

Evolutions- undervisning

– med utgångspunkt i
levande organismer

Evolutionens mekanismer är egentligen ganska självklara – det geniala är ofta även enkelt! Trots det är det svårt för många elever att förstå principerna för evolutionen. Kanske blir det mer konkret att utgå från något levande som fångar intresset. I artikeln beskrivs hur några organismer, som är lätta att få tag i eller odla, används för att illustrera evolutionens mekanismer. Säkert kan även andra organismer användas i samma syfte och artikeln är tänkt att ge inspiration för att utveckla idéer för evolutionsundervisningen.

Text: Britt-Marie Lidesten



Vandrande pinnar

Några av oss har nog haft vandrande pinnar som husdjur. Från en enda vandrande pinne kan det efter ett tag bildas en hel massa pinnbarn! Hur kunde det gå till? Och hur kommer det sig att vandrande pinnar ser ut som de gör? Det är två frågor med evolutionära aspekter som är intressanta att diskutera i skolan.

Vandrande pinnar kan fortplanta sig med jungfrufödsl. Det är honor som utan föregående befruktning lägger ägg och ungarna som kläcks är honor som är kopior av mamman. Den vanliga vandrande pinnen, som man kan köpa i djuraffärer, kommer från Indien och har det vetenskapliga namnet *Carausius morosus*. I odling förekommer enbart honor och fortplantningen sker med jungfrufödsl och så har det fungerat sedan arten började odlas i början av 1900-talet. I naturen finns både hanar och honor av denna art. Vilka är fördelarna och nackdelarna med jungfrufödsl (att det sker en massförökning av likadana avkomlingar) respektive könlig fortplantning (att avkomlingarna varierar eftersom de får olika kombinationer av arvsanlag från föräldrarna)?

Utseendet hos vandrande pinnar ger en självklar illustration till evolutionens mekanismer. En vandrande pinne som sitter stilla i ve-

getationen är inte lätt att upptäcka. Ju mer lik en kvist den är, desto svårare blir det för ett rovdjur att upptäcka den, se bild nederst på nästa sida. I gruppen spökskräckor, dit vandrande pinnar hör, ingår även s.k. vandrande blad och på namnet förstår man att de i stället för pinnar liknar ett blad.

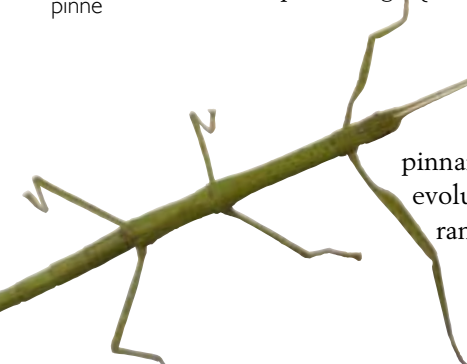
Individer av en art varierar i utseende. Alla små kroppsliga förändringar hos spökskräckor som ger en ökad likhet med en kvist eller ett löv gynnas av det naturliga urvalet. Om det inträffar miljöförändringar är det betydelsefullt om det finns en variation bland individerna inom en art. Kanske har några individer egenskaper som tidigare inte haft något ökat överlevnadsvärde, men som i en förändrad miljö ökar individernas möjligheter att få fler ungar som överlever till vuxen ålder än andra individer av samma art.

På Naturhistoriska riksmuseets webbsida, www.nrm.se, finns en bra beskrivning av vandrande pinnar.

Bladlöss

Även bladlöss kan ha både könlig och könlös fortplantning. Under sommaren föds levande ungar i generation efter generation genom jungfrufödsl. På hösten uppträder även hannar och

Överst: bladlöss
Nedan: vandrande pinne





det sker en könlig fortplantning som resulterar i att honorna lägger ägg som övervintrar. I båda fallen är det fråga om en ofullständig utveckling med olika stadier av nymfer som successivt utvecklas till en vuxen bladlus. Vilka fördelar kan det vara med att föda levande ungar respektive lägga ägg?

