

Darwins forsvundne rejse

Tema: Evolution

Fag: Biologi

Målgruppe: 7.-9. klasse

National Geographic Channel, 08.02.2013, 46:46 min

Denne vejledning tager udgangspunkt i en tv-udsendelse, der beskriver hvordan Darwin udviklede sin evolutionsteori ud fra observationer under hans jordomsejling med H.M.S. Beagle.

Udsendelsen fokuserer på, at Darwins besøg på Galapagos Øerne kun udgjorde en meget lille del af grundlaget for evolutionsteorien. Hans videnskabelige erkendelse blev udviklet via arbejde med geologi, befolkningsdynamik og besøg i mange forskellige økosystemer.

Filmen kan bruges til undervisning vedrørende evolutionen og dens mekanismer.

Den kan desuden bruges til undervisning om udvikling af naturvidenskabelig erkendelse og den videnskabelige arbejdsmetode. Der gives bl.a. eksempler på tværfagligt samarbejde mellem biologi og geologi.



Billede fra udsendelsen *Darwins forsvundne rejse*





Faglig relevans / kompetenceområder



Udsendelsen og aktiviteterne ligger inden for følgende kompetencer, færdigheds og vidensmål for Biologi i 7.-9. klasse:



Kompetenceområde	Færdigheds- og vidensmål
Undersøgelse	<p>Eleven kan forklare organismers tilpasning som reaktion på miljøforandringer</p> <p>Eleven har viden om miljøforandringers påvirkning af organismers fænotyper og genotyper</p>
Modellering	<p>Eleven kan med modeller forklare arters udvikling over tid</p> <p>Eleven har viden om grundlæggende evolutionære mekanismer</p> <p>Eleven kan med modeller forklare miljøforandringers påvirkning af arters udvikling</p> <p>Eleven har viden om faktorer med betydning for arters opståen og udvikling</p> <p>Eleven kan vurdere anvendelighed og begrænsninger ved modeller for arters udvikling</p> <p>Eleven har viden om vurderingskriterier for evolutionære modeller</p>
Perspektivering	<p>Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles</p> <p>Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse</p>
Kommunikation	<p>Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag</p> <p>Eleven har viden om påstande og begrundelser</p>




Ideer til undervisningen

Den pædagogiske vejledning indeholder først en oversigt over indholdet i udsendelsens afsnit. Derefter kommer den med ideer til elevaktiviteter, der kan arbejdes med i relation til afsnittenes faglige indhold.

<p>1. Indledning 00:00-00:59</p>  <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Billeder af den ældre Darwin, hans hjem og hans værelse. Det fortælles at hans vigtigste viden bag evolutionsteorien ikke kom fra Galapagos men fra observationer andre steder.</p>
<p>2. Introduktion til selve udsendelsen 00:59-01:59</p>  <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Efter Darwin kom hjem fra sin rejse med H.M.S. Beagle skriver han sine tanker ned i notesbøger. Han hemmeligholder sine tanker i 20 år. Nu åbner evolutionærbiologen Armand Leroi Darwins dagbøger, og tager i fodsporene på Darwin for at genskabe den sande historie om evolutionsteorien.</p>
<p>3. Start på selve udsendelsen. Fra England til Brasilien 01:59-06:15</p>  <p>Darwin ser arterne som del af en guddommelig plan.</p> <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>I Brasilien møder Darwin en ny verden. Han har en enkel opgave. Han skal indsamle og katalogisere dyr og planter, og han bliver fascineret af de nye livsformer. Darwin er overbevist om, at der står en guddommelig skaber bag naturen. Men hans forhåndsopfattelse begynder at blive udfordret af en mangfoldig og forvirrende verden.</p>
<p>4. Darwin udforsker fossiler på Sydamerikas østkyst 06:15-10:46</p>  <p>Den er en slags dovedyr, der lever på jorden.</p> <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Darwin finder fossiler af Sydamerikas gigantfauna. Han ser ligheder mellem de fossile kæmpelevende dyr og kæmpebæltedyr og de nulevende arter i Sydamerika, som peger på at der er en forbindelse mellem dem. Darwins interesse for arterne vokser.</p>

