

Tema: Naturen set fra rummet

Liv i by og rum

Inspirationskatalog 5.-6. klassesetrin



Indhold

Introduktion	3
Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
Inspiration til undervisning	5
Faglige temaer	5
Rammer	6
Evaluering	7
Forslag til undervisningen og til et forløb	8
Progression	12

Introduktion

Målinger af og sammenhæng mellem fysiske vilkår på en rumstation og træers vilkår i byrummet er omdrejningspunktet i dette inspirationskatalog, der omsætter ny forskning i naturen set fra rummet til inspiration til undervisning i 5.-6. klasse.

Målinger er menneskers indgang til viden om naturen. Målinger repræsenterer nemlig objektiv viden, som kan analyseres og anvendes til eksempelvis at sammenligne livet i rummet og på Jorden.

Brugbare målinger forudsætter, at der er enighed om, hvad der måles, hvordan der måles præcist og med hvilke måleenheder. Et eksempel på, hvor galt det i modsat fald kan gå, er Mars-missionen *Mars Climate Orbiter*. Missionens sonde styrtede i 1999 ned på Mars' overflade, fordi en medarbejder hos NASA havde glemt at omregne fra tommer til meter.

Forskningen bag kataloget

John Leif Jørgensen er professor på Danmarks Tekniske Universitet (DTU), hvor han blandt andet er optaget af at måle alle træers vækst på Jorden i GEDI-projektet. GEDI (en forkortelse af *The Global Ecosystem Dynamics Investigation*) benytter et laserteknologisk måleinstrument, som er monteret på Den Internationale Rumstation (ISS), til at scanne næsten alle Jordens træer med faste intervaller, svarende til ISS' omløbshastighed om Jorden.

Målingerne foregår ved, at en laser måler afstanden til trækroneerne, mens en anden laser måler afstanden til jordoverfladen. Differencen svarer til træernes højde. Den viden kobler forskerne med kort over fordelingen af træsorter, og på den baggrund kan de sige noget om, hvor meget biomasse der er på Jorden, og hvor meget CO₂ træerne kan optage.

Vilkårene for at udføre målinger på Jorden og i rummet er sammen med værdien af præcise målinger af blandt andet træer omdrejningspunktet i dette katalog.

Se en kort film, hvor John Leif Jørgensen præsenterer sin forskning, og læs mere i temamagasinet *Naturen set fra rummet*. Se emu.dk/grundskole/naturvidenssabsstrategien.



Faktaboks

Undervisning ud fra kataloget knytter an til **Fælles Mål**:

- Færdigheds- og vidensområder: Natur og miljø, Formidling, Ordkendskab, Undersøgelser i naturfag og kommunikation i naturfag efter 6. klasse.

Læs mere på emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laeseplan-og-vejledning.

