

NATURFAGLIGE UNDERSØGELSER I NATUR/TEKNOLOGI

I dette materiale finder du forslag til korte og koncentrerede undersøgelser, som du kan lave med dine elever.

Målet med materialet er at gøre det nemt og overskueligt for dig at tage eleverne med på faglige ekskursioner i naturen tæt på skolen - uden at det kræver lang forberedelse, specialudstyr eller mange timer.

I Vild Campus har vi udvalgt fire danske biotoper, som er nemme at finde i nærområdet.

Det er fire naturtyper, som dækker det meste af Danmark, og som rummer masser af muligheder for **undersøgelser i naturfag**.

Fagdidaktisk har vi valgt at have fokus på naturvidenskabelige metoder.

Når forskere på universitetet og på Statens Naturhistoriske Museum tager på feltarbejde, bruger de særlige metoder til at samle data og lave undersøgelser.

Uanset om forskeren tager til fjerne kontinenter eller ned til den nærmeste strand, er metoderne de samme:

Forskerne **observerer**, **beskriver** og **registrerer** hvad de ser.





VILD CAMPUS - 4 NATURTYPER

En naturtype er defineret ud fra arterne som lever i den og ud fra levevilkår som de er fælles om at være tilpasset til. En naturtype kan f.eks. være "skov" med mange store træer. Ikke en bestemt skov, men skov generelt.

En naturtype på et bestemt sted kaldes også for en **biotop**.

Det danske landskab kan inddeles i en lang række forskellige typer af biotoper.

FAKTABOKS BIOTOP

Ordet biotop kommer af bios- 'liv' og -topos 'sted' dvs. 'levested'. Hvilke arter en biotop kan være levested for, bestemmes af miljøfaktorerne i området. Det kan f.eks. være:

Temperatur: Hvor varmt eller koldt er der ved jordoverfladen eller i trætoppene? Er der f.eks. direkte sollys, der varmer jorden op?

Fugtighed: Hvor fugtig er jorden? Falder der lidt eller meget regn i området og holder jorden godt på fugtigheden som en sej lerjord, - eller siver regnen hurtigt ned gennem en sandet eller gruset jord? Pibler der grundvand frem nedefra? Er området påvirket af saltvand eller er der jævnlige oversvømmelser?

Næring: Hvor meget næring indeholder jorden? Er den naturligt næringsfattig eller næringsrig og er området derudover påvirket af gødsning fra landbruget?

FAKTABOKS HABITAT

Ordet 'habitat' definerer mere præcist, hvor et dyr eller en plante lever inden for en biotop. F.eks. kan en dam karakteriseres som en biotop, et 'levested', mens den blad-bille, der lever på en åkande i dammen, har åkanden som sit habitat. En biotop kan altså rumme forskellige habitater for dyr eller planter.



I Vild Campus har vi valgt at fokusere på 4 biotoper: skov, strand, græsland og eng.

Man kan gå ned i detaljer og underinddele de 4 hovedtyper af biotoper i mindre og mere specifikke undertyper. Planterne er med til at definere biotopen som levested for dyrene og svampene. En strand kan f.eks. inddeles i forstrand og strandoverdrev, både ud fra hvilke planter og dyr der lever der og ud fra levevilkårene. Ved stranden kan man også finde strandeng, som er våd på grund af oversvømmelser med saltvand.

I figuren kan du se en simpel model, der viser hvordan de 4 biotoper placerer sig ud fra de to vigtigste miljøfaktorer for planter: Fugtighed og næringsindhold.

Skov findes på alt fra våd til tør jord, fra næringsfattig til naturligt næringsrig jord. Den kan derfor se meget forskellig ud. Det, der definerer skoven er altså, at der er store og små træer, døde træer, skygge under tætte trækroner, men også pletvis åbne lysninger. I Vild Campus materialet fokuserer vi på løvskoven.



Som levested for planter er løvskoven meget forskellig afhængigt af, hvor tæt træerne står og hvor meget lys de slipper ned til skovbunden. Der er stor forskel på hvor meget sollys de forskellige træarter slipper igennem. Man taler om lystræer og skyggetræer. Karakteristiske lys-træer er f.eks. eg, ask, birk og el. Under disse vil du typisk finde en skovbund med mange urter og græsser. Karakteristiske skygge-træer er f.eks. bøg, ahorn, elm og rødgran. Under disse vil du typisk kun finde få plantearter. I en blandet skov med mange træarter er der flere levesteder på grund af denne forskelligartethed.

