

## Til læreren: Tidslinjespillet

Tidslinjespillet er en metode til at opbygge en tidslinje over livets udvikling. Samtidig er det et spil, som er nemt at spille og som indeholder et konkurrenceelement.

Hvis man spiller spillet helt uden forhåndskendskab, vil det være rent gætteri og det vil begrænse det faglige udbytte, men uanset vil slutproduktet være en korrekt tidslinje.

Da man bruger et tilfældigt udvalg af kort, hver gang man spiller, vil tidslinjerne blive forskellige fra gang til gang. Derfor kan spillet med fordel spilles i grupper, og man kan så bruge den opbyggede tidslinje som slutprodukt: Eleverne kan nu besøge de andre grupper, og præsentere deres tidslinjer for hinanden.

Som differentieringsmulighed indeholder pdf-dokumentet også tomme spillekort. Hvis eleverne har været gennem et forløb om evolution fra en lærebogsportal eller en trykt bog, kan de hente begivenheder fra forløbet, som de selv tilføjer til spillet.

Spillet forudsætter, at eleverne kender begreberne **forfader** og **beslægtethed**: At de ved at nulevende arter har fælles forfædre, og at de ved at en forfader, der er tæt på nutiden, betyder nær beslægtethed, og at en forfader, der er fjernere fra nutiden betyder fjernere beslægtethed.

Generelle mulige læringsudbytter, som matcher UVMs fælles mål for undersøgelse og modellering i søjlen "evolution". Se yderligere konkrete eksempler ved hvert kort:

- Forståelse for, at nulevende arter er beslægtede gennem fælles forfædre
- Bevidsthed om, at livets udvikling er en lang proces, der fører i mange forskellige retninger, frem for "hen mod mennesket", som er en almindelig hverdagsforestilling
- Konkret modelleringserfaring med, at systematik og evolution hænger sammen
- Modelleringserfaring med, at miljøændringer kan føre til nye tilpasninger (f.eks. kort X og kort y)

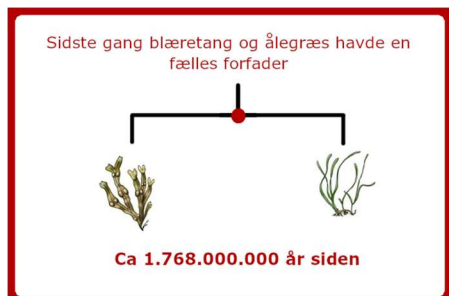
(Se video eller pdf med spillevejledning for at se, hvordan man spiller)

---

Gennemgang af spillets kort og tilhørende pointer (bagsiden af kortet med tal vises nedenfor)

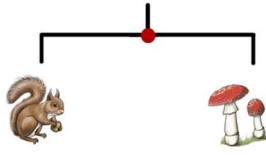


1) Det ældste kort: Alle efterfølgende kort handler om flercellet liv, og eukaryote celler er forudsætningen for flercellet liv.



2) Det næst-ældste kort: De 99 arter tilhører dyreriget, planteriget eller svamperiget. UNDTAGEN blæretang, som har fulgt en helt anden udviklingsrute, og har udviklet fotosyntese og flercellethed på egen hånd. Svær lærings-pointe, men mulig "wow-effekt" og forståelse for, at livets udvikling er kompleks og går i mange retninger.

Sidste gang egern og rød fluesvamp havde en fælles forfader



Ca 1.105.000.000 år siden

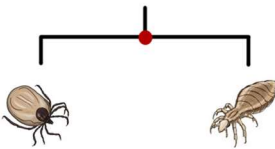
3) De næste to kort sætter en art fra svampe-riget og en art fra hhv planteriget og dyreriget sammen.

Her er to pointer: At svampe har deres eget rige, som er meget forskelligt fra både dyr og planter, samt at svampene trods alt er mest beslægtede med dyrene.



Ca 1.496.000.000 år siden

Sidste gang skovflåt og hovedlus havde en fælles forfader

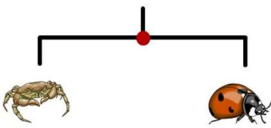


Ca 601.000.000 år siden

4) Hovedlus og flåt er det næste kort. Her er selve tidspunktet mindre vigtigt: Den mest centrale pointe er, at selvom de er samme levevis (blodsugere på mennesker), er de ikke nært beslægtede

Funktions-lighed er ikke lig med nært slægtskab.

Sidste gang strandkrabbe og mariehøne havde en fælles forfader

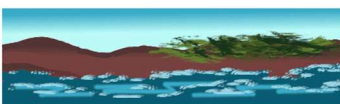


Ca 530.000.000 år siden

5) Kortet med strandkrabbe og mariehøne er det næste. Her er to leddyr, som ligner hinanden lidt (rygskjold). Men den ene er et krebsdyr, og den anden er et insekt.

