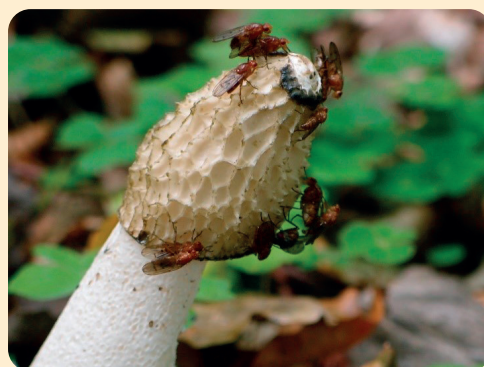


Svampe i skoven

2

Svampenes økologi



Tøndersvamp, Almindelig stinksvamp, Grenet stødsvamp og Porcelænschat

Lærervejledning

Udarbejdet af Marianne Hald, lektor, UCN Læreruddannelsen.
Fotograf: Svend Møller Nielsen, naturvejleder på Naturcenter Fosdalen.

Indhold

INTRODUKTION TIL LÆREREN	3
FORORD	3
DIDAKTISK TILGANG	3
TIPS OG TRICKS OM UDESKOLE	5
OM UNDERVISNINGSMATERIALET	6
FORMÅL	6
SVAMPENES ØKOLOGI	8
1. FASE INDE: HVORFOR ER SVAMPE VÆRDIFULDE FOR SKOVENS PLANTER OG DYR?	10
2. FASE UDE: SVAMPENES ØKOLOGI	12
3. FASE INDE: DESIGN DIN EGEN SKOV	14
LITTERATUR	16
LÆRERMATERIALER	16
Lærermateriale 1. Slides af nedbrydersvampe, svampe med symbiose og parasitter	16
Lærermateriale 2: Skema til registrering af svampenes levevis og levesteder	17
Lærermateriale 3. Skema til registrering af skovens struktur	18
Lærermateriale 4. Fællesskema til registrering af skovens struktur	19

INTRODUKTION TIL LÆREREN

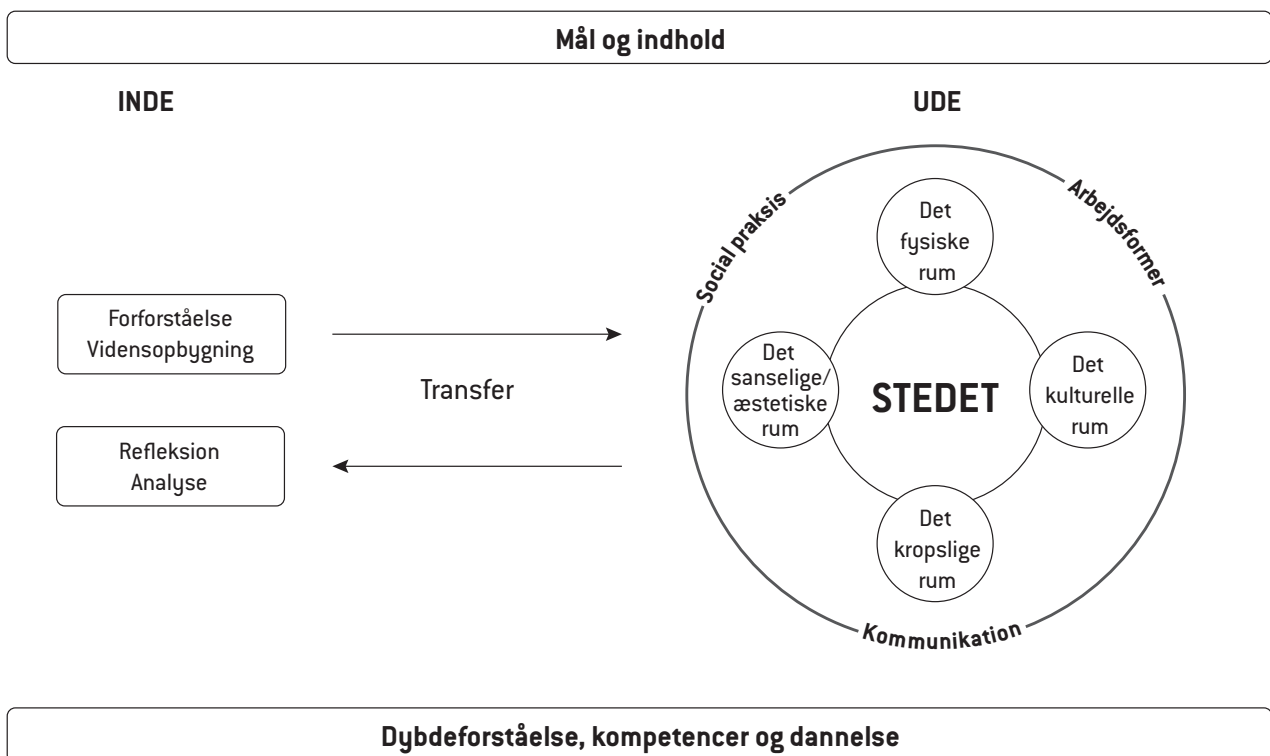
Svampe i skoven 2 – svampenes økologi

FORORD

Dette undervisningsmateriale er et hæfte i en serie, der er udviklet i forbindelse med forskningsprojektet, Projekt Udeskole, ved Professionshøjskolen UCN, Læreruddannelsen i Aalborg. Hæfterne er udarbejdet på baggrund af en række undervisningsforløb, der er afprøvet på udvalgte skoler i Nordjylland. Skolerne udmærker sig ved at have en særlig udeskoleprofil eller optagethed af den didaktiske praksis omkring udeskole. Undervisere fra læreruddannelsen har fungeret som sparringspartnere og har i samarbejde med lærerne på skolerne tilrettelagt, gennemført og evalueret forløbene. Det gode samarbejde mellem praksisfeltet og læreruddannelsen har resulteret i, at projektgruppen i Projekt Udeskole har udarbejdet en serie af undervisningsmaterialer til udvalgte fag i grundskolen.

