

Det rige liv ved Isfjorden



Ældstetrinnet

Det rige liv ved Isfjorden er én af i alt seks bøger, der ledsager isskosserne på Isfjordscentrets udstilling.

Fag

Tværfagligt – naturfagene og matematik

Læringsmål

- Eleverne opnår viden om det rige liv af plankton og dyr, der har tilpasset sig det arktiske klima.
- Eleverne opnår særlig viden om det marine fødenet.
- Eleverne træner deres færdigheder i kommunikation og samarbejde.

Organisering

Vi anbefaler, at eleverne arbejder i mindre grupper, parvis eller enkeltvis. Afhængigt af, hvad der passer bedst til den enkelte elev, og hvilke kompetencer der skal udvikles. Vær opmærksom på, at det ikke nødvendigvis er ens bedste ven, man arbejder bedst sammen med. Samarbejde mellem eleverne handler om netop samarbejde og ikke kun samvær.

Om materialet

Det digitale materiale er i Keynote-format. Er eleverne ikke fortrolige med dette program, kan materialet downloades i PowerPoint-format.

Forløbet omfatter tre trin:

- Introduktion til bogen *Det rige liv ved Isfjorden*
- Arbejdet med de enkelte kapitler
- Efterarbejdet med diskussion af forløbet og eventuelt videre behandling af selvvalgte temaer.

Side til side vejledning

Bogen

Lad eleverne gå på opdagelse i *Det rige liv ved Isfjorden*. Den er udgangspunkt for de opgaver eleverne skal arbejde med. Bogen indeholder syv kapitler. Hvert kapitel er inddelt i to eller tre afsnit.

Til hvert afsnit i bogen stilles nogle opgaver eleverne skal løse. Først er der en tekst de skal læse, og herefter nogle spørgsmål de skal arbejde med. Sidehenvisningerne til bogen og supplerende links kan hjælpe eleverne med at finde svar. Giv gerne plads til, at eleverne selv finder på flere spørgsmål.

Hvilken metode de anvender til deres svar på opgaverne, er afhængigt af hvad de er fortrolige med, eller om de måske skal lære en ny metode. Man kan vælge: tekst, lyd, billede og/eller tegning. Er der behov for yderligere plads til svarene, kan der tilføjes flere slides.

Forårsopblomstringen

Dette kapitel i materialet indeholder tre afsnit; der henvises til supplerende information her: [vandlopper](#) og [klimaforandringer](#).

Den næringsrige Isfjord

Lad eleverne studere billedet og gøre sig nogle overvejelser om pilenes betydning.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvorfor er der flest næringsstoffer og mest plankton nær gletsjerfronten?
- Hvorfor er det ferske vand fra gletsjeren lettere end det salte vand fra Isfjorden?
- Hvorfor er det om foråret og sommeren at produktionen af planteplankton stiger?

Gennemgå eller genopfrisk begreberne *klimaforandring*, *fødenet*, *næringsstoffer* og *plankton*.

Havisens betydning for forårsopblomstringen

Eleverne ser et billede af et marint fødenet. Lad dem tale med sidemakkeren eller gruppen om detaljerne i det de ser.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvorfor er det vigtigt at vandlopperne æder sig fede?
- Hvilken organisme i dette fødenet kan lave fotosyntese?
- Hvem spiser hvem? Og hvorfor er der nogen der ikke bliver spist?

Gennemgå eller genopfrisk begreberne *fotosyntese* og de *biotiske* og *abiotiske faktorer*.

Forårsopblomstringen

Eleverne ser et billede af vandlopperne der vandrer op for at æde sig fede i alger. Hvis der kommer ændringer i opblomstringen, kan det få stor betydning for vandloppen, som er en vigtig fødekilde.

Tal med eleverne om konsekvenserne af [klimaforandringerne](#), og hvorfor de arktiske [vandlopper](#) flytter nordover.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvilke årsager kan der være til, at isen bryder for tidligt op, eller at den slet ikke er der?
- Hvad betyder det for det marine fødenet, hvis opblomstringen sker for tidligt?
- Når vandlopperne vandrer op mod overfladen, vil de så befinde sig tæt på eller langt væk fra gletsjerfronten?

