



# Darwins finker

## Naturfag

For ældstetrinnet

Udarbejdet af Lars Poort, september 2009

## Darwins finker

Til faget: Naturfag

**Klassetrin:** Mellem- og ældstetrinnet

**Antal lektioner:** 4-5 lektioner

**Beskrivelse:**

Emnet er evolutionslære herunder naturlig udvælgelse og tilpasning. Eleverne skal arbejde med Darwins forskellige finkearter på Galapagos øerne og drage paralleller til de grønlandske fugle. I dette arbejde skal de gøre brug af naturfaglige, almene og internationale klassifikationssystemer.

**Formål:**

Formålet med undervisningsforløbet 'Darwins finker' er:

1. - at give mulighed for at arbejde med et praktisk eksempel på evolutionsteorien.
2. - at give elever mulighed for selvstændigt at søge information om Darwin, gennem Internettet, eller gennem forløbet 'Rejs verden rundt med Darwin'.
3. - at eleverne får kendskab til og viden om andre dyregrupper, og herunder hvilke faktorer der påvirker udviklingen.

**Arbejdsark vedlagt i dette materiale:**

- Bilag 1 - Oversigt over finkearternes udbredelse på Galapagos øerne (*engelsk*).
- Bilag 2 - Kort over Galapagos-øerne, med navne.
- Bilag 3 - Tabel over ø-data, de enkelte øers størrelse, højde, alder, vegetation og artsantal af finker (*engelsk*).
- Bilag 4 - Billeder af 12 finkearter (*engelsk*).
- Bilag 5 - Artikel om naturlig udvælgelse – inden for en til to generationer (*engelsk*).
- Bilag 6 – Øvelsesark til opfyldelse af delmål om klassifikation.

<b>Læringsmål for Naturfag:</b> Det forventes, at eleverne bl.a. indenfor:	
<b>Naturfaglige arbejdsmetoder</b>	
<p><b>Ved afslutning af Mellemtrinnet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kan give forslag til klassificering af objekter eller observationer ved hjælp af selvvalgte kriterier.</i></li> </ul>	<p>Ud fra billeder af landfugle og havfugle skal eleverne kunne klassificere fuglene, med andre ord gruppere fuglene efter for eksempel formen på næbet, klørerne eller fjerdragstens farve, dvs. et fysiologisk træk. Eller eleverne finder selv på et fysiologisk træk..</p>
<p><b>Ved afslutning af Ældstetrinnet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kan anvende almindeligt brugte naturvidenskabelige klassifikationssystemer.</i></li> <li>- <i>Delmål: at eleverne bliver i stand til at kategorisere et dyr ud fra internationalt anerkendte systemer. (Se bilag 6)</i></li> </ul>	<p>Eleverne i ældstetrinnet skal kunne gruppere fuglene i Grønland ud fra følgende klassifikations system:</p> <p><b>Orden:</b> <b>Familie:</b> <b>Art:</b> <b>Dansk navn/latinsk navn:</b></p> <p>Målet er her at eleverne ved ud fra næbet skal kunne se, at der er en forskel mellem fuglearterne.</p> <p>Se også bilag 6.</p>
<b>Liv og livsformer</b>	
<p><b>Ved afslutning af Mellemtrin:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kan give eksempler på dyrs og planter tilpasning til forskellige levesteder.</i></li> </ul>	<p>For mellemtrinnet udleveres der billeder eller illustrationer af dyr fra forskellige regioner i verden, såsom Arktis, den Afrikanske savanne, den Sydamerikanske regnskov, eller dybhavsfisk som rødfisken, en mere overfladenær fisk som torsken.</p> <p>Ud fra billederne skal eleverne kunne komme med eksempler på hvilke fysiologiske faktorer, der har betydning for dyrenes tilpasning til det</p>