DIDAKTISK TILGANG

Den didaktiske tilgang i Projekt Udeskole er baseret på nedenstående model.



Dybdeforståelse, kompetencer og dannelse

Kort fortalt er modellen et didaktisk redskab, der kan hjælpe dig med at tilrettelægge udeskoleforløb, der sigter mod at skabe autentiske og stedbaserede læringsoplevelser i undervisningen. Tilgangen er inspireret af erfaringspædagogikken, hvor konkrete oplevelser og erfaringer i samspil med refleksion over egen læring, spiller en væsentlig rolle i elevernes tilegnelse af færdigheder og viden.

Modellen er relationel, hvilket betyder, at du kan starte forskellige steder i modellen afhængig af dine indledende overvejelser over udeskoleforløbet. Kategorierne hænger sammen og påvirker hinanden indbyrdes.

Eksempelvis kan du tage udgangspunkt i stedet, hvor du gør dig overvejelser over, hvordan stedet bidrager til elevernes læring og tilegnelse af undervisningens indhold. Men du kan fx også starte med indhold og mål, og derefter gøre dig overvejelser over, hvilket sted der vil skabe gunstige betingelser for målopfyldelse og tilegnelse af indhold. Desuden vil disse overvejelser kunne sammenholdes med, hvilken arbejdsform, social praksis og kommunikation der bedst egner sig til såvel sted som mål og indhold. På den måde hænger kategorierne sammen, og du må starte i modellen, hvor det giver mening i forhold til din undervisning.

En anden væsentlig pointe i forhold til modellen er dens inddeling i kategorierne inde og ude. Karakteristisk for udeskole er netop bevægelsen mellem inde-ude-inde. Inde arbejder eleverne ofte teoretisk med undervisningens indhold, og de bliver forberedt på udebesøget, så de ved, hvad de skal undersøge eller arbejde med. Ved udebesøget arbejder eleverne ofte undersøgende og med praktiske og konkrete aktiviteter, der lægger op til kropslig læring. Når eleverne igen er tilbage i klasselokalet, kan de konkrete oplevelser, erfaringer eller undersøgelser være genstand for videre bearbejdning, refleksion og til sidst evaluering af forløbet. Det kan så igen lede til nye spørgsmål og interessante problemstillinger, der kan undersøges i et nyt udeskoleforløb. På den måde skabes en god struktur og sammenhæng mellem undervisningen i klasselokalet og ude.

Nedenfor udfoldes kategorierne i modellen: Øverst i modellen er kategorierne *indhold* og *mål* placeret. Her må du gøre dig overvejelser over hvilke mål, der er for undervisningen og elevernes læring, og hvad undervisningens indhold skal være.

Modellens venstre side repræsenterer undervisningens *inde*. Det er her eleverne forberedes til selve udedelen. Undervisningen inde er kendetegnet ved at sætte fokus på en mere abstrakt og generaliserbar viden, som netop omsættes i det konkrete og nære, når eleverne kommer ud. Der arbejdes således med at udvikle elevernes *forforståelse* og med *vidensopbygning*.

Fra modellens venstre side fører en pil benævnt *transfer* over til højre side, undervisning ude. Transfer er stilladsering af sammenhængen mellem hvad eleverne lærer inde og ude.

Modellens højre side præsenterer de overvejelser, du må gøre i forhold til uderummet eller stedet, som kategorien er betegnet. Herunder skal følgende spørgsmål tages stilling til:

Det fysiske rum – hvad indbyder rummet til af læring? Er der bestemte artefakter, som eleverne skal anvende? Hvad skal jeg selv medbringe?

Det sanselige/æstetiske rum – hvordan indgår sanserne i læreprocessen? Hvilke indtryk ønsker jeg, eleverne skal opnå? Hvilke udtryk kan eleverne arbejde med at skabe?

Det kropslige rum – hvordan indgår kroppen i læreprocessen? Hvilke former for bevægelsesaktiviteter understøtter elevernes læring?

Det kulturelle rum – Er der særlige kulturelle koder, eleverne skal kende til? Fx et bestemt kodeks for opførelse?

Omkranset stedet findes kategorierne *arbejdsformer*, *kommunikation* og *social praksis*. Her må du udvælge, hvilke erkendelses- og arbejdsformer stedet lægger op til, elevernes forudsætninger, de opstillede mål og indholdet. Skal eleverne som social praksis samarbejde i grupper eller par om problemstillingerne, og hvordan fordeles arbejdsopgaverne? I kommunikationen må du være opmærksom på hvilke nye fagbegreber, der er vigtige at uddybe og italesætte sammen med eleverne. Lav gerne en liste med begreberne, og overvej, hvordan de bedst italesættes i undervisningen.

Fra modellens højre side fører transferpilen tilbage til venstre side, undervisning inde. Når eleverne efter udebesøget kommer tilbage i klasselokalet, er der fokus på refleksion og analyse. Her efterbehandles oplevelserne og erfaringer fra uderummet, hvilket kan lede til nye spørgsmål, en anden forforståelse og ny vidensopbygning, som igen kan anspore til et besøg ude. På den måde kan modellen netop forstås cirkulært.