Intressant är också att fundera över fördelar med samarbetsformer där bladlöss är inblandade. Bladlöss bildar s.k. honungsdagg, en söt vätska som utsöndras från bakkroppen och som myror är mycket förtjusta i. Myrorna skyddar bladlössen från rovdjur. Bladlöss har bakterier som lever inne i specialiserade celler och som överförs via äggen till nästa generation. Bakterierna hjälper bladlössen att få näringsämnen.

Krypen som inte syns

- men finns där ändå!

Det handlar alltså om de minsta djuren som finns i barrskogsförna – de som vi kliver på utan att märka att de finns när vi är ute på skogs promenad.

En vanlig uppgift i skolan är att eleverna får driva ut djur från förna med hjälp av en förnatratt och sedan titta på djuren och kanske göra en näringsväv av de växtätare och rovdjur som påträffas. (Läs mer om hur man tillverkar och använder en förnatratt i Bi-lagan nr 2 2004, www.bioresurs.uu.se, välj Bi-lagan t.v. på startsidan.) Samtidigt som man tittar på djurens utseende kan man också fundera över evolutionära aspekter.

Gruppen hoppstjärtar är mycket vanlig i barrskogsförna. Om man jämför hoppstjärtar som lever i markens ytskikt med dem som lever längre ner i förnan, ser man skillnader i utseende. Hoppstjärtarna i ytskiktet är större, har en gråbrun färg och en kraftig hoppgaffel. De som lever längre ner är mindre, saknar hoppgaffel och är gråvita. Generellt gäller att organismer brukar förlora karaktärer som de inte har behov av. Det kostar på att tillverka en hoppgaffel och en gråbrun färg och om det inte är någon urvalsfördel från evolutionär synpunkt, försvin-

ner dessa egenskaper. Alla gener kan skadas genom mutationer och om det drabbar gener som inte ger någon urvalsfördel, utan snarare medför ökade kostnader, kommer djur som har sådana skadade gener att leva vidare och fortplanta sig i ökad omfattning jämfört med djur som har funktionella gener. Samma argument kan användas för att förklara utseendet hos exempelvis djuphavsorganismer och djur som är anpassade till att leva i grottor utan dagsljus.

Euglena

Euglenor är encelliga organismer som saknar cellvägg. Vissa av arterna som hör till denna grupp kan leva både autotroft och heterotroft, dvs. de kan ha klorofyll och kan fotosyntetisera, alternativt leva av organiskt material. Euglenor kallas också ögondjur beroende på att de har en ljuskänslig punkt tillsammans med en ljusreflekterande röd fläck och därför kan orientera sig efter ljuset. De kan förflytta sig med hjälp av ett rörligt utskott.

Egenskaperna gör att de liknar både växter och djur, men därmed inte sagt att de evolutionärt utgör en mellanform – euglenor har en separat gren på släkträdet över alla organismer. Oavsett detta är det intressant att med utgångspunkt i gruppen euglenor resonera om vad som kännetecknar en växt eller ett djur och man kan konstatera att det inte alltid är så enkelt att avgöra vad som är en växt respektive ett djur.

Evolutionens mekanismer

Variation – selektion – ärftlighet

Fler individer föds än som kan överleva eftersom naturens resurser är begränsade.

Individerna inom en art har en viss variation.

Individer med gynnsamma egenskaper får tillgång till mer resurser och får därmed större avkomma.

De individer som är bäst anpassade till miljön får flest överlevande avkomlingar och sprider därmed sina anlag i större utsträckning än övriga. Sådana ärftliga egenskaper kommer därför att öka i populationen.

Bilder:
Överst: hoppstjärt med hoppgaffel.
Nedan fr.v. vandrande pinne bland andra pinnar; hoppstjärt utan hoppgaffel, Euglena

