og data. På baggrund af analysen skal eleverne kunne bekræfte, omformulere eller forkaste deres hypoteser og dermed vurdere, om undersøgelsen giver basis for en konklusion, der eventuelt kan generaliseres, fx ved sammenligning med andre foreliggende undersøgelsesresultater.

Miljø

Elevernes undersøgelser skal tage udgangspunkt i udvalgte miljømæssige problemstillinger. Arbejdet omfatter undersøgelser af relevante miljøfaktorer, herunder organisk og uorganisk stof, stofkredsløb, stråling, vejr og klima.

Natur

Undervisningen tager udgangspunkt i elevernes egne undersøgelser af lokale naturområder. Her skal der fokuseres på forhold, der har indgribende betydning for området udvikling, hvilket relateres til en 'naturlig' udvikling. Der fokuseres desuden på udviklingens betydning for biodiversiteten (mangfoldigheden). Eleverne indtager i arbejdet også forskellige natursyn.

Naturgrundlag og levevilkår

Eleverne undersøger og vurderer produktions- og levevilkår i udvalgte lande og regioner i forhold til det givne naturgrundlag. Dette arbejde sammenlignes med hjemlige forhold, herunder bosættelse, råstoffer og dyrkningsmønstre i relation til jordbundsforhold.

Menneske og samfund

Udgangspunktet for elevernes undersøgelser er lokal og regional planlægning, naturgenopretning og naturbevarelse. I arbejdet inddrages teknologiens betydning for den enkelte og samfundet, lokalt og globalt, herunder også samspillet mellem sundhed, livsstil og levevilkår.

Modellering

Kompetenceområdet modellering omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Modellering i naturfag er naturfaglige mål, og her fokuseres på, at eleverne kritisk og kvalificeret kan udvælge eller selv udvikle modeller til forklaring på naturfaglige sammenhænge og problemstillinger.

Miljø fokuserer på modeller, som inddrager faktorer, der sammenkobler en række vigtige miljøfaktorer og sammenhænge i samspillet mellem menneske, natur og samfund.

Natur fokuserer på modeller, der fremhæver de mange forskellige sammenhænge, relationer og afhængigheder, der er mellem forskellige udviklingstendenser og forandringer, der konstant finder sted i naturen på kort sigt såvel som set i et langt tidsmæssigt perspektiv.

Naturgrundlag og levevilkår fokuserer på modeller til forklaring af naturudnyttelse og bæredygtighed i relation til produktion og de levevilkår, som produktion skaber grundlag for.

Menneske og samfund fokuserer på modeller, der beskriver teknologiudviklingens betydning for enkeltpersoner såvel som for befolkninger i større samfund. Modellerne omhandler forhold, der har betydning for lokale, regionale eller globale forhold.

Det centrale i kompetenceområdet er, at eleverne kan anvende og udvikle egne og andres modeller i naturfaget.

Modellering i naturfag

Eleverne skal udnytte, at modeller forenkler og repræsenterer udvalgte aspekter af virkeligheden. Modellerne bliver brugt til at isolere de faktorer, som er funktionelt sammenhængende. Modeller kan også benyttes til at konkretisere og beskrive genstande og processer, som ikke kan iagttages direkte. Eksempler på naturfaglige modeller er diagrammer, formindskede eller forstørrede tegninger, animationer og computersimulationer.

Eleverne skal lære om sammenhæng mellem model og det fænomén, modellen repræsenterer.

Eleverne skal udvikle deres evne til at opbygge modeller, som sammenfatter egne tanker, iagttagelser, målinger og observationer. Eleverne skal kunne bevæge sig fra model til virkelighed og fra virkelighed til model.

Miljø

Miljø er et begreb, som sammenkobler et stort antal faktorer, som

påvirker mennesket i det daglige, som på regionalt plan skaber de omgivelser, som vi vekselvirker med, og de overordnede forhold, som på globalt plan er grundlag for livsbetingelser og levevilkår for alle levende organismer. I forbindelse med modeller vedrørende miljø fokuseres der på faktorer, som sammenkobler en række vigtige miljøsammenhænge i samspillet mellem menneske, natur og samfund.