Nederst i modellen er *kompetencer*, *dybdelæring* og *dannelse*. Her må overvejes både et kortsigtet og mere langsigtet udbytte af undervisningen i henhold til ministeriets bestemmelser og fagets genstandsfelt.

Læs mere om modellen og det teoretiske og praktiske grundlag for udeskole i bogen 'Udeskole i teori og praksis' (Bærenholdt & Hald, 2020).

TIPS OG TRICKS OM UDESKOLE

Når du skal tilrettelægge udeskoleforløb, er der en række generelle opmærksomhedspunkter, der er værd at gøre sig bevidst. Herunder får du fem gode råd af såvel praktisk som didaktisk karakter, der kan klæde dig godt på til dine udeskoleforløb.

- 1. Praktiske forhold.** Sørg for at informere forældre og elever om udeskolebesøget. Det er vigtigt, at eleverne har påklædning på efter vejret, samt at de medbringer en drikkedunk og evt. en solid madpakke, der kan indtages ude. En rulle plastikposer kan medbringes til at samle affald fra madpakker i.
- 2. Grej, udstyr og materialer.** Lav en klar fordeling af, hvem der har ansvaret for pakning af grej, udstyr og materialer til turen. Lav også en fordeling af, hvem der transporterer grej, udstyr og materialer både ud og på hjemturen.
- 3. Klare instruktioner.** Sørg for, at alle elever er godt introducerede til arbejdsopgaverne eller undersøgelserne, inden I går ud. Lad eleverne stille afklarende spørgsmål inden.
- 4. Klar struktur.** Præsenter en klar struktur for udebesøget. Informer eleverne om turens program, inden I går ud. Aftal mødetidspunkter, tidspunkter for pauser og tidspunkter for opsamlinger og hjemturen.
- 5. Samlingspunkt.** Udvalg et samlingspunkt ude, hvor fælles beskeder kan gives. Saml eleverne i en cirkel og stå selv med solen i øjnene og vinden i ryggen. Så kan eleverne se og høre dig.
- 6. Samlingssignal.** Sørg for at have et signal, eleverne kender, når du vil samle dem. Det kan være et håndtegn til steder, hvor man ikke må larme, eller en fløjte til større udearealer.
- 7. Gåmakker.** Til mindre klasser er det en fordel, hvis de har en fast gåmakker, som de går med både ud og hjem.
- 8. Hold fokus.** Opsamlinger sker smidigt undervejs, når eleverne mister fokus. Hvad har I gjort og lært indtil nu? Hvad skal I herefter?
- 9. Lærerrollen.** Overvej, hvordan eleverne kan være aktivt deltagende, således at eleverne gennem samarbejde i grupper udnytter stedet som læringsarena og/eller kundskabskilde. Lærerrollen bliver da at stilladsere og støtte eleverne undervejs.
- 10. Fotos.** Fasthold det faglige indhold med fotos, men overhold GDPR. Elektroniske devices kan beskyttes fra madvarer, skidt eller fugt, ved fx at vikle husholdningsfilm omkring, idet det ikke påvirker touch screen-funktionen.

OM UNDERVISNINGSMATERIALET

Undervisningsmaterialet er opbygget med en hensigt om at gøre indholdet let tilgængeligt for dig som lærer. Materialet består af en lærervejledning og elevmateriale, der udfolder undervisningsmaterialet med temaet:

Svampenes økologi

Materialet er det ene af to materialer. I det første materiale ”På opdagelse i klassifikation af svampe” undersøger eleverne svampes morfologi, mens de i dette materiale ”Svampenes økologi” undersøger svampenes levevis i sammenhæng med skovens økologi og diversitet. Der er en progression i forløbene, som gør det relevant at starte med klassifikation.

I *lærevejledningen* finder du en skematisk oversigt med forslag til, hvilke Fælles Mål undervisningen kan tage udgangspunkt i. I skemaet er ligeledes opstillet eksempler på mål for undervisningen med tilknyttede tegn, som du kan være opmærksom på hos eleverne. Målene og tegnene er vejledende og kan justeres efter elevernes forudsætninger og rammerne for undervisningen.

Temaet er opbygget som et inde-ude-inde-forløb, her inddelt i en fase 1, fase 2 og fase 3, hvor fase 2 foregår i skoven.

Til hver fase finder du en oversigt, der præsenterer undervisningens opbygning. Dernæst finder du *en materialeliste*, henvisning til elevmaterialer og lærermaterialer samt nyttige *tips og tricks*.

Lærermaterialerne finder du bagerst, og *elevmaterialerne* finder du i et dokument for sig. Der er opgaver til brug både i klasseværelset og i skoven.

FORMÅL

Gennem de seneste år er der kommet øget fokus på udeskole. Forskningen viser, at udeskoleaktiviteter kan være med til at fremme trivsel, nye måder at lære på og medvirke til en øget grad af bevægelse i undervisningen (Bølling, 2019; Schneller, 2017; Otte, 2018). I udeskole lærer eleverne om virkelighedsnære problemstillinger i en relaterbar kontekst. Naturfagene har traditioner for at inddrage naturen i undervisningen. I udeskole bliver arbejdet ude i naturfag derfor en del af flere fags mere regelmæssige inddragelse af skolens omverden i undervisningen.

