

Undervisning

EVOLUSJON

ART

TILPASNING



Undervisning i museet

EVOLUSJON OG TILPASNING

- Livets tre viser fylogenetisk slektskap mellom arter
- Arter med samme opphav vil vise like trekk med ulik tilpasning, slik som i forlemmene på bildet forrige side
- Det kan være store variasjoner og tegn på evolusjon også innen en

Forbein, vinger og luffer ser ikke umiddelbart like ut. På museet kan vi se også knoklene, og finne likheter og trekk som antyder slektskap og evolusjon.

Funksjon er en annen innfallsvinkel. Sjøpinnsvinet har verken luffer, vinger eller bein, med beveger seg likevel. Tilliks med mange andre sjødyr, og med insektene, mangler kråkebollen også skjelett. Hva blir da festepunkt for muskler og indre organer?

Muséet er bygget opp omkring evolusjon. Sammen med undervisning om mekanismer og utslag av evolusjon og art, kan en utforskende safari i samlingene gi elevene en mulighet til å observere, utforske og tolke evolusjonens uttrykk.

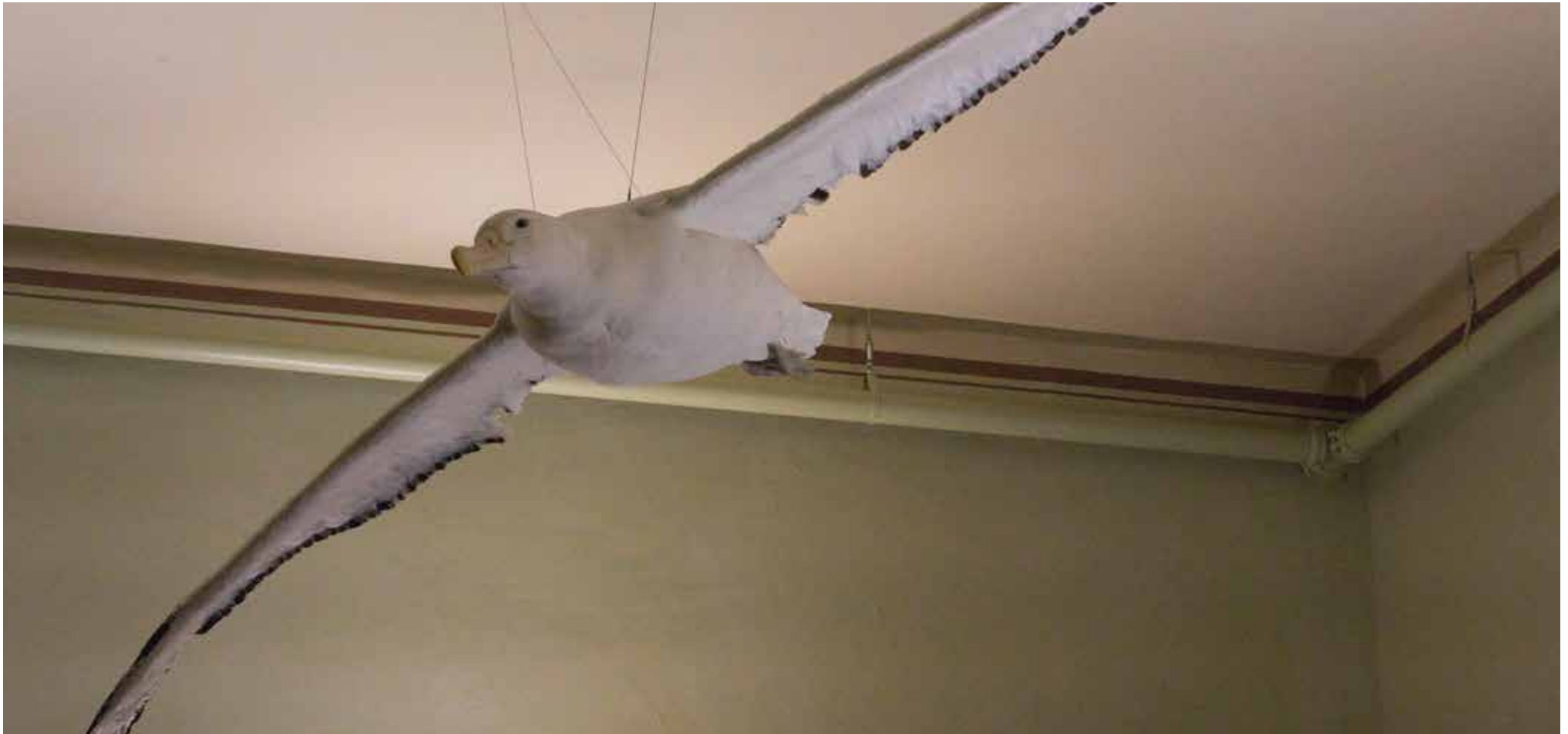
Elevene skal arbeide ulikt i museet. Noen går i 5.klasse, andre på ungdomsskolen eller tar 2bio. En klasse kan ha museumsbesøket som åpning av temaet, andre sent i løpet.

