



Læseplan for faget natur/teknologi

Indhold

| | |
|---|-----------|
| Indledning | 3 |
| 1. trinforløb for 1.-2. klassetrin | 4 |
| Undersøgelse | 4 |
| Modellering | 6 |
| Kommunikation | 7 |
| 2. trinforløb for 3.-4. klassetrin | 8 |
| Undersøgelse | 8 |
| Modellering | 9 |
| Perspektivering | 11 |
| Kommunikation | 12 |
| 3. trinforløb for 5.-6. klassetrin | 13 |
| Undersøgelse | 13 |
| Modellering | 14 |
| Perspektivering | 15 |
| Kommunikation | 16 |
| Sproglig udvikling | 17 |
| It og medier | 17 |
| Innovation og entreprenørskab | 18 |

Indledning

Natur/teknologi er et obligatorisk fag i Folkeskolen fra 1. til 6. klasse. Undervisningen i natur/teknologi er inddelt i tre trinforløb: 1.-2. klasse, 3.-4. klasse og 5.-6. klasse.

Eleverne skal i hele skoleforløbet udvikle deres naturfaglige kompetencer gennem arbejdet i de fire naturfag natur/teknologi, biologi, fysik/kemi og geografi. De fire naturfag i grundskolen udgør et samlet forløb fra 1. til 9. klasse, og i alle fagene arbejdes med kompetenceområderne undersøgelse, modellering, perspektivering og kommunikation. Hvert kompetenceområde består af et kompetencemål med underliggende færdigheds- og vidensområder.

Natur/teknologi er sammen med de naturfaglige temaer fra børnehaveklassen første led i skolens samlede naturfagsundervisning. Nysgerrighed, arbejdsglæde, kreativitet og udforskning skal have plads og tid til at udvikle sig. Undervisningen baseres fortrinsvis på elevernes egne oplevelser og undersøgelser, og på alle klassetrin kombineres elevernes aktiviteter med eftertanke, dialog, faglig viden og kunnen. Undervisningen foregår i klasserummet, skolen, lokalområdet, naturen, uformelle læringsmiljøer samt på mindre og overskuelige virksomheder.

I naturfagene arbejdes med to typer af vejledende færdigheds- og vidensmål:

1) De vejledende naturfaglige mål beskriver de arbejdsmetoder og processer, som er fælles for naturfagene. De naturfaglige mål er inddelt i et færdigheds- og vidensområde og i et undervisningsforløb kan flere af de naturfaglige mål blive inddraget.

Der er progression i de naturfaglige mål fra 1. klasse i natur/teknologi til 9. klasse i biologi, geografi og fysik/kemi. For biologi, geografi og fysik/kemi er de naturfaglige mål enslydende.

2) De vejledende fagspecifikke mål beskriver det enkelte fags særskilte stofindhold og er inddelt i op til fem færdigheds- og vidensområder.

Ved planlægningen af undervisningen bør kompetencerne udvikles i et samspil mellem de vejledende naturfaglige og de vejledende fagspecifikke mål.

Undervisningen tilrettelægges med udgangspunkt i kompetenceområderne og under hensyntagen til de tværgående temaer. 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 et eller flere færdigheds- og vidensområder på tværs af kompetenceområderne. Det skal endvidere tilstræbes, at undervisningen tilrettelægges, så den vekselvirker mellem den enkeltfaglige fordybelse og det tværfaglige arbejde.

Undervisningen skal tilrettelægges, så den imødekommer målsætningerne om en længere og mere varieret skoledag, jf. lov nr. 1640, heriblandt varieret og anvendelsesorienteret undervisning, bevægelse, åben skole og understøttende undervisning.

De lovgivningsmæssige rammer for Fælles Mål er med lov nr. 1445 af 12. december 2017 blevet ændret med henblik på en lempelse af bindingsgraden ved at reducere antallet af Fælles Mål. Dette er gennemført ved, at færdigheds- og vidensmålene i Fælles Mål er gjort vejledende, således at de bindende elementer i Fælles Mål nu udgøres af fagformål, kompetencemål samt færdigheds- og vidensområder. Denne læseplan er blevet gennemskrevet i foråret 2018 med henblik på at sikre, at læseplanerne for fag og emner formelt set er i overensstemmelse med de ændrede lovgivningsmæssige rammer om Fælles Mål.

Frem mod skoleåret 2019/20 vil der blive gennemført et mere omfattende arbejde med at revidere læseplaner og undervisningsvejledninger. Dette skal understøtte, at disse i højere grad tager afsæt i de politiske intentioner bag ændringen i rammerne for Fælles Mål samt anbefalingerne fra rådgivningsgruppen om Fælles Mål. Dette vil bl.a. betyde, at læseplaner og vejledninger ikke i samme grad som tidligere vil fokusere på arbejdet med mål som udgangspunkt for tilrettelæggelsen af undervisningen. Det vil i denne sammenhæng bl.a. blive tydeliggjort, at mål er en didaktisk kategori ud af flere.

1. trinforløb for 1.-2. klassetrin

Undervisningen tager udgangspunkt i den nære omverden. Undervisningen koncentrerer sig om elevernes interesse for natur og teknologi i deres hverdag, og

den bygger videre på den viden og kunnen eleverne har opnået om naturen, organismer, årets rytme og vejrfænomener i løbet af deres liv hidtil, herunder i bør-

nehaveklassen. Glæden ved at gå på opdagelse, undersøge og skabe noget alene eller i fællesskab har en vigtig plads.

Undersøgelse

Kompetenceområdet undersøgelse omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Undersøgelser i naturfag fokuserer på enkle undersøgelsesmetoder med brug af udstyr med udgangspunkt i iagttagelser og spørgsmål.

Teknologi og ressourcer fokuserer på undersøgelser af hverdagens enkle mekanismer.

Mennesket omhandler undersøgelser af sanserne.

Vand, luft og vejr fokuserer på undersøgelser af vand, lys og vejr.

Organismer omhandler undersøgelser af dyr, planter og svampe i den nære natur.