Strandbiotoper kan være alt fra tørre til våde. De får generelt et næringsstilskud fra havet, f.eks. via opskyllet tang. På de våde strandenge, der ofte overskyldes med havvand, kan næringsindholdet

være højt, mens de tørre, sandede og stenede strandoverdrev er mere næringsfattige. Vild Campus materialet tager udgangspunkt i strandbredden, hvor der er tørt, saltpåvirket og forstyrret af bølgeslaget.

Selvom **enge** typisk er våde, findes der også enge der blot er fugtige. Og selvom de fleste **græslande** er udpræget tørre, kan de indeholde fugtige dele i bakkedale og lavninger. Du vil derfor sagtens kunne møde engplanter i græsland og græslandplanter i enge.

I tabellen herunder er listet en række stikord for henholdsvis skov, strand, græsland og eng.

<p>STRAND</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ved kysterne • Dynamisk – altid under forandring • Påvirket af salt, vind og bølgeslag • Lysåbent og soleksponeret • Næringsfattigt (f.eks. stenede strandbredder) til næringsrigt (f.eks. nogle strandenge) • Tørt (f.eks. strandbred og klitter) til vådt (f.eks. strandenge) 	<p>SKOV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kan findes alle steder på nær hvor der er for vådt, for tørt, for surt eller for salt • I skoven er der læ • Skoven er mest skygget, men der kan også være små og store lysninger. • Jordbunden kan være alt fra næringsrig (muldbund) til næringsfattig (morbund) • Vådt (f.eks. aske/ellesump) til tørt (f.eks. bøgeskov)
<p>ENG</p> <ul style="list-style-type: none"> • I ådalen og langs mindre vandløb, ved søbredder og i fugtige lysninger i skove • Græsning og/eller årlig slåning ("høslæt") • Mest på næringsfattig jordbund, men kan være mere næringsrige, hvis de oversvømmes af å- eller sø-vand. • Vådt til fugtigt 	<p>GRÆSLAND</p> <ul style="list-style-type: none"> • Særligt på bakker og skrænter samt i tørre skovlysninger • Græsning • Tørt og næringsfattigt • Lysåbent

AKTIVITETER TIL ALLE 4 BIOTOPER

Der er aktiviteter og undersøgelsesspørgsmål til de enkelte biotoper **skov, strand, græsland** og **eng**, men der er også muligheder for at lave aktiviteter, der kan gentages i alle de udvalgte biotoper.

Brug folderne og filmene om de 4 biotoper til at lære om kendetegnene for de forskellige naturtyper og om de 6 udvalgte arter for hver biotop.

Biotopernes kendetegn

Lad eleverne observere biotopen og lægge mærke til kendetegn og kontraster imens de bevæger sig igennem området.

- Hvilke ord og begreber passer bedst på netop denne biotop? Hvordan kan vi se det?
- Kan vi se forskelligt plante- og dyreliv? Ligheder og forskelle? Kan vi se et mønster?

Eleverne kan lave en liste med begrebspar hjemmefra, der beskriver kontrasterne og derved inddrager fagord, f.eks. vådt/tørt, frodigt/bart, lysåbent/skyggefuldt, roligt/forstyrret, saltvand/ferskvand osv.

Kan I finde de 6 arter?

Lad eleverne gå på jagt for at finde arterne fra folderne og lad dem tænke over arternes særlige udseende og kendetegn.

- Hvordan kan vi kende dem? Hvor mange er der af hver? Er de "almindelige" eller "sjældne"? Findes de bestemte steder? Findes der mange andre arter end de 6? Hvordan er de forskellige? Hvordan kan vi se, at det må være andre arter? Hvilke arter er der flest af?

Eleverne kan vælge en af de 6 arter og lave deres egne beskrivelser samt konstruere modeller (tegninger) af dem.

- Hvordan ser arten ud? Hvilke dele består den af? Hvilke dele er vigtige at få med på modellen (tegningen)?
- Er der noget, der er typisk? Særligt stort/småt eller påfaldende/karakteristisk?
- Hvordan kan vi lave en huskeregel for, hvordan man kan genkende netop denne art?

Obs: Vær opmærksom på plantearternes blomstringstid.