Formålet med de to undervisningsmaterialer om skovens svampe er at inspirere til, hvordan du som lærer kan tilrettelægge en undervisning, der inkluderer feltarbejde, på en måde så eleverne får mulighed for at indgå i et undersøgende arbejde. Eleverne gør deres egne iagttagelser af svampe som fænomen, samt får en grundlæggende forståelse for klassifikation og biodiversitet. Forløbene gennemføres i september eller oktober måned før nattefrost, da det er det bedste tidspunkt at finde svampene.

I formålet for natur/teknologi lægges der vægt på, at eleverne udvikler deres naturfaglige kompetencer. De skal tilegne sig færdigheder og viden om vigtige fænomener og sammenhænge, samt udvikle deres tanker, sprog og begreber. De skal opleve glæde ved at beskæftige sig med naturen, udvikle praktiske færdigheder og evner til samarbejde. Deres læring skal desuden bygge på egne oplevelser, erfaringer, iagttagelser og undersøgelser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019). Gennem det beskrevne undervisningsforløb med feltarbejde i skoven og opfølgning i klassen, er det hensigten, at eleverne skal tilegne sig færdigheder i, hvor man finder svampe i skoven, og hvordan man indsamler data. I det første forløb skal eleverne gennem egne undersøgelser tilegne sig viden om svampenes opbygning og særlige kendetegn samt få indsigt i, hvordan svampe kan grupperes og klassificeres. I det næste forløb, som kommer her, er det hensigten, at eleverne gennem egne iagttagelser og undersøgelser får forståelse for svampenes levevis og deres betydning for skovens økologiske sammenhænge. Og derudover får eleverne viden om, hvordan en skov med stort og dødt træ kan bidrage til høj biodiversitet.

Mange undervisningsmaterialer bidrager til undervisning, hvori der indgår en række tekster og dernæst en række korte anvisende praktiske aktiviteter, som elever skal gennemføre. Intentionen med disse forløb er, at

eleverne selv er aktivt medskabende. De skal arbejde ud fra deres egne spørgsmål, deltage i udviklingen af undersøgelser, fordybe sig i emnet og ikke mindst indgå i opsamlende samtaler om deres fund og dernæst indgå i fælles refleksioner over, hvad de herefter skal.

De elevinddragende processer er stilladserede af undervisningsmaterialet ud fra mål og intensioner, men inddrager altså samtidig eleverne i processen, for derigennem at synliggøre det naturvidenskabelige arbejdes karakter.

Klassetrin: Undervisningsmaterialet henvender sig til natur/teknologi på 4.-6. klassetrin. ”Svampenes økologi” er beskrevet med Fælles Mål og læringsmål til 6. klasse. Sværhedsgraden i elevsamtaler og opgaver tilpasses elevgruppen og klassetrin.

Tid på året: Forløbet gennemføres i september til oktober før nattefrost, da det er det bedste tidspunkt at finde svampe i skoven.

Varighed: Forløbet om svampenes økologi er rammesat til at vare i alt ca. 8 undervisningslektioner. Der er afsat 3-4 lektioner til besøget i skoven. En forudsætning for det estimerede tidsforbrug er, at der ligger en mindre skov i gå- eller cykelafstand fra skolen. Hvis skoven ikke ligger tæt på skolen, må tidsplan og aktiviteter justeres herefter.

Elevforudsætninger: Forløbet vil udfolde sig forskelligt afhængig af, hvor erfarne eleverne er, både i forhold til at blive undervist i skoven og deres erfaringer med svampe. Men temaet er et emne, der fascinerer de fleste børn. Hvis rammesætningen er tydelig og opgaverne er tilpasset eleverne, forventes klassen derfor at være motiveret og deltage aktivt i forløbet.

Det anbefales at inddrage eleverne til selv at opbygge undersøgelser og afprøve egne metoder, hvis de har forudsætninger for det. Det kan for nogle klasser kræve lidt flere lektioner, men skaber mere elevinddragelse og engagement og flere refleksioner over metoder i naturfagene. Derved opøver eleverne kompetencer og indsigt i naturvidenskabeligt arbejde. Kompetencer, som de kan udnytte i de kommende års arbejde i naturfagene.

SVAMPENES ØKOLOGI

Herunder præsenteres de Fælles Mål, som undervisningsmaterialet tager udgangspunkt i.

FÆLLES MÅL			
KOMPETENCE OMRÅDE OG -MÅL	FÆRDIGHEDS- OG VIDENSOMRÅDE	MÅL FOR UNDERVISNINGEN	TEGN PÅ LÆRING
UNDERSØGELSE 6. klasse Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse.	NATUR OG MILJØ 6. klasse Eleven kan udføre enkle feltundersøgelser i naturområder, herunder med digitalt måleudstyr. Eleven kan beskrive et naturområde på baggrund af egne undersøgelser.	Eleven har viden om svampes levesteder og livsbetingelser. Eleven kan udføre to enkle feltundersøgelser i skoven med fokus på svampes tilpasninger og livsbetingelser samt skovens biodiversitet. Eleven kan beskrive svampenes levevis på baggrund af egne undersøgelser. Eleven kan beskrive grundlaget for biodiversitet i skoven på baggrund af egne undersøgelser.	Eleven redegør for inddelingen af svampe i de tre overordnede grupper: nedbrydersvampe, svampe med symbiose og svampe, der er parasitter. Eleven redegør for svampenes betydning for skovens kredsløb gennem nedbrydning af dødt ved og symbiose med træer. Eleven opstiller hypoteser og udfører en undersøgelse af skovens svampe i forhold til de tre grupper og deres levesteder. Eleven kan på baggrund af egne undersøgelser redegøre for skovens struktur, dens betydning for antal arter af svampe og betydning for biodiversitet i skoven.
PERSPEKTIVIRING Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser.	Eleven kan beskrive interesseudsættninger i menneskers forvaltning af naturen lokalt og globalt. Eleven har viden om forskellige natursyn.	Eleven kan beskrive interesseudsættninger i menneskers forvaltning af skoven. Eleven har viden om forskellige natursyn som baggrund for forvaltning af skoven.	Eleven beskriver jægeren, skovdyrkeren, friluftsbudgere og naturelskerens forskellige interesser i skovens udvikling og syn på skovens robusthed.