	<p>miljø de lever i, dvs. de skal kunne komme med en hypotese om de fysiske forhold i deres omgivelser der haft betydning for tilpasningen.</p> <p>Gennemfør timen som et gruppearbejde.</p>
<b>Biologi</b>	
<p><b>Ved slutning af ældstetrinnet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Har kendskab til organismers tilpasning til forskellige levevilkår med hensyn til bygning og levevilkår.</li> <li>- Har kendskab til Mendels og <u>Darwins</u> teorier og teoriernes betydning for videnskaben.</li> </ul>	<p>For ældstetrinnet tages der udgangspunkt i biotoper (naturområder med en ensartet sammensætning af dyr og planter) fra forskellige regioner i verden, eksempelvis Arktis, bøgeskov eller en sø.</p> <p>Eleverne skal nu i grupper diskutere sig frem til en hypotese omkring hvilke fysiologiske træk ved et pattedyr eller en fugl der er afgørende for at dyret kan yngle (formere sig) i de forskellige biotoper.</p>

### Lærerenes værktøjskasse

<b>Baggrundsviden om emnet:</b>	
<p><b>Overblik!</b> Til dette undervisningsforløb bør der læses op på Darwin, evolutionsteorien og fuglearterne i Grønland.</p> <p>For at eleverne skal få mest muligt ud af forløbet, er det hensigtsmæssigt at de har arbejdet med forløbet 'Rejs verden rundt med Darwin'.</p> <p>- Evolutionsteorien er alment accepteret af den videnskabelige verden. Finkerne, Darwin observerede på Galapagos-øerne under hans 5 år lange jordomrejse med Beagle fra 1831 til 1836, skabte i første omgang forundring hos Darwin. Senere, i</p>	<p>Se litteraturlisten bagerst.</p> <p>Link:</p>

1845, publicerede han 2. udgave af en dagbog fra rejsen; om finkerne på Galapagos skriver han:	
<i>”Denne gradvise overgang og forskellighed i strukturen i en lille tæt beslægtet gruppe af fugle, gør det nærliggende at antage at fra oprindelig få fugle i denne ø-gruppe, har én art udviklet og tilpasset sig til forskellige formål.”</i>	

### Ideer til arbejdet med fugle

Forslag til aktiviteter	
<p><b>Opgave 1</b> Billeder af finkearter udleveres og eleverne skal i grupper skrive eller tegne det hver enkelt fugl spiser. Som opfølgning søges på følgende side... information om de enkelte finkearter, og elevernes eget arbejde korrigeres.</p>	Bilag 4
<p><b>Opgave 2</b> Til perspektivering af finkerne, og hvordan næbbet er tilpasset forskellige fødeemner kan fuglelivet i og omkring Grønland med fordel inddrages. Udvalg 2 -3 havfugle, inklusiv havørnen og 2-3 spurvefugle. Fuglearterne kopieres over på et ark A4 eller A3, med fuglene placeret i venstre side under hinanden, med en tekstboks ud for hver fugl. Ud for hver fuglearart indskrives/indtegnes fuglens føde. Der inddrages diskussion om hvordan fuglene kan inddeles i art, eksempelvis om de lever på land eller på havet, og hvilke fysiologiske træk, der er afgørende for levevis.</p>	<p>Kopiarbejde udføres. A4 eller A3.</p> <p>Føde, art, habitus, fysiologiske træk.</p>
<p><b>Opgave 3</b> Som afslutning indtegnes der på et Grønlandskort (kopier et kort fra atlasset 'Grønland og verden') fuglens udbredelse, samt deres fødegrundlag.</p>	<p>Kopiarbejde udføres. Atlas. Fuglens udbredelse og fødegrundlag.</p>
<p><b>Opgave 4</b> Billeder af finkearter udleveres, sammen med artiklen om naturlig udvælgelse (Bilag 4 + 5). Eleverne skal nu i grupper på fire opstille et stamtræ over finkerne.</p>	<p>Bilag 4 og 5. Stamtræ over finker.</p>