AKTIVITETER TIL SKOV

I skoven udgør gamle træer og væltede træstammer levesteder og fødegrundlag for mange arter, som eksempelvis insekter, smådyr og svampe. Jo ældre træerne er, jo flere arter kan der leve på dem. Det skyldes, at træerne langsomt dør og derfor har både dødt og levende ved, som kan rumme mange forskellige typer levesteder. På meget gamle træer – såkaldte veterantræer – kan der findes helt op til 1000 arter på ét enkelt træ.

For at finde ud af hvor mange arter, der findes i et træ eller en biotop, laver forskerne systematiske optællinger. På den måde kan de også finde ud af, hvor arterne befinder sig, og give gode råd til hvad man skal gøre, hvis man vil øge eller bevare biodiversiteten. Blandt andet ved vi nu, at biodiversiteten kan øges, hvis gamle træer og væltede stammer får lov til at blive i skoven.

Særligt fokus

Gamle træer og døde, væltede træstammer rummer et mylder af liv. Man kan få overblik over hvor mange arter, der lever på træer, ved systematisk at optælle og registrere dem. Der er sammenhæng mellem artsrigdom og gamle træer/dødt ved. Der er et mønster: jo ældre træer, jo flere arter.

Øvelse i observation, beskrivelse og undersøgelse.
Systematisk registrering/optælling af levende organismer som insekter, svampe og/eller spor efter dem.
Udvælgelse af relevante data samt metodekritik.

Eksempler på aktiviteter

Find nogle væltede træstammer i skoven.

- Kan vi se forskelle på træstammerne? Hvordan kan vi se hvor gamle de er og om træet er levende eller dødt?

Undersøg om der er liv på de væltede træstammer.

- Hvor mange forskellige smådyr og insekter kan eleverne gruppevis tælle på tid, f.eks. 10 minutter?
- Er der forskel på dyrene? Eleverne kan forsøge at skelne mellem smådyr og insekter (6 ben) ved optællingen.
De kan også tage stilling til, om der er mange forskellige eller mange af de samme dyr på træstammerne.

- Ud over at tælle/registrere dyr, kan vi så finde andre tegn på, at der lever mange insekter og smådyr her?
Hvilke spor finder man – på stammen eller under barken? Er der flere spor på nogle træer end andre?

Kig også på svampene.

- Hvordan ser svampene, som vokser på træstammerne, ud? Er de anderledes end dem, vi finder i skovbunden? Er der flere på nogle stammer? Hvor mange forskellige? Ligheder og forskelle?

For at kunne sammenligne data er det vigtigt at der bliver brugt lige lang tid på hver træstamme. Eleverne kan desuden vælge at se på samme areal f.eks. et lige langt stykke stamme.

Det er også vigtigt, at eleverne er lige grundige og at der er lige mange elever om at lede.

Forskellige muligheder

- Lad eleverne selv udvælge de træstammer, der skal undersøges.
- Lad eleverne selv (hjemmefra) forberede noteringen af data:
Optællingsark/skemaer, foto af træstammer og smådyr eller tegning i felten.
- Lad eleverne være metodekritiske: Hvilke vanskeligheder er der ved optælling og registrering? Kan man tælle alle dyr? Tæller man de samme dyr flere gange? Betyder størrelsen af træstammerne eller placeringen af dem noget?

- Lad eleverne selv opstille undersøgelsesdesign: Vi har hørt biologen fra filmen "Livet i de døde træer – Dyrehaven" fortælle, at der lever mange smådyr på de gamle, døde træer. Hvordan undersøger vi, om det passer?

Praktisk

Medbring papir og blyant til registrering og et ur eller mobil til tidtagning.

Data kan noteres på flere måder, f.eks. i et skema eller ved foto, tegning eller indsamling.



AKTIVITETER TIL STRAND

Planterne ved stranden er tilpasset tørre, forstyrrede levesteder på forskellige måder. Nogle arter er sukkulente og kan opbevare vand. Det giver dem en fordel i tørre og saltpåvirkede områder. Nogle planter er dækket af hår, der skærmer for solens stærke stråler og mindsker fordampningen af vand fra bladene. Andre planter har en særlig evne til at udskille saltet fra kirtler på bladenes overflade.

Botanikere inddeler planter i grupper efter forskelle og ligheder. De inddeles i familier efter deres slægtskab, men de kan også inddeles i grupper efter deres tilpasninger til levestedet. Det kan botanikerne netop se ud fra planternes form, tykkelse af blade, hår eller kirtler. En kendt sukkulent er kaktus. Der findes flere andre typer af sukkulenter; f.eks. knold-sukkulenter, der opbevarer vand i en knold under jorden, stængel-sukkulenter, der opbevarer vand i stænglen (som kaktus) og blad-sukkulenter (som bidende stenurt og strandkål), der opbevarer vand i bladene.

