



Vejledning: Morfologisk artsbestemmelse

Formål og baggrund

Formålet med aktiviteten Morfologisk artsbestemmelse er, at blive bekendt med en klassisk og udbredt metode inden for biologi og samtidig mulighed for at arbejde med en autentisk, videnskabelig metode som bruges på naturhistoriske museer og universitet.

Statens Naturhistoriske Museums enorme samlinger af dyr, bjergarter, fossiler, mineraler og planter, bevares på vidt forskellige måder og inddeles efter tre opbevaringsmetoder: våde, tørre og levende. Genstandene til denne metode er ferskvandsfisk fra museets våde samling, konserveret i 70% sprit.

Sådan bruger I denne vejledning

Dette er en konkret vejledning til morfologisk artsbestemmelse af fisk konserveret i sprit. Der er arbejdsopgaver og aktiviteter knyttet til øvelsen. De skal ses som valgfri forslag til, hvad I kan fokusere på, både under øvelsen og hjemme på skolen.

Aktiviteterne til den morfologiske artsbestemmelse har et vejledende tidsforbrug på i alt 70 min, og består af følgende dele:

- 1) Observation og beskrivelse af én fisk i fællesskab (15 min)
- 2) Fælles artsbestemmelse af én fisk i vha. bestemmelsesnøgle (20 min)
- 3) Artsbestemmelse af ni fisk i grupper (25 min)
- 4) Metodevurdering og afrunding (10 min)

Det anbefales at en person (lærer eller elev) holder øje med tiden for de enkelte dele, og evt. sørge for at oplæse de enkelte trin i vejledningen samt at hele klassen er med.

Materialer i kassen (tjek inden og efter brug)

- 2 sæt vejledninger
- 8 arbejdsark
- 1 facit-ark
- 1 plakat med model-fisk
- 10 glas med fisk i 70% ethanol
- 10 bøger "Ferskvandsfisk" af Bent J. Muus og Preben Dahlstrøm
- 8 metalbakker og 9 plastbakker
- 10 pincetter
- 2 linealer og 2 skydelærer
- 1 køkkenrulle

Håndtering af kassens genstande

Vær opmærksom på, at fiskene er skrøbelige genstande, som let bliver slidt. Husk at behandle dem forsigtigt. Hverken sprit eller fisk er farlige at håndtere, men sprit kan udtørre huden ved kontakt i længere tid. Sørg for rigeligt med udluftning når glassene åbnes.

Efter brug: Sørg for at alle fisk er korrekt opbevaret i de tilhørende glas. Brug fiskens bogstav fra facitlisten til at matche med samme bogstav på glasset. Rengør alle materialer, og læg på rette plads.

Biodiversitet og artsbestemmelse: Introduktion

Naturen og biodiversiteten i Danmark er under pres. Vi mister arter med en hastighed, som svarer til den store masseuddøen for ca. 65 mio. år siden, hvor bl.a. dinosaurer og mange andre arter forsvandt. Første skridt mod at beskytte naturen og passe på den, er at vide noget om den. Det er afgørende at kunne skelne arterne fra hinanden for at samle korrekt viden om biodiversitet og natur til brug i forskning og forvaltning. I dag skal I arbejde med en morfologisk metode til artsbestemmelse – det vil sige bestemmelse af arten for et individ på baggrund af udseendet.

Arbejdsopgaver til refleksion og diskussion:

1. Hvilken værdi har natur for dig? Hvad betyder naturoplevelser i din hverdag?
2. Nævn nogle eksempler på, at naturen er under pres. Konkrete trusler, udfordringer, andet?
3. Hvilke handlemuligheder har du selv, for at beskytte biodiversitet eller forbedre naturens vilkår?



Vejledning: Morfologisk artsbestemmelse

1) Observation og beskrivelse af én fisk i fællesskab (15 min)

Læg fiskene fra glasset mærket '**Fælles**' i de tilhørende **stålbakker**. Opdel klassen i grupper efter antallet af fisk fra 'Fælles'-glassene, så hver gruppe får én bakke med én fisk. Brug pincet og evt. handsker til at få fiskene op, og sørg for at sætte låg på glasset umiddelbart efter.

