**Evolution- hvor kommer vi fra og hvor er vi på vej hen?**

Tema: Evolution og evolutionsmekanismer

Modullængde: 90 min.

Forløbslængde: 6 moduler

B=Biologi i udvikling

Formål: at give eleverne indsigt i livets opståen, hvad evolution er og hvordan evolutions-mekanismer gennem tiden har virket.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Modul** | **Lektier** | **Indhold** |
| 1 | B:215-221 | **Livets opståen**   * Klassen ser følgende samlet:   <http://glencoe.mheducation.com/sites/9834092339/student_view0/chapter26/animation_-_miller-urey_experiment.html>   * Par/gruppearbejde om arbejdsark – Livets opståen * Fælles opsamling |
| 2 | Artikel  Læses på klassen  Bs. 222-223m | **Evolution**  Artiklen: <https://www.dr.dk/nyheder/viden/naturvidenskab/galapagos-finker-udvikler-sig-til-ny-art-paa-kun-2-generationer> læses som lektie.   * Mind-map på tavlen – **Hvad er Evolution?** Der tages billede af mindmappen og det gemmes til senere. Evolution diskuteres i forbindelse med den læste artikel. Ud fra s. 222-223m kap. Evolution (læs på klassen) besvares følgende spg. (Evolution.dk), i par:  1. *Hvad er evolution?* 2. *Forklar med egne ord, hvad evolution betyder* 3. *Forklar med egne ord, hvad Darwins teori går ud på*  * Derefter laves et fælles dokument (ud fra mindmap og pararbejde) med en forklaring på evolution og evolutionsteorien. * Ved mere tid læses artiklen og evolutionen diskuteres på klassen:   <https://politiken.dk/viden/art4813511/Hundestejler-fik-sk%C3%A6l-p%C3%A5-40-%C3%A5r> |
|  | 223-227m | **Livets mangfoldighed – artsbegrebet**   * Tavlegennemgang: Artsbegreb og klassifikation * Forsøg: I grupper udleveres forskellige planter som forsøgs klassificeret evt. ved brug af:   <http://www.danmarksflora.dk/0406.php>  + fælles opsamling |
| 4 | 227m-230 | **Liv i ekstreme miljøer**   * Snak om især bakterier der lever i ekstreme miljøer (termo-, halofile mv). * Introduktion til forsøg med at finde bjørnedyr:   <http://illvid.dk/dyr/bjoernedyr-de-levende-doede>   * Forsøg: Bjørnedyr – indsamling og mikroskopering – kan evt. gentages senere, da det ikke er lige let at finde dyrerne! |
| 5 | 230-235 | **Naturlig selektion**   * Tavlegennemgang – hvad forstås ved naturlig selektion * Forsøg: Bønneforsøg på forskellige farvet karton + fælles opsamling |
| 6 | 236-241 | **Multiresistente bakterier og evolution i fremtiden?**   * Ud fra s. 236-239 og artiklen besvares følgende i grupper:  1. *Hvad forstås ved multiresistente bakterier?* 2. *Hvordan udvikles multiresistens?* 3. *Hvilke problemer kan der være med multiresistente bakterier – og hvordan kan man forsøge at løse dem?*   <https://videnskab.dk/krop-sundhed/pas-paa-her-er-turistlandene-med-flest-resistente-bakterier>  Fælles opsamling.   * Tavlegennemgang eks. med blå øjne og ud fra artiklen fælles snak om hvor mennesket evolutionært er på vej hen.   <https://videnskab.dk/sporg-videnskaben/hvordan-ser-mennesket-ud-om-en-million-ar> |

Kernestof: evolutionsbiologi og eksempler på evolutionsmekanismer.

Supplerende stof: Supplerende stof i form af artikler og animationer uddyber og perspektiverer kernestoffet inden for områderne:

* Ekstrem liv
* Multiresistente bakterier og deres betydning

**Mikroskopiske bjørnedyr**

*(læs side 228 om bjørnedyr)*

# Baggrund

Bjørnedyr lever overalt på kloden, hvor der er fugtigt. Det vil sige, at man også kan finde dem i mosser i Danmark. Man kan ikke se dem med det blotte øje, så derfor er det nødvendigt at se i et mikroskop.

Hvad skal I lære?

* Opnå viden om en af klodens mest hårdføre organismer.
* Få kendskab til at bjørnedyr lever overalt.

# I skal bruge

* Tørt mos
* Stereolup
* Petriskåle
* Bægerglas med vand
* Pipette
* Dækglas
* Objektglas
* Mikroskop
* Kamera i en mobiltelefon

Sådan gør I

1. Find noget mos fra et sydvendt og gerne solrigt sted. Fx fra hustag, tagrende, træ eller sten.
2. Findel lidt mos, og læg det i en petriskål.
3. Se, om du kan se nogle bjørnedyr med stereolup.
4. Tilsæt lidt lunkent vand, vent en halv til en hel time, og kig igen.
5. Fang bjørnedyr med en pipette, og læg vanddråben på et objektglas.
6. Se på bjørnedyret i mikroskop.
7. Tag billeder med mobiltelefonen gennem mikroskopet. Det kræver lidt øvelse.
8. Lad prøven stå én eller flere dage og gentag fremgangsmåden.

# Opsamling

Indsæt billeder, og lav en billedtekst, der beskriver, hvad billederne viser.

**Vejledning til ”bønneforsøg” i evolutionsforløb**

*(læs om naturlig selektion s. 230-235)*

Pararbejde: I skal sidde over for hinanden.

I skal have:

* 25 hvide bønner (lyse ”biller”)
* 25 kidney-bønner (mørke ”biller”)
* Et lyst stykke A3 karton (”sandbund”)
* Et sort stykke A3 karton (”jordbund”)
* Et resultatskema (se næste side)

Billerne spredes ud på sandbunden.

Nu skal I på skift agere fugl, der er på jagt efter føde – biller! Den, der er fugl, lukker øjnene i 10 sekunder, mens den anden sørger for, at billerne *bevæger sig rundt på sandbunden* *(blandes).* *Fuglen åbner nu øjnene og snupper den første* bille, han/hun får øje på og lægger den til side. Nu skifter I roller. Sådan fortsættes indtil begge fugle har snuppet 10 biller hver.

Herefter tælles hvor mange lyse hhv. mørke biller, der er tilbage på sandbunden. Resultatet indføres i skemaet og procentfordelingen udregnes.

Forsøget gentages på samme måde, men nu med jordbunden.

Resultater for hele klassen kan evt. samles på tavlen.

**Naturlig selektion hos ”biller”**

**Sandbund (lys baggrund):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bille-farve** | **Antal fra start** | **Start-fordeling** | **Antal til slut** | **Slut-fordeling** |
| **Lys** | 25 | 50 % |  |  |
| **Mørk** | 25 | 50 % |  |  |
| **I alt** | 50 | 100 % | 30 | 100 % |

Hvilke biller havde bedst overlevelseschancer på sandbunden?

Stemmer det overens med jeres forventninger?

**Jordbund (mørk baggrund):**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bille-farve** | **Antal fra start** | **Start-fordeling** | **Antal til slut** | **Slut-fordeling** |
| **Lys** | 25 | 50 % |  |  |
| **Mørk** | 25 | 50 % |  |  |
| **I alt** | 50 | 100 % | 30 | 100 % |

Hvilke biller havde bedst overlevelseschancer på jordbunden?

Stemmer det overens med jeres forventninger?

**Forklar mekanismen ved naturlig selektion med baggrund i forsøget.**

Overskrift

Underoverskrift

*Kort manchettekst … nogle få linjer om indholdet.*