Undersøgelser i naturfag

Elevernes egne undersøgelser skal være et gennemgående indhold i første trinforløb i natur/teknologi. Eleverne arbejder fortrinsvis med undersøgelser på baggrund af iagttagelser og undrespørgsmål. Sansning, direkte iagttagelser og enkle undersøgelser vægtes højt i undervisningen. Undersøgelserne tager udgangspunkt i genstande, natur og fænomener, som eleverne kender fra hverdagen. Eleverne deltager i formuleringen af undersøgelsesspørgsmålene i samspil med andre elever og læreren. Undersøgelserne skal udføres både inde og ude samt på og udenfor skolens område. Der anvendes enkelt udstyr og eleverne skal selv håndtere, bl.a. lup og termometer. Undersøgelsesmetoderne er

enkle, og som minimum arbejdes der med ”observation”, ”prøv dig frem” og ”spørg, søg og læs”.

Eleverne anvender enkle dataopsamlingsmetoder, herunder fotos, enkle lister og optegnelser samt skemaer, som eleverne selv udarbejder med støtte af læreren.

Teknologi og ressourcer

Trinforløbet tager udgangspunkt i, at der undersøges genstande fra hverdagen, der omfatter bevægelige dele og mekanismer. Det kan være mekanismer, der kan åbne, lukke, dreje, sammenhæfte, adskille, være magnetiske, fx dørhængsler, skabsmagneter, musefælder og skruelåg. Eleverne undersøger, hvordan nogle af disse mekanismer bevæger sig, virker og kan hjælpe os i hverdagen.

Mennesket

Undervisningen har fokus på at undersøge menneskets oplevelser af lys, lyd, lugt, temperatur, tryk og smag, hvilket undersøges ved hjælp af syns-, høre-, lugte-, føle- og smagssansen. Der udføres undersøgelser, der sætter fokus på sanseindtryk, herunder lydgenkendelse, lugtedåser, følekasser, og blindsmagning. Eleverne skal lære, at sanser ældes og kan skades.

Vand, luft og vejr

Eleverne undersøger hverdagsfænomenerne lys, vand og vejr. Eleven arbejder med karakteristika ved lys, herunder hvordan lys frembringes og opleves samt vekselvirkningen mellem lys og skygge. Undervisningen ind-

drager desuden både naturligt og kunstigt lys, herunder solen, lamper og lygter. Eleverne skal også undersøge, hvordan vand ændrer tilstandsform ved afkøling og opvarmning, samt fortage enkle vejrobservationer.

Organismer

Eleverne indsamler, undersøger og kategoriserer dyr, planter og svampe fra den nære natur. Undersøgelserne foregår både i felten og på skolen. Til indsamling og opbevaring af biologisk materiale anvendes enkelt udstyr,

som eleverne selv kan anvende, herunder insektsugere, net, fotobakker, luppe og fælder til brug for videre undersøgelser på skolen. Der samtales om organismernes levesteder, næring og årscyklus.

Modellering

Kompetenceområdet modellering består af fem færdigheds- og vidensområder:

Modellering i naturfag fokuserer på forskellen mellem virkelighed og model. **Teknologi og ressourcer i hverdagen** sætter fokus på enkle afbildninger af genstande fra hverdagen. **Mennesket** omhandler arbejdet med modeller af kroppen.

Vand, luft og vejr sætter fokus på årstider og vejr, herunder hvordan temperatur og nedbør kan illustreres.

Organismer fokuserer på brug af modeller til at få kendskab til dyrs og planters opbygning.

Modellering i naturfag

I første trinforløb skal eleverne lære at skelne mellem modeller og den virkelighed, de repræsenterer. Eleverne skal blive opmærksomme på, at modellerne viser udvalgte dele af virkeligheden. Eleverne præsenteres for naturtro modeller, som kan have forskellige målestoksforhold. Eleverne skal lære at skelne mellem virkelighed og model ved at drage paralleller, herunder er der fokus på illustrationer og rumlige modeller, der er naturtro og ligner den virkelige verden. Eleverne bearbejder iagttagelser, oplevelser og resultater ved hjælp af varierede udtryksformer. Eleverne skal arbejde med tegninger, billeder, piktogrammer, skitser, enkle rumlige modeller og enkle animationer.

Teknologi og ressourcer

Eleverne skal kunne anvende enkle rumligemodeller, tegninger og andre naturtro afbildninger til at beskrive genstande fra hverdagen, herunder skitser og billeder samt animationer.

Mennesket

Eleverne skal have kendskab til menneskekroppens ydre opbygning og funktion som en forudsætning for at kunne fortælle om kroppen, herunder sanseorganernes placering. Som minimum anvendes skelet og andre rumlige modeller og afbildninger af kroppen.

Vand, luft og vejr

Eleverne skal kunne observere og måle forandringer i årstider og vejret og kunne bruge disse

observationer og målinger, til at illustrerer dagslængde, temperatur og nedbør ved brug af billeder, tegninger og piktogrammer.

Organismer

Eleverne skal kunne navngive og fortælle om forskellige dyrs og planters ydre opbygning. I arbejdet skal eleverne anvende tegninger, plancher eller figurer fundet i bøger eller på internettet eller ved hjælp af forskellige former for rumlige modeller, herunder udstoppede dyr.

Perspektivering

Kompetenceområdet perspektivering omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Perspektivering i naturfag fokuserer på at relatere forhold i det nære område til eleverne selv.

Teknologi og ressourcer i hverdagen fokuserer på ressourcer, som bruges i hverdagen.

Mennesket sætter fokus på sundhed, motion og adfærd i hverdag og skole.

Vand, luft og vejr fokuserer på forskelle og sammenhæng mellem Solen og Månen, i relation til døgn og årstider.

Organismer omhandler årets skiften og afledte forhold for de levende organismer.

