



Bägarlav (*Cladonia* spp.)

FINNS DET PLATS FÖR FÖRUNDRAN?

TEXT: Bodil Sundberg, forskare och projektledare, Örebro universitet, bodil.sundberg@oru.se samt forskarna Magdalena Andersson, Örebro universitet, Johanna Andersson, Linköpings universitet och Christina Ottander, Umeå universitet

Förundran kan väcka lust att få veta mer och forskning tyder på att förundran och vetenskapligt tänkande hör ihop. Men hur kan man inkludera förundran i NO-undervisningen?

” Vi måste lära oss så mycket i skolans naturvetenskap. Och vi är så upptagna med att försöka få alla våra elever att förstå den kunskap som vi redan har kommit fram till. Men det vi har förlorat är känslan av förundran och tanken som ligger bakom vetenskapen – från samhällsvetenskap till fysik – det handlar om frågorna, det handlar inte om svaren.”

I citatet till vänster beskriver Donna Strickland, Nobelpristagare i fysik 2018, ett dilemma som vi tar oss an i ett nytt projekt som finansieras av Vetenskapsrådet: *Finns det plats för förundran i grundskolans NO-undervisning?* I projektet kommer vi att arbeta vidare utifrån resultaten från en tidigare studie inom projektet *Kontinuitet, progression och förundran i grundskolans naturvetenskapsundervisning*, där vi tillsammans med lärare i årskurs 2, 3 och 7 under 2020–2022 utformade och genomförde undervisning med plats för förundran.

Det samarbetet inleddes med att vi vände och vred på begreppet förundran, både generellt och i förhållande till NO-undervisning. Här tog vi del av vad forskare, poeter, pedagoger och filosofer har tyckt och tänkt om förundran. Med utgångspunkt i både litteraturens och våra gemensamma tankar om förundran, och vad som kan få någon att förundras, planerade vi sedan NO-undervisning om evolution,

VAD ÄR FÖRUNDRAN?

Förundran är ett känslotillstånd de flesta av oss har upplevt och som uppstår då en person konfronteras med något som går utanför det man förväntar sig eller i mötet med något som upplevs som obegripligt.

Förundran kan också uppstå i samband med en oväntad insikt om komplexiteten eller skönheten i något vanligt eller om man plötsligt ser något ur ett helt nytt perspektiv. Att förundras över något kan leda till en önskan att få veta mer, och ett engagemang i att skaffa sig mer kunskap. Men förundran kan också leda till en stillsam omvälvande inre förändring av en persons världsbild.

Flera forskare inom naturvetenskap har beskrivit att förundran är en grundläggande drivkraft i deras forskning.

Idag finns det få studier som fokuserar på hur lärare kan göra plats för förundran i NO-klassrummet och vilka effekter det kan få på elevers intresse för, och lärande i och om naturvetenskap. De studier som finns, indikerar att undervisning där det finns plats för förundran, både kan öka elevers engagemang och stötta deras lärande i NO.

Andra studier beskriver att lärare känner sig tveksamma till att aktivt inkludera förundran i NO-undervisningen. Orsakerna förklaras bland annat av att kärnan i upplevelsen av förundran handlar om ett möte med sitt eget "icke-kunskap" och en insikt om att vi aldrig kommer kunna förklara allt, vilket är en utmaning i en tids- och målstyrd skola. Att blanda in känslor i naturvetenskapsundervisning kan också riskera att man som lärare uppfattas som oseriös av både elever och kollegor.

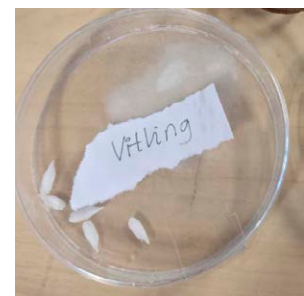
bland annat lektionen "Tre ting" för årskurs 7 (Sundberg & Andersson 2023). Vägledande var att upplägget skulle:

- introducera begreppet förundran och dess plats i naturvetenskaplig forskning.
- kunna genomföras i en skolas vanliga lokaler, med utrustning som vanligtvis är tillgänglig i ett NO-klassrum och inom de tidsramar som fanns tilldelat.
- framkalla förundran och samtal i förhållande till specifika begrepp som är grundläggande inom evolutionsteorin.
- skapa en trygg miljö där det kändes okej för eleverna att uttrycka känslor.
- ge eleverna gott om tid för sina egna tankar och upptäckter samt tillfälle för gemensam reflektion.

Att planera för evolutionsundervisning med inslag av förundran kändes först som en stor utmaning eftersom ämnesområdet är komplext och omfattar många centrala begrepp som har visat sig vara svåra att förstå för elever. I arbetet var vi därför noga med att planera för ett upplägg som skulle ge eleverna möjlighet att möta grundläggande begrepp.

"Tre ting" – en lektion om evolution

Lektionen "Tre Ting" genomfördes med 45 elever, indelade i grupper om 15. Undervisningen började med att tre kända forskare introducerades: Carl von Linné, Mary Anning och Charles Darwin. Alla tre presenterades i relation till hur de bidragit till vår förståelse för evolutionens processer, samt hur känslan av förundran varit en stark drivkraft för deras arbete.