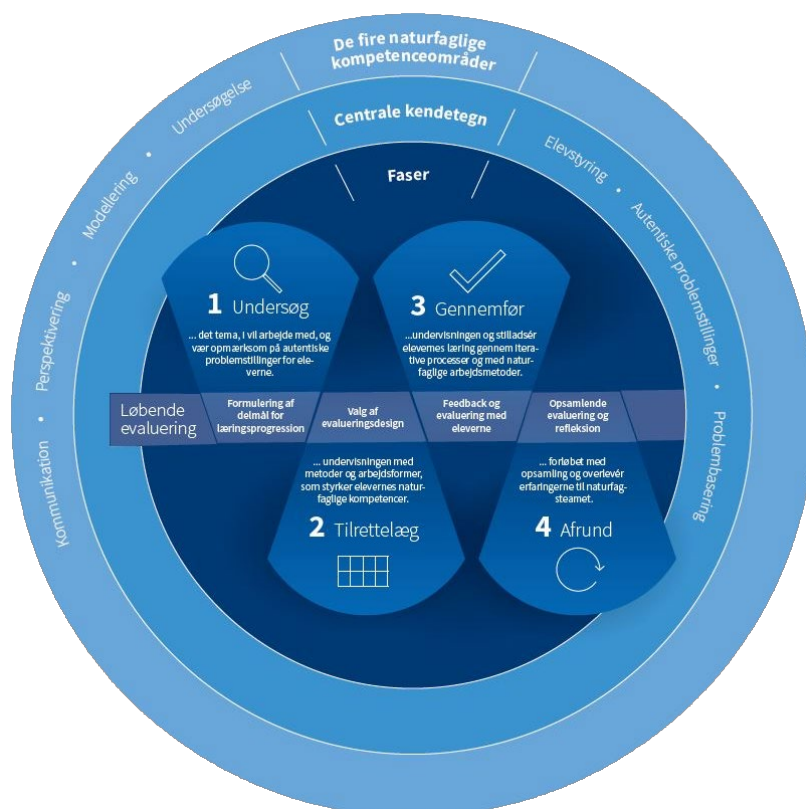


Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til 5.-6. klasse om teamet *Naturen set fra rummet*.

Inspirationsmaterialerne om de 10 temaer er tilrettelagt med henblik på kompetenceorienteret naturfagsundervisning. De afgørende elementer i denne type undervisning er skitseret i den fagdidaktiske ramme herunder i form af naturfaglige kompetenceområder og centrale kendetegn.

Derudover rummer figuren en proces i fire trin for kompetenceorienteret naturfagsundervisning. Naturfagslærere kan anvende inspirationen i dette katalog gennem netop disse fire trin.



Mere viden

Den fagdidaktiske ramme er uddybet i *Vidensnotat om kompetenceorienteret naturfagsundervisning*. En proces for at arbejde didaktisk gennem rammens trin er beskrevet i *Udviklingsredskab til kompetenceorienteret naturfagsundervisning til naturfagsteams*.



Begge dele kan sammen med alle seks inspirationskataloger samt temaets film og temamagasin hentes på emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien.

Inspiration til undervisning

Med afsæt i elevernes egne erfaringer med træer i byrummet og undersøgelser af vægtløshed kan udvalgte dele af John Leif Jørgensens forskning og metoder omsættes til undervisning. Dette katalog giver inspiration til, hvordan det kan gøres i 5.-6. klasse.

Træer spiller en central rolle for atmosfærens indhold af CO₂ og dermed for den globale opvarmning og klimaforandringer. På den ene side optager levende træer CO₂, som derfor ikke ender i atmosfæren – på den anden side anvendes træer som byggemateriale, og hvert fældet træ gør skovens samlede CO₂-optag mindre. Samtidig skal der produceres varme og energi til bygninger, hvilket øger CO₂-udledningen, når der anvendes fossile brændsler.

Spørgsmålet om, hvor stor træernes rolle er, og hvor stor den eventuelt kan blive, er derfor vigtigt i kampen mod klimaforandringerne. Den sammenhæng skriver John Leif Jørgensens forskning i GEDI-projektet sig ind i. Målinger fra rummet af træers rolle i forhold til CO₂-udledning er problemfeltet i dette katalog, der anlægger et særligt fokus på træer i byen.



Faktaboks

Alle **de naturfaglige kompetenceområder** kan komme i spil i undervisning om problemfeltet – i dette katalog med særligt fokus på:

- *Undersøgelseskompetencen*: Eleverne kan styrke kompetencen, når de med afsæt i egen undring kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse.
- *Kommunikationskompetencen*. Eleverne kan styrke kommunikationskompetencen, når de benytter fagsprog og faglige begreber, mundtligt såvel som skriftligt, og når de kan argumentere om enkle forhold og problemstillinger inden for natur og teknologi.



Læs mere på emu.dk/grundskole/naturteknologi/faghaefte-faelles-maal-laese-plan-og-vejledning.

