



Rapport från en forskningskonferens om biologididaktik

University of Cyprus, där årets ERIDOB ägde rum

ERIDOB, European Researches In Didactics Of Biology, är en konferens som anordnas vartannat år och samlar forskare inom biologins didaktik. Här presenterar vi några exempel från årets ERIDOB på Cypern.

Vill du läsa mer om någon enskild studie, kontakta oss på Bioresurs för referenser. Se även 2022.eridob.org.

TEXT: Sofie Mellberg, lektor vid Rosendalsgymnasiet i Uppsala samt Ida Solum och Kerstin Westberg, Bioresurs

Konferensen inleddes med att konstatera att kunskaper om biologi är nödvändiga för att hantera många av de utmaningar samhället står inför. Vi behöver en hållbar matproduktion, bota sjukdomar, förhindra och bekämpa pandemier, rädda klimatet och bevara mångfalden. Frågorna är mångfacetterade och komplexa och ställer stora krav på biologiundervisningen för att eleverna ska utveckla de kompetenser och förmågor som krävs för att lösa framtidens utmaningar.

Utmanande med ESD

Något som har visats vara utmanande för lärare just på grund av

komplexiteten är utbildning för hållbar utveckling eller *Education for Sustainable Development* (ESD) – ett återkommande tema under konferensen. För att få förståelse och kunna agera för hållbar utveckling behöver elever få kunskap om många olika faktorer inverkan, inom de tre dimensionerna ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet (*pluralism*). De behöver också känna till på vilka sätt dessa faktorer påverkar och hur de fungerar som en helhet (*holism*). Dessutom ska undervisningen leda till att eleverna kan ta väl underbyggda beslut och agera utifrån sina kunskaper, det vill säga handlingskompetens.

En av studierna som presenterades under konferensen hade undersökt i vilken grad ämneslärare i Estland undervisade i ESD i årskurs 6–12. Den visade att det var lärare i naturvetenskapliga ämnen som undervisade om ESD och att de i princip enbart fokuserade på ekologi och miljöfrågor – få lärare undervisade om social och ekonomisk hållbarhet. Lärarna ansåg dessutom att de inte var tillräckligt förberedda för att undervisa om ESD.

Det verkar finnas ett behov av fortbildning för både lärare och lärarstudenter. Forskning visar nämligen att lärare med större tro på sin egen förmåga inom ett visst

område tenderar att utforska fler alternativa undervisningsmetoder och experimentera mer med nya, innovativa undervisningsmaterial.

En studie har gjorts på svenska grundskollärares upplevda förmåga att implementera ESD före, under och efter en fortbildningsinsats som bestod av fem seminarier under tre år. Mellan seminarierna fick lärarna handledning. Resultaten visade att lärarna till en början visade stor tro på sin egen förmåga att undervisa om ESD, men att den minskade efter de första seminarierna. En möjlig orsak kan ha varit att lärarna innan fortbildningen inte insåg komplexiteten av ESD. Mot slutet av fortbildningen steg dock lärarnas tro på sin egen förmåga. För att fortbildning ska ge effekt kan det vara av vikt att den sker under en längre tidsperiod med tillräckligt mycket stöd för att lärarna ska nå tillräckligt hög tro på sin egen förmåga för att på egen hand implementera nya kunskaper i klassrummen.

Undervisningsmetoder

Jojo-strategin

Det är vanligt att vi rör oss mellan flera organisationsnivåer när vi pratar om olika processer i biologin (se artikeln på sidorna 3-5). I evolutionsundervisningen förflyttar vi oss exempelvis från den molekylära nivån när vi tittar på mutationer till en annan nivå när vi studerar populationsförändringar. För läraren är det naturligt att hoppa mellan olika nivåer men för eleverna kan det försvåra inläringen. Jojo-strategin innebär att eleverna medvetandegörs om de olika organisationsnivåerna för att förstå och relatera till komplexa biologiska strukturer och processer.