Perspektivering i naturfag

Trinforløbet har fokus på, at eleverne bliver i stand til at genkende viden fra natur/teknologi i deres hverdag. Eleverne skal kunne fortælle om, hvad de har lært i arbejdet med natur/teknologi, og hvor de ser den viden blive brugt i deres hverdag, og at det der læres i natur/teknologi dermed kan sættes i relation til eget liv og den nære omverden. Perspektiveringen i natur/teknologi skal gøre det lærte relevant for eleverne og understøtte læringsprocessen.

Teknologi og ressourcer

Eleverne arbejder med ressourcer, der indgår i hverdagen herunder vand, fødevarer, elektricitet og affald. Eleverne skal kunne fortælle om, hvor ressourcerne kommer fra, og hvordan de bruges i egen hverdag.

Mennesket

Eleverne skal med udgangspunkt i undervisningen om krop og sanser stifte bekendtskab med enkle råd om sundhed, herunder råd om håndvask før måltider og nødvendigheden af daglig motion. Undervisningen har fokus på, at enkle råd om sundhed også bliver relateret til adfærd i klassen.

Vand, luft og vejr

Trinforløbet sætter fokus på, at eleverne arbejder med Solen og Månen, herunder hvordan de adskiller sig og opnår viden

om karakteristika ved årstider i Danmark. Eleverne skal også relatere Solen til døgn og årstider, herunder sammenhængen med Jordens rotation, samt opnå viden om, at Månen kan ses på forskellige tider afdøgnet.

Organismer

Eleverne anvender den tilegnede viden fra børnehaveklassen om årstidernes skiften og kan bruge den viden i relation til de fire årstider og de forhold, det giver for dyr, planter og mennesker.



Kommunikation

Kompetenceområdet kommunikation omfatter tre færdigheds- og vidensområder:

Formidling fokuserer på fremvisning og fortælling om arbejdet i faget.

Ordkendskab fokuserer på tilegnelse og brug af fagord og begreber.

Faglig læsning og skrivning fokuserer på tekstens opbygning og formål.

Formidling

Eleverne skal kunne vise og fortælle andre om resultater af undersøgelser og om modeller, eleverne har lavet og arbejdet med i natur/teknologi.

Ordkendskab

Undervisningen skal have fokus på, at eleverne arbejder med at ad-

skille hverdagsprog fra fagsprog.

Eleverne skal støttes i at benytte nye og mere præcise betegnelser for genstande, fænomener og organismer i omverdenen, som eleverne tidligere har benævnt med hverdagstermer. Eleverne skal få kendskab til centrale navne, nyttige grupperinger og faglige betegnelser.

Faglig læsning og skrivning

Eleverne skal have viden om naturfagernes særlige teksttyper og disse tekstens formål og struktur, herunder sproglige kendetegn ved naturfagstekster. Eleverne bliver gradvist bedre til at orientere sig i og skrive mindre fagtekster.

2. trinforløb for 3.-4. klassetrin

Undervisningen tager stadig afsæt i elevernes nære omverden, men temaerne perspektiveres både i forhold til tid, sted og menneskets

samspil med naturen. Eleverne arbejder med at sammenstille og modstille iagttagelser og data samt at foretage enkelte gene-

raliseringer. Der arbejdes med sammenhænge, som bygger på relationer mellem kendte ting og fænomener.

Undersøgelse

Kompetenceområdet undersøgelse omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Undersøgelser i naturfag fokuserer på sortering af data samt forventninger til undersøgelsesresultater og -konklusioner.

Teknologi og ressourcer fokuserer på materialekendskab, sortering og enkel produktudvikling.

Mennesket sætter fokus på dissektion til sammenligning af anatomi og fysiologi.

Naturen lokalt og globalt fokuserer på indsamling, bestemmelse, klassifikation af organismer og geologisk materiale, samt organismerstilpasning.

Vand, luft og vejr sætter fokus på undersøgelser af atmosfærisk luft, lys og målinger af nedbør, vind og temperatur.

Undersøgelser i naturfag

Først i trinforløbet arbejder eleverne med kategorisering og klassifikation på baggrund af egne kriterier og faglige kriterier. Som minimum skal eleverne kunne sortere data fra egne og fælles undersøgelsesresultater.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med at opstille forventninger om, hvad udfaldet af en undersøgelse vil blive. Iagttagelser og undersøgelser bliver på dette trin mere systematiske og udfordrer i højere grad eleverne på ”hånd, sprog og tanke”. Eleverne inddrages i overvejelserne om, hvilke forventninger det er muligt at teste i undersøgelser og hvilke muligheder og begrænsninger, der kan være ved at undersøge via observationer, at prøve sig frem samt at spørge, læse og søge

i kilder. Eleverne konkluderer på undersøgelserne ud fra enkle kriterier og oplagte fejlkilder.

Teknologi og ressourcer

I starten af trinforløbet arbejder eleverne med sortering og klassifikation af stoffer og materialer, herunder sortering af affald i fraktioner, identifikation af stoffer og materialer i produkter fra hverdagen samt forskelle på udvalgte menneskeskabte og naturskabte materialer.

Sidst i trinforløbet skal eleverne lære om enkel produktudvikling fra ide til implementering. Dette kræver kendskab til behov og efterspørgsel samt til materialer og teknikker. Eleverne skal som minimum fordybe sig i ét produkt.

Mennesket

I starten af trinforløbet sætter undervisningen fokus på menneskekroppens ydre og indre opbygning, herunder som minimum skelet, muskler og enkelte organsystemer. Gennem dissektioner af dyr sammenlignes menneskets overordnede fysiologi og anatomi med andre dyrs. Dissektioner af mindre dyr udføres af eleverne selv, og kan suppleres med yderligere dissektioner af større dyr udført af fx slagtere eller naturvejledere.

Senere i trinforløbet sætter arbejdet fokus på undersøgelser, der kan vise, hvordan blodkredsløb og åndedræt virker hos mennesket og i forskellige dyregrupper, herunder pattedyr, fisk, fugle og invertebrater.