Natur

Naturen er central for gennemførelse af observationer, undersøgelser og målinger, hvis tilrettelæggelse kræver, at man isolerer udvalgte faktorer til undersøgelse i forhold til mere perifere faktorer. Natur betraget i bred forstand indeholder så mange komplekse faktorer og sammenhænge, som må udvælges, forenkles og sammenfattes i modeller for at skabe overblik.

Naturgrundlag og levevilkår

Naturgrundlag og levevilkår er tæt sammenvævet i moderne samfund, hvor naturgrundlaget ofte udnyttes til det yderste for at skabe de bedste levevilkår for befolkningerne. Kompetenceområdet fokuserer

på modeller til forklaring af naturudnyttelse og bæredygtighed i relation til produktion og de levevilkår, som produktion skaber grundlag for. Der skal arbejdes med bæredygtighed og hensigtsmæssig naturudnyttelse i forhold til produktion, forbrug og levevilkår. Elevernes selvstændige udvikling af egnede modeller vil bidrage til at skabe det nødvendige overblik for deres egen læring.

Menneske og samfund

Relationerne mellem enkelte mennesker og samfundet er i stadig udvikling, ikke mindst på grund af den teknologiske udvikling. Eleverne anvender eksisterende modeller eller udvikler egne overskuelige modeller, der beskriver teknologiudviklingens betydning for enkeltpersoner såvel som befolkninger i større samfund. Det vil ofte være hensigtsmæssigt, at eleverne benytter sig af modeller, der beskriver før og nu-situationer, for at skabe sig overblik over teknologiudviklingens påvirkning af den generelle samfundsudvikling. Modellerne omhandler forhold, der har betydning for menneske og samfund på lokalt, regionalt eller globalt niveau.



Perspektivering

Kompetenceområdet perspektivering omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Perspektivering i naturfag er de naturfaglige mål i fortsættelse af naturfagene biologi, fysik/kemi og geografi på 7.-9. klassetrin, og disse fokuserer på at relatere forhold i omverdenen til de tilegnede naturfaglige færdigheder og viden, og hvordan naturfaglig viden er blevet til.

Miljø fokuserer på bæredygtig udvikling og faktorer, der har indflydelse herpå.

Natur omhandler forskellige natursyn, som relateres til naturen som eksistensgrundlag.

Naturgrundlag og levevilkår fokuserer på modsætninger i samfundet i forhold til udnyttelsen af naturen og miljøet.

Menneske og samfund fokuserer på menneskets sundhed i forhold til livsstil og levevilkår.

Det centrale i kompetenceområdet er, at eleverne kan perspektivere naturfag til omverdenen og relatere indholdet i faget til en forståelse af, hvordan naturvidenskab bliver udviklet.

Perspektivering i naturfag

Eleverne skal udvikle deres perspektiveringskompetencer ved arbejdet med problemstillinger, som ikke på forhånd er afgrænsede eller fagligt veldefinerede. Det omfatter bl.a. perspektivering i forhold til naturfaglige spørgsmål vedrørende elevernes hverdag, eller hvordan naturfaglig viden kan hjælpe med at belyse spørgsmål, som udspringer af mediernes omtale.

Eleverne afgrænser udvalgte teknologiske eller samfundsmæssige problemstillinger, eventuelt i samarbejde med andre fag om et afgrænset tema og/eller en afgrænset problemstilling, hvilket kan give mulighed for at arbejde med nye synsvinkler og innovative løsningsforslag.

Undervisningen fokuserer desuden på, hvordan naturvidenskabelige processer forløber. Perspektivet skal vise, hvordan viden udvikles, konsolideres og udbygges, og hvordan elevernes eget arbejde med at undersøge, modellere og kommunikere afspejler mange af de processer, der foregår i videnskabelig forskning. Eleverne skal opleve, hvordan det kræver kreativitet og

fantasi at formulere en ny videnskabelig idé, og at nye videnskabelige konklusioner ofte udsættes for tvivl og kritik, og at de løbende forsvares og eventuelt revideres.