<p><b>Opgave 5</b> I grupper på 3-4 skal eleverne beskrive én finkeart. Der skal arbejdes med fødegrundlag som udgangspunkt. Denne beskrivelse sættes i et perspektiv til både én landfugl, samt én havfugl i og omkring Grønland. Eleverne skal i grupper komme med en hypotese omkring hvilke fysiske faktorer, (såsom regn og temperatur) der har betydning for den enkelte arts mulighed for at yngle.</p>	<p>Beskrivelser af finker. Fødegrundlag. Sammenligning til grønlandske fugle fra land og hav. Hypotesearbejde.</p>
<p><b>Opgave 6</b> Eleverne skal i grupper og med hjælp fra Internettet nærmere beskrive de enkelte finkearter. Ud fra viden hentet fra bl.a. <a href="http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker">http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker</a> samt oversigten over finkearternes udbredelse på Galapagos-øerne (bilag 1), skal eleverne inddele ø-gruppen i kategorier (farver) alt efter hvor mange finkearter der er på hver ø (bilag 2).</p>	<p>Booking af computerrum. Beskrivelser af finker via nettet.</p> <p>Bilagene 1 og 2. Tilpasning.</p>
<p><b>Opgave 7</b> I en fælles opsamling diskuteres, hvordan denne tilpasning har fundet sted, og om eleverne selv har oplevet eller har viden om noget tilsvarende i Grønland.</p>	<p>Tilpasning.</p>
<p><b>Opgave 8</b> Eleverne skal i grupper og med hjælp fra Internettet nærmere beskrive de enkelte finkearter. Ud fra viden hentet fra bl.a. <a href="http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker">http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker</a> samt tabellen over ø-dataerne (bilag 3) og oversigten over finkearternes udbredelse (bilag 1) skal eleverne inddele ø-gruppen i kategorier alt efter hvor mange finkearter der er på hver ø. (bilag 2)</p>	<p>Bilag 1-2-3. Finkearter.</p>
<p><b>Opgave 9</b> Fuglenes udbredelse, finkearten på Galapagos og de to fuglearter i Grønland, indtegnes på et kort. I klassen diskuteres hvilke fysiske og biologiske faktorer, der kan have betydning for udbredelsen af fugle; dvs. både hvorfor en fugleart vokser i antal – samt hvorfor en fugleart svinder i antal.</p>	<p>Kopiering af kort. Bilag 2 og grønlandskort.</p> <p>Fysiske og biologiske faktorer. Tilpasning eller udryddelse.</p>
<p><b>Opgave 10</b> Som afsluttende opgave, for at arbejde med klassificering (systematik) af dyrearter kan der arbejdes med bilag 6. Bilaget kopieres i et passende antal.</p>	<p>Kopiering udføres. Bilag 6. Klassificering.</p>

<p>På denne hjemmeside → <a href="http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html">http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html</a> (engelsk) kan der indhentes information om hver enkelt del/undergruppe.</p> <p>En forklaring på systematikken kan indhentes her ↓ <a href="http://www.netleksikon.dk/sy/systematik__biologi_.shtml">http://www.netleksikon.dk/sy/systematik__biologi_.shtml</a></p>	

**Litteratur- og referenceliste samt linkliste til hjemmesider om emnet**

**Læs mere om systematik, klassifikation og taksonomi i dyreriget her:**

<http://galathea3.emu.dk/biologi/Arterne/systematik.html> (engelsk)

Biologik – Om det levende; Tulluarsarneq, side: 16 - 19  
- Ilinniusiorfik, 2003

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> (engelsk)

[http://www.netleksikon.dk/s/sy/systematik\\_biology\\_shtml](http://www.netleksikon.dk/s/sy/systematik_biology_shtml)

**Læs mere om Darwin og Galapagos-øerne her:**

<http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker>

<http://www.rit.edu/~rhrsbi/GalapagosPages/DarwinFinch.html> (engelsk)

<http://zoologi.snm.ku.dk/Udstillinger/darwin/>

(Hvis du eller dine elever er i Danmark er der åbnet en ny permanent udstilling om Darwin på Zoologisk Museum.)