Opsummer de tidligere spørgsmål hvor I har talt om begreberne *klimaforandringer* og *fødenet*. Lad eleverne benytte disse begreber i denne kontekst.

Har I arbejdet med FN's Verdensmål, kan [mål 13](#) og [mål 14](#) inddrages.

Vandloppen

Kapitlet indeholder to afsnit; yderligere information her: [vandlopper](#) og [alger](#)

Vandloppen er centrum i det arktiske fødenet

Lad eleverne finde Diskobugten og Isfjorden på et kort. Genopfrisk hvad et fødenet er, og hvorfor vandloppen er særlig betydningsfuld i det marine fødenet.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad betyder begrebet *art*?
- Hvorfor er det heldigt at arten *Calanus* er stor og fed?
- Vandloppen er et flercellet dyr – hvad betyder det?

Gennemgå eller genopfrisk begreberne *art* og *flercellet/encellet organisme*.

Hvis der er tid til det i jeres forløb, kan I gennemgå dyrecellen og plantecellen.

Isalger og plankton

Lad eleverne studere billedet af isalger på undersiden af is. Tal med eleverne om hvilke andre planter isalgerne ligner, og hvorfor mon de sætter sig netop der, på undersiden af isen.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad er fotosyntese?

- Hvis nu isalgerne ikke havde tilpasset sig, så de kunne lave fotosyntese selv med sparsomt sollys, hvad ville der så ske med det arktiske fødenet?
- Hvad betyder det, at en organisme tilpasser sig sine omgivelser?

Gennemgå eller genopfrisk begrebet *tilpasning*, og inddrag andre habitater, som eleverne er bekendte med.

Dybhavsrejen

Kapitlet indeholder tre afsnit; yderligere information her: [dybhavsrejen](#), andre [rejearter](#), [lyskrebs](#), andre [krebsdyr](#), og [den store grønlandske krabbe](#).

Dybhavsrejer er hermafroditter

I teksten kan eleverne læse, at rejen først lever som han, og derefter skifter køn til hun. Tal med eleverne om de stadier rejen gennemgår, og hvor lang tid hvert stadium ca. tager.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Dybhavsrejen er det man kalder *førsthanlig* hermafrodit. Hvad betyder det?
- Hvad er dybhavsrejets fødegrundlag?
- Hvorfor spiller dybhavsrejen en stor rolle for økonomien i Ilulissat?

Gennemgå eller genopfrisk begreberne *hermafrodit* og *intetkøn*. Vend gerne om det også ses hos mennesker. Hvis der er tid til det i jeres forløb, kan I kort berøre det ellers store emne: køn.

Havisens græsslåmaskine – de små krebsdyr

Eleverne præsenteres for begrebet *krill*. Udfold det, og lad dem tale om i grupper hvilke andre krebsdyr de kender. De må gerne søge på nettet.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvorfor kalder man krill for havisens græsslåmaskine?
- Se på det marine fødenet: hvem spiser krill?
- På side 12 læste du at man kunne kalde verden under isen for polarområdets græssletter – hvad kan man sammenligne krill med?

Tal med eleverne om at algerne vokser på isens underside – polarområdets græssletter. Lad dem nævne nogle dyr der bogstaveligt lever af græs. Lad eleverne i mindre grupper hitte på andre analogier i dyre- og planteriget. F.eks. Pukkelhvalen er havets sangdrossel – møl er nattens sommerfugl.

Den store grønlandske krabbe

På billedet ser eleverne en stor grønlandsk krabbe, som er en del af det marine fødenet. Den grønlandske krabbe kan have 20-150.000 befrugtede æg. Når disse æg klækkes, lever krabbelarverne i de frie vandmasser, mens de gradvist forvandler sig

til voksne krabber. Tal med eleverne om begrebet *forvandling (metamorfose)*, og om de kender andre eksempler på dyr der starter som larver og gradvist undergår en forvandling til den voksne udgave af dyret.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvorfor klækkes krabbens æg om foråret?
- Hvad er den fysiske forskel på han- og hunkrabben?
- Hvor i det marine fødenet, på s. 13 i bogen, ville du indsætte den store grønlandske krabbe?

