

Tema: Biodiversitet som grundlag for natur og menneskeliv



De arbejdende bier

Inspirationskatalog 7. klassesetrin



Indhold

Introduktion	3
Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning	4
Inspiration til undervisning	5
Faglige temaer	5
Rammer	7
Evaluering	7
Forslag til undervisningen og til et forløb	8
Progression	13

Introduktion

Velfungerende økosystemer leverer blandt andet bestøvning af vilde planter og afgrøder – en ydelse, der er overordentligt værdifuld. Alligevel påvirker mennesker Jordens økosystemer negativt i en hidtil uset grad. Det er omdrejningspunktet i dette katalog, der omsætter ny forskning i biodiversitet til inspiration til undervisningen i 7. klasse.

Menneskers liv både påvirker og påvirkes af naturen. Når naturen gennemgår kriser, for eksempel i forhold til økosystemer og biodiversitet, rammer det også mennesker. Kriserne har blandt andet betydning for vores adgang til rent vand, ilt og bestøvning af afgrøder.

Ifølge forskere er kriserne især udløst af menneskers forbrug af plads og naturressourcer. Det vil samtidig sige, at nøglen til at vende udviklingen ligger i vores egne hænder. Det er op til os selv at skabe mere bæredygtige betingelser for økosystemer og biodiversitet.

Forskningen bag kataloget

Carsten Rahbek er professor i biologi og leder af Center for Makroøkologi, Evolution og Klima på Københavns Universitet. Hans forskning viser blandt andet, at selv om biodiversiteten i Danmark ikke kan måle sig med troperne, oplever vi også udfordringer her. Blandt andet ses et stort fald i antallet af vilde bier og sommerfugle, hvilket kan true planters naturlige bestøvning.

Med afsæt i Carsten Rahbeks forskning retter dette inspirationskatalog fokus mod bestøvning af æbletræer, konsekvenserne af faldende biodiversitet, samt hvilke mulige løsninger på udfordringen der kan være.



Se en kort film, hvor Carsten Rahbek præsenterer sin forskning, og læs mere om den i magasinet *Biodiversitet som grundlag for natur og menneskeliv*. Se emu.dk/grundskole/naturvidenskabsstrategien.



Faktaboks

Undervisning ud fra kataloget knytter an til følgende færdigheds- og vidensområder i **Fælles Mål**:

- Geografi: Naturgrundlag og levevilkår; Undersøgelser i naturfag
- Biologi: Økosystemer; Undersøgelser i naturfag
- Fysik: Produktion og teknologi; Modellering i naturfag.



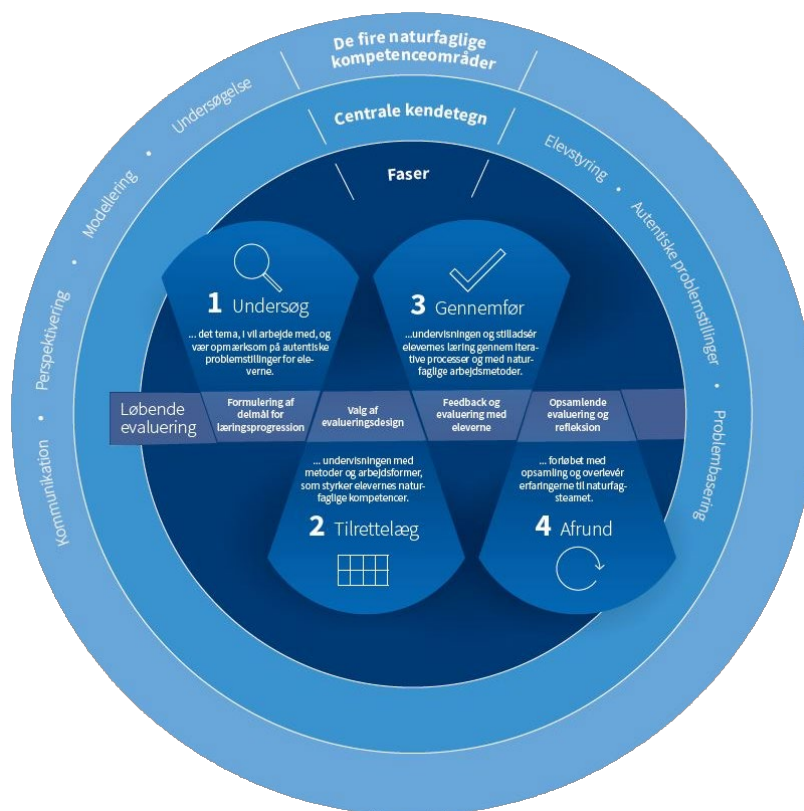
Læs mere på emu.dk/grundskole/.