Naturen lokalt og globalt

Først i trinforløbet arbejder eleverne med klassifikation og systematik indenfor dyr, planter, svampe og sten herunder arbejder de med dyrs og planters formering og hovedgrupper af sten og hvordan forskellige sten er dannet. Eleverne undersøger nærområdets organismer og geologisk materiale ved hjælp af bestemmelsesudstyr, herunder bestemmelsesdug, digitale databaser som bl.a. opslagsværker.

Sidst i trinforløbet foretager eleverne undersøgelser i felten og på skolen. Disse undersøgelser kan vise dyrs og planters tilpasning. Som minimum arbejdes med livsbetingelser i vand, i luften og på landjorden samt dyrs og

planters afhængighed af lys, føde, næringssalte og temperatur.

Organismer

Først i trinforløbet arbejder eleverne med klassifikation og systematik indenfor dyr, planter og svampe, herunder arbejder de med dyrs og planters formering. Eleverne undersøger nærområdets organismer ved hjælp af bestemmelsesudstyr, herunder bestemmelsesdug, digitale databaser som bl.a. opslagsværker.

Sidst i trinforløbet foretager eleverne undersøgelser i felten og på skolen. Disse undersøgelser kan vise dyrs og planters tilpasning. Som minimum arbejdes med livsbetingelser i vand, i luften og på landjorden samt dyrs og

planters afhængighed af lys, føde, næringssalte og temperatur.

Vand, luft og vejr

Først i trinforløbet tager undervisningen udgangspunkt i elevernes viden om atmosfærisk luft og lys. Der udføres undersøgelser, som kan vise at luft og lys "er noget", og at luft kan observeres, trykkes sammen og yde modstand, samt at lys transporterer energi og består man mange forskellige farver.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med vejrmålinger, herunder vindhastighed, vindretning, nedbørs- og temperaturmålinger. Der inddrages digitalt måleudstyr i undersøgelserne.

Modellering

Kompetenceområdet modellering omfatter seks færdigheds- og vidensmål:

Modellering i naturfag fokuserer på konstruktion, symbolsprog og design af modeller.

Teknologi og ressourcer fokuserer på elektriske kredsløb og forsyningssystemer i lokalområdet.

Mennesket sætter fokus på sammenlignende modeller af organismers opbygning og funktion.

Naturen lokalt og globalt sætter fokus på enkle kort, herunder digitale og signaturers betydning.

Vand, luft og vejr fokuserer på grafisk opstilling af egne vejrdata og sammenligning med aktuelle vejrudsigter.

Jorden og solsystemet fokuserer på Jorden, Solen og Månens indbyrdes bevægelser samt solsystemet.

Modellering i naturfag

Først i trinforløbet konstruerer eleverne enkle modeller på baggrund af procesbeskrivelser og opskrifter (manualer) og egne ideer. Modellerne antager en stigende grad af abstraktion fra naturtro modeller til modeller med større kompleksitet. Eleverne præsenteres for skalamodeller, men også modeller, hvor der benyttes symboler og signaturer samt diagrammer og grafer.

Undervisningen har fokus på, at eleverne opnår viden om symbolsprog i modeller, herunder

modellers signaturer, symboler og farvevalg.

Sidst i trinforløbet designer eleverne modeller over genstande, bygninger, systemer og naturområder i den nære og fjerne omverden. Der arbejdes med modeltyper, der har flere deltaljeringsniveauer, herunder kortudsnit, delfigurer i større målestok og zoom.

Teknologi og ressourcer

Først i trinforløbet arbejder eleverne med generelle principper

i elektriske kredsløb, og eleverne følger og tegner diagrammer over egne og andres konstruktioner af elektriske kredsløb.

Sidst i trinforløbet tegner eller konstruerer eleverne modeller over lokalområdets forsyningssystemer og afledningssystemer, herunder vandledninger, kloaksystemer, el og varme til husene samt det almindelige affaldssystem med kildesortering, indsamling og behandling af affald.

Mennesket

Først i trinforløbet anvender eleverne modeller, som kan understøtte fortællinger om dyregrupper og menneskers indre og ydre opbygning og funktion. Der inddrages observationer fra elevernes dissektion af dyr.

Sidst i trinforløbet anvender og designer eleverne modeller over blodkredsløb og åndedrætsfunktioner hos mennesket og andre dyregrupper, herunder udvalgte pattedyr, fisk, fugle og invertebrater fx insekter, orme. Elevernes undersøgelser af åndedræt og blodkredsløb inddrages.

Naturen lokalt og globalt

Først har undervisningen fokus på, at eleverne kan anvende modeller, der viser Jordens rotation om sig selv, Jordens bevægelse om Solen samt Månens bevægelse om Jorden, herunder modeller i form af animationer.

Sidst i trinforløbet skal eleverne kunne anvende modeller af solsystemet til at fortælle om planeterne i vores solsystem, herunder kendetegn i form af relativ størrelse, rækkefølge fra Solen og antallet af måner.

Vand, luft og vejr

Først i trinforløbet anvender eleverne blokdiagrammer og enkle grafer til at afbilde temperatur og nedbør.

Sidst i trinforløbet understøtter og sammenholder eleverne vejrobservationer og -undersøgelser med indholdet i aktuelle vejrudsigter, herunder ved brug af digitale vejrkort. Eleverne tegner grafer for egne målinger af vindhastighed, vindretning, nedbørs- og temperaturmålinger. Resultaterne skal sammenlignes med opsamlede data fra datalogning.

Jorden og solsystemet

Først i trinforløbet arbejder eleverne med at indtegne funktioner og infrastruktur, herunder butikker, institutioner, boliger, naturområder og veje på kort over nærområdet. Eleverne arbejder bl.a. med digitale kort. Eleverne lærer desuden om anvendelsen af GPS og at læse signaturer og verdenshjørner på kort.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med atlas, globus og digitale verdenskort, herunder tematiske kort, til at belyse fordeling af kontinenter, hav, klimazoner og verdensdele. Der arbejdes med udvalgte stednavne i Norden og Europa samt navne på metropoler og verdenshave.