Arbejd i grupperne med at observere og beskrive fiskens ydre kendetegn. Notér og tegn på **arbejdsarket**. Kig godt efter og gør dig umage med at lave en beskrivelse så nøjagtigt at en anden vil kunne se fisken for sig ud fra din beskrivelse af ydre karaktertræk.

Gennemgå observationerne fælles i klassen. Tag fx en runde eller to, hvor hver gruppe kommer med et eksempel på et ydre karaktertræk. Har I opdaget de samme karaktertræk, er der karaktertræk I er uenige om?

Hvor kommer fiskene fra?

Fiskene, I skal arbejde med i dag, er fanget i Danmark fra år 2012 og frem i forbindelse med udviklingen af Danmarks Fiskeatlas. De er en del af Statens Naturhistoriske Museums zoologiske samling.

Arbejdsspørgsmål:

4. Ud over at hjælpe os med at skelne fiskene fra hinanden, så har forskellene i fiskenes ydre kendetegn en bestemt funktion for fisken. Kan du komme med eksempler på funktionen af et eller flere af de ydre kendetegn, du har observeret i øvelsen?
5. Nogle fiskearter er meget forskellige fra hinanden og nogle ligner hinanden til forveksling. Tænk over og diskutér baggrunden for, at forskellige fiskearter ser forskellige ud.
6. Kender du på forhånd til en eller flere danske fiskearter? Hvordan kan du kende den eller dem, når du ser dem? Hvilke kendetegn lægger du særligt mærke til?
7. Kom med eksempler på andre måder end morfologisk artsbestemmelse til at skelne arter fra hinanden.

2) Fælles artsbestemmelse af én fisk – tips til bestemmelsesnøgle (5 min)

Dan et overblik over den **blå planche** med modellen for fisks ydre kendetegn. Måske har I allerede i beskrivelserne ovenfor observeret nogle af de markerede kendetegn.

Klassen skal i fællesskab bestemme den fælles fisk med en bestemmelsesnøgle, som er en systematisk, videnskabelig metode til artsbestemmelse. Du skal arbejde med en nøgle til artsbestemmelse af ferskvandsfisk. Der findes andre nøgler til at artsbestemme biller, græsser, svampe, fugle og meget andet med. Alle nøglerne er bygget op på samme måde, så når du først kender metoden, kan du bruge den på en lang række artsgrupper.

Eksempel på bestemmelsesnøgle

Nøgle 1. Ægte benfisk

- 1 Kroppen sammentrykt, oval med lange finnebræmmer. Huden ru af benknuder ved sidelinjen og ved grunden af de lange finner ♦ **Skrubbe**, side 177
- Kroppen slangeagtig, ryg-, hale- og gatfinne danner en sammenhængende bræmme. Bugfinner mangler ♦ **Ål**, side 149
- Anderledes 2





Vejledning: Morfologisk artsbestemmelse

Tips til at bruge en bestemmelsesnøgle

- Brug altid en bestemmelsesnøgle fra nøglens start.
- En bestemmelsesnøgle opremser altid to eller flere påstande, hvoraf kun én er rigtig for den organisme, der skal bestemmes.
- Hvis en påstand indeholder blot ét kendetegn som *ikke* kan genkendes for den pågældende organisme/genstand, så skal påstanden udelukkes.
- Den rigtige påstand leder videre til næste led i nøglen, så antallet af muligheder indsnævres efterhånden, som man når længere frem i bestemmelsen, indtil sidste led angiver den korrekte organisme eller genstand.

VIGTIGT: Bemærkninger til metoden og genstandene

- Farverne kan være svære at tyde, da opbevaring i sprit får fisken til at falme med tiden.
- Du må ikke dissekere fisken eller undersøge indre organer – fisken er en museumsgenstand, som du skal passe på. I de tilfælde, hvor bestemmelsesnøglen kræver observation af utilgængelige karaktertræk organer, skal du springe trinnet over.
- Efter endt artsbestemmelse skal fiskene hurtigst muligt tilbage i sprit. Sørg for at lægge fiskene tilbage i netop det glas, de kom fra.