Faglige temaer

Som forberedelse til undervisningen kan læreren undersøge, hvilke faglige temaer problemfeltet byder på. Det kan for eksempel være disse:

1. Liv i vægtløs tilstand

Astronauterne på Den Internationale Rumstation (ISS) lever i vægtløs tilstand, hvilket eleverne kan forvise sig om ved at se nogle af de mange videoer fra livet på ISS, som kan søges frem online. Tyngdekraften trækker i ISS og astronauterne, men de oplever det ikke. Det skyldes, at ISS bevæger sig med

høj fart vinkelret på Jordens overflade, samtidig med at rumstationen er i et usynligt frit fald. Forskere interesserer sig for, hvilke konsekvenser det har, når mennesker, dyr og planter befinder sig i vægtløs tilstand. Hvad sker der for eksempel med frø, når der ikke er tyngdekraft til at trække i dem? Hvordan vokser levende organismer som planter og dyr i vægtløs tilstand? Spørgsmål som disse kan eleverne undersøge ved at se videoer, lave forudsigelser og diskutere dem.

2. Energibevarelse og stabilitet

Præcision er afgørende, når John Leif Jørgensen og hans forskerteam måler træernes biomasse på Jorden med laserteknologi fra ISS. Selv små rystelser på rumstationen kan medføre alvorlige fejl i målingerne. Ligesom astronauterne er ISS, og dermed GEDI-projektets laserteknologi, imidlertid underlagt naturens love om energibevarelse. Energibevarelse illustreres blandt andet ved raketprincippet, der bestemmer, at brændstof skydes ud den ene vej, mens raketten bevæger sig den modsatte vej. Bevægelsen i kraft af afbrænding af brændstof sikrer, at rumstationen roterer i sit kredsløb, men afbrændingen skal ske kontrolleret, så rumstationen er stabil, og målingerne ikke forstyrres.

3. Træers betydning for vores liv

Er træer bare smukke at se på, eller kan de betyde mere og andet for både dyr og mennesker? Dette spørgsmål om træers sociale og sundhedsmæssige betydning kan undersøges i blandt andet geografisk og sociologisk sammenhæng, eksempelvis med udgangspunkt i bytræer. Temaet taler med sin reference til det grønne byrum ind i en større sammenhæng end natur/teknologifaget – en sammenhæng, der eksempelvis omfatter viden om træer og andre planters forskellighed i arter, anvendelser og æstetiske virkninger.



Faktaboks

Den Internationale Rumstation (ISS) er i kredsløb om Jorden i en højde af cirka 386 km. Rumstationen vejer omtrent 450 ton, og den bevæger sig med en fart på 27.700 kilometer i timen. Den fuldfører næsten 16 kredsløb rundt om Jorden per døgn. Læs mere om Den Internationale Rumstation ISS hos Det Europæiske Rumorganisation ESA: [esa.int/Science Exploration/Human and Robotic Exploration/International Space Station/Where is the International Space Station](https://esa.int/Science%20Exploration/Human%20and%20Robotic%20Exploration/International%20Space%20Station/Where%20is%20the%20International%20Space%20Station).

Ud fra de tre forslag til faglige temaer kan læreren tilrettelægge en undervisning med *Liv i by og rum* som omdrejningspunkt og koble den til John Leif Jørgensens forskning. Læreren kan gøre undervisningen autentisk ved at sætte elevernes egne erfaringer med byers træer i centrum i deres undersøgelser.

Rammer

I tilrettelæggelsen af et forløb kan læreren tage højde for, hvilke muligheder problemfeltet og de faglige temaer giver for at rammesætte undervisningen:

1. Sammenhæng til andre fag

Der kan samarbejdes tværfagligt med danskfaget, hvor eleverne eksempelvis kan skrive fortællinger om, hvordan de ville opleve livet på en rumstation i vægtløs tilstand og med kun få planter i et indelukket, kunstigt økosystem. I



et samarbejde med historiefaget kan eleverne for eksempel undersøge bytræets historie og diskutere træets sociale og kulturelle betydning for mennesker. Læs eventuelt mere på snm.ku.dk, hvor materialet *Byens Træer* kan findes.