NYTTIG VIDEN OM SVAMPENES ØKOLOGI

I forløbet ”Svampenes økologi” skal eleverne først lære om svampenes forskellige tilpasninger og levevis. Svampe kan *ikke*, modsat planter, gennem fotosyntese danne glukose, og derfor må svampe optage organiske forbindelser på andre måder. Hos nedbrydersvampe, saprofytter, sker det ved at svampen nedbryder dødt organiske materiale, så svampen kan optage træets organiske forbindelser og næringssalte. Svampen udskiller CO₂ i forbindelse med respiration ligesom andre levende organismer. Nedbrydersvampene vokser på døde træer, grene og stubbe. En anden stor gruppe svampe lever i symbiose med andre levende organismer. Svampe, der lever i symbiose med skovens træer, kaldes mykorrhizasvampe. Træet leverer glukose til svampen. Til gengæld opsamler svampens store trådnæt i jorden, myceliet, næringssalte og vand, som modtages af træets rødder, hvilket bidrager til træets øgede vækst. Svampe med mykorrhiza vokser under den eller de bestemte træarter, de har symbiose med. Den sidste gruppe svampe er parasitter. Det vil sige, at svampen ensidigt udnytter eller dræber en anden organisme. Ofte lever denne gruppe svampe videre som saprofytter, når træet er slået ihjel.

Målet er, at eleverne opnår en dybere forståelse for de levende organismers tilpasninger. Eleverne skal derfor gøre konkrete iagttagelser og dataindsamling i naturen og behandle data, så de får en faglig indsigt i svampe, men samtidig også viden om, hvordan viden opstår. De skal iagttage de tre typer svampes levevis i skoven og samtidig registrere, *hvor* svampene lever. Den data, de indsamler, skal de systematisere og analysere for selv at få øje på mønstre i svampenes levevis. Hvis der er mange svampe i skoven, vil eleverne opdage rigtig mange forskellige levesteder. Deres data vil desuden vise, at alle tre svampetyper er repræsenteret i skoven, og at en del svampe lever helt bestemte steder. Derved får de indblik i, at jo mere varieret skovstrukturen er, jo flere levesteder er der for svampe – og tilsvarende jo flere levesteder for planter, dyr og fugle. Skovens struktur, variationer i træarter, ældre, dødt træ, fugtige områder, jordbund og lysninger er altså alt sammen med til at skabe en variation af levesteder og dermed stor artsdiversitet og høj biodiversitet. I den sidste del af forløbet i skoven skal eleverne lave et skema til registrering af skovstrukturen og dermed skovens forudsætninger for biodiversitet. Undervejs skal de diskutere, hvad skovstrukturskemaer kan bruges til, og få indsigt i, at man som forsker ved indsamling af store mængder data, der systematiseres, kan undersøge naturens mønstre og få stor viden om naturen. I det her tilfælde viden om biodiversitet. Eleverne skal desuden diskutere menneskets store indflydelse på skovens udvikling og til slut selv designe deres egen skov.

Indholdet i forløbet er forholdsvis komplekst og teksten forholdsvis svær. Men fordi eleverne gennem hele forløbet opbygger deres viden gennem konkrete oplevelser og i dialog med hinanden og læreren, så opstår en progression, hvor teksten til slut er en sammenfatning af elevernes egne erfaringer.

Hvis du eller eleverne mangler indsigt i, hvilke arter af svampe der vokser i skoven, så se evt. materialet ”På opdagelse i klassifikation af svampe” og det medfølgende læremateriale.

FASE 1 - INDE: HVORFOR ER SVAMPE VÆRDIFULDE FOR SKOVENS PLANTER OG DYR?

INTRODUKTION TIL SVAMPENES ØKOLOGI OG FORBEREDELSE AF UNDERSØGELSER I SKOVEN

Varighed: 1-2 lektioner

UNDERVISNINGENS OPBYGNING

1. Appetitvækker

Læreren medbringer et stykke friskt træ og et stykke gammelt rådrende træ fra skoven og stiller spørgsmålet: Hvad er det, der sker, når et træ i skoven dør? Efter 10-20 år er det en dag "forsvundet". Hvor bliver det af?

Eleverne diskuterer spørgsmålet i grupper.

Herefter laves en opsamling, hvor de kommer med deres bud, og I taler om, hvordan træer nedbrydes af smådyr, svampe og bakterier, og at de svampe, der nedbryder dødt træ, kaldes nedbrydersvampe.

2. Forløbets mål og indhold

Fortæl derefter eleverne, at målet med det kommende forløb er:

- at eleverne får indsigt i svampenes helt forskellige levevis og betydning for skovens kredsløb.
- at eleverne får forståelse for, hvordan skovens strukturer har betydning for biodiversitet
- at eleverne selv opbygger og gennemfører deres egne undersøgelser i skoven.