<p>5. Forskellige nandu-arter i Patagonien 10:46-15:00</p>	<p>Darwin ser både fuglen nandu og lille nandu. Han forstår ikke hvorfor der er to arter, der ligner hinanden så meget og han undrer sig over, hvorfor de lever i henholdsvis Syd- og Nordpatagonien adskilt af floden Rio Negro.</p>
<p>6. 3 fugle der ikke kan flyve 15:00-16:46</p>  <p>Unge Darwin rider med sine guider og ser store flokke af nanduer.</p> <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>I det sydligste Patagonien møder Darwin 3 fuglearter, der bruger vingerne til noget andet end at flyve: Pingviner – svømmeluffer, nanduer – styre-sejl og dampskibsand – padleårer. Han undrer sig over hvordan en guddom kan skabe så mærkelige arter. Men Darwin holder stadig fast på, at arter ikke ændrer sig.</p>
<p>7. Fossiler af havdyr i Andesbjergene 16:46-23:02</p>  <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>I det 3. og 4. år af jordomrejsen er Darwin på ture højt op i Andesbjergene. Her finder han fossile østers og andre havdyr 150 km fra land og 3000 meter over havet. Fossilerne ligger i et 1,5 km tykt lag gammel havbund. På denne del af rejsen læser Darwin Charles Lyells <i>Geologiens Principper</i>, hvor der præsenteres en banebrydende teori: At Jorden er skabt af velkendte fænomener som vulkanisme, aflejring og erosion over meget lang tid. Dette får en enorm indflydelse på Darwins tankegang og han formulerer en teori om bjergkædedannelse.</p>
<p>8. Alting forandrer sig over tid 23:02-25:15</p>	<p>Darwin gør nogle af sine væsentligste opdagelser højt oppe i Andesbjergene. Han finder ud af, at Jorden må være mange millioner år gammel, og at ting sker over enorme tidsrum. Han indser, at Jorden og livet kan være skabt over uendelig lang tid, og at intet er så ustabil som jordskorpen set over lang tid. Han overfører disse tanker på levende organismer.</p>

<p>9. Ankomst til Galapagos 25:15-26:42</p>  <p><i>Billede fra udsendelsen Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Darwin kommer i 1835 til Galapagosøerne. Darwin tror stadig på skabelse og er ikke evolutionist. Han tror, at arterne bliver skabt i bestemte faste former, og dyrene på Galapagos rykker ikke umiddelbart på den opfattelse.</p>
<p>10. Darwin finder finker og spotte-drosler 26:42-28:35</p>	<p>Darwin ser på Galapagos finker, som han regner med er sangere, finker og kærnebidere. Han ser ikke, at de alle er finker, men indsamler dem blot. Han er mere omhyggelig med at indsamle planter og spotte-drosler. Darwin er 5 uger på Galapagos. Selvom finkerne senere er blevet forbundet med Darwins evolutionsteori, er det undersøgelsen af spotte-droslerne, der bliver vigtig for Darwin.</p>
<p>11. Atoller i Stillehavet 28:35-35:34</p>  <p><i>Billede fra udsendelsen Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Darwin mener at koral-atollerne i Stillehavet er rester af gamle vulkaner. Han observerer, at der er stor forskel på antallet af arter på selve atollerne og i havet omkring dem. På den tid mente man at liv var skabt lokalt forskellige steder. Men Darwin søger forklaringer baseret på naturlige mekanismer og kommer frem til, at landdyrene må være tilvandet fra fjerne kontinenter. Det er en idé, der viser, at Darwin kan forestille sig store ting i tid og rum. Han ser også, at arterne på atollerne er lidt forskellige fra dem på fastlandet, og han begynder at tænke på, om arterne i sig selv kan have ændret sig.</p>
<p>12. Spotte-droslerne studeres nærmere 35:34-37:00</p>	<p>Darwin studerer de indsamlede spotte-drosler på vejen hjem til England. Han finder ud af, at de har forskellige næb, så de er måske variationer af samme art. Hvis det er sandt, vil den tids tanker om arternes stabilitet være undergravet.</p>
<p>13. Arter ændrer sig over tid 37:00-39:42</p>	<p>Efter ankomst til England får Darwin bekræftet, at både skildpadderne, spotte-droslerne og finkerne fra Galapagos ikke bare er varianter men er forskellige arter. Darwin genkender mønsteret med de to nandu-arter, der afløser</p>