2. Metoder og arbejdsformer

Læreren kan anvende en problembaseret undervisningsform, hvor problemstillingen er træers rolle for mennesker og natur. Det kan gøres konkret for eleverne ved eksempelvis at tage udgangspunkt i træerne i skolen eller på elevernes skolevej. Derved arbejder eleverne med noget nært og genkendeligt, og det kan øge deres motivation. Eleverne kan fremlægge løsningsforslag for eksterne aktører med reel beslutningskompetence. Det kan for eksempel være skolelederen eller en repræsentant fra kommunens teknik- og miljøforvaltning, da det også har potentiale for at øge elevernes motivation og oplevelse af autenticitet.

3. Eksterne læringsmiljøer

Det er oplagt at gennemføre dele af undervisningen udendørs i de by- eller landområder, som eleverne kan undersøge med henblik på at vurdere for eksempel biodiversitet og æstetisk kvalitet ud fra områdernes træer, buske, levende hegn, blomster osv. Læreren kan inddrage begreber om 'bewildering' og 'greening' i undervisningen som afsæt for, at eleverne undersøger deres omverden såvel som de naturfaglige og samfundsmæssige interesser, der har indflydelse på eksempelvis byudvikling.

Evaluering

Læreren kan planlægge evaluering af undervisningsforløbet fra starten og gennemføre den løbende. På den måde kan evalueringen give input til undervisningen undervejs. Fra starten kan læreren blandt andet overveje, hvad der kan lægges særligt mærke til i elevernes arbejde for at vurdere, om de demonstrerer undersøgelses- og kommunikationskompetencerne. Elever med undersøgelseskompetence vil eksempelvis kunne designe egne undersøgelser af livet i rummet, mens elever med kommunikationskompetence vil kunne anvende relevant fagsprog og -begreber med stigende nuancering.

Ud over den løbende og afsluttende evaluering med eleverne kan læreren samle op på forløbet i naturfagsteamet eller med kollegaer i en anden organisation, hvis skolen ikke har et naturfagsteam. Den faglige refleksion kan både nuancere indsigterne og gennem videndeling bidrage til at styrke den naturfaglige undervisning på skolen.



Gode idéer

Brug feedback som evalueringsværktøj

Læreren kan inddrage eleverne i at planlægge evalueringen via feedback. Inden undersøgelserne går i gang, kan læreren og eleverne beskrive, hvad eleverne kan, hvad de forventes at kunne, samt hvilke skridt der er på vejen. Undervejs gennem undersøgelserne og afslutningsvis kan læreren på den baggrund give feedback. Det er vigtigt, at det er tydeligt for eleverne, hvad læreren holder øje med, og at det er udfordrende og realistisk for dem at lykkes.



Hent eventuelt yderligere inspiration til evalueringsmetoder på emu.dk: emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/evaluering-og-feedback.

Forslag til undervisningen og til et forløb

Læreren kan indledningsvist fange elevernes nysgerrighed med konkrete eksempler, der aktiverer deres egne erfaringer og knytter an til John Leif Jørgensens forskning. Læreren kan for eksempel spørge, om eleverne har en have derhjemme, og om den i givet fald er pæn og velplejet uden ukrudt, om den har vildtvoksende træer, ukendte gevækster, rigt dyreliv eller andet. Læreren kan i en klasserumssamtale drøfte med eleverne, hvordan typer af haver og havens træer kan beskrives, og hvad de rummer af fordele og ulemper.

Læreren kan også forklare, hvad John Leif Jørgensen forsker i, og bede eleverne komme med bud på, hvad formålet med at kortlægge biomasse på Jorden kan være. Undervejs kan læreren sørge for at introducere og definere centrale fagord og -begreber såsom 'biomasse', 'målemetoder' og 'vægtløshed'.



Refleksionsspørgsmål

Læreren kan yderligere aktivere elevernes refleksion og forundring gennem klasserumssamtaler ud fra spørgsmål som disse:

- Hvad er tyngdekraft, og hvordan kan den måles?
- Hvad betyder tyngdekraften for planter, der vokser?
- Hvad betyder planter for menneskers liv (eksempelvis biologisk og psykologisk), og kan mennesker undvære planter?