3. Svampenes levevis

Før snakkede I om nedbrydersvampe. Spørg eleverne, om de kender til andre typer af svampe?

Brug de tre slides i lærermateriale 1 med fotos, der viser eksempler på de tre typer svampe, og snak om nedbrydersvampe, svampe med symbiose og svampe, der lever som parasitter. På slide 4 og 5 er der billeder af nåleskov og løvskov, som kan inddrages, hvis eleverne mangler overblik over de to forskellige skovtyper.

Lav en opsamling, der leder videre til arbejdet med skemaet i næste punkt:

- Hvilken levevis er det, der kendetegner de tre typer af svampe?
- Hvor kan man forvente at finde dem i skoven?

4. Skema til registrering af skovens svampe

Eleverne skal forberede, hvordan de i skoven vil registrere de tre typer svampe og deres forskellige levesteder. Præsenter eleverne for elevopgave 1 og lad grupperne diskutere opgaven.

Se lærermateriale 2 for idé til skema. Lav en opsamling, hvor I sammen får bearbejdet elevernes idé til fælles skema. Skemaet skal udfyldes, når eleverne kommer i skoven. Eleverne inddrages i udvikling af skemaet, fordi de skal få indsigt i undersøgelsesmetoder. De skal altså eksperimentere med, hvordan et skema kan se ud.

Alle elevgrupper får tildelt det færdige skema, før de skal afsted.

5. Beskriv udedagens opbygning, mødested, pauser i løbet af dagen, faglige mål og aktiviteter, så eleverne har overblik over dagen, før de skal afsted.

6. Herefter er klassen klar til at skulle i skoven.

MATERIALER

Et stykke friskt træ og et stykke gammelt rådende træ.

Computer eller tablet til at løse elevopgave 1.

ELEVOPGAVER

Elevopgave 1: Registreringsskema til observationer af svampenes levevis og levesteder.

LÆRERMATERIALER

Læremateriale 1: Slides af nedbrydersvampe, svampe med symbiose og parasitter.

Læremateriale 2: Skema til registrering af svampenes levevis og levesteder.



TIPS & TRICKS

Hvorvidt eleverne selv skal beskrive undersøgelsesdesign og udvikle et registreringsskema, afhænger af klassetrin og elevernes fortrolighed med den type opgaver. Processen tilpasses derfor elevernes klassetrin og erfaringer. Vis eleverne, hvordan bestemte parametre skrives ind i skemaet (her tre typer levevis, art og levesteder), så datamaterialet bidrager til ny viden (her får vi oplysninger om alle tre typer svampe i skoven, hvilke arter og hvor de lever).

Sørg for, at eleverne får overblik over turens rammer og faglige indhold, før de skal afsted. Derudover at de har varmt tøj og en stor madpakke med. Det vil skabe overblik, ro og glæde hos eleverne, og de vil naturligt rette deres opmærksomhed mod dagens faglige tema, når de er afsted på tur.

UNDERSØGELSE AF ARTSDIVERSITET OG LEVESTEDER

Varighed: 3-4 lektioner

UNDERVISNINGENS OPBYGNING

1. **Cykel- eller gåtur** til samlingspunktet i skoven og frikvarter indtil alle er klar.

2. **Introduktion**

Alle samles i en cirkel og læreren skaber et overblik over målet med dagens første undersøgelse, og hvordan eleverne skal på jagt efter svampe og registrere de tre typer svampe og deres levesteder i skemaet.

3. **Dataindsamling: Svampenes levesteder**

Eleverne udfører deres egne undersøgelser af svampenes levesteder og tilpasning og noterer i skemaet. De går ud i skoven og finder 2-4 eksempler på svampe, der hører til hver af de tre forskellige typer: nedbrydersvampe, svampe med symbiose og svampe, der er parasitter. De tager fotos og noterer, *hvor* de finder dem. Fx på jorden under hvilket træ? På en stub? På en død gren? Osv.

Vær opmærksom på, at for nogle svampe er det svært at se, hvilken gruppe de tilhører, men for en del svampearter er det tydeligt.

4. **Behandling af data: Kan vi få øje på mønstre i svampenes levevis?**

Lad elevgrupperne granske i deres skema (og iagttagelser) efter mønstre i svampenes levevis. Se elevopgave 2. Giv dem god tid og støt dem i at få øje på mønstre.

Spørgsmål i elevopgave 2:

- Fandt I alle tre typer svampe?
- På hvilke voksesteder har I fundet svampene?
- Er der mange forskellige steder?
- Er der svampe, der lever ét specifikt sted?
- Er der svampe, som lever mange forskellige steder?
- Hvilke strukturer er der brug for i skoven, hvis der skal være levesteder for mange forskellige svampe? (skovtyper, træarter, aldre, dødt ved, lys, jordbund og fugtighedsforhold)

5. **Opsamling**

Gennemgå spørgsmålene i opgave 2. Målet er, at eleverne får øje på, at bestemte svampe har bestemte levesteder og levevis, og hvis der er mange arter af træer i mange aldre, dødt ved mv., er der levesteder til mange forskellige svampe. Dermed er der også mulighed for mange arter af fugle, dyr og andre organismer. Den store artsrigdom kaldes høj biodiversitet. Eleverne skal nå frem til *en hypotese* om, at store variationer i skovens struktur er grundlaget for høj biodiversitet.