Form-lighed er ikke lig med nært slægtskab.

De første landplanter tilpasser sig livet på landjorden

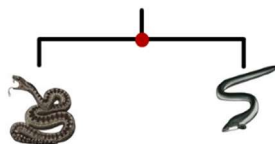


Ca 470.000.000 år siden

6) Dette kort kan forankre nogle af de informationer, som eleverne kan have med fra lærebøger/fagportaler.

Desuden giver det et anker til efterfølgende kort med landplanter: De må logisk komme EFTER dette kort.

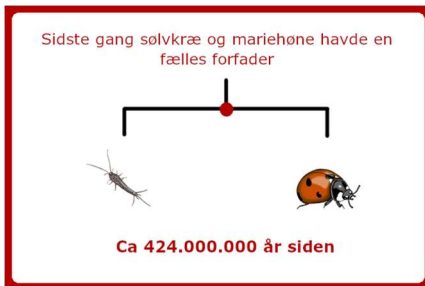
Sidste gang hugorm og ål havde en fælles forfader



Ca 435.000.000 år siden

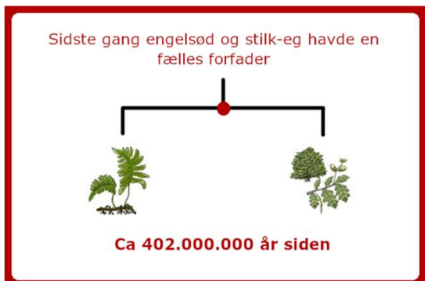
7) Hugorm og ål er næste kort. Ligesom med 4) er selve tidspunktet mindre vigtigt: Den centrale pointe her er, at de to arter på billedet ligner hinanden i overordnet form – men den ene er en fisk, den anden et krybdyr.

Lighed i form er ikke lig med nært slægtskab.



8) Næste kort placerer forfaderen til sølvfisk og mariehøne. De er begge insekter, men sølvfisk kaldes nogle gange "ur-insekter", fordi de er den insektgruppe, som allertidligst efter den første insekt-forfader gik deres egen udviklingsvej.

Pointe: Sølvfisken er et ganske særligt insekt, ikke ret nært beslægtet med de andre insekter.



9) Dette kort har to landplanter med: Sporeplanten engelsød og karplanten stilk-eg.

Hovedpointen her er, at landplanterne kommer på banen EFTER kort 6)



10) De første hvirveldyr på land vil også være en hændelse, som elever med høj sandsynlighed har mødt i evolutionsforløb hos portaler eller lærebøger.



11) Her møder vi første gang to dyr fra samme klasse, klassen krebsdyr

Pointe: Organismer fra samme klasse er tættere beslægtet end dem, der kun er fælles om række eller rige



12) Igen to dyr fra samme klasse, denne gang klassen krybdyr.

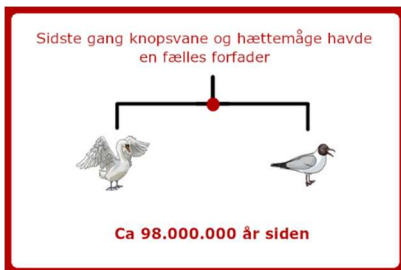
Samme pointe som kort 11)

Desuden, i forhold til kort 7) at alle tre dyr (ål, hugorm, stålorm) har overordnet samme form, men at man ikke ud fra formen alene kan afgøre slægtskabet.



13) Her møder vi første gang to dyr fra samme orden, årevinger.

Pointe: Dette kort kommer senere end kort 8, som har to forskellige insektordner



14) To fugle fra en tidlig forgrening af fugle-stamtræet.

Pointe: Meget grundskole-stof skriver, at fuglene nedstammer fra dinosaurerne. Derfor kan man tro, at fuglene er udviklet efter dinosaurerne uddøde.

Faktisk er fugle én af dinosaurus-typerne – de uddøde ikke, da de øvrige gjorde. Muligvis på grund af den mindre størrelse. Mange flere arter kom til, efter den store uddøen.



15) Dette er nok et af de "sværeste" kort, fordi de to hav-pattedyr er de fjernest beslægtede af pattedyr-kortene i spillet. Hvis man sammenholder dem med kort 16), 17) og 18) bliver det muligt at tale om, at pattedyr har tilpasset sig livet i havet TO gange – sælerne fra en rovdyr-lignende forfader og hvalerne fra en klovdyr-lignende forfader. Begge dele skete EFTER den store uddøen (16))

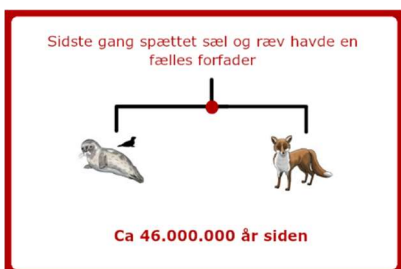


16) Igen en hændelse, som elever med høj sandsynlighed har mødt i evolutionsforløb hos portaler eller lærebøger. Her uddør de store dinosaurer, og da klimaet igen er normalt, er der en masse u-udnyttede ressourcer, som giver plads til nye tilpasninger (kort 17) og 18))



17) Marsvin, som repræsentant for hvalerne, og rådyr, som repræsentant for klovdyrene.