Sukkulenter finder man ikke kun i ørkenen, men også på stranden i Danmark.

Særligt fokus

Planters tilpasning til et forstyrret, tørt og salt miljø, eksempelvis de hårdføre sukkulenter med saftfyldte blade.

Sammenhæng mellem planters udformning og deres levested.

Kendetegn for sukkulenter.

Øvelse i observation og beskrivelse, indsamling, undersøgelse, sortering og bestemmelse.

Eksempler på aktiviteter

Fortæl eleverne at sukkulenter har saftfulde blade.


Eleverne kan indsamle blade, som passer på denne beskrivelse – gerne flere forskellige og både fra de større urter og fra de helt små krybende planter. NB. Gør eleverne opmærksomme på altid kun at tage lidt fra hver plante og aldrig at hive planterne op med rod. Så kan planterne vokse videre.

- Hvordan ser planterne ud? Hvilken farve? Hvilken form? Hvilke dele? Er de saftige? Hvordan kan vi finde ud af, om de er saltholdige?
- Kan vi se, om de indeholder vand? Hvor opbevarer planterne vandet?
- Kan vi finde forskelle og ligheder mellem planterne?

Eleverne kan sortere bladene efter forskelle og ligheder ud fra deres observationer og beskrivelser.

- Hvad kan undersøgelsen sige om planterne?
- Hvordan er planterne tilpasset det forstyrrede og tørre miljø på stranden?





Eleverne kan observere og undersøge planter i forskellige områder. F.eks. tæt ved vandet i tangbælterne, i de kystnære klitter eller i de rækker af klitter, der ligger længere fra havet.

- Er der forskel på levestederne på stranden? Hvordan føles levestederne? Hvor er vinden stærkest? Hvor er der mest salt i jorden? Hvor er jorden mest tør?
- Er der forskel på hvilke arter, der lever hvor?

Forskellige muligheder

- Lad eleverne selv udvælge områder, de vil undersøge, i forskellig afstand til havet.
- Lad eleverne selv (hjemmefra) forberede noteringen af data: optællingsark/skemaer, foto af planterne og deres levesteder, tegning af planterne i felten eller indsamling til et herbarium.
- Lad eleverne tage det indsamlede materiale med hjem til videre arbejde.
- Lad eleverne være metodekritiske: Hvilke vanskeligheder er der ved undersøgelsen og sammenligningen? Kan vi sige noget om alle danske strande ud fra denne undersøgelse? Har vi undersøgt et stort nok område?

- Lad eleverne selv opstille undersøgelsesdesign: Vi har i filmen "Hårdføre planter - Tisvilde Strand" hørt biologen fortælle, at der er forskel på, hvilke arter, der vokser tæt på havet i tangbælterne, og hvilke arter der vokser længere oppe i klitterne. Hvordan undersøger vi om det passer?

Praktisk

Data kan noteres på flere måder, f.eks. i et skema, foto, tegning eller ved indsamling.

AKTIVITETER TIL GRÆSLAND

Græslandet har plads til mange forskellige arter og har altså stor biodiversitet. Forskere laver systematiske optællinger af arter for at kunne måle om biodiversiteten er høj eller lav og om den ændrer sig.

Botanikere inddeler forskellige planter i grupper efter forskelle og ligheder. Der er forskelle på grupper af plantearter som f.eks. græsser, ranunkler (f.eks. smørblomster), kurvblomster (f.eks. mælkebøtter og tidsler). De forskellige arter er blevet grundigt beskrevet og navngivet, så man kan kende dem fra hinanden.

Systematiske optællinger kræver, at man følger en bestemt metode. I filmen "På safari i græslandet – Vesterlyng Eskebjerg" nævnes arter pr. kvadratmeter. En anden kendt metode til undersøgelse af antal plantearter pr. areal er "Raunkiær cirklen".

Særligt fokus

De mange forskellige plantearter, der findes i græslandet, og planternes diversitet.

Indsigt i planternes forskelle og ligheder. Kendskab til forskellige grupper af plantearter som græsser, ranunkler (smørblomster), kurvblomster (f.eks. mælkebøtter og tidsler) og deres særlige kendetegn.

Artskendskab og skelnen mellem høj og lav diversitet (artsrigdom).

Øvelse i observation, beskrivelse og undersøgelse.