6. **Skema til registrering af skovens strukturer**

Eleverne skal nu lave et skema, der på baggrund af hypotesen kan registrere elementer for høj biodiversitet, (se elevopgave 3). De får udleveret grundskemaet fra elevopgave 3, eller ser skemaet på iPad/tablet og skal komme med bud på, hvad der skal skrives ind i skemaet. Derefter får de uddelt det udfyldte skema (læremateriale 3), med mulighed for at skrive flere elementer på.

7. Registrering af skovens strukturer

Elevgrupperne registrerer på deres skema i hvert deres område i skoven – eller hvis skoven er lille, registrer flere grupper i samme område.

8. Opsamling i cirkel

Skovens strukturer: Har eleverne set eksempler på, at skovens struktur har betydning for artdiversiteten og sammenhænge mellem planter og svampe og dyr? Skemaernes samles og tages med hjem.

Menneskets interesser i skoven: Diskuter med eleverne, hvilke forskellige interesser mennesker kan have i skoven, og hvilken betydning det kan få for skovens udvikling og biodiversitet.

Natursyn: Diskuter med eleverne: Hvad er ”natursyn”? Hvilket natursyn har forskellige brugere af skoven? Naturelskeren vil passe på naturen, beskyttelse frem for benyttelse. Skovfogeden mener, at produktion og natur må gå hånd i hånd. Mountainbikeholdet mener, at naturen er robust, og alle skal kunne benytte skoven. Skoven skal tilpasses friluftsliv. Hvilken betydning kan det få for skovens udvikling og biodiversitet?

9. Cykel- eller gåtur tilbage til skolen

MATERIALER

Computer/tablet eller logbog, hvor i der er skemaer, der skal udfyldes.

Mobiltelefon til fotografering af svampenes voksesteder.

ELEVOPGAVER

Elevopgave 2: Analyse af datamateriale.

Elevopgave 3: Skema til registrering af skovens struktur.

LÆRERMATERIALE

Lærermateriale 3: Skema til registrering af skovens struktur.

TIPS & TRICKS

Brug ture ud og hjem til samtaler. Vær opmærksom på, at elever ofte får mulighed for lidt mere private samtaler med læreren i udeskole. De kan finde læreren på ud- eller hjemtur eller i løbet af dagen. Det giver læreren mulighed for indsigt i den enkelte elevs trivsel.

Eleverne opbygger et fagsprog og overblik over naturfaglige sammenhænge ud fra de oplevelser og erkendelser, de gør sig i løbet af dagen. Se kap. 14 i bogen ”Udeskole i teori og praksis” for en uddybning af denne påstand. Læg derfor mærke til, hvordan eleverne bruger sprog og fagbegreber, og stil spørgsmål til eleverne, så de arbejder med dine mål med forløbet og anvender nye begreber. Giv også eleverne god tid til selv at undersøge og stille spørgsmål, når du er ude med dem.

Når eleverne bliver ukoncentrerede, er det tid til at lave en opsamling, hvor I samler op på de erfaringer, eleverne har fået så langt, og aftaler, hvad de nu skal gøre med henblik på at lære mere. Inddrag gerne eleverne i en dialog om udvikling af deres aktiviteter.

Få mere viden om videnskabelige undersøgelser her: Afprøvning af skovstrukturindekser. Afprøvning af metoder til bedømmelse af strukturel diversitet i skov: <https://naturstyrelsen.dk/media/nst/66971/skovstruktur.pdf>

FASE 3 - INDE: DESIGN DIN EGEN SKOV

OPSAMLING OG EVALUERING

Varighed: 2-3 lektioner

UNDERVISNINGENS OPBYGNING

1. Tekst om svampenes økologi

Eleverne læser teksten om "Svampenes økologi", elevopgave 4.

Gennemgå tekstens vigtigste budskaber, inddrag gerne elevernes egne erfaringer.

2. Dataanalyse af skovens struktur

Elevernes data lægges ind i et fælles skema, se skema i lærermateriale 4.

Eleverne analyserer data ved at sammenligne registreringer af skovens struktur fra de forskellige skovområder, se elevopgave 5.

- Hvilke mønstre er der i dataene?
- Hvordan er skovens struktur i de enkelte områder?
- Viser dataene, at der er områder med særlig mange arter eller områder med få arter?
- Sammenlign de enkelte områder.

Opsamling: Vi havde en hypotese om, at store variationer i skovens struktur er grundlaget for høj biodiversitet. Kan I i jeres data se, om der er en sammenhæng mellem skovens struktur og antal arter?

3. Hvordan opstår naturvidenskabelig viden?

Skab en samtale med eleverne om, hvordan naturvidenskabelig viden opstår: Hvis eleverne var forskere, og skulle udtale sig om biodiversitet, hvordan ville de så gribe det an? (De skal fx videreudvikle skema, indsamle data fra et større område til langt større materiale, med årstidsvariationer og med sikre artsbestemmelser. Derefter se efter mønstre i dataene). Er det sådan, forskere arbejder?

4. Design jeres egen skov

Forløbet afsluttes med, at eleverne i grupper designer deres egen skov, se elevopgave 6. Eleverne skal i grupper designe deres egen skov og formidle skoven gennem kortmateriale, en beskrivelse og fotos. De skal inddrage ny viden om skovens strukturer samt menneskers forskellige interesser og natursyn.

Grupperne præsenterer deres skove for hinanden.

5. Evaluering

Elevopgave 7: Eleverne skal hver for sig i logbog eller på computer svare på følgende spørgsmål:

- Hvilken levevis har svampene i skoven? Nævn tre forskellige typer svampe.
- Hvordan kan man genkende de tre typer svampe i skoven?
- Hvordan gavner svampene skovens kredsløb?
- Hvilke strukturer i skoven kendetegner en skov med høj biodiversitet?
- Hvilke menneskelige interesser er der i skoven?