Biologik – Om det levende; Tulluarsarneq, side: 11  
- Ilinniusiorfik, 2003

**Læs mere om evolution her:**

<http://evolution.berkeley.edu/evolibrary/home.php> (engelsk)

<http://www.pbs.org/wgbh/evolution/index.html> (engelsk)

Biologik – Om det levende; Tulluarsarneq, side: 10 + 12  
- Ilinniusiorfik, 2003

Bogen 'Dyrenes udvikling' – Bent Jørgensen: Dyr på stribe, Gyldendal 2008



Bilag 1

Finch Status* on Islands											No. Species Breeding			
Isl_ID	Cam. hel.	Cam. pal.	Cam. par.	Cam. pau.	Cam. psit.	Cer. oliv.	Geo. coni.	Geo. diff.	Geo. fort.	Geo. fuli.	Geo. mag.	Geo. scan.	Plat. cras.	
Balt_SS						B			B	B	p	B		4
Brto_Brth										B				1
Bgle										B				1
Cldw										B				1
Cmp									B			B		2
Cocos														1
Cwly										B				1
DMaj									B	o	o	B		2
DMin									B	B				2
Drwn_Clp						B	B	B						3
Edn										B				1
Endrb										B				1
Esp_Hd						B	B		x	B				3
Fm_Nrb	B	B	B		B	B		B	B	B	B		B	10
Flor_Chrl		s	B	B	B	B		x	B	B	x	B	B	8
Grd_EsHd						B	B			B				3
Grd_FlCh										B				1
Gnov_Twr						B	B	B			B			4
Isa_Alb	B	B	B		B	B		B	B	B	B	B	B	11
Plazas									B	B		B		3
LHrm_Crsm										B				1
Mrch_Bndl					B	B			B	B	B	B	B	7
Pnt_Abng			B		B	B		B	B	B	B	B	B	9
Pnz_Dnc			B		x	B			B	B	B	B	p	6
Rab_Jrv			B		B	B			B	B	B	B	B	8
Bainb										B				1
SCris_Chat		B				B		x	B	B		B	B	6
SCru_Indc		B	B		B	B		x	B	B	B	B	B	9
SFe_Bmgt			B		B	B			B	B	B	B		7
Snti_Jams		B	B		B	B			B	B	B	B	B	10
Seym_NS									B	B				2
Trtu_Brat										B				1
Wlf_Wnm						B	B	B	s	s	B			4

\* B=breeding  
s=straggler  
p=possibly breeding  
x=bred in past, now extinct  
o=breeds occasionally

Bilag 1 – fortsat.

Kilde: <http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker>

## VEJLEDNING - til læsning af ovenstående tabel

Første kolonne er en liste over øerne, i forkortelse; Isa\_Alb er øen *Isabela*. På denne ø yngler 11 finkearter, hvilket kan aflæses i kolonnen længst til højre. Se kortet på bilag 2.

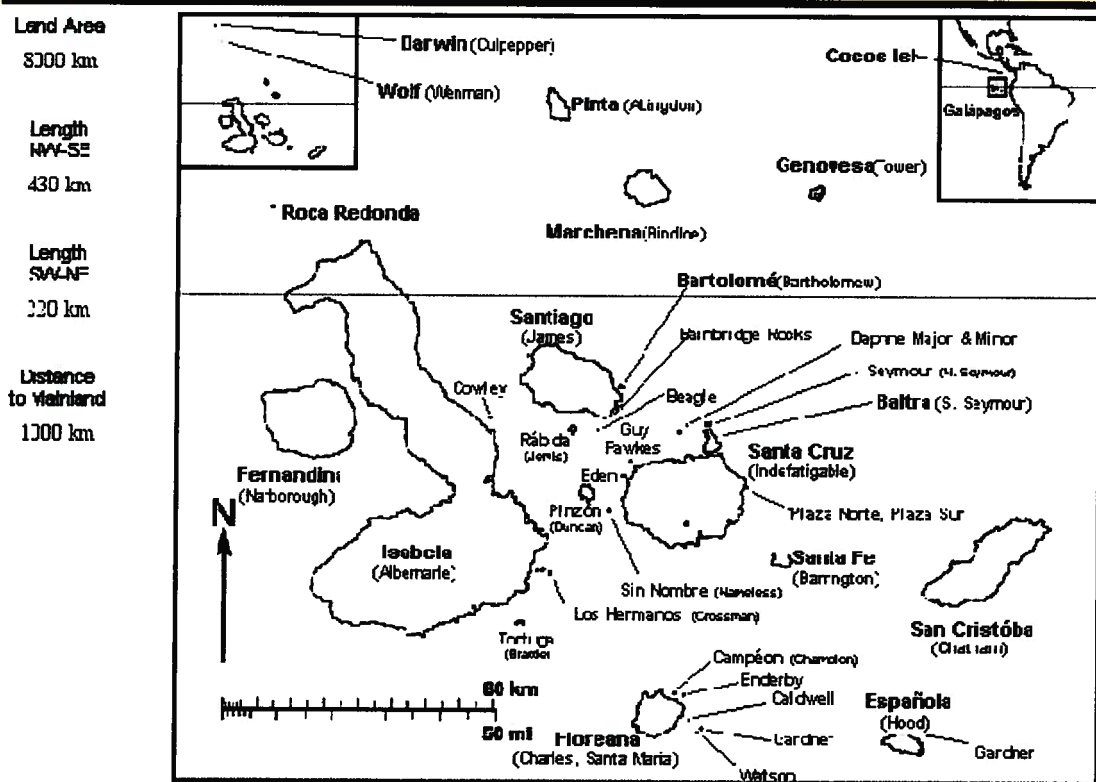
Herudover viser tabellen hvilke finkearter [latinske navne] der er til stede på de forskellige øer; arten med forkortelsen *Geo. Scan.* hedder på engelsk *cactus finch* (*kaktus finke*). Denne særlige finkeart yngler på 14 af øerne i ø-gruppen.