Perspektivering

Kompetenceområdet perspektivering omfatter seks færdigheds- og vidensområder:

Perspektivering i naturfag fokuserer på natur og teknologi her og andre steder samt før og nu.

Teknologi og ressourcer fokuserer på lineære produktionskæder og historisk teknologiproduktion.

Mennesket sætter fokus på levevilkår, livsstil og sundhedsfremmende faktorer.

Naturen lokalt og globalt fokuserer på naturområder i andre verdensdele og menneskets påvirkning af natur gennem tiderne.

Vand, luft og vejr sætter fokus på sammenligninger af vejr forskellige steder.

Jorden og solsystemet sætter fokus på nutidig og tidligere tiders verdensbilleder.

Perspektivering i naturfag

I andet trinforløb skal eleverne lære, at færdigheder og viden fra natur og teknologi kan anvendes til at belyse nye problemstillinger i andre kontekster for at danne basis for at forstå de natur/teknologifaglige valg, dertages af andre end eleverne selv. Først i forløbet skal eleverne kunne perspektivere viden fra natur og teknologi til lignende forhold i andre dele af Danmark, andre lande eller verdensdele.

Sidst i forløbet skal eleverne kunne sætte viden fra natur og teknologi i et historisk perspektiv. Arbejdet knyttes tættere sammen med spørgsmål, hvor eleverne arbejder med vurdering, stillingtagen og muligheder for handling.

Teknologi og ressourcer

Først i trinforløbet sætter undervisningen fokus på at følge simple produktionskæder fra ressource/råstof til færdigt produkt og fra produkt til nye ressourcer ved genanvendelse eller nyttiggørelse, eksempelvis genanvendelse af metallet fra sodavandsdåser til produktion af nye gryder.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med teknologiproduktion gennem tiden, så eleverne kan beskrive sammenhæng mellem efterspørgsel/behov og produktudvikling ud fra historiske eksempler.

Mennesket

Først i trinforløbet arbejder eleverne med levevilkår i forskellige dele af verden, og eleverne skal kunne sammenligne egne levevilkår med børns levevilkår andre steder i verden.

Sidst i trinforløbet sætter undervisningen fokus på livsstil forskellige steder, og hvilke faktorer, der ifølge Fødevarer- og Sundhedsstyrelsen antages at være sundhedsfremmende. Der arbejdes i den forbindelse med det brede sundhedsbegreb.

Naturen lokalt og globalt

Først i trinforløbet arbejdes med naturområder og dyre- og plantearter i andre dele af verden.

Sidst i trinforløbet sætter undervisningen fokus på menneskets

påvirkning af naturen gennem tiden i fokus, herunder forskellige typer af landbrug eller skovbrug, dræninger, vandløbsudretning og vandløbsrestaurering.

Vand, luft og vejr

Undervisningen sætter fokus på, at eleverne skal kunne sammenligne vejret i Danmark med vejret i andre regioner ud fra vejrudsigter, egne målinger og billeder. Eleverne anvender digitale vejrkort og simuleringer.

Jorden og solsystemet

Eleverne skal opnå viden om solsystemets opståen og livets begyndelse og skal kunne sætte det heliocentriske verdensbillede i relief til tidligere tiders verdensanskuelser, herunder tanker om, at Jorden var i centrum for Universet og myten om, at Jorden var flad.

Kommunikation

Kompetenceområdet kommunikation omfatter tre færdigheds- og vidensområder:

Formidling fokuserer på forklaring og demonstration af faglige områder, der har været arbejdet med.

Ordkendskab fokuserer på begreber og forskellen mellem hverdagsprog, fagord og begreber.

Faglig læsning og skrivning fokuserer på forskellige naturfaglige teksttyper.

Formidling

Eleverne skal på baggrund af kendskab til forskellige medier forklare og demonstrere emner fra fagområdet natur/teknologi med enkelt fagsprog og brug af signaturer. Der arbejdes med flere formidlingsformer, herunder kreative og musiske.

Ordkendskab

Undervisningen skal have fokus på, at eleverne arbejder med at kunne adskille hverdagsprog fra fagsprog, herunder skal der være fokus på førfaglige ord og hverdagsbegreber, som har en specifik betydning i natur/teknologi. Eleverne skal tilegne sig naturfaglige og teknologiske fagbegreber. I undervisningen arbejdes med forskellen på at anvende hverdagsbetegnelser, fagord og begreber.

Faglig læsning og skrivning

Undervisningen har fokus på læs-

ning og forståelse af naturfaglige tekster. Eleverne skal i højere grad udtrykke sig skriftligt om iagttagelser og undersøgelser, forklaringer og tanker sideløbende med andre udtryksformer. Der lægges vægt på, at eleverne kan skrive

og læse forskellige naturfaglige teksttyper, herunder berettende, instruerende og informerende tekster. Eleverne skal kunne beskrive en undersøgelse, de selv har udført.



3. trinforløb for 5.- 6. klassetrin

Der lægges vægt på, at eleverne får større sammenhæng og perspektiv i deres viden. Elevernes

evne til at arbejde med komplekse forhold og abstrakte modeller udvikles gennem undervisningen

samtidig med, at der fortsat arbejdes med undersøgelser samt oplevelser i natur og nærmiljø.

Undersøgelse

Kompetenceområdet undersøgelse omfatter fem færdigheds- og vidensområder:

Undersøgelser i naturfag sætter fokus på enkle systematiske undersøgelser, selvstændigt design og forventninger til undersøgelsesresultater.

Teknologi og ressourcer fokuserer på undersøgelse af stoffer og materialer samt udvikling og vurdering af produkter.

Mennesket omfatter undersøgelser af kroppen og sammensætning af sunde måltider.

Natur og miljø sætter fokus på feltundersøgelse i naturområder.

Stof og energi sætter fokus på undersøgelser af forskellige energiformer, herunder stråle- og kemiskenergi.