Baggrund: Kompetenceorienteret naturfagsundervisning

Kataloget er udarbejdet som led i udviklingen af inspirationsmaterialer om 10 naturvidenskabelige temaer. Dette katalog præsenterer inspiration til 7. klasse om temaet *Biodiversitet som grundlag for natur og menneskeliv*.

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

Konkrete undersøgelser af bestøvning kan være indgangen til Carsten Rahbeks forskning i Jordens biodiversitet og den værdi, naturen har for mennesker. Dette katalog inspirerer til, hvordan det kan gennemføres i naturfagsundervisning på 7. klassetrin.

Tab af biodiversitet er en af de største udfordringer, vi som mennesker og samfund står over for i dag. Hvis eleverne skal være med til at løse udfordringen, er det nødvendigt, at de kender til de komplekse problemstillinger, der opstår i kampen om at løse biodiversitetskrisen.

Menneskets påvirkning af biodiversiteten er problemfeltet i dette katalog. Kataloget er udarbejdet med henblik på at understøtte elevernes oplevelse af at kunne handle i forhold til udfordringen. Derfor tager kataloget udgangspunkt i æbletræer som et genkendeligt og konkret eksempel på en afgrøde, der er afhængig af bestøvning. Og derfor er kataloget handlingsorienteret: Ud fra egne undersøgelser og vidensopsamling skal eleverne komme med forslag til, hvordan bæredygtig bestøvning af æbletræer sikres.



Faktaboks

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

- *Undersøgelseskompetencen*: Eleverne kan udvikle kompetencen i forbindelse med undersøgelsen af to forskellige habitater.
- *Kommunikationskompetencen*: Eleverne kan udvikle kompetencen i forbindelse med en diskussion om, hvordan man i fremtiden skal sikre bæredygtig bestøvning af æbletræer.

Læs mere på emu.dk/grundskole/.

Faglige temaer

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

1. Bestøvning

Ved bestøvning overføres pollenkorner fra blomsternes støvknapper til blomsternes støvfang. På støvfanget spirer pollenkornerne og sender et pollenrør ned gennem griflen til frøanlægget, hvor en ægcelle bliver befrugt, og et frø udvikles. Overførelsen af pollenkorner mellem planter kan ske ved hjælp af dyr eller vind. På de nordlige breddegrader står særligt insekter for bestøvning af

blomsterplanter, mens de fleste træer er vindbestøvede. I troperne er blandt andet fugle og pattedyr vigtige bestøvere.

Fremmedbestøvning er, når pollen transporteres fra en plante til en anden plante. Det sikrer genetisk variation. Fremmedbestøvning adskiller sig fra *selvbestøvning*, hvor pollen fra støvknapper overføres til støvfang i samme blomst, og *hjemmebestøvning*, hvor pollen fra en blomst overføres til en anden blomst på samme plante. Hverken selv- eller hjemmebestøvning medfører genetisk variation.

2. Definitionen af biodiversitet

'Biodiversitet' er en betegnelse for variation af alt liv fra gener, over arter og til økosystemer. I dag er biodiversitet på manges læber, da biodiversitetskrisen og dens konsekvenser er tydelige, ligesom sammenhængen til menneskers udnyttelse af vand- og landarealer til landbrug, bebyggelser m.m. er fastslået. Menneskers forbrug af naturressourcer som ferskvand medvirker også til tab af biodiversitet. Samlet set kan det ifølge forskere som professor Carsten Rahbek forklare, at jordkloden lige nu oplever den sjette masseuddøen af arter.

3. Økosystemer

Et økosystem udgøres af de levende organismer (biotiske komponenter som dyr, mikroorganismer og planter m.m.), der findes inden for et afgrænset område, og deres sammenspil med det omgivende miljø (abiotiske komponenter så som vand, CO₂ og lys). Økosystemer findes på mange niveauer og i mange størrelser: Jorden er et økosystem, og det er en skov eller en mark også. Mange økosystemer overlapper hinanden og er dermed ikke lukkede systemer, da de modtager og afgiver blandt andet levende organismer samt fysiske og kemiske miljøfaktorer. Tænk bare på Gudenåen, der slynger sig gennem landskabet omgivet af marker, skov, byer og Silkeborgsøerne.