Undervisningen kan også lægge fra land med casen herunder, der rummer en fortælling om bytræets historie. Casen kan igangsætte tanker, som eleverne kan arbejde med i undersøgelsen nedenfor med at designe et byrum.

Case



Sebastian og træerne i Berlin

Sebastian er på sommerferie med sin familie i Berlin. Sebastian har glædet sig helt vildt til at besøge byen. Han har nemlig lært en smule tysk i skolen og synes, det er sjovt at læse vejskilte og menukort på tysk.

Da Sebastian og hans familie er ude at gå i centrum af Berlin, kommer de forbi et lidt underligt vejskilt. Sebastian stopper op. "Mor?", spørger han. "Unter den Linden – betyder det ikke under-et-eller-andet?"

Sebastians mor er tysk- og historielærer, så sådan noget plejer hun at vide. "Under lindetræerne", svarer mor. "Det er det, det betyder. Vejen fik sit navn, fordi det dengang var det noget særligt, at der var træer langs med den".

Sebastian synes, det lyder mærkeligt, at der ikke altid har været træer langs vejene. Hans mor fortæller, at lindetræerne på Unter den Linden blev plantet i midten af 1600-tallet, og at det dengang ellers kun var i haverne omkring store slotte, at der var grønt i byerne.

"Kan du huske, da vi var i Paris sidste sommer?", spørger mor. "Der er jo masser af træer inde i byen, men det kom der først i midten af 1800-tallet, da Napoleon III fornyede hele Paris".

Sebastian synes, det er vildt. Han kan ikke forestille sig at bo i en by, hvor der slet ikke er træer, buske eller græsplæner. Hvor skulle man så gå tur med sin hund? Eller holde picnic og lege udenfor? Og hvad med dyrene i byen? Det, synes hans mor også, er svært at svare på.

Inspiration til forløb

Et undervisningsforløb med titlen *Liv i by og rum* kan gennemføres på denne måde:

Opstartsfasen (1-2 lektioner)

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgave, arbejdsformer og de relevante dele af John Leif Jørgensens forskning. Læreren kan vække elevernes nysgerrighed med casen, de konkrete eksempler og refleksionsspørgsmålene herover.

Undersøgelserforslag 1: Livet i rummet (4 lektioner)

Med udgangspunkt i livet på en rumstation undersøger eleverne menneskers muligheder og betingelser samt kredsløb og forskelle på livsvilkår.

Undersøgelserforslag 2: Design grønne byrum (8-10 lektioner)

Eleverne prøver i denne undersøgelse kræfter med at tænke i innovative løsningsforslag og begå sig bæredygtigt gennem en lærerfaciliteret engineering-proces med fokus på grønne byrum.

Alle undersøgelser kan skaleres op eller ned i forløbet.

Undersøgelserforslag 1: Livet i rummet

Hvordan adskiller livet på en rumstation sig fra livet på Jorden? Det kan eleverne blive klogere på i denne undersøgelse med bevægelse som indbygget element.

Formål

Eleverne får viden om og egne kropslige erfaringer med, hvordan vilkårene for livsudfoldelse er anderledes i rummet end på Jorden

Fremgangsmåde

Læreren kan indledningsvist forklare eleverne, at undersøgelsen rummer to spor: Et vidensspor, hvor eleverne skal lære om astronauternes liv på Den Internationale Rumstation (ISS), og et bevægelse spor, hvor eleverne skal imitere vægtløshed som den, astronauterne lever i.

Trin 1: Viden om astronauternes liv

I det første spor kan læreren vise forskellige filmoptagelser af livet på ISS. Relevante filmoptagelser kan findes på Den Europæiske Rumorganisation ESA's og NASA's hjemmesider eller på YouTube:



- Film om, hvordan astronauterne spiser: youtube.com/watch?v=OINZXoSfVn8.
- Film om, hvordan astronauterne vasker hår: youtube.com/watch?v=kOIJ7AgonHM.
- Flammers opførsel i vægtløs tilstand sammenlignet med på Jorden: youtube.com/watch?v=BxxqCLxxY3M.