Undersøgelser i naturfag

I starten af trinforløbet arbejder eleverne med enkle systematiske undersøgelser, hvor én variabel ændres ad gangen som basis for at kunne konkludere. Der arbejdes både med observationer, ”prøv dig frem”, ”spørg, søg og læs” samt ”eksperimenter”, hvor der er fokus på sammenhængen mellem en årsag og dens virkning.

I slutningen af trinforløbet arbejder eleverne med åbne opgaver og selvstændigt design af enkle undersøgelser, og forventningerne får karakter af begyndende hypotesedannelse. Eleverne over sig i at diskutere undersøgelsesresultaterne med udgangspunkt i undersøgelsesdesignet.

Teknologi og ressourcer

Først i trinforløbet undersøger eleverne stoffers og materialers egenskaber og kredsløb, herunder

materialers ledningsevne og genbrugsmuligheder. Eleverne undersøger, hvordan disse egenskaber udnyttes i udvalgte produkter.

Sidst i trinforløbet lærer eleverne at udvikle produkter ud fra et givent behov eller problem, herunder at bygge robotter, der inddrager styring og enkle sensorer. Eleverne arbejder desuden med, hvordan man kan vurdere produkter og komme med forbedringsmuligheder ud fra spørgsmål som bl.a. hvilket problem løser den? Hvordan er den opbygget? Hvordan virker den? Kunne den være lavet af noget andet? Kunne den være konstrueret på en anden måde? Kunne den anvendes til noget andet?

Mennesket

Først i trinforløbet udfører eleverne undersøgelser af kroppen,

herunder puls-, blodtryks- og konditionsmålinger ved hjælp af enkle digitale måleinstrumenter.

Sidst i trinforløbet skal eleverne sammensætte et sundt måltid på baggrund af Fødevarerstyrelsens seneste anbefalinger samt viden om fedt, protein, kulhydrat, vitaminer og energiindhold. Eleverne arbejder desuden med hygiejne i forbindelse med madlavning, herunder håndhygiejne.

Natur og miljø

Først i trinforløbet arbejder eleverne med feltundersøgelser i naturområder til beskrivelse af disse, deres udformning og indhold. Der anvendes digitalt måleudstyr til undersøgelserne. Der anvendes digitalt måleudstyr til undersøgelserne.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med feltundersøgelser, hvor også abiotiske faktorer måles. Herunder temperaturer, lys og fugtighed. Dataloggere kan indgå i dette arbejde.

Stof og energi

Eleverne undersøger forskellige energiformers egenskaber, herunder hvordan der skabes kemisk energi ved forbrænding af kul, olie og gas, samt hvordan

lys indeholder energi, som kan udnyttes fx i solceller. Eleverne arbejder med forskellige energikilder, herunder stråleenergi, elektriskenergi, kemiskenergi og varmenergi.

Modellering

Kompetenceområdet modellering omfatter seks færdigheds- og vidensområder:

Modellering i naturfag fokuserer på system- og procesmodeller og vurdering af disse.

Teknologi og ressourcer fokuserer på beskrivende modeller af processer og produkter.

Mennesket sætter fokus på modeller til forståelse af hørelse, syn og fordøjelse.

Natur og miljø sætter fokus på kredsløb og modeller af organismers samspil i naturen.

Stof og energi fokuserer på både modeller af vandkredsløbet og enkle molekyler.

Jordklodens forandringer fokuserer på enkle modeller af pladetektonik og jordklodens udvikling.

Modellering i naturfag

Først i trinforløbet anvender og designer eleverne enkle modeller af genstande, organismer og processer, herunder modeller over mere komplekse systemer og cykliske processer i stofkredsløb.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med en øget abstraktionsgrad i modellerne, herunder opmærksomhed på modellernes detaljeringsgrad. Eleverne skal kunne være kritisk overfor forskellige modeltyper, herunder styrker og begrænsninger ved modeller, og eleverne skal kunne diskutere modellens egnethed.

Teknologi og ressourcer

Først i trinforløbet anvender eleverne enkle modeller til at beskrive udvalgte produktioner som el, vand og varme samt papir og genbrugspapir, herunder affald som ressource. Eleverne fremstiller egne todimensionelle procesmodeller.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med prototyper i form af egne mockups og modeludkast,

der er designs af rumlige modeller af en teknologi til brug for præsentation og promovning.

Mennesket

Først i trinforløbet fokuserer undervisningen på hørelse og syn. Eleverne anvender modeller af øjet og øret som baggrund for at forklare sanseorganernes opfattelse af lys og lyd. Elevernes egne resultater fra undersøgelser af lys afbildes i modeller.

Sidst i forløbet arbejdes med forskellige modeltyper af fordøjelsen, og der anvendes resultater fra elevernes undersøgelser om et sundt måltid i modellerne.

Natur og miljø

Først i trinforløbet arbejder eleverne med at opstille modeller på baggrund af egne undersøgelser i plante og dyresamfund, herunder græsningsfødekæder, nedbrydningsfødekæder og fødenet.

Sidst i trinforløbet anvender eleverne resultater og dataindsamlinger fra feltundersøgelser som baggrund for modelskitser

over de processer, der foregår i et økosystem. Fotosyntese og respiration samt grundstofferne carbon, oxygen og hydrogen indgår i undervisningen.

Stof og energi

Først i trinforløbet arbejder eleverne med modeller af vands kredsløb. Der arbejdes med forskellige typer af cykliske modeller, herunder landskabsmodeller, der viser vandkredsløbet i naturen. Undervisningen vedrørende vandkredsløbet skal omfatte nedbør, fordampning og afvanding via marker, grundvandsmagasiner, vandløb, søer til havet. Der lægges vægt på, at eleverne kan forklare vands tilstandsformer.

Sidst i trinforløbet introduceres atom- og molekylemodeller til brug for forklaring af udvalgte molekylstrukturer for kendte stoffer i hverdagen, herunder carbondioxid og vand.