2) Fælles artsbestemmelse af én fisk – brug bestemmelsesnøgle (15 min)

Hent et eksemplar af bogen 'Ferskvandsfisk' til hver gruppe. Slå op på side 28, hvor du finder 'Nøgle til hovedgrupperne', for først at identificere hvilken familie fisken hører til. Alle begynder her:

1 Kroppen er slangeagtig uden parrede finner, mundten formet som en rund sugeskive	Rundmunde, side 39-43
Anderledes	2

Idet alle grupper har samme art af den fælles fisk kan I i fællesskab bruge nøglen til at artsbestemme fisken således:

- En gruppe oplæser påstandene under nøglens første punkt, 1. Når en påstand angiver 'Anderledes' betyder det, at denne påstand er anderledes fra forrige påstand(e).
- Hele klassen bliver enige om, hvilken af de to påstande, der er korrekt. Brug jeres observation og beskrivelse fra arbejdsarket. Giv jer tid og kig efter igen, hvis I bliver i tvivl.
- Den valgte påstand fører til næste led i nøglen ud fra den stiplede linje.
- Næste gruppe oplæser påstandene under næste punkt, og klassen bliver enige om, hvilken af påstandene der er korrekt.
- Således fortsætter I indtil I står tilbage med én mulig art.
- Hvilken art er fællesfisken?

Arbejdsspørgsmål:

8. Hvad er det sværeste ved nøglemetoden?
9. Hvad skal man være særligt opmærksom på ved anvendelsen af denne metode til artsbestemmelse?
10. Hvordan kan du sikre dig det bedst mulige resultat, når om lidt du skal anvende metoden til at artsbestemme en række andre fisk?



Vejledning: Morfologisk artsbestemmelse

3) Artsbestemmelse af ni fisk – gruppearbejde (20 min)

- Læg fisk fra glas A-I i deres tilhørende hvide plastbakker. Dvs. fisk fra glas A skal lægges i bakke A osv. Luk straks glasset, så sprit ikke fordamper unødigt.
- Hver gruppe vælger én bakke med fisk og tager den med sig.
- Gruppen bruger bestemmelsesnøglen "Ferskvandsfisk" til at artsbestemme fisken. Begynd altid nøglen på side 28 og følg den systematisk. Notér svaret på arbejdsarket ud for bogstavet på bakken, som fisken ligger i.
- Returnér bakken med fiskene og vælg nu en ny bakke med et andet bogstav, som du artsbestemmer ved hjælp af nøglen. Notér svaret på arbejdsarket.
- Fortsæt med flere bakker og fiskearter i den resterende tid.

Arbejdsspørgsmål:

11. Var der faktorer ved nogle fisk eller ved selve metoden, som gjorde det svært at artsbestemme?
12. Hvilke overvejelser havde du, når nøglen præsenterede kendetegn, som var svære at afkode på fisken?

3) Artsbestemmelse af ni fisk – Fælles gennemgang af resultater (5 min)

Gennemgå resultaterne fælles én fisk ad gangen på tavlen. Skriv bogstavet op og notér samtlige gruppers svar ud for bogstavet.

Ved forskellige svar fra grupperne kan I tage en snak om, hvordan den enkelte gruppe nåede frem til deres resultat. Gennemgå til sidst facitlisten, og sammenhold den med svarene på tavlen.

Arbejdsspørgsmål:

13. Hvilke arter var I mest enige/uenige om i klassen? Hvad tror du, det skyldes?
14. Hvordan kan undersøgelsen blive endnu mere præcis næste gang?

4) Metodevurdering og afrunding (10 min)

Afslut aktiviteten med at tage en fælles diskussion af metoden og resultaterne. Overvej den videnskabelige brugbarhed og kvalitetssikring.

Arbejdsspørgsmål:

15. Hvilke fordele og ulemper, vurderer du, metoden *Morfologisk artsbestemmelse* har.
16. Hvordan vurderer du metodens brugbarhed sammenlignet med andre metoder til artsbestemmelse eller naturovervågning, som du kender til?
17. Med projektet Arter (læs mere på www.arter.dk) kan alle være med til at overvåge naturen. Hvad synes du om, at helt almindelige mennesker får ansvaret for at artsbestemme og indrapportere arternes udbredelse i Danmark?

Hjælp med at overvåge naturen

Overvågning af den danske natur er et fælles ansvar. Med projektet Arter kan alle deltage i at artsbestemme og indrapportere dyr, planter og svampe i Danmark. Gå på opdagelse i din nære natur, benyt dig af en bestemmelsesnøgle eller et brug et foto og Arters billedgenkendelsesværktøj. Du kan oprette dig og downloade appen på www.arter.dk.