Faktaboks

Kaffeplanten behøver ikke bestøvning, men **bestøvning øger udbyttet**. Hvis der sættes honningbier ud, stiger udbyttet af kaffehøsten med fem til 10 procent. Hvis kaffeplanten bestøves af mange forskellige vilde bestøvere, øges udbyttet med hele 50 procent. Kaffeboender på Jamaica er derfor begyndt at dyrke kaffeplanter i omgivelser med naturlig bestøvning. Men bestøvningen er mange steder truet, da bestøverne – typisk insekter – lider under biodiversitetskrisen. Det kan for eksempel betyde, at kakao og chokolade bliver lige så sjældne og dyr som kaviar.

Ud fra de tre forslag til faglige temaer kan læreren tilrettelægge en undervisning om biodiversitet og naturens gratis ressourcer, der knytter naturligt an til Carstens Rahbeks forskning. Læreren kan inddrage elevernes viden og egne erfaringer med bestøvning samt andre afhængigheder af naturen, de kender til – for eksempel afhængighed af ferskvand.

Rammer

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

1. Brug af teknologi

I 7. klasse bygger eleverne videre på arbejdet med tværgående problemstillinger fra natur/teknologi i de fællesfaglige fokusforløb. I forbindelse med fællesfaglige problemstillinger skal to ud af disse tre områder adresseres: teknologi, interessekonflikter og nærområdet. Undervisning med afsæt i bestøvning kan i forlængelse heraf eksempelvis inddrage teknologi ved at lade eleverne udvikle en bestøver-robot (se boksen med gode idéer side 12).

2. Sammenhæng med andre fag

Når klassen i naturfagene arbejder med temaer som biodiversitet og bæredygtighed, er det oplagt at samarbejde med danskfaget. Her fylder de samme temaer meget, og der tales blandt andet om klima- og økofiktion. I forbindelse med dette inspirationskatalog kan klassen for eksempel arbejde med Maja Lundes bog *Biernes Historie* (2015), som fra en fiktiv vinkel kan være med til at bevidstgøre eleverne om menneskets andel i biodiversitetskrisen.

3. Bæredygtighed

Det er i forbindelse med bæredygtig udvikling ikke til at komme uden om biodiversitet og arealudnyttelse. Det kan skabe frygt blandt nogle elever at arbejde med biodiversitet og arealudnyttelse, når de eksempelvis ser, hvordan regnskoven bliver brændt af til fordel for soyaproduktion, eller når de hører om forskere, der kobler pandemier som corona med faldende biodiversitet. Undervisningen kan derfor rette opmærksomheden mod, hvordan der kan skabes rammer, som understøtter biodiversiteten. Det kan eksempelvis gøres med udgangspunkt i verdensbedstenyheder.dk/, der rummer eksempler på succes historier i forhold til at nå verdensmålene for bæredygtig udvikling.



Evaluering

Læreren kan planlægge evalueringen af undervisningsforløbet fra starten og gennemføre den løbende. På den måde kan evalueringen give input til undervisningen undervejs.

Fra starten kan læreren overveje, hvad der kan lægges særligt mærke til i elevernes arbejde for at vurdere, om de anvender undersøgelses- og kommunikationskompetencerne. Elever med undersøgelseskompetence vil eksempelvis kunne opstille hypoteser for, på hvilke lokaliteter de forventer at observere flest bestøvere, mens elever med kommunikationskompetence vil kunne gøre brug af fagsprog til at argumentere for miljømæssig, økonomisk og social bæredygtighed i forbindelse med produktionen af æbler.

På baggrund af lærerens observation af elevernes aktiviteter, produkter, samarbejde og sprogbrug kan læreren give løbende feedback, der vejleder eleverne i det videre arbejde. Samtidig kan læreren notere information, der kan indgå i en opsamlende evaluering af forløbet. Den faglige refleksion kan både nuancere indsigterne og gennem videndeling bidrage til at styrke den naturfaglige undervisning på skolen.