Miljø

Eleverne skal med naturfaglige begreber kunne beskrive faktorer, der påvirker de aktuelle miljømæssige problemstillinger, som de arbejder med. Der skal bl.a. arbejdes med stof- og vandkredsløb, fossile brændsler, vedvarende energikilder, CO₂, drivhuseffekt, klimaforandringer og -tilpasninger i forhold til en bæredygtig udvikling både lokalt, regionalt og globalt.

Natur

I undervisningen skal eleverne fokusere på forskellige natursyn i forhold til faktorer og sammenhænge i samspillet mellem menneske, natur og samfund. I arbejdet inddrager eleverne forskellige forhold af betydning for naturens udvikling og biodiversitet (mangfoldighed), og betragtninger over naturen som eksistensgrundlag.

Naturgrundlag og levevilkår

Eleverne skal i arbejdet tage udgangspunkt i udvalgte produktionsmåder og deres udnyttelse af naturgrundlaget i forhold til forskellige interessegrupper og deres eventuelt modsatrettede interesser samt mulighederne for løsninger til en bæredygtig naturudnyttelse. Desuden skal eleverne arbejde med

betydningen af lokal og regional planlægning, naturgenopretning og naturbevarelse.

Menneske og samfund

I undervisningen skal eleverne arbejde med teknologiens betydning for den enkelte og samfundet i relation til at forstå samspillet mellem sundhed, livsstil og levevilkår.

Kommunikation

Færdigheds- og vidensmål i kompetenceområdet kommunikation omfatter fire færdigheds- og vidensområder:

- Formidling** fokuserer på egnede metoder til formidling og vurdering af naturfaglige forhold.
 - Argumentation** fokuserer på formuleringen og vurderingen af naturfaglige begrundelser og påstande.
 - Ordkendskab** fokuserer på brugen af fagsprog i arbejdet med og formidling af naturfagene.
 - Faglig læsning og skrivning** fokuserer på tilegnelsen af naturfaglig viden gennem læsning og skrivning.
-

Det centrale i kompetenceområdet er, at eleverne lærer at kommunikere fagligt præcist om naturfaglige forhold.

Formidling

Undervisningen fokuserer på, at eleverne skal kunne kommunikere om naturfagligt indhold i et relevant fagligt sprog. Eleverne skal kunne udvælge egnede medier, herunder skal eleverne kunne vurdere, hvilke medier der er egnede til kommunikation af naturfaglige forhold til forskellige målgrupper, herunder artikler, bøger, interaktive medier, video, tv og radio.

Senere skal eleverne kritisk forholde sig til deres egen og andres naturfaglige kommunikation samt være kildekritiske, herunder benytte sig af korrekte citater og korrekt fagsprog. Eleverne skal kunne kommunikere mundtligt og skriftligt om naturfaglige problemstillinger med en stadig stigende præcision og nuancering. Der lægges vægt på, at eleverne anvender relevante fagord og begreber mundtligt og skriftligt, individuelt og i grupper, samt at eleverne kan forholde sig til konstruktiv feedback på sin formidling.

Argumentation

Eleverne skal i et undervisningsforløb kunne indgå i naturfaglige diskussioner og kunne begrunde deres argumenter ved brug af naturfaglig viden og indsigt. Eleverne skal opnå kendskab til

og erfaringer med naturfaglig argumentation, herunder forskel på begrundelser og påstande, samt holdnings- og værdibaserede argumenter. Eleverne skal i et vist omfang kunne bruge analogier.

Senere skal eleverne opnå kendskab til, hvilke kriterier der har betydning for den faglige kvalitet af forskellige typer argumenter. På den baggrund skal eleverne kunne vurdere gyldigheden af naturfaglig argumentation og kunne identificere fejlslutninger og glidebaneargumenter samt have kendskab til argumentationsskemaer og retoriske former.