Jordklodens forandringer

Først i trinforløbet anvender eleverne modeller af Jorden til at forklare hovedtræk af pladetekto-

nik. Eleverne skal opnå viden om, at jordskorpen består af plader og at der, hvor pladerne mødes, kan der opstå vulkaner og jordskælv. Der inddrages digitale modeller til

at understøtte elevernes forståelse af pladetektonikken.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med forståelsen af liv og

med modeller over livets udvikling, herunder selektionsmekanismer, bl.a. variation, tilpasning og klimaforandringer.

Perspektivering

Kompetenceområdet perspektivering omfatter seks færdigheds- og vidensområder:

Perspektivering i naturfag fokuserer på anvendelse i samfundet, interesseudsættelser og bæredygtighed.

Teknologi og ressourcer fokuserer på udnyttelse af naturgrundlaget og ressourcebesparelser.

Mennesket sætter fokus på livsstil og levevilkår, samt på hvordan kost og motion har indvirkning på dette.

Natur og miljø sætter fokus på livets udvikling og interesseudsættelser ifm. menneskets forvaltning af naturen, lokalt og globalt.

Stof og energi fokuserer på energikilder, drivhuseffekt og bæredygtighed.

Jordklodens forandringer fokuserer på naturkatastrofer og deres betydning for menneskers levevilkår, samt på hvordan forskellige faktorer har betydning for landskabsdannelse.

Perspektivering i naturfag

I dette trinforløb fokuserer undervisningen på, at natur/teknologi bidrager med vigtig viden til forståelse af omverdenen. Der relateres fortsat til den historiske udvikling, men hvor det er muligt tages udgangspunkt i aktuelle hændelser, og der bygges videre på elevernes natur/teknologifaglige verdensbillede.

Først i trinforløbet belyser undervisningen miljøproblemer gennem arbejdet med forskellige natursyn og interesseudsættelser. Der er fokus på, hvordan viden om natur og teknologi bliver anvendt i samfundet og fremstillet i medierne.

Sidst i trinforløbet introduceres bæredygtighedsbegrebet som baggrund for diskussion og handling i forbindelse med anvendelse af natur og teknologi i samfundet og i eget liv.

Teknologi og ressourcer

Først i trinforløbet arbejder eleverne med at beskrive de interesseudsættelser, der

kommer til udtryk i forbindelse med udnyttelse af naturgrundlaget, herunder vandreservoirer og potentielle steder at opstille vindmøller.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne med enkle miljøvurderinger af teknologier. Der fokuseres på ressourcebesparende teknologier, herunder vandsparede, isoleringsmaterialer og energisparepærer.

Mennesket

Først i trinforløbet anvender eleverne modeller og viden om rige og fattige lande til at fokusere på årsager til forskelle i levevilkår forskellige steder i verden. Der fokuseres ligeledes på forskelle mellem levevilkår og livsstilsfaktorer, herunder hvordan livstil er betinget af både natur- og kulturgeografiske forhold.

Sidst i trinforløbet arbejdes der med enkle kost- og motionsråd, og eleverne skal kunne vurdere disse råd i forhold til bl.a. det naturfaglige grundlag og afsender. Eleverne arbejder også

med, hvordan kost og motion er afgørende faktorer for livsstil og levevilkår.

Natur og miljø

Først i trinforløbet skal eleverne arbejde med hovedtræk i livets udvikling på planeten Jorden, fra de første simple encellede organismer til den mængde af arter der er i dag.

Sidst i trinforløbet diskuterer eleverne eksempler på naturforvaltning på baggrund af forskellige natursyn. Eksemplerne skal tage udgangspunkt i både lokale og globale interesseudsættelser.

Stof og energi

Først i trinforløbet sætter eleverne deres viden om menneskets forbrug af fossile brændsler i relation til drivhuseffekten. Eleverne skal kunne fortælle om generelle sammenhænge mellem energiudnyttelse og drivhuseffekt.

Sidst i trinforløbet beskriver eleverne energiteknologi i et bæredygtighedsperspektiv.

Herunder inddrages generelle træk ved udnyttelsen af fossile, atomare og vedvarende energikilder. Tematikken illustreres med elevernes arbejde i form af modeller af carbons kredsløb, undersøgelser af lys og/eller deres arbejde med forsyning.

Jordklodens forandringer

Først i trinforløbet arbejdes der med pladetektonik til at forklare naturkatastrofers betydning for menneskers aktuelle levevilkår forskellige steder i verden, samt sammenhængen mellem pladetektonik og udbredelsen af naturkatastrofer.

Sidst i trinforløbet skal eleverne arbejde med at beskrive dannelsen af det danske landskab, herunder gletsjerdannelse og arktiske forhold i relation til sidste istid. Eleverne skal også arbejde med, hvordan aktuelle forhold i forbindelse med vand og vejr er med til at ændre landskabet

Kommunikation

Kompetenceområdet kommunikation omfatter tre færdigheds- og vidensområder:

Formidling og argumentation sætter fokus på argumentation med brug af fagbegreber.

Ordkendskab fokuserer på mundtlig og skriftlig brug af fagord og begreber.

Faglig læsning og skrivning fokuserer på multimodale tekster og tilegnelsen af naturfaglig viden gennem læsning og skrivning.

Formidling

Først i trinforløbet omhandler undervisningen viden om naturfaglig argumentation. Eleverne skal kunne indgå i diskussioner, der har et naturfagligt fokus, herunder diskussioner af enkle dilemmaer om menneskets anvendelse af natur og teknologi. Der er fokus på, at eleverne begrunder deres argumenter, og anvender fagord og begreber i diskussioner samt kan lytte til andres argumenter.

Sidst i trinforløbet arbejder eleverne kildekritisk med tekst-

typer og formidlingsmåder som baggrund for kommunikation, diskussion og stillingtagen. Eleverne skal opnå en fornemmelse for, at kilder kan have forskellig troværdighed og at forskellige formidlingsmåder egner sig til formidling af forskelligt indhold og til forskellige målgrupper.