Gode idéer

Anvend elev til elev-feedback som evalueringsmetode

I stedet for en klasserumssamtale kan evalueringen foregå efter en elev til elevmetode. Læreren kan sætte eleverne sammen i grupper to og to og bede dem præsentere for hinanden og give hinanden feedback. Rammen kan være, at den lyttende gruppe påpeger to ting, der fungerer godt i den anden gruppes præsentation samt en ting til forbedring.

Find eventuelt yderligere inspiration til evalueringsmetoder på emu.dk:



<https://emu.dk/grundskole/paedagogik-og-didaktik/evaluering-og-feedbackU>

Forslag til undervisningen og til et forløb

Som indledning til undervisningen kan læreren vække elevernes nysgerrighed og forforståelse med konkrete eksempler, der kan aktivere deres viden og inddrage Carsten Rahbeks forskning. Læreren kan eksempelvis spørge, om eleverne har bemærket blomsterbier i deres have eller i naturen – hvor opholder bierne sig og hvorfor? Elevernes observationer af bestøvning af planter kan udgøre et konkret og autentisk afsæt for de følgende undersøgelsesforslag.

Læreren kan også indlede undervisningsforløbet ved at læse første kapitel af *Biernes historie* af Maja Lunde og invitere til en klasserumssamtale om fiktionens fremtidsscenarier vedrørende faldende biodiversitet.



Refleksionsspørgsmål

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

- Kender I eksempler på, at mennesker er afhængige af den vilde natur?
- Tror I, teknologier kan overtage biernes rolle i naturen?
- Hvorfor er det vigtigt, at vi giver plads til naturen?

Som en anden mulig indgang til undervisningen kan læreren fortælle casen herunder. Den beskriver, hvordan vi mennesker er afhængige af bierne, og lægger op til refleksionen over, hvordan vi i fremtiden sikrer en effektiv bestøvning af blandt andet vores frugttræer.

Case



Bestøvning på bestilling i USA

Der bliver færre og færre vilde bier, og i Europa og USA er situationen særligt slem både i forhold til antal individer og antal arter. Nogle steder er vilde arter af bierne helt forsvundet. De er uddøde.

Flere faktorer truer bierne. Blandt andet pesticider og andre giftstoffer. Men det største problem er, at biernes naturlige habitater indskrænkes og fragmenteres. I USA har intensivt landbrug for eksempel ført til, at biernes naturlige habitater – stendynger, blomstrende enge og så videre – bliver færre. Samtidig bliver der længere og længere mellem habitaterne, efterhånden som markarealerne vokser. Landskabet bliver fragmenteret.

På et tidspunkt udløste situationen en stor krise på frugtplantager i landet. Frugttræernes blomster blev ikke bestøvet, da der var en stor nedgang i antallet af bier. Det ramte både antallet af frugter og avlernes indtjening.

Nogle så dog et forretningspotentiale i situationen: De opdrættede honningbier og kørte dem rundt til avlerne for at tilbyde bestøvning på bestilling. Det gik godt i en tid. Men så begyndte de opdrættede bikolonier at blive syge og dø. Forskning tyder på to forklaringer: giftstoffer (pesticider) i landbruget og en begrænset genetisk variation, da honningbikolonierne var isolerede.

Vi er afhængige af gratis ressourcer fra naturen såsom insekternes bestøvning. Det kan give bekymringer i en tid, hvor der bliver talt om masseuddøen og biodiversitetskrise. Vil der i fremtiden være bestøvere nok til at bestøve eksempelvis æbletræer og dermed sikre æbler til forbrugerne? Og hvad med andre planter, der er afhængige af bestøvning? Vil vi opleve en verden, hvor mennesker klatrer rundt i træerne for at bestøve planter? Vil små robotter kunne tage over? Eller kan vi sikre et landskab med plads til vilde bier?

Inspiration til forløb

Et undervisningsforløb om naturens gratis ressourcer kan gennemføres på denne måde:

Opstartsfasen (1-3 lektioner)

Introduktion til forløbets indhold, mål, opgave og arbejdsformer og relevante dele af Carsten Rahbeks forskning. Med afsæt i blandt andet casen kan læreren tage hul på at formidle og afklare begreber, så eleverne kan få et fælles sprog i det videre arbejde.

Undersøgelserforslag 1: Undersøgelse af to biotoper (2-4 lektioner)

Eleverne undersøger mængde og typer af bestøvere på to væsensforskellige lokaliteter og belyser årsager til forskellene.

