Undervisningsmaterial:   
Fjärilars förvirring i ett förändrat klimat

Det här undervisningsmaterialet bygger på elevernas förståelse och reflektion efter att ha läst forskningsbladet *Fjärilars förvirring i ett förändrat klimat*. Du som lärare väljer om de ska läsa bladet under lektionstid eller komma förberedda. I slutet av dokumentet finns markeringar för applicerbara element i skolverkets kursplan för naturkunskap.

Frågor att diskutera/inlämningsfrågor:

**Om klassen inte diskuterat ekosystem innan så kan det vara värt att prata om begrepp som ekosystem, biologisk mångfald och populationer och eventuellt lägga till egna frågor på ämnet.**

1. Forskningsbladet beskriver att en ökad temperatur kan leda till att fjärilsarter breder ut sig norrut. Varför är det så och vilka konsekvenser kan det få på de nordliga ekosystemen?

*Olika arter är olika temperaturkänsliga. När temperaturen höjs så kan de inträda på tidigare kallare platser.*

*För fjärilsarterna som lever i de nordligare ekosystemen så är ofta deras styrka att de klarar av lägre temperaturer eller kan leva på växtlighet som växer på kallare platser. Om de vore tillräckligt konkurrenskraftiga så hade de även kunnat leva på varmare platser, men ofta så är deras styrka just bara att de kan leva på kalla platser.*

*När de konkurrenskraftiga fjärilsarterna från varmare platser inträder så är risken att de tar upp alla resurser och konkurrerar ut de nordligare arterna. Vad kan de nordliga arterna göra då? Jo, de tvingas flytta ännu längre norrut där deras nya konkurrenter inte kan leva. Där lever de återigen fritt från konkurrens om resurserna. Till sist blir frågan; finns det några nordligare ekosystem att breda ut sig till?*

*Det här är en vanlig problembeskrivning inom ekologi i samband med global uppvärmning för både växtlighet och djur. Arter med specialisering för kalla klimat tvingas längre och längre norrut, tills de till sist tvingas bort helt.*

1. Om fjärilar börjar flyga tidigare på grund av ett varmare klimat, hur kommer det sig att deras värdblommor inte börjar växa tidigare?

*Vilka signaler som startar olika event är ett viktigt forskningsområde inom fenologi.*

*Fjärilar börjar utvecklas under våren när det är en viss mängd solljus varje dag – alltså när dagslängden börjat förändrats tillräckligt. Detta förändras inte av temperaturen. Hur fort de utvecklas och därmed blir redo att börja flyga beror däremot på temperaturen i luften. De börjar alltså utvecklas vid samma tidpunkt oavsett uppvärmningen, men utvecklingen går fortare i ett varmare klimat och de börjar därmed flyga tidigare.*

*Många värdblommor reagerar däremot på mängden solljus endast, därför förändras inte deras inträde på våren. Det finns dock en hel del växter vars tillväxt beror av temperaturen i marken och därför kan man ibland se vårblommor tidigare ett varmt år. Körsbärsträd kan till exempel börja blomma redan i februari vissa år då det är ovanligt varmt i marken.*

*Olika arter har olika signaler som leder till att de aktiveras på våren. Därför finns risken att en fjärilsart och dess värdblomma blir osynkroniserade. Svaret på frågan är att det beror på vilken signal som artens utveckling styrs av.*

1. Fenologisk synkroni: När två arter som nyttjar varandras funktioner erbjuder dessa funktioner samtidigt. Hur hänger det begreppet ihop med forskningen om svenska fjärilars flygtid? Varför är det oroväckande att så många fjärilsarter flyger tidigare?

*Detta beskrivs under rubriken ”Ekosystem – samspel mellan arter”.*

*Ett vanligt missförstånd med fenologi och global uppvärmning är att det finns en sorts balans i naturen som rubbas helt när enskilda arter dyker upp tidigare. Forskare undersöker interaktioner mellan arter (som fjäril och dess värdblommor) enskilt och det behöver inte leda till en kedjereaktion av asynkroni inom ekosystemet, även om det kan göra det. Interaktioner inom ett ekosystem är ofta många och komplexa, därför tar det tid för forskare att leverera ett bredare resultat då det finns så många interaktioner att undersöka.*

**Ämnets syfte**

Undervisningen i ämnet naturkunskap ska syfta till att eleverna utvecklar kunskaper i naturvetenskap samt förmåga att kritiskt värdera och ta ställning i frågor som har ett naturvetenskapligt innehåll. Den ska leda till att eleverna utvecklar förståelse av hur naturvetenskapliga kunskaper kan användas i såväl yrkesliv som vardagsnära situationer och för att göra personliga val och ställningstaganden.

Utifrån aktuella frågeställningar och företeelser ska undervisningen ge eleverna möjlighet att, såväl med som utan digitala verktyg, använda naturvetenskapliga kunskaper och arbetsmetoder. Det betyder att samtidigt som undervisningen ska behandla olika innehåll som till exempel miljö- och klimatfrågor, jordens resursfördelning, kretslopp, hälsa eller genmodifiering ska den också påvisa hur dessa frågor kan hanteras utifrån ett naturvetenskapligt förhållningssätt. Genom att få diskutera och utforska frågor med samhällsanknytning ska eleverna ges möjlighet att befästa, fördjupa och utveckla naturvetenskapliga kunskaper för att kunna möta, förstå och påverka sin samtid. Undervisningen ska ge eleven möjlighet att använda digitala och andra verktyg samt göra simuleringar för att söka och uppnå kunskaper i naturvetenskap.

**Undervisningen i ämnet naturkunskap ska ge eleverna förutsättningar att utveckla följande:**

* Förmåga att använda kunskaper om naturvetenskap för att diskutera, göra ställningstaganden och formulera olika handlingsalternativ.
* Kunskaper om naturvetenskapens roll i aktuella samhällsfrågor och i förhållande till hållbar utveckling.
* Kunskaper om olika livsstilars konsekvenser såväl för den egna hälsan som för folkhälsan och miljön.
* Kunskaper om människokroppens uppbyggnad och funktion samt dess växelverkan med omgivningen.
* Kunskaper om hur naturvetenskap organiseras samt hur den kan granskas kritiskt och användas för kritisk granskning.
* Kunskaper om de naturvetenskapliga teoriernas betydelse för samhällens framväxt och för människans världsbild.