Derfor skal du som lærer ha anledning til å bli kjent med mulighetene på Universitetsmuseet, og utforme din egen utforskende løvpe til elevene

Utforsking 1

TIL- PASNING





Evolusjonsprosessene er kontinuert. Det vi ser av dyr og planter, er uttrykket som er nå.

Mutasjoner, nedarvete egenskaper og atferd går hit og dit i tilfeldig variasjon. Vi observerer det ytre hos dyr og planter. I utstillingene i museet kan vi også se skjeletter, skall, modeller og forklarende tekster.

Med dette materialet, med kunnskapene våre og egne observasjoner, kan vi prøve å fortelle og forklare hvilke tilpasninger vi observerer. For elevene kan et slikt oppdrag være starten på undring og innsikt i evolusjonens prosesser. På neste side er det forslag til et oppdrag. Lenger nede i teksten følger løsningsforslag.



'Spise, overleve og reprodusere' ser ut til å være evolusjonens sentrale dogme. De to første kan stå i motsetning til hverandre.

I utstillingen kan vi se resultatene av evolusjonen på de tre feltene.

Du kan prøve selv:

Se på rovdyr, gjerne både utstoppete dyr, skjelett og hodeskaller. Hva finner du som gir dyret fordeler når det gjelder nettopp

- Reproduksjon
- Næring