Øvelse i optælling og registrering på et givent areal. Indsamling, sammenligning, kategorisering og navngivning. Metodekritik.

Presning af planter til herbarium eller modeltegning.

Eksempler på aktiviteter

Find områder, hvor I vil kigge på plantearter.

- Hvor mange forskellige arter kan eleverne finde på tid, f.eks. 10 minutter? De kan tage stilling til, om der er mange forskellige arter eller mange planter af samme slags i området.
- Opdeling af de fundne arter. Hvordan kan vi kende arterne fra hinanden? Hvilke forskelle og ligheder kan vi se? Eleverne kan tildele arterne et navn efter beskrivelse af dem.



Lav systematiske undersøgelser af arter på et bestemt areal.

- Elever kan vælge et tilfældigt sted ved at kaste en pind over skulderen. Med pinden som spyd markeres centrum af cirklen. Med en snor af en bestemt længde (f.eks. 20 cm), fastgjort til pinden, kan cirkelns grænse findes.
- Alle de forskellige arter indenfor cirklen kan registreres med et nummer, et beskrivende navn, en indsamling (der indsamles kun én af hver art) og gerne en illustration eller et foto.
- Er der mange eller få forskellige arter? Hvordan kan vi kende dem fra hinanden? Hvilke er der flest af? Hvilke kendetegn har de forskellige planter?

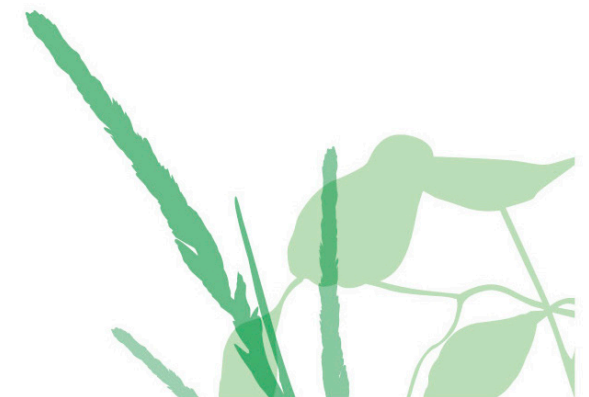
Forskellige muligheder

- Lad eleverne lave en enkel form for optælling: Tæl kun de blomstrende arter – hvor mange er der? Hvor mange gule, blå, hvide osv.? Efter dette kan man gå videre og tælle andre.
- Tag udvalgte indsamlede planter med hjem med henblik på beskrivelse, identifikation og andet videre arbejde.
- Lad eleverne selv (hjemmefra) forberede noteringen af data; optællingsark/skemaer, foto af planterne, modeltegning af planterne i felten eller indsamling til et herbarium.
- Lad forskellige grupper sammenligne resultater af forskellige optællinger.

- Lad eleverne være metodekritiske: Hvad kan være svært eller problematisk ved optællingen? Gør det en forskel hvordan der optælles? Hvordan holder man styr på, hvilke planter man allerede har talt? Kan man komme til at forveksle nogle af arterne?
- Lad eleverne selv opstille et undersøgelsesdesign: Hvad vil de undersøge? Hvordan vil de gøre det?

Praktisk

Medbring pinde og afmålte stykker snor til afgrænsning af areal. Data kan noteres på flere måder, f.eks. i et skema, ved foto, tegning eller indsamling.



AKTIVITETER TIL ENG

Mange planter på engen er afhængige af insekter for at blive bestøvet og kunne sætte frø. Derfor lokker blomsterne med sød nektar, prangende farver og dufte, der leder insekterne på rette vej. Botanikere studerer blomsternes form, farve og duft for at lære noget om planter og deres bestøvere. Nogle typer insekter foretrækker bestemte farver, f.eks. ser man ofte sommerfugle i blå, lilla og pink blomster, mens bier, biller og fluer ofte ses i hvide og gule blomster.

Ved at sidde længe og observere hvilke insekter der besøger blomsterne, kan botanikerne finde ud af om blomsterne er afhængige af bestemte arter af insekter. De kan også finde ud af om der er særlige symbioser mellem planten og dens bestøver.

Særligt fokus

De vilde blomster og deres forskellige former, herunder "åbne" og "lukkede" blomster.

Sammenhæng mellem blomsternes form, farver og dufte samt hvilke insekter der besøger dem.

Udvidet billede af, hvordan en blomst ser ud.

Artskendskab: Bestemte arter har bestemt udseende og bestemte kendetegn.