I linket til krebsdyr er *overfiskeri* en af forklaringerne på tilbagegangen af den store krabbe. Tal med eleverne om at det er et generelt problem mange steder i verden.

Hellefisken

Kapitlet indeholder tre afsnit; supplerende læsning: [hellefisken](#), [polartorsken](#) og [grønlandshajen](#)

Hellefisken bliver i Isfjorden hele livet

Eleverne ser et billede af hellefisken, som er meget eftertragtet i Diskobugten. Hellefisken er en fladfisk. Lad eleverne diskutere i grupper, hvilke forskellige fiskearter de kender, og om deres erfaringer i forhold til spisefisk.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvordan kan man kende en fladfisk fra andre fisk?
- Fladfisk lever ofte på bunden hvor de kan gemme sig – gælder det også hellefisken?
- Hvorfor er hellefisk i Isfjorden federe end andre hellefisk?

Genopfrisk begrebet *tilpasning*, som I har arbejdet med i forbindelse med isalgerne. Hvordan har hellefisk og andre fladfisk tilpasset sig livet på bunden og i de frie vandmasser?

Polartorsken er tilpasset ekstremt koldt vand

Polartorsken har ingen betydning for fiskeriet i Grønland. Tal med eleverne om hvilken anden fisk og krebsdyr fra Diskobugten, der har stor betydning for eksporten fra Ilulissat.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Beskriv polartorsken. Brug så mange fagbegreber som muligt.
- Hvad ville der ske med polartorsken, hvis den ikke havde frostvæske i blodet?
- Hvad er polartorskens fødegrundlag?

Benyt igen begrebet *tilpasning*, i forhold til torskens frostvæske. Lad eleverne snakke om andre dyr der har tilpasset sig temperaturen i deres habitat. I kan her komme ind på ensvarme og vekselvarme dyr.

Grønlandshajen – verdens næststørste rovhaj

Udover at være verdens næststørste rovhaj er grønlandshajen også verdens ældste hvirveldyr. Tal med eleverne om begreberne *hvirveldyr* og *biologisk taksonomi*.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvordan kan grønlandshajen fange sæler, der svømmer meget hurtigere end den selv?
- Grønlandshajens synsans er stort set ikke eksisterende, men dens elektriske sans fungerer rigtig godt. Hvilke sanser har mennesker?
- Grønlandshajen har en parasitisk vandloppe i øjnene – hvad betyder parasitisk?

Lad eleverne i grupper diskutere begrebet *parasitisk*, og undersøge om de kender nogle eksempler på parasitter i dyre- eller planteriget.

Grønlandssælen

Kapitlet indeholder to afsnit; supplerende læsning: [grønlandssælen](#) og [ringsælen](#).

Grønlandssælen – den hurtigste sæl

Pelsen på den nyfødte unge var tidligere meget eftertragtet. I dag er det forbudt at dræbe dem. Tal med eleverne om at sælbestanden derfor er vokset – om de kender andre eksempler på jagt af dyr, hvor det kun er en del af dyret, der har økonomisk interesse.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad er delfinsvømning?
- Hvad betyder *fældningen*?
- Hvorfor kan kulden være farlig for en nyfødt babysæl?

Grønlandssælens unge dier normalt i 10-12 dage og de tager ca. 2 kg. på om dagen i denne periode. Tal med eleverne om hvordan dette adskiller sig fra mennesker, og om hvorfor det er vigtigt at sælungen stiger hurtigt i vægt.

Den standhaftige ringsæl

Ringsælen lever hele året i Isfjorden – den kaldes derfor også for *isfjordsælen*.

I modsætning til grønlandssælen føder den sin unge i en snehule. Lad eleverne se nøje på billedet af snehulen, og tal med dem om hvordan ringsælen holder hullet i isen frit.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvordan har ringsælen tilpasset sig livet ved Isfjorden, så den kan overleve der året rundt?
- Hvorfor er det smart at ringsælen yngler i en snehule?
- Ville det påvirke bestanden af ringsæler hvis vandloppen ikke kunne spise sig fed under forårsopblomstringen?