 <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>hinanden over afstand, og bælte- og dovedyrarterne, der afløser hinanden over tid. Han er overbevist om at arter ændrer sig over tid, men han ved også, at tanken på den tid vil være uacceptabel eller blasfemisk.</p>
<p>14. Hemmelige notesbøger om arternes forvandling 39:42-40:50</p>  <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Darwin begynder at føre notesbøger, der beskriver arternes forvandling. Han beskriver detaljeret processen for sig selv, men holder notesbøgerne hemmelige. Han beskriver bl.a., hvordan nogle arter vil uddø og andre opstå, men at alle arter vil være beslægtede. Han skitserer livets træ, men han ved fortsat ikke, hvordan forandringen af arterne kan være sket.</p>
<p>15. Forklaring via teori om befolkningsdynamik 40:50-46:46</p>  <p>Billede fra udsendelsen <i>Darwins forsvundne rejse</i></p>	<p>Darwin mangler en forklaring på arternes forvandling. Han læser Thomas Malthus bog om befolkninger, som beskriver hvordan de stærkeste overlever. Darwin indser betydningen af kampen for overlevelse både mellem forskellige arter og inden for samme art – at kampen for overlevelse tilgodeser de individer, der har en fordel. Darwin har udtænkt det væsentligste i sin teori om evolutionen i en alder af 27 år. Selvom idéen er klar, ved Darwin at hans beviser og argumenter ikke er færdigudviklede, og at de vil være uacceptable for mange. Han arbejder videre i over 20 år, før han offentliggør teorien. I 1859 Ud giver Darwin <i>Arternes Oprindelse</i> i en alder af 50 år.</p>

Aktivitet 1. Overblik over evolutionsteorien via udsendelsen samt faglig læsning

Evolutionslæren http://galleri.au.dk/an/#1478004462224_37 er en artikel fra Aktuel Naturvidenskabs tema om de 10 største naturvidenskabelige erkendelser. Den giver på 3 illustrerede sider et overblik over mekanismerne bag evolutionen og udviklingen af Darwins erkendelse, som kan læses før eller efter filmen ses. (Hvis du ikke kommer direkte til artiklen skal du søge i databasen på "evolutionslæren").

Udarbejd evt. en læseguide til eleverne ud fra *Læseguide – Hvad, hvorfor og hvordan*

<http://www.videnomlaesning.dk/media/1782/laeseguide-hvad-hvorfor-og-hvordan-jesper-bremholm.pdf>

Ud fra udsendelsen og artiklen kan der være klassesamtale om hvordan naturvidenskabelig erkendelse udvikles.

Aktivitet 2. De evolutionære mekanismer

Se afsnit 12-15 som giver eleverne viden om hvordan Darwin grundlagde sine tanker om mekanismerne bag evolutionen.

Eleverne kan derefter via aktiviteten *Evolution - Lær om de evolutionære mekanismer*

<http://www.emu.dk/modul/evolution-l%C3%A6r-om-de-evolution%C3%A6re-mekanismer-1> fra EMU-portalen arbejde med, hvordan de evolutionære mekanismer har virket på meget forskellige måder.

Aktivitet 3. Menneskedyret

Med udgangspunkt i afsnit 4. og 13. om arternes forandring over tid, kan eleverne arbejde med aktiviteten Menneskedyret <http://snm.ku.dk/skole-og-gymnasietjenesten/gymnasier/e-learning/menneskedyret/> fra Statens Naturhistoriske Museum. Eleverne undersøger kranier fra chimpanse og 3 menneske-arter på 3D-simulerede kranier. Med lærervejledning.

Aktivitet 4. Sammenlignende anatomi og evolution

Med udgangspunkt i afsnit 4, 8, 12 og 13 kan der arbejdes med aktiviteten *Øvelse i sammenlignende anatomi og evolution* http://snm.ku.dk/skole-og-gymnasietjenesten/skoler/undervisning/book/undervisningsmateriale/artikler/sammenlignende_anatomi.pdf

fra Kaskelot. Eleverne undersøger anatomiske ændringer på skeletter, de finder på internettet.

Aktivitet 5. Darwins erkendelser under rejsen

Del klassen i 11 par/grupper. Hver gruppe får tildelt et af afsnittene 4, 5, 6, 7, 8, 9+10, 11, 12, 13, 14 og 15. Hver gruppe præsenterer klart og tydeligt hoved-pointen i deres afsnit. Præsentationerne sættes ind i en tidslinje, der samtidig viser hvordan Darwins erkendelse udviklede sig. Eleverne kan f.eks. samle deres præsentationer i en Prezi <https://prezi.com/your/>. Der kan undervisningsdifferentieres ved valget af afsnit til hver gruppe/par. Der er forskel på afsnittenes længde og på hvor svært indholdet er.