**Bilag 2**

Kortet herunder viser Galapagos-øerne.

Kilde: <http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker>

**Galápagos Archipelago: Islands**



Map\_Source Scanned from Harris, M. (1982), modifications & changes from Grant, P. (1986), US Defense Mapping Agency (1985), Healey et al. (1996)

FileName ISLANDS.BRD

page 1

**Note:**

Du kan selv justere kortet større eller mindre, ved at kopiere det over i et andet dokument. Klik, højreklik, kopier og sæt ind i nyt dokument – evt. med sideopsætningen som liggende...

## Bilag 3

## Galapagos Archipelago: Summary of Island Data

Island Name (Common/English)	Area (km)	Max Elev (m)	Age (my)	No. Species			
				Ferns	Flowering Plants	Land Birds	Finches
Albany	0.5						
Balra/S.Seymour	23.9	250	1.37				4
Bartolomé/Bartholomew	2.0	114					1
Beagle	0.8						1
Caldwell	0.7						1
Campeón/Champion	0.5						2
Cocos							1
Cowley	0.2						1
Daphne Major	0.9	110					2
Daphne Minor	0.3						2
Darwin/Culpepper	2.6	168		0	10	7	3
Edén	0.6						1
Enderby	0.6						1
Española/Hood	64.9	213	3.31	1	96	9	3
Fernandina/Narborough	642.0	1463		7	90	18	10
Floreana/Charles	175.5	640	.72	23	227	16	8
Gardner (Esp/Hood)	0.8	49					3
Gardner (Flor/Charles)	0.9	228					1
Genovesa/Tower	16.0	64		0	40	8	4
Guy Fawkes	0.2						
Isabela/Albemarle	4698.5	1689	.5	59	244	20	11
Islas Plazas	0.6	23					3
Los Hermanos/Crossman	0.7						1
Marchena/Bindloe	130.5	343	.30	4	45	14	7
Pinta/Abingdon	62.4	762		16	85	16	9
Pinzón/Duncan	18.7	458	1.09	11	89	14	6
Pitt	0.2						
Rábida/Jervis	5.7	367	1.06	1	68	12	8
Roca Pateadora	0.4						
Roca Redonda							

page 1

**Bilag 3 – fortsat****VEJLEDNING – til læsning af ovenstående Galapagos-øer.**

- ☞ Første kolonne viser navnene på øerne.
- ☞ Anden kolonne viser arealet for den enkelte ø.
- ☞ Tredje kolonne viser den maksimale højde over havet.
- ☞ Fjerde kolonne viser øens alder i millioner år (my) for enkelte af øerne.
- ☞ Femte kolonne viser hvor mange bregnearter, der er på hver ø.
- ☞ Sjette kolonne viser blomsterplanter.
- ☞ Syvende kolonne viser samlet antal fuglearter, og endelig viser
- ☞ ottende kolonne antallet af finkearter på hver ø.