Undersøgelserforslag 2: Hvordan sikrer vi bæredygtig bestøvning? (3 lektioner)

Eleverne finder løsninger med fokus på henholdsvis økonomisk, miljømæssig og social bæredygtighed.

Alle undersøgelser kan skaleres op eller ned i forløbet.

Undersøgelserforslag 1: Undersøgelse af to biotoper

Naturen mangler plads til at udfolde sig, og vi står i en biodiversitetskrise. Det gælder også i Danmark. I denne undersøgelse ser eleverne nærmere på to habitater og undersøger, hvor mange bestøvere der er de to steder.

Formål

Eleverne observerer og lærer om forskellige arter, der bestøver planter, og erkender, at naturens betingelser har betydning for biodiversiteten.

Fremgangsmåde

Læreren kan udvælge to forskellige lokaliteter, hvor eleverne kan undersøge antallet af bestøvere. De to lokaliteter skal repræsentere henholdsvis et stykke vild natur – eksempelvis en blomstrende eng – og et område med få blomstrende planter såsom en villahave med græs, beton og fliser. Altså dels et område, hvor naturgrundlaget er påvirket af menneskelig aktivitet, dels et mere uberørt område.

Undersøgelsen er årstidsbestemt og kan med fordel foregå om foråret, når æbletræerne blomstrer. Det er også vigtigt, at det ikke regner, ikke blæser mere end seks sekundmeter, og at temperaturen er over 15 grader celsius.

Undersøgelsen kan gennemføres i disse trin:

Trin 1: Eleverne opstiller hypoteser

Når lokaliteterne er udvalgt, kan læreren facilitere, at eleverne opstiller hypoteser om, hvilke bestøvere de forventer at finde, hvor mange og hvor.

Trin 2: Eleverne indfanger bestøvere

Næste trin er, at eleverne begiver sig til de to lokaliteter for at opstille gule fangbakker. Bakkerne skal stå et døgn, hvor det er tørvejr og med svag eller ingen vind, da bestøverne ikke er på vingerne i alt for dårligt vejr.

I afsnit 4 af *Giv os naturen tilbage: Blomster og bier* på Danmarks Radio (fra 33:20 til 37:15) kan eleverne se, hvordan medarbejdere fra Naturhistorisk Museum opsætter gule fangbakker og undersøger antallet af arter i en villahave.

Trin 3: Eleverne bestemmer bestøverne

Når fangbakkerne er hentet tilbage til skolen, kan eleverne sortere insekterne i henholdsvis bestøvere og ikke-bestøvere. Det kan eventuelt også gøres på lokaliteterne. På skolen bestemmes bestøverne med stereolup ud fra en insektnøgle. Det er ikke altid let at bestemme dem ned til art, men eleverne kan undersøge, om der er forskellige arter.

- ➔ Læreren kan introducere en insektnøgle – for eksempel denne fra Naturhistorisk Museum: naturhistoriskmuseum.dk/sm%C3%A5dyrsn%C3%B8gle. Alternativt kan Astras forløb benyttes for at lære at se forskel på fluer og bier: astra.dk/sites/default/files/nyt_arkiv_40/ABC_Elevark%202_Find%20forskelle_2s_2021.pdf.

Trin 4: Eleverne sammenligner lokaliteterne

Det er nu tid til at sammenligne de to lokaliteter for at afgøre, hvor der er fundet flest forskellige arter og individer. Læreren kan stille spørgsmål som:

- Hvordan stemmer jeres hypoteser overens med jeres resultater?
- Er der forskel på antal arter og antal individer på de to lokaliteter?
- Hvordan kan forskellene forklares?
- Hvad kan vi gøre for at få flere arter og øge antallet af individer på de artsfattige lokaliteter?



Faktaboks

Biodiversitet handler både om antal arter og antal individer. I troperne har de fleste arter en lille udbredelse, mens de fleste arter i Europa er vidt udbredte. Det betyder, at der i troperne er større sandsynlighed for, at en art uddør, når mennesker udnytter landområder. Til gengæld ser man ofte en reduktion af antallet af individer inden for den enkelte art i Europa. Det er derfor ikke kun vigtigt at se på antal arter, men også på antallet af individer af hver art.



Tjekliste

Materialer til undersøgelsesforslag 1:

- Bestemmelsesnøgle eller bestemmelsesduge
- Gule fangebakker og fangglas
- Hårtørrer, lup og stereolup.