- Overlevelse

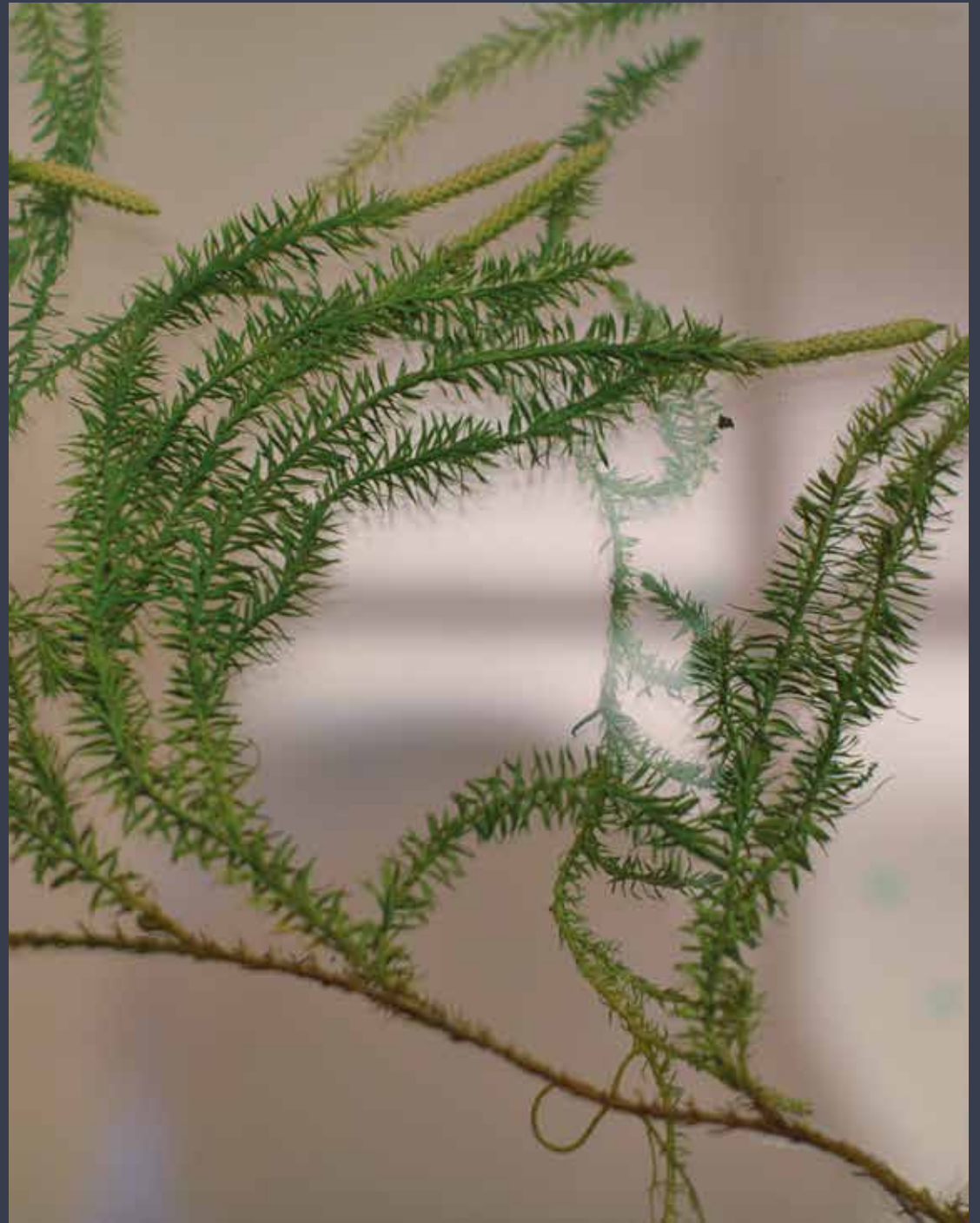


Prøv det samme med et typisk byttedyr, en fugl og en marin organisme. Bruk bilder og tekst for å dokumentere og argumentere for det du finner.

Utforsking 2

LÆR OM

LINNÉ





System og oversikt er viktig om vi skal forstå naturen. Carl von Linné laget sorteringssystemet vi fremdeles bruker. Her oppfordres elevene til å prøve ut systematikkens utfordringer. Problemstillinger å starte med er foreslått her, og det er løsningsforslag lenger nede i teksten

Sortering og inndeling krever et gjennomtenkt system. Skal vi orden i kjøleskapet, kan vi velge: sortere etter holdbarhetsdato; kjøtt, fisk, grønnsaker og brød; mat for frokost lunsj og middag; flytende, fast. Ordningen vi velger gir forskjellig resultat. Ganske snart oppdager vi varer som

kommer i tvil. Å dele inn all verdens organismer krever avanserte systemer. Elevene kan prøve seg på grupper i muséet, og oppdage fordeler og vansker med å utforme et system og følge det. Artsbegrepet dukker opp, slik det har fulgt vitenskapshistorien i århundrer.



Arbeide sammen to-tre personer, eller alene.

Finn frem til, bli enige om, et system å sortere etter.