Pointe: Hvalerne nedstammer fra en klovdyr-lignende forfader. De ledige ressourcer, som de uddøde dinosaurer efterlod, gav mulighed for hurtig tilpasning.



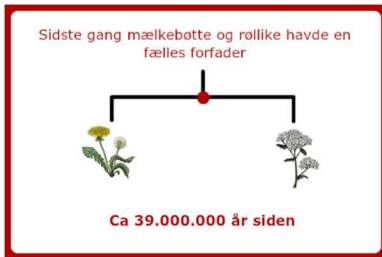
18) Spættet sæl, som repræsentant for sælerne, og ræv som repræsentant for rovdyrene.

Pointe: Sælerne nedstammer fra en rovdyr-lignende forfader. De ledige ressourcer, som de uddøde dinosaurer efterlod, gav mulighed for hurtig tilpasning. Det skete TO gange (se kort 15) og 17))



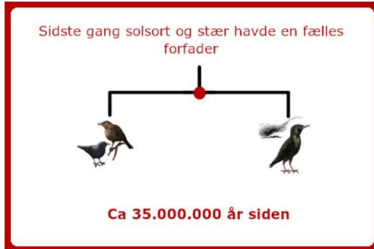
19) Det tørrere klima og de mange nye pattedyr fører til en ny naturtype: Åbne sletter. En masse nye græsarter og andre plantearter tilpasser sig det nye miljø (se kort 20)

Pointe: Græs kan ligne en "simpel" plante, men mange græsarter er ret "nyopfundne". Evolution går ikke fra simpel mod kompleks, men mange veje.



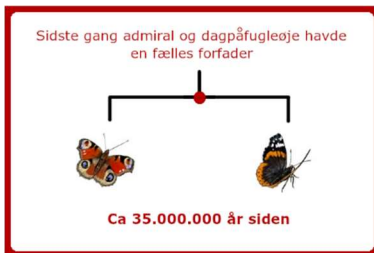
20) To plantearter fra kurvblomstfamilien, som ikke er græs-arter, men som er tilpasset livet i det "nye" græslands-miljø

Pointe: Nye levesteder fører til nye tilpasninger



21) To fugle fra drossel-familien.

Pointe: Da de andre dinosaurer var væk, tilpassede fuglene til mange nye livsstrategier og vi fik mange nye fuglearter.



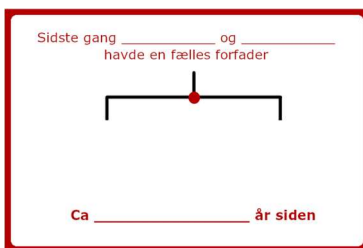
22) To sommerfugle fra takvinge-familien

Pointer: Niveauet "familie" viser nærmere slægtsskab end orden, klasse og række. Begge sommerfugle er i øvrigt tilpasset et blomsterrigt landskab som 19). Samme tidspunkt som kort 21) – illustrerer, at udviklingen ikke sker én art ad gangen



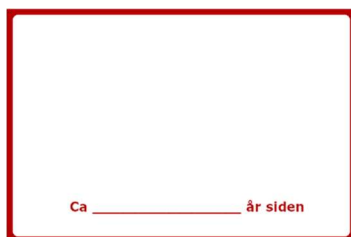
23) Kendskab til istiderne indgår i målene fra geografi, og eleverne vil ofte have en fornemmelse af, at istider tilhører en fjern fortid.

Pointe: Perspektiverer, at de landskaber vi har i Danmark generelt er nyere end de evolutionære processer, som har formet landskabets beboere.



24) Skabelon-kort, som giver eleverne muligheder for SELV at finde et tidspunkt, hvor to af de 99 arter havde en fælles forfader, og føje deres eget kort til spillet.

Stamtræet, som findes under "stamtræ" på hjemmesiden, kan bruges til at aflæse tidspunktet. (Bemærk! Sammenligninger mellem en plante og en svamp/et dyr vil altid give samme tidspunkt som kortene i 3)



25) Skabelon-kort, som giver eleverne muligheder for SELV at finde begivenheder (fra fagtekster, fagbøger, fagportaler), som de tegner eller klistrer på kortene.

Pointe: En tidlinje indeholder altid valg: Vi vælger, hvilke punkter vi synes er vigtige,