MATERIALER

Computer, tablet eller logbog med skemaer, der skal udfyldes.

Mobiltelefon til fotografering af svampenes voksesteder.

ELEVOPGAVER

Elevopgave 4: Svampenes liv i skoven

Elevopgave 5: Analyse af fællesskema med skovens struktur

Elevopgave 6: Designe jeres egen skov

Elevopgave 7: Evaluering

LÆRERMATERIALE

Lærermateriale 4: Fællesskema til registrering af skovens struktur.



TIPS & TRICKS

Læsningen er placeret sidst i forløbet og ikke først. Der er altså valgt, at eleverne skal opbygge viden gennem egne undersøgelser og gøre sig egne erfaringer først. Det betyder, at læsningen bliver en repetition og genkendelse af viden. Sørg for i opsamlingen efter elevernes egen læsning at knytte teksten an til deres egne iagttagelser, hvis ikke de selv kommer med gode eksempler for at sikre transfer.

Aktiviteterne skal hjælpe eleverne til at forstå det faglige indhold. Hvis aktiviteterne er vel strukturerede, og opsamlingerne giver eleverne overblik over de erfaringer, de gør sig, og knytter an til den teoretiske viden, så vil mange elever drage fordel af det praktiske arbejde, og elevernes indsigt i emnet bliver nuanceret og dyb. Det er derfor værd at holde øje med evalueringen. Lærer eleverne, det vi ønskede, eller er der ting, der skal gøres på en anderledes måde næste gang, forløbet gennemføres?

LITTERATUR

Bærenholdt, J., & Hald, M. (2020). *Udeskole i teori og praksis*. Frederikshavn: Dafolo.

Børne- og Undervisningsministeriet (2019). Natur/teknologi Faghæfte 2019. Lokaliseret d. 16.04.2020 på <https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK%20-%20Faghæfte%20-%20Natur%20teknologi.pdf>

BIO-NYT nr. 88 (1994). Svampe. Noter og anekdoter 1. del: A-M. http://www.bionyt.dk/bog_og_temanummer_index.html

BIO-NYT nr. 89 (1994). Svampe. Noter og anekdoter 1. del: N-Å. http://www.bionyt.dk/bog_og_temanummer_index.html

Knudsen H. (2019). Politikens svampebog. Politikens forlag.

Digital nøgle til svampebestemmelse. Lidt svær at bruge, men andre er elendige: <http://www.svampeatlas.dk/MycoKeyGroups.html>

LÆRERMATERIALER

Lærermateriale 1. Slides af nedbrydersvampe, svampe med symbiose og parasitter.

Slide 2-6: Foto af nedbrydersvampe: En skov, Porcelænschat, Knippe-svovlhat, Grønskive, Kuljordbær, Bæveretand, Guldgaffel og Grenet stødsvamp.

Slide 7-8: Foto af svampe med symbiose: Rød fluesvamp, Karl Johan, Almindelig kantarel og Prægtig skørhat.

Slide 9-11: Svampe der lever som parasitter: Rodfordærver, Skinnende lakporesvamp, Rynkeplet og Tønder-svamp.

Slide 12: Nåleskov. Foto af nåleskov.

Slide 13-14: Løvskov. Foto af løvskov.

Slide 15: Varieret skov.

Læremateriale 2: Skema til registrering af svampenes levevis og levesteder

Eksempel på skema til registrering af arternes levevis og levesteder:

SVAMPENES LEVEVIS OG LEVESTEDER		
Sted:		
Hvem registrerer:		
Gruppenummer:		
Dato:		
Navn og/eller beskrivelse – hvordan ser svampen ud?	Levested – hvor har I fundet den?	Tag et foto af svampen og dens voksested
Nedbrydersvampe		
Svampe med symbiose		
Svampe, der er parasitter		

Læremateriale 3. Skema til registrering af skovens struktur

Eksempel på skema til registrering af skovens struktur:

SKOVENS STRUKTUR Sted: Lokalitetsnummer: Hvem registrerer: Gruppenummer: Dato:		
Elementer	Kryds af Er der: X	Noter
Hvor mange arter af løvtræer?		
Hvor mange arter af nåletræer?		
Har træerne forskellige aldre?		
Har de fleste træer samme alder?		
Er der udgåede træer?		
Ligger der stammer i skovbunden?		
Er der træstubbe?		
Er der mørkt i skoven?		
Er der lysninger i skoven?		
Er der fugtige områder i skoven?		
Er der en sø?		
Hvor mange arter svampe?		
Hvor mange arter smådyr?		
Hvor mange arter større dyr?		
Hvor mange arter urter?		

Læremateriale 4. Fællesskema til registrering af skovens struktur

Eksempel på fællesskema:

SKOVENS STRUKTUR	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
Sted:						
Dato:	Lokalitet:	Lokalitet:	Lokalitet:	Lokalitet:	Lokalitet:	Lokalitet:
Elementer:						
Hvor mange arter af løvtræer?						
Hvor mange arter af nåletræer?						
Har træerne forskellige aldre?						
Har de fleste træer samme alder?						
Er der udgåede træer?						
Ligger der stammer i skovbunden?						
Er der træstubbe?						
Er der mørkt i skoven?						
Er der lysninger i skoven?						
Er der fugtige områder i skoven?						
Er der en sø?						