Gennem filmene kan eleverne opdage vilkår og naturfænomener, som adskiller sig væsentligt fra livet på Jorden. Det kan give anledning til en drøftelse, som læreren kan stilladsere i klassen. Læreren kan eksempelvis spørge, hvad

der er særligt ved livet inde i et stort teknologisk instrument som ISS. Eleverne kan beskrive de særlige fysiske omstændigheder, som astronauterne underlægges, når de bor sammen med få andre på rumstationen. Undervejs kan læreren understøtte med fagord og -begreber.

Trin 2: Kontorstole og raketprincippet

GEDI-måleinstrumentet, som John Leif Jørgensen er en af forskerne bag, er monteret på ISS. Måleinstrumentet undersøger Jordens træer og behøver stabilitet for at kunne måle præcist – men for at kunne bevæge sig rundt på rumstationen i vægtløs tilstand sætter astronauterne af på væggen. Det skaber rystelser, som forstyrrer GEDI-målingerne. Se film med astronauter, der sætter af på væggen: npr.org/sections/thetwo-way/2013/10/24/240518463/video-in-space-a-single-hair-can-move-you.

Når astronauterne sætter af fra rumstationens vægge, illustrerer de Newtons 3. lov om aktion og reaktion: "Et objekt, der påvirker et andet legeme med en kraft, vil selv blive påvirket med en lige så stor, modsat rettet kraft." Eleverne kan selv opleve det i denne bevægelsesorienterede øvelse:

- To elever sidder over for hinanden på hver sin kontorstol med hjul. Den ene elev skubber sig væk ved at sætte af fra den anden (svarende til, at astronauten sætter af mod væggen). Der sker dog det, at de begge skubbes fra hinanden, hvilket svarer til, at astronauten (men også rumstationen) rykker sig, når astronauterne sætter af.
- I en anden øvelse sidder der igen to elever på hver sin kontorstol. Denne gang er der plads imellem dem, og de skal kaste noget tungt fra den ene til den anden. Her vil de kunne observere, at kræfterne er cirka lige store og modsatrettede. Den kastende oplever at blive skubbet bagud som resultat af kastet. Tilsvarende oplever griberen at blive skubbet bagud af det kastede objekt.

Rulleskøjter, skateboards, trækvogne eller andet kan eventuelt anvendes til undersøgelserne i stedet for kontorstole med hjul.

Efter øvelserne kan læreren facilitere en samtale i klassen om, hvad eleverne oplevede, og introducere eleverne til 'raketprincippet': Raketprincippet handler om at skabe fremdrift ved at skubbe noget bagud. I de fleste raketter er det forbrændingsprodukter, der kastes bagud. I legetøjsraketter kan det være vand eller bare luft. Jo tungere det, der kastes bagud, er, desto mere fart skabes der fremad. Og jo hurtigere massen kastes bagud, desto hurtigere bevægelse skabes der fremad.



Tjekliste

Materialer til undersøgelsesforslag 1

- Computer
- Kontorstole, rulleskøjter eller andet med hjul
- Tunge bolde eller andet tungt, der kan kastes.

Undersøgelsesforslag 2: Design grønne byrum

I denne problembaserede undersøgelse arbejder eleverne gennem en engineering-proces med træers virkning og muligheder i byrummet.

Formål

Eleverne opnår kompetencer i at tænke innovativt. Samtidig kan undersøgelsen give eleverne redskaber til at forstå og debattere bæredygtig byudvikling og de visioner, der arbejdes med i eksempelvis en kommune.

Fremgangsmåde

Læreren kan indlede undersøgelsen med at fortælle eleverne om, at mange kommuner i dag ønsker at skabe grønne byrum. Videre kan læreren forklare, at eleverne nu skal arbejde med træer som en del af byrummet. Eventuelt kan læreren give et læreroplæg om for eksempel botanik, biodiversitet eller samfundsmæssige og æstetiske aspekter ved de grønne byrum.