Ordkendskab

Undervisningen fokuserer på, at eleverne i højere grad skal blive sikker på forskellen mellem hverdagsbegreber, fagord og begreber. Eleverne skal kunne

udtrykke sig i et varieret naturfagligt og teknologisk fagsprog i tekst og tale.

Faglig læsning og skrivning

Eleverne arbejder med læsestrategier i multimodale tekster, og eleverne skal kunne forklare procesmodeller og figurer, der indgår i faglige tekster og atlas. Eleverne skal desuden kunne læse og skrive forklarende tekster og anvende hensigtsmæssige læsestrategier i forhold til multimodale tekstdele samt opbygge læsestier til formidling af naturfaglige og teknologiske temaer.

Sproglig udvikling

Sproglig udvikling skal indgå i arbejdet med alle færdigheds- og vidensområder i de fire kompetenceområder. I faget natur/teknologi er sproglig udvikling eksplicit beskrevet i kompetenceområdet Kommunikation, som omfatter færdigheds- og vidensområderne formidling, ordkendskab og faglig læsning og

skrivning. Sproglig udvikling indgår primært i ordkendskab og faglig læsning og skrivning, og der er fokus på de fire dimensioner af det talte og det skrevne sprog; samtale, lytte, læse og skrive.

Eleversevne til at kunne give en faglig relevant skriftlig

fremstilling og udvikle et relevant fagsprog er helt centralt. Det er en central del af stofindholdet i natur/teknologi, at eleverne lærer at arbejde med multimodale tekster og de repræsentationsformer, der er knyttet til naturfagene.

It og medier

It og medier er centralt i undervisningen i natur/teknologi. It og medier indgår i faget på linje med mange andre fremstillingsmåder, hjælpemidler og informationskilder i en progression, der passer til elevernes faglige udvikling fra 1.-6. kl. Særligt er anvendelse af digitale redskaber vigtig, herunder digitale kort, digitale måleinstrumenter, digitale opslagsværker, informationssystemer samt digitale repræsentationer i form af animationer og simuleringer, der anskueliggør processer i naturen og i samfundet.

It- og mediekompetencerne kan udskilles i fire elevpositioner, som i praksis vil have store overlap og sammenfald.

Eleven som kritisk undersøger

Eleverne skal som en del af bl.a. kompetenceområdet undersøgelse og modellering udvikle kompetencer som kritisk undersøger. Eleverne skal anvende digitalt udstyr til at måle og indsamle data og til styring i forbindelse med design af produkter. Eleverne skal kunne søge målrettet på internettet ved arbejdet med praktiske og teoretiske undersøgelser af natur og teknologi og kunne forholde sig kritisk til informationskilder. Undervisningen skal omfatte forskellige modeller, herunder it-baserede modeller i form af simuleringer og animationer, som både kan være interaktive og ikke-interaktive. I starten af

undervisningen i natur/teknologi er det simple og konkrete modeller, som senere bliver mere abstrakte og komplekse.

Eleven som analyserende modtager

Eleverne skal bl.a. som del af kompetenceområdet perspektivering opnå færdigheder som analyserende modtager. Eleverne skal kunne identificere, at medier er med til at formidle interessemodsatninger, og at informationer kan være præget af hvem, der er afsender.

Eleven som målrettet og kreativ producent og som ansvarlig deltager

Eleverne skal have kompetencer som målrettede og kreative

producenter og som ansvarlige deltagere. Eleverne skal bl.a. i kompetenceområdet kommunikation opnå færdigheder i at kommunikere, formidle, videndele og samarbejde om natur- og teknologiske forhold ved anvendelse af it og digitale platforme, herunder skal eleverne kunne forklare it-baserede modeller samt kommunikere med mennesker i andre regioner. Eleverne skal kunne give enkle begrundelser for valg af præsentationsform, bl.a. grafisk præsentation, video, billeder og skal herunder kunne udvikle multimodale præsentationer.

Innovation og entreprenørskab

Eleverne skal have kompetencer til at arbejde og tænke innovativt og entreprenant i forhold til natur og teknologi, der indgår som en naturlig del af fagets indhold og arbejdsmåde. Særligt for natur/teknologi er de tværfaglige aspekter, herunder de gensidige relationer mellem mennesket, natur, teknologi og samfund vigtige.

Innovation og entreprenørskab kan udskilles i fire komplementære og indbyrdes afhængige dimensioner: Handling, kreativitet, omverdensforståelse og personlig indstilling.

Det er et kompetencemål at kunne designe egne undersøgelser, modeller og produkter. Her udfordres kreativiteten og vejen banes for at bryde med vanetænkning med henblik på at lære eleverne at tænke selv og se nye muligheder. Innovation har også et socialt element, da samarbejde, drøftelser og argumenter eleverne imellem er vigtige aspekter i undervisning. Innovation bør indtænkes i sammenhæng med dannelsesaspektet som omdrejningspunkt og dannelsesmål på lige fod med handlekompetence.

I arbejdet med kompetenceområderne undersøgelse, modellering og perspektivering skal eleverne kunne demonstrere handling og kreativitet. Dette sker bl.a. ved, at eleverne i forløbet i en progres-

sion introduceres for og arbejder med elementerne i problemorienteret projektarbejde, som omfatter problemorientering, deltagerstyring, eksemplarisk indholdsvalg, produktorientering og tværfaglighed. Eleverne skal i den sammenhæng også indgå i samarbejde med andre samt kunne give og modtage konstruktiv feedback.

I arbejdet med bl.a. kompetenceområderne perspektivering og kommunikation skal eleverne kunne vise deres personlige indstilling og omverdensforståelse. Eleverne skal inddrage relevant naturfaglig viden, begreber og undersøgelser til at dokumentere og begrunde tanker undervejs i arbejdsprocessen og i efterfølgende præsentation af et produkt, løsningsforslag eller en

idé. Desuden skal eleverne kunne argumentere sagligt for egne valg og fravalg i udarbejdelse og formidling af handleforslag. Eleverne skal lære af egne og andres fejl og foretage etiske vurderinger.