Øvelse i observation og genkendelse af bestemte træk.

Sortering og kategorisering.

Afbildning af væsentlige træk – modelkonstruktion via tegning.

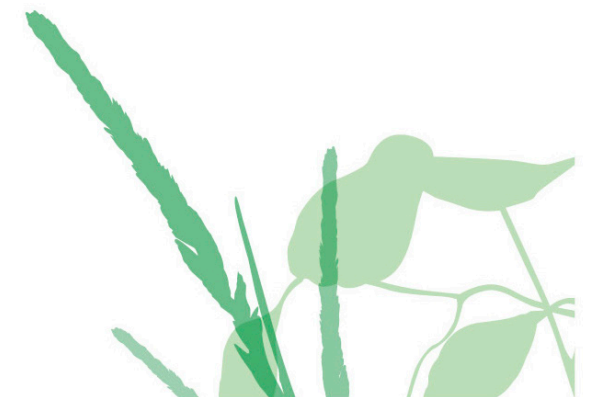
Eksempler på aktiviteter


Fortæl at nogle blomster er enlige og andre er hele blomsterstande (hvor flere blomster sidder sammen).

- En enlig blomst er f.eks. bidende ranunkel, hvor man tydeligt kan se de 5 kronblade, støvdragerne og støvfanget i midten.
- En blomsterstand er f.eks. gul fladbælg, hvor flere blomster sidder sammen i en klase og på lang afstand ligner én stor gul blomst.
- En tæt sammensat blomsterstand, der ligner en enkelt blomst, er f.eks. mælkebøtter, kær-tidsel eller høstborst. Alle arterne er i kurvblomstfamilien. Når man kommer tæt nok på, kan man få øje på de enkelte blomster i blomsterstanden.

Eleverne kan finde og undersøge planter, der har enlige blomster, og andre planter som har blomsterstande.

- Hvordan ser planterne ud? Har blomsterne nektar? Duffer de? Hvilke farver har de?





Vis eleverne eksempler på “åbne” og “lukkede” blomster. Nogle blomster og blomsterstande er helt åbne, og giver plads til at alle typer insekter kan lande og komme til nektaren. Andre blomster er mere rørformede og lukkede. Hos dem er det måske kun små bier og fluer, der kan komme ned til nektaren.

- Et eksempel på en åben blomst er f.eks. bidende ranunkel (smørblomst). En åben blomsterstand er f.eks. mælkebøtte og vild gulerod.
- En mere lukket og nærmest klokkeformet blomst er f.eks. eng-nellikerod og liden klokke.
- En lukket blomst er f.eks. gul fladbælg og dag-pragtstjerne.

Eleverne kan finde, undersøge, optælle og sortere blomster der er helt tydeligt åbne og blomster der er lukkede.

- Kan de lukkede og de åbne blomster sorteres yderligere i forskellige typer eller farver? Er der blomster, som er svære at placere?
- Hvad kan blomsternes form, farve og duft have af betydning for hvilke insekter der besøger dem? Kræver det f.eks. en lang tynd snabel at nå ned til nektaren i bunden af blomsten?

Observer insekter i området, f.eks. sommerfugle, bier, brumbasser, biller, svirrefluer eller andre.

- Hvilke blomster kan de forskellige insekter komme ind i? Hvordan kan de nå den søde nektar?
- Bliver nogle blomster besøgt af én bestemt type insekter - eller af flere forskellige typer insekter? Hvordan kan vi undersøge det?

Forskellige muligheder

- Elevernes for forståelse af blomster kan afdækkes ved at de inden ekskursionen, tegner forskellige blomster (uden forlæg). Efter ekskursionen kan de tegne forskellige blomster igen – og nu forsøge at huske på de forskellige former.
- Lad eleverne selv udvælge de blomster, som de vil undersøge og hvordan de vil sortere dem.
- Lad eleverne selv (hjemmefra) forberede noteringen af data; optællingsark/skemaer, foto af planterne, modeltegning af planterne i feltet eller indsamling til et herbarium.
- Lad eleverne være metodekritiske: Hvilke vanskeligheder er der ved undersøgelsen og sammenligningen? Kan vi sige noget om alle blomster og alle insekter ud fra denne undersøgelse?
- Lad eleverne selv opstille undersøgelsesdesign: Hvad vil de undersøge? Hvordan vil de gøre det?

Praktisk

Data kan noteres på flere måder, f.eks. i et skema, foto, tegning eller indsamling.