Bilag 4



winFinch.html

Ovenstående billedkompilation viser 12 af de 14 finkearter. Her er vist arternes latinske og engelske navne.

Anders.raun@uni-c.dk

## Bilag 5

Nedenstående artikel omhandler resultaterne af evolutionsforskning omkring finkerne på Galapagos-øerne, hvor det dokumenteres at ændrede fysiske forhold kun tillader den bedst tilpassede dyregruppe at yngle og overleve.

### evolution

#### Natural Selection in Real Time

*"When we made the comparison between the size of the offspring generation and the population before selection, we found a measured, evolutionary response had taken place and it was almost identical to what we had predicted" – Peter Grant*

Darwin thought that evolution took place over hundreds or thousands of years and was impossible to witness in a human lifetime. Peter and Rosemary Grant have seen evolution happen over the course of just two years.

The Grants study the evolution of Darwin's finches on the Galapagos Islands. The birds have been named for Darwin, in part, because he later theorized that the 13 distinct species were all descendants of a common ancestor. Each species eats a different type of food and has unique characteristics developed through evolution. For example, the cactus finch has a long beak that reaches into blossoms, the ground finch has a short beak adapted for eating seeds buried under the soil, and the tree finch has a parrot-shaped beak suited for stripping bark to find insects.

The Grants have focused their research on the medium ground finch, *Geospiza fortis*, on the small island of Daphne Major. Daphne Major serves as an ideal site for research because the finches have few predators or competitors. (The only other finch on the island is the cactus finch.) The major factor influencing survival of the medium ground finch is the weather, and thus the availability of food. The medium ground finch has a stubby beak and eats mostly seeds. Medium ground finches are variable in size and shape, which makes them a good subject for a study of evolution.

The first event that the Grants saw affect the food supply was a drought that occurred in 1977. For 551 days the islands received no rain. Plants withered and finches grew hungry. The tiny seeds the medium ground finches were accustomed to eating grew scarce. Medium ground finches with larger beaks could take advantage of alternate food sources because they could crack open larger seeds. The smaller-beaked birds couldn't do this, so they died of starvation.

In 1978 the Grants returned to Daphne Major to document the effect of the drought on the next generation of medium ground finches. They measured the offspring and compared their beak size to that of the previous (pre-drought) generations. They found the offsprings' beaks to be 3 to 4% larger than their grandparents'. The Grants had documented natural selection in action.

While beak size is clearly related to feeding strategies, it is also related to reproduction. Female finches tend to mate with males that have the same size beaks. These factors together can add to the development of new species.

The Grants return each year to Daphne Major to observe and measure finches. They have been collecting data on the finches for 20 years and have witnessed natural selection operating in different ways under different circumstances. They have come a long way toward answering their original questions as to whether species of finches compete, why the populations are so variable, and how new species are formed.

© 2001 WGBH Educational Foundation and Clear Blue Sky Productions, Inc. All rights reserved.



Kilde: <http://galathea3.emu.dk/biologi/evolution/finker>

**Bilag 6**

TAXONOMI					
<b>Rige</b>				dyr	dyr
<b>Række</b>				Chordata	Chordata
<b>Underrække</b>				Hvirveldyr	Hvirveldyr
<b>Klasse</b>				Pattedyr	Pattedyr
<b>Orden</b>	Slange	andefugle	benfisk	Parrettåede hovdyr	Primat
<b>Familie</b>	Snoge	ænder	laks	hjorte	Højere primater Tørnæsede
<b>Slægt</b>				Elg, karibu, rensdyr	Menneskeaber
<b>Art</b>				Rangifer (Rensdyr & karibu)	Homo sapiens sapiens
<b>Dansk navn</b>				Rensdyr	Mennesket

På nedenstående side er det muligt at navigere rundt mellem de forskellige kategorier.

<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>