Undersøgelsen kan gennemføres som et engineeringforløb med en høj grad af elevstyring. Som optakt skal eleverne med støtte fra læreren sætte sig ind i og forstå, hvad grønne byrum er og kan bidrage med.



Faktaboks

Engineering er en elevstyret undervisningsform, der kan anvendes som didaktisk ramme for undersøgelsesforslag *Design grønne byrum*. Engineering-tilgangen rummer undersøgelse, idégenerering, design, konstruktion, test og justering som skridt på vejen mod konkrete løsningsforslag. Læs eventuelt mere på engineerthefuture.dk/.



Igennem forløbet kan eleverne nå frem til innovative løsningsforslag, som kan præsenteres for eksempelvis lokalpolitikere, skolechefen, en forældrekræds eller relevante interessegrupper. Forløbet kan tage afsæt i en problemstilling som: Hvor i vores by kan der plantes træer, og hvilke træsorter egner sig bedst? Problemformuleringen kan også fokusere mere specifikt på 'greening' af skolegården eller på at hjælpe en børnehave med at gentænke uderummet med plantning af træer. Alternativt kan læreren arrangere et besøg af en ekstern aktør, som kan stille en aftalt autentisk opgave til eleverne.

Der kan indlægges forskellige benspænd i forløbet som for eksempel: Jeres træer skal bidrage i et klimaperspektiv og også tale ind i mindst en anden sammenhæng. Måske kan træerne eksempelvis anvendes i en social eller fysisk aktivitet. Eller: I skal designe modeller i Minecraft af jeres forslag.



Tjekliste

Materialer til undersøgelsesforslag 2

- Byggematerialer til modeller
- Adgang til søgning på internettet
- Plancher eller PowerPoint til præsentation
- Minecraft (Creative Mode).

Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet *Naturen set fra rummet* hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 5.-6. klasse.

Den tematiske sammenhæng i de seks kataloger understøtter, at læreren kan arbejde med progression gennem skoleforløbet. Afsættet for progression kan for eksempel være, at katalogerne udvikler sig fra det nære og lokale i indskoling til samfundsmæssige og globale perspektiver i udskoling. Og fra konkrete fænomener mod et stadig højere abstraktionsniveau.

I dette tema ses udviklingen eksempelvis ved, at elevernes egne erfaringer med træers biologiske betydning for liv fylder i indskoling, mens der på mellemtrinnet også er fokus på træers betydning for os mennesker i bred forstand. I udskoling arbejdes med systematiske undersøgelser af økosystemer. Som led i denne progression rummer katalogerne også stigende problembaseret i undersøgelsesforslagene gennem skoleforløbet.

Sammenhængen kan i princippet gøre det muligt at anvende katalogerne som inspiration til undervisning i den samme klasse fra skolestart til afsluttende prøve. Og den kan gøre det muligt at etablere et fælles fagligt afsæt i naturfagsteamet uafhængigt af, hvilket klassetrin den enkelte lærer i teamet underviser på. Hvert katalog kan også anvendes som inspiration til selvstændige forløb.

Sammenhængen mellem katalogerne fremgår af denne illustration:



Illustration: Temaets progression gennem seks inspirationskataloger på langs af skoleforløbet.

Du står med en del af en samlet videnspakke

Alle materialer kan findes på emu.dk/grundskole/naturvidenskabstrategien



Vidensnotat

12 sider.

Planlægningsredskab

Otte sider til naturfagslærere og vejledere i grundskolen.

Fællesfagligt forløb

16 sider.

Udviklingsredskab

Fire sider til skoleledelserne.

PowerPoint-præsentation

Præsentation af de vigtigste pointer fra vidensnotatet.

Video

Speed drawing.



Bokssæt med 10 temamagasiner

10 film i lang og kort version

Forskerne fra de 10 temamagasiner præsenterer deres naturvidenskabelig forskning.



Podcasts



60 inspirationskataloger

(10 temaer til seks klassetrin)