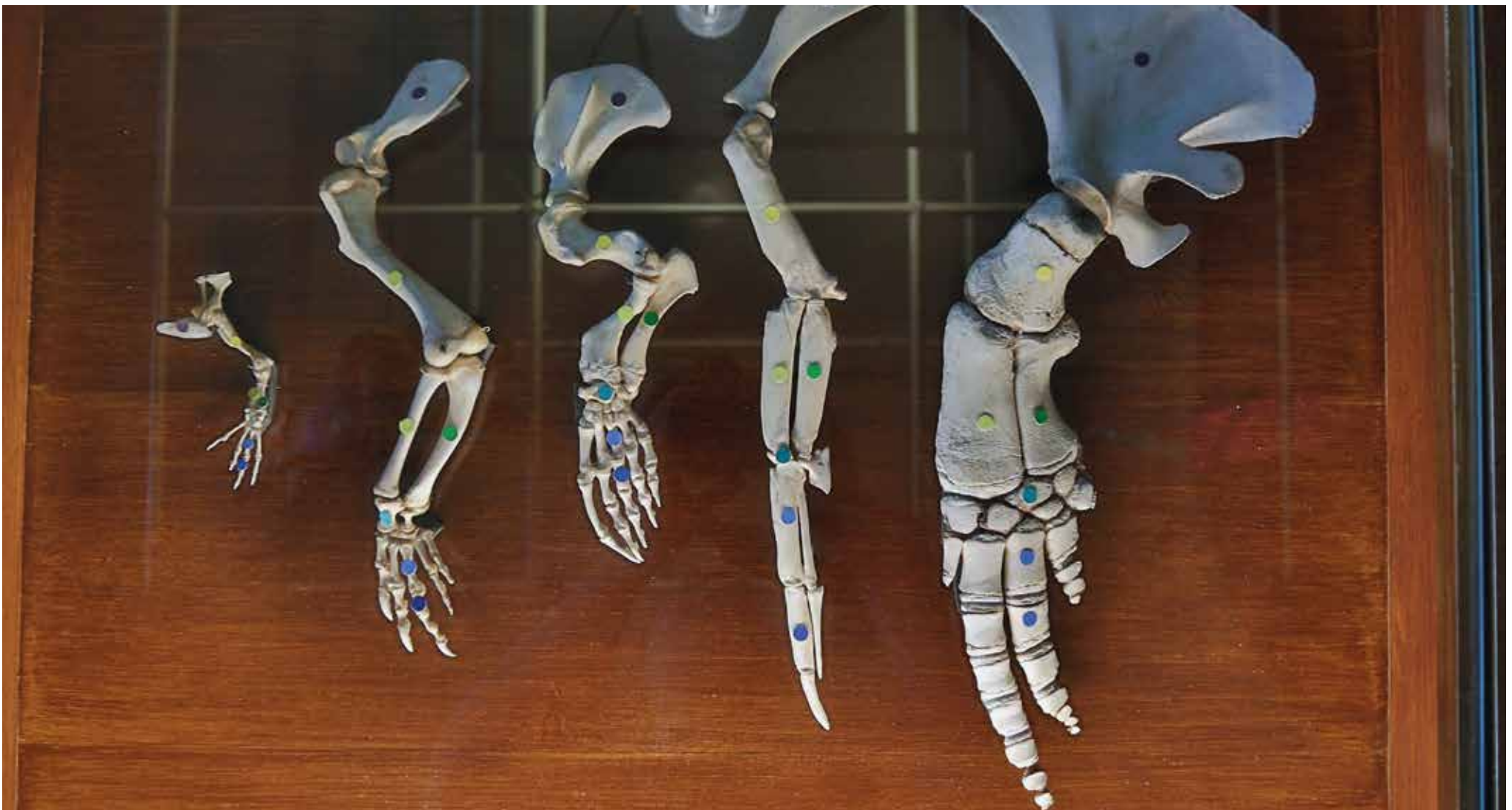
Noen forslag:

- Organismer som lever i vann, på land eller i luften
- Organismer som er
 - fastsittende
 - beveger seg uten lemmer
 - beveger seg med to føtter, 4,6, 8, flere
 - beveger seg med andre lemmer enn føtter
- Støttestrukturer for vev og bevegelse:
- Organismer uten skjelett
 - Undergrupper: hvordan har de ordnet seg
- Organismer med skjelett
 - Likheter/ulikheter

Utforsking 3

DO LIKE DARWIN





Likt men ulikt. Lemmene hos helt ulike dyr ser ut til å ha samme opphav, hvis vi holder oss til fordeling i for eksempel hånd og arm. Hver enkelt knokkel er derimot ulik.

I denne utforskningen er det meningen at elevene skal finne frem til trekk som viser felles opphav, utvikling og forgreininger i livets tre. Skjelettene er sentrale her. Elevene kan se etter lemmer, som vist i monteringen på bildet, men også ryggrad, omdannede og reduserte knokler, munnleder og ytre kledning. Plantene har sine likhetstrekk

og ulikheter - se for eksempel på hvordan de ordner seg med formeringen.

Lenger nede i teksten er det et eksempel på en utforsking om likheter - homologi.



Fugleskjelettet er lett, tildels hult, med langstrakte forlemmer. Hvalen har mer oppdrift, og kan bære et tyngre skjelett. Vi kan tenke at de to dyrene at helt ulike skjelett, eller støtter for organer og muskler.

Likevel ser det forunderlig likt ut, med ryggrad, lemmer, kranium og ribbein.

Ser vi etter på andre typer organismer - insekt, bløtdyr, planter - ser det ut til at de har andre strukturer til dette formålet. Går det an å gå inn i utstillingene, og finne forsøksvise bevis for slektskap, felles opphav eller parallell utvikling innenfor grupper av organismer?

Bruk bilder, og lag en fotofortelling om sammenhengene dere finner.



Tilpasning: reinsdyrklauver i utstillingen. Truger med pels!

Løsningsforslag

På de neste sidene finner du eksempler på løsning av de tre oppdragene.