Vid ett föredrag presenterades hur elever tolkar epigenetiska representationer från olika organisationsnivåer. Svenska högstadie-

” ” FORSKNING VISAR NÄMLIGEN ATT LÄRARE MED STÖRRE TRO PÅ SIN EGEN FÖRMÅGA INOM ETT VISST OMRÅDE TENDERAR ATT UTFORSKA FLER ALTERNATIVA UNDERVISNINGSMETODER OCH EXPERIMENTERA MER MED NYA, INNOVATIVA UNDERVISNINGSMATERIAL.”

elever deltog i studien och fick, efter en kort instruktionsfilm om epigenetik, titta på bilder som visade olika organisationsnivåer. På makronivå visades bilder på en-äggstvillingar, ett yngre tvillingpar och ett äldre. På mikronivå visades bilder på kromosomer och på submikronivå bilder på DNA med metylgrupper. Eleverna fick med hjälp av dessa diskutera frågan "Varför ser en-äggstvillingar mer olika ut när de är äldre?".

När eleverna fick titta på de olika bilderna blev det tydligt att de rörde sig mellan olika nivåer och hade ett så kallat jojo-resonemang. Bilderna hjälpte alltså eleverna att hoppa mellan olika nivåer i sina diskussioner om epigenetik trots att de inte hade några tidigare förkunskaper. Som tidigare studier visat är bilder och andra former av representationer på olika organisationsnivåer ett sätt att underlätta för eleverna att föra diskussioner även inom andra delar av biologin.

Virtuella eller fysiska laborationer?

Flera studier har undersökt skillnaderna i vad och hur eleverna lär sig om naturvetenskap och naturvetenskapliga metoder när laborationerna utförs fysiskt respektive virtuellt. En virtuell laboration har fördelarna att den är enkel att genomföra, kostar mindre, är mindre riskfylld och kan manipuleras genom att till exem-

pel stanna tiden. Fördelarna med de fysiska laborationerna är att man lär sig genom att praktiskt utföra ett arbete, och exempelvis ta och känna på material eller se och höra. Att uppleva med flera sinnen underlättar inläringen. Som exempel kan man tänka sig att om man har kastat en basketboll så kan man föreställa sig känslan av kastet och se bollrörelsen framför sig, utan att behöva genomföra det igen.

Forskning visar att båda former av laborationer har sina fördelar och kompletterar varandra väl, men en förutsättning är att de moment som genomförs i den virtuella laborationen är något eleverna har tidigare erfarenhet av i verkliga livet. Virtuella laborationer kan inte ersätta de fysiska laborationerna, speciellt inte för yngre elevgrupper. Lärandemålen och vilka förkunskaper elevgruppen har är viktiga att väga in i valet mellan en virtuell och fysisk laboration.

Växtblindhet

Flera forskningspresentationer handlade om växtblindhet (*plant blindness*). Det är ett globalt dilemma att många varken ser eller vill lära sig mer om växter. Botanikundervisningen har minskat och intresset för växter är lågt, även bland blivande lärare. Om man inte ser eller tänker på växters existens, blir växter i en

naturbild bara en bakgrund till djuren. Det kan också innebära att man inte vet vad växter behöver för att överleva, hur de fortplantar sig, hur man odlar eller känner igen växter i sin närmiljö eller vad vi får från växter i vårt dagliga liv.

En presentation beskrev hur tyska elevers intresse för olika arter skilde sig åt och vilka aspekter som påverkar intresset, för att på så sätt komma fram till vilka aktiviteter som är bra för att stimulera elevernas växtintresse. Eleverna hade fått ranka ett antal växtarter och säga vilka de tyckte var mest respektive minst intressanta och sedan motivera varför. Svaren varierade mellan: "för att det är gott att äta", "för att jag gillar att spela fotboll" (på gräs) eller "för att solrosor är så fina".

Elevernas intresse för växter kunde beskrivas utifrån tre teman:

- Växtens egenskaper – till exempel färg och smak
- Nyttiaspekter – som betydelsen för medicin, mat, fritid med mera
- Växtkopplade aktiviteter – som att odla

Slutsatsen var att för att fånga elevernas intresse ska de få chansen att jobba mer intensivt med växter för att upptäcka växters speciella karaktärer och få möjlighet att lära sig mer om just de växter som de är intresserade av.