Genopfrisk begrebet *tilpasning* i forhold til ringsælens udvikling af kløer på forlufferne. Genopfrisk desuden begrebet *fødenet*, i forhold til hvordan det påvirkes hvis bestanden af en organisme svinder ind.

Grønlandshvalen

Kapitlet indeholder tre afsnit; supplement her: [grønlandshvalen](#), [pukkelhvalen](#) og [narhvalen](#)

Grønlandshvalen – verdens længstlevende pattedyr

Grønlandshvalen er verdens længstlevende pattedyr, mens grønlandshajen er verdens længstlevende fisk; begge er hvirveldyr – fisken, altså hajen, kan blive ældst. Tal med eleverne om forskelle på vandlevende pattedyr og fisk.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad betyder det, at grønlandshvalen er en bardehval?
- Hvordan har grønlandshvalen tilpasset sig livet i ekstrem kulde og omgivet af is?
- Hvad er grønlandshvalens fødegrundlag?

Grønlandshvalen tilhører ordenen *hvaler*. Lad eleverne undersøge hvilke andre arter der også tilhører denne orden.

Gennemgå eller genopfrisk desuden begreberne *fødegrundlag* og *niche*.

Pukkelhvalen har dyrerigets mest komplekse sang

Pukkelhvalen yngler om vinteren ved Caribien. Lad eleverne finde Caribien på et kort og følge den godt 6000 km lange rute frem til Diskobugten. Tal desuden om hvad det betyder *at yngle*.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Turen fra Caribien til Grønland er på ca. 6000 km. Hvor lang tid tager det pukkelhvalen at svømme den tur?
- Hvorfor vil pukkelhvalen gerne tage den lange tur til Grønland?
- Hvornår synger pukkelhvalen sin sang?

Pukkelhvalens sang består af flere vers, normalt seks, der synges i en bestemt rækkefølge. Lad eleverne søge på nettet efter *pukkelhval lyd*.

Genopfrisk hvordan man laver fart- og hastighedsberegninger.

Narhvalen er ishavets enhjørning

Narhvalen har dyrerigets længste stødtand, der kan blive op til 2-3 meter og veje op til 10 kg. Tandens er særdeles følsom og har 10 millioner nervetråde. Den ses normalt kun hos hannen.

Gennemgå eller genopfrisk *nervesystemet*.

Når de har læst teksten, skal de arbejde med følgende spørgsmål:

- Hvad er kontinentalskrænten?
- Hvilke andre dyr har også stødtænder?
- Er narhvalen et pattedyr?

Efterarbejdet

Lav en opsamling i klassen, hvor eleverne kommer med bud på hvad der undrede dem, og hvilket tema de fandt mest interessant.

Lad dem selv vælge et tema eller et dyr, de vil fordybe sig i. Bed dem om at begrunde hvorfor, og hvad de vil undersøge nærmere.

Lav en opsamling på tavlen/skærmen af elevernes valg af tema eller dyr. Lad dem herefter arbejde gruppevis eller parvis med det valgte emne. Enkelte elever kan have behov for at arbejde alene.

Det kan anbefales at eleverne laver deres besvarelse som bog eller tegneserie. Egnede digitale formater er Book Creator og Pixton.

Kolofon

Undervisningsmaterialet til bogen *Det rige liv ved Isfjorden* er udviklet til Isfjordscenteret i Ilulissat af Lotte Brinkmann og Daniella Maria Manuel, Anholt Læringsværksted.

Billedkreditering

David Stjernholm: 2, 6, 9, 13, 17, 20

Kirsten Bjørne: 7, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 22, 23

Lars Chresten Lund-Hansen: 8

M2 film: 3, 5

Tina Damgaard: 4, 19

Materialets tekster, opgaver og billeder må deles, gengives og bearbejdes, når blot man krediterer ophavet: '*Det rige liv ved Isfjorden* ved Isfjordscenteret, Ilulissat'.