Eksemplene må du se på som skisser og forslag. Eleven må få bruke sin nysgjerrighet og kreativitet, ikke bli bundet av å arbeide opp mot en fasit.

1 TILPASNING

Det er tydelig å se på dyrene i utstillingen at de er tilpasset minst ett av tre livsviktige moment:

- unngå å bli spist
- finne noe å spise
- reprodusere

Vi vil trekke frem eksempler på de tre.



Ikke bli spist

Dyrene har øyne på siden av hodet. Dette ser ut til å være typisk for planteetere, som går og gresser og må holde utkikk etter predatorer fra alle kanter.

De fleste dyr har kamuflasje, som vist på bildene. Avskrekking kan også være en strategi som vi kan se igjen i det ytre.

Dyrene er nattaktive, eller spiser i skumringen.





Den som skal stå i ro for å die barnet sitt, og samtidig speide etter ulven, trenger vidvinkeløyne



Fremoverøyne eller sidesyn - avhengig av om målet er å se byttedyret, eller oppdage jegeren

Rovdyrene har øyehuler rettet fremover, nærmest som en kikkert.

skaffe mat

På hodeskallene ser vi at tennene er nøye tilpasset næringsopptaket.

De store graseterne har plater eller store tenner fremme, mindre bakover i kjevene.

Rovdyrene har kraftige knusejeksler, og ofte en 'hoggtann' .



Reprodusere

Vi ser tydelige trekk for å skaffe partner til seksuell reproduksjon. Særlig han-individ er ofte uttsyrt med imponerende fjærdrakt, pels, horn eller lignende. Noe er pynt for å tiltrekek partner, noe kampustyr for å vinne slagsmålet om å få parre seg.

Hun-individ har oftere trekk som tar sikte på å verne, redde og skjule egg og avkom.

Hos noen arter er det også mulig å se strategier for å fore avkom, som tagger for å frakte fisk i nebbet.





Pynt og skryt er kanskje aller tydeligst hos fuglene - fra overdimensjonerte og prangende halefjær, til et bredt, flott svart slips hos kjøttmeisen

2 SYSTEMATIKK

Åtte bein, seks bein, ingen bein - kan vi finne orden i dyreriket ut fra ytre kjennetene? Slik måtte naturviterne arbeide før gensekvenseringen kom inn i vitenskapen. Artsbegrepet er i utvikling. I utstillingene finner vi igjen trekkene Linné så, og som systematikken fremdeles hviler på.

Slektskap ut fra ytre trekk, som antall bein, er iøyenfallende. Edderkopper har åtte bein, insekter seks, kråkeboller ingen.





Bløtdyrene omfatter både skjell og snegler. Skjell har to skall, snegler ett. Men så finnes det igjen mange arter av skjell, og mange sneglearter. Nye kjennetegn og inndelinger må til for å skille dem. Sneglene er vridd til venstre eller høyre, de har gjeller eller lunger. Og de er ufattelig varierte i størrelse, farger, former og mønstre. Og vakre!





3 UTVIKLING

'Livets tre' har mange grener og kvister fra den felles roten og stammen. Vi kan lete etter primitive og mer utviklete trekk på planter og dyr i utstillingene, og vi kan se etter likheter som viser felles opphav.

I planteverden er ukjønnert formering et primitivt trekk, og det stemmer også at bregner, sneller, kråkeføtter og moser var til stede på jorda lenge før blomsterplantene.



Slektskap er tydelig om vi studerer også dyrenes indre. I evolusjonslæren kalles detet homologi; like trekk hos ulike arter.

Gjennom evolusjonen har for eksempel like organer, som armer og bein, utviklet seg ulikt ut fra hvor vellykket tilpasningen har vært. Vinger, raske bein eller luffer - trekkene i beinbygningen er lik, som vi kan se i denne spesialutstillingen.





Universitetsmuseet er først og fremst et museum om vitenskapen - hvordan bygges kunnskap, hvordan vet vi det vi vet? Forslagene på disse sidene er forsøk på å bygge opp under denne forståelsen. Alle foto: Sølve Skrede.

Vi har prøvd å vise hvordan elever kan arbeid i utstillingene , med utfordrende oppdrag omkring art, arv, evolusjon og tilpasning. Det er

selvsagt opp til deg som lærer å lede og veilede elevene i slike arbeider, eller bruke museet på andre måter.