Ordkendskab

Eleverne skal udvikle deres sprog i relation til faget, herunder deres repertoire af fagord og begreber. Eleverne skal lære at benytte centrale naturfaglige begreber fra hverdagen, fx energi, bæredygtighed, klima og økologi, samt begreber, som eleverne måske først stifter bekendtskab med i naturfagsundervisningen, fx energistrømme, demografi og succession. Undervisningen skal have fokus på, at eleverne skal kunne adskille hverdagsprog fra fagsprog, herunder have fokus på forskellen på hverdagsbegreber og fagbegreber, som fx bølger, svamp eller tunneldal.

Eleverne skal også arbejde med ordforståelsesstrategier til selvstændig tilegnelse af nye ord, udnyttelse af konteksten til forståelse af ord samt opslag i fysiske og

digitale opslagsværker. Eleverne udbygger deres ordkendskab ved faglig læsning og formidling – i både mundtlige og skriftlige opgaver.

Faglig læsning og skrivning

I naturfag skal eleverne have viden om naturfagernes særlige teksttyper og disse teksters formål og struktur, herunder kende til forskellige teksttyper, bl.a. multimodale tekster og sproglige kendetegn ved naturfagstekster, bl.a. nominaliseringer, som fx befrugtning og fordampning.

Eleverne skal kunne forberede og gennemføre faglige læse- og skriveopgaver inden for fagets teksttyper, herunder naturfagligt objektivt beskrivende, argumenterende, informerende, instruerende og/eller forklarende skriftlige tekster.

Herudover er det centralt, at eleverne arbejder med, hvordan viden om teksters formål og struktur og objektivitetskrav kan anvendes i faglig læsning og skrivning. Dette gælder bl.a. hensigtsmæssige strategier til aktivering af forhåndsviden, etablering af læse-/skriveformål, informationsøgning, noteskrivning og informationsbearbejdning.

Eleverne skal ved hjælp af relevante skrive- og læsestrategier kunne søge informationer, fortolke, vurdere og få mening og sammenhæng i det, der læses og skrives. Eleverne skal kunne

bearbejde og forstå naturfaglig viden, herunder kunne aflæse og benytte sig af grafer, illustrationer, kort, billeder, tabeller over data og andre repræsentationer med stigende grad af kompleksitet.

Eleverne skal ligeledes kende til særtræk ved såvel digitale som fysiske informerende kilder, bl.a. forskelligheden af korttyper, diagrammer og bestemmelsesnøgler. Eleverne skal kunne stille spørgsmål til fagligt indhold og drage følgeslutninger heraf.

Uddannelsesafklaring

Kompetenceområdet uddannelsesafklaring omfatter et færdigheds- og vidensområde:

Uddannelses- og erhvervs muligheder fokuserer på, at eleverne bliver afklarede og motiverede i valg af ungdomsuddannelse.

Uddannelses- og erhvervs- muligheder

Eleverne skal i 10. klasse arbejde med deres uddannelsesafklaring, herunder forestilling om job og karriere. Eleverne skal arbejde med afklaring af egne ønsker og muligheder i forhold til uddannelses- og erhvervs muligheder inden for fagområdet. Eleverne skal have fokus på udvikling af faglige, sociale og personlige

kompetencer. I arbejdet hermed skal der være fokus på, at eleverne får indsigt i de kompetencer, der efterspørges inden for området.

Eleverne skal opnå viden om de uddannelses- og erhvervs muligheder, der er inden for fagområdet og kunne vurdere uddannelses- og erhvervs mulighederne. Eleverne skal kunne indsamle viden om området og kunne udforske og dis-

kutere eksempler på faglige, personlige og sociale kompetencer, som kræves inden for fagområdet.

Eleverne skal som led i undervisningen også opnå afklaring i forhold til valg af ungdomsuddannelse. Eleverne arbejder med at forstå sammenhængen mellem de faglige kompetencer inden for faget og de efterfølgende valg af ungdomsuddannelser og job.