Bygga förtroende för vetenskap

Tidigare studier har visat att elever får en stor del av sin information från sociala medier, vilket är problematiskt på många sätt eftersom både *misinformation* (felaktig information som oavsiktligt delas) och *desinformation* (felaktig information som avsiktligt sprids för att vilseleda) sprids via sociala medier. Elever, liksom många vuxna människor, har svårt att bedöma informationens och källornas trovärdighet. År 2019 angav WHO att vaccintvek-

samhet var ett av de tio största hoten mot global hälsa.

En av studierna som presenterades undersökte vilka argument personer i Spanien, som valt att inte vaccinera sig mot covid-19, anger för sitt val och hur argumenten kan kopplas till vetenskaplig kunskap och förståelse för vetenskapliga metoder. Det vanligaste argumentet var att "vaccinet utvecklades för fort". Forskarnas tolkning av detta var att dessa personer saknar förståelse för vetenskapliga metoder och procedurer som bygger upp naturvetenskaplig kunskap och hur denna kunskap i sin tur kan användas i olika tillämpningar, exempelvis för att utveckla vaccin. I studien kunde forskarna också se att personerna hade svårt att identifiera vilka vetenskapliga källor som var trovärdiga. Till exempel hade WHO, som är en högt rankad vetenskaplig källa, mycket låg trovärdighet bland dessa personer. Deltagarna i studien påverkades av *misinformation* via internet, framför allt när informationen lät vetenskaplig. Att studera allmänhetens uppfattningar och i detta fall, brist på kunskap, är viktigt eftersom det kan indikera vilka förmågor elever bör lära sig i skolan. Att förstå hur vetenskaplig kunskap utvecklas och därigenom bygga upp elevers förtroende för vetenskap (*trust in science*) samt att lära elever vilka källor som är trovärdiga är en utmanande, men mycket viktig uppgift för skolan.

En annan aspekt som togs upp i samband med kritiskt tänkande vid flera presentationer var hur vi påverkas av känslor. För att klara av att ta beslut baserat på vetenskaplig kunskap behöver vi kunna lägga bort våra känslor och endast fokusera på vetenskaplig data, men samtidigt vet vi att vi inte är helt opåverkade av våra känslor och det är viktigt att medvetandegöra elever om att det kommer att styra våra val och påverkar hur vi tolkar data och drar slutsatser.

Svarta lådor

Ett begrepp som togs upp under konferensen var så kallade *black boxes*. Dessa syftar på den outtalade kunskap som finns när exempelvis ett naturvetenskapligt fenomen beskrivs i en förenklad form. I meningen "solning orsakar cancer" kan man identifiera flera svarta lådor, mycket kunskap är nämligen outtalad. På vilket sätt orsakar solning cancer? Vilken typ av cancer? Vad i solljuset orsakar cancer? Vilka molekylärbiologiska mekanismer ligger bakom den cancerogena effekten av solljuset?

En undersökning som presenterades under konferensen var förekomsten av svarta lådor i tidningsartiklar. För att gemene man ska förstå nyhetsartiklar, exempelvis om covid-19, utelämnas information för att förenkla. Studier har indikerat att människor har svårt att förstå medicinsk information och upplever den som komplicerad och inkonsekvent. Förenklade förklaringsmodeller, där information utelämnas, begränsar möjligheten att förklara vissa aspekter av biologiska fenomen. Att kunna identifiera svarta lådor är därför viktigt för att förstå begränsningar av vetenskapliga modeller. Ett sätt att uppmärksamma elever på svarta lådor i undervisningen kan vara att "öppna" de svarta lådorna, vilket sker när nya eller fördjupade kunskaper erövrar. Öppnande av svarta lådor kan också kopplas till undervisning av naturvetenskapens karaktär (*nature of science*). Vår kunskap om naturvetenskap kommer alltid att vara ofullständig, men i och med att ny forskning sker kan fler och fler svarta lådor öppnas.

ERIDOB 2024?

Är du intresserad av att delta på nästa ERIDOB finns möjlighet att söka stipendium via fonden SFUB, Sällskapet för folkundervisningens befrämjande (stipendium.sfub.se).