Tre ting som utgångspunkt för förundran och lärande om evolution: lavar (*Cladonia* spp., *Cetraria islandica* och *Cladonia* spp.), ett litet trilobitfossil och otoliter från vitling (*Merlangius merlangus*). FOTO: Bodil Sundberg.

Efter detta introducerades tre noga utvalda föremål: en bricka med olika lavar, ett trilobitfossil och otoliter från vitling (se bild på fisken på nästa sida). Dessa hade väckt vår förundran tidigt i våra forskarkarriärer, vilket vi ville förmedla till eleverna. Vi tänkte också att alla föremålen troligtvis, vid första anblicken, skulle uppfattas som vanliga, det vill säga utan uppenbara spektakulära karaktärsdrag. Samtidigt tänkte vi att de kanske skulle kunna trigga elevernas förundran genom att ge oväntade estetiska och sinnliga

upplevelser om de fick tid att undersöka och diskutera utan några förbestämda mål. Alla föremålen bedömdes också representera några specifika begrepp som är centrala för att lära sig om evolution men har visat sig vara svåra att förstå: *evolutionär tid* (trilobiten), *mångfald* (lavarna) och *variation* (otoliter*). Dessutom var alla föremål lätta att få tag på och hantera i ett vanligt klassrum.

Väckte engagemang och tankar om evolution

Eleverna fick, i grupper, cirkulera mellan stationer för att undersöka föremålen och prata med varandra om vad de upplevde. Vi var lite nervösa att de skulle tycka att upplägget var tråkigt men till vår förvåning bubbade klassrummet av engagemang och diskussioner.

Eftersom eleverna inte fått några instruktioner hittade de på egna sätt att undersöka. Vi hade lagt fram lappar men ganska snart frågade flera elever efter en stereolupp för att kunna titta närmare på detaljer. Lavarna som var uppblötta gav många sinnliga upplevelser med sina gummiaktiga bålar, speciella lukt och färgkombinationer. Så här långt fungerade utforskandet, men kopplade eleverna detta till evolutionära begrepp? I våra analyser av anteckningar som eleverna skrev i slutet av lektionen var det ingen tvekan om detta. Elevernas beskrivningar av sina upplevelser var tydligt kopplade till evolution, även om de inte använde biologiska termer och begrepp.

Många elever kopplade lavarnas olika utseenden till funderingar som handlade om variation och diversitet:

"... var häftiga att kolla med lapparna, tänk att de kan se så olika ut och ändå växa på samma platser."

Trilobiten fick många elever att förundras över det evolutionära tidsperspektivet och de hade svårt att passa in detta i sin egen världsbild:

* Otoliter kallas även hörselstenar. Formen på en otolit kan avslöja fiskart och även ge information om ålder och livsmiljö för den fisk den kommit ifrån. Exempelvis kan tillgång till föda, syrenivå och temperatur göra att utseendet på otoliter från olika individer av samma art skiljer sig åt. Det kan även finnas genetisk (ärfelig) variation mellan individer av samma art som i viss mån kan påverka otoliternas utseende.

"Det var lite svårt att tänka att man kan se något som fanns innan dinosaurierna fanns."

Vad vi inte hade väntat oss var att några också uttryckte förundran över hur finurliga forskare kan vara för att skapa ny kunskap om vår omvärld. En elev skriver till exempel om otoliterna:

"Att man kan se åldern bara genom att se på den var verkligen häftigt men man undrar ju hur också."

Sammanfattningsvis tycks det gå att planera för förundran kopplat till ett förutbestämt lärandemål. I detta fall planerade vi för att eleverna skulle få möjlighet att förutsättningslöst undersöka något "vanligt" med sina sinnen. Samtidigt var vi tydliga med att det handlade om evolution och att förundran är en viktig del i naturvetenskapen.

Vi kommer ta med oss de här erfarenheterna in i vårt nya projekt, där vi med ett liknande upplägg kommer följa sex klasser i årskurs 4 under tre år. Det gör det möjligt att se hur elevers intresse, engagemang och lärande påverkas på lång sikt av en NO-undervisning som är planerad för att ge plats för förundran.

När förundrades du själv?

Avslutningsvis, skulle vi vilja skicka med några frågor till er som läser den här texten. Vad har du för erfarenheter av förundran i undervisningssituationer? När förundrades du själv sist och över vad? Och hur tror du att kunskaper i naturvetenskap påverkar förmågan att förundras? Hör gärna av er till oss!

Referenser och mer information

Sundberg, B., Andersson, M. (2023). The role of wonder on students' conception of, and learning about, evolution. *Center for Educational Policy Studies Journal (CEPS journal)* 13(1).

Ellervik, U. (2021). *Förundran – Om vetenskapens små njutningar*. Fri Tanke.

Bornemark, J. (2020). *Horisonten finns alltid kvar – Om det bortglömda omdömet*. Brouwers & Rådström förlag.



Vitling (*Merlangius merlangus*)

ILLUSTRATION: Karl Jilg/SLU Artdatabanken