Undersøgelsesforslag 2: Hvordan sikrer vi bæredygtig bestøvning?

Det er et resultat af biodiversitetskrisen, at der er blevet færre bier til at bestøve æbletræer i Danmark. I denne undersøgelse udvikler eleverne bud på, hvordan vi i fremtiden kan løse udfordringen med faldende antal bestøvere.

Formål

Eleverne får kendskab til de komplekse udfordringer, biodiversitetskrisen byder på, og de opøver evnen til at udvikle løsninger ud fra viden.

Fremgangsmåde

Læreren kan indledningsvis give et kort oplæg om definitionen af bæredygtighed (eksempelvis med afsæt i denne artikel: www.verdensmaalene.dk/sites/default/files/hvad_er_baeredygtighed_dac.pdf) og derefter lade eleverne gå sammen to og to for at beskrive udfordringen med de færre bestøvere i tekst, collage eller i en video. I produktet kan de inddrage viden fra undersøgelsesforslag 1. Det kan hjælpe læreren til at observere, om eleverne har forstået udfordringen – eventuelt som afsæt for differentiering i den følgende undersøgelse. Eleverne kan eventuelt udarbejde begrebskort for at kortlægge deres viden og eventuelt opspore huller.

I den følgende undersøgelse kan eleverne finde argumenter for, hvad der bør være fokus på, hvis vi i fremtiden skal have æbler og andre insektbestøvede fødevarer. Eleverne kan tage afsæt i lærerens definition af bæredygtighed.

For at strukturere argumentationen i forhold til den komplekse problemstilling kan læreren bede eleverne fokusere på et af de tre ben inden for bæredygtig udvikling: miljømæssig, social og økonomisk bæredygtighed.

Eleverne kan opdeles i tre grupper, der hver kan arbejde med et af de tre ben:

- *Miljømæssig bæredygtighed*
Gruppen kan eksempelvis argumentere for, at vild natur er vigtig for at sikre en høj artsdiversitet af bestøvere. I forlængelse heraf kan eleverne reflektere over, hvor meget plads vi skal omlægge til vild natur, og hvorfor vild natur er bæredygtigt i et miljømæssigt perspektiv.
- *Økonomisk bæredygtighed*
Gruppen kan eksempelvis argumentere for, at der er økonomiske gevinster at hente for samfundet ved at skabe mere plads til naturen. I forlængelse heraf kan eleverne reflektere over, hvilke økonomiske problemstillinger det kan give at skabe mere plads til naturen, og om teknologier som robotbier kan udgøre en økonomisk bæredygtig løsning.
- *Social bæredygtighed*
Gruppen kan argumentere for, hvordan vi kan frigive plads til naturen ved at mindske vores kødforbrug. I forlængelse heraf kan eleverne reflektere over, om mennesker er villige til at gå på kompromis med lysten til at spise kød for at tilgodesse mere vild natur og dermed flere bestøvere.

Til slut kan gruppernes arbejde deles i enten en klasserumssamtale eller i feedbackrunder to og to grupper sammen.



Gode idéer

Anlæg et teknologisk fokus

Eleverne kan arbejde med midlertidige løsninger til selve bestøvningen ved at udvikle en prototype på en robot, der kan bestøve frugttræernes blomster. Læs eventuelt denne artikel for mere inspiration til arbejdet med en digital løsning:

<https://www.dr.dk/nyheder/viden/miljoe/japanske-forskere-opfinder-robotbi-spild-af-penge-mener-dansk-forsker>.



Progression

Dette er et ud af seks kataloger, som konkretiserer temaet om biodiversitet som grundlag for natur og menneskeliv hen over indskoling, mellemtrin og udskoling. Kataloget er målrettet undervisning i 7. 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 der er fokus på elevernes egne erfaringer med smådyr, svampe og planter fra skolegården i indskoling. På mellemtrinet er planter og den nære natur i byen eller villahaven omdrejningspunktet, mens opmærksomheden i katalogerne til udskoling rettes mod problemløsning vedrørende verdens stigende forbrug og udnyttelse af landområder samt den påvirkning, det har på både den fjerne og den nære omverden. 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 dog 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 temamagasin

10 film i lang og kort version

Forskerne fra de 10 temamagasin præsenterer deres naturvidenskabelig forskning.



Podcasts



60 inspirationskataloger

(10 temaer til seks klassetrin)