

Skolans laborationer och traditionens makt

Torodd Lunde

Institutionen för ingenjörskemi- och kemivetenskaper, Kemi,
Karlstads universitet

Traditioner har makt över hur vi tänker. När vi nu enligt nya läroplanen Lgr11 ska börja genomföra laborationer i syftet att ge eleverna kunskaper om den naturvetenskapliga forskningsprocessen, finns stor sannolikhet att uppdraget påverkas av den laborationstradition som redan finns. Det visar en fallstudie där samtliga högstadielärare i NO-ämnen inom en kommun deltog. Därför behövs nya laborationer som gynnar det kritiska tänkandet.

Traditionens makt

Hur vi utformar vår NO-undervisning beror självklart mycket på oss själva som lärare, men det finns även starka undervisningstraditioner som präglar det vi gör i klassrummet. I många fall påverkar traditioner undervisningen mer än vi som individer gör. Ett exempel på detta är läroböcker, laborationsinstruktioner och ämnesplaner. Dessa är viktiga utgångspunkter när vi planerar och genomför undervisning. Ifall vi gör en tillbakablick ser vi att dessa har varit förvånansvärt oförändrade över lång tid (Hultén, 2008). Dessa utgör alltså krafter som är med på att konservera idéer och illustrerar hur vissa idéer har fortlevt ganska oförändrat under lång tid.

I kontrast till detta har det skett enorma förändringar utanför skolan. Naturvetenskapen spelar i dag en central roll som både problemlösare och problemskapare. Vi översköljs med naturvetenskaplig information om hälsorisker eller miljöproblem där naturvetenskap ofta kan ha rollen som både bov och frälsare. Ofta används även påståenden som argument för att främja intressen, till exempel att en produkt är miljövänligare än alternativen. Naturvetenskapliga påståenden utgör därför beslutsunderlag för en rad val vi alla behöver göra i vardagen. Detta ställer allt större krav på oss medborgares förmåga till kritiskt tänkande.

Den senaste läroplanen tar höjd för detta och har inlemmat förmågor som att ställa frågor, söka och granska information och genomföra systematiska undersökningar med det överordnade syftet att utveckla elevernas kritiska tänkande. Men när traditioner så starkt präglar hur vi tänker, är det inte självklart hur dessa idéer, utan rötter inom traditionen, införlivas i den befintliga undervisningen.

Undersökande arbete

Både de nationella proven och den nya läroplanen (Lgr11) betonar undersökande arbete (systematiska undersökningar) som ett sätt att ge eleverna kunskaper både *i* och *om* naturvetenskapliga arbetsmetoder. Nu behöver ju knappast någon av oss genomföra systematiska undersökningar på egen hand för att ta reda på hur någonting är – det har vi professionella forskare till att göra. Däremot behöver vi förutsättningar för att hantera information vi möter i vardagslivet – information som ofta innehåller naturvetenskapliga kunskapspåståenden. Då räcker det sällan med en stereotyp svart-vit bild av kunskap som antingen sann eller falsk.

Det blir i stället viktigt att skilja på allmänt accepterad skolbokskunskap som ingen ifrågasätter längre och på tentativ kunskap från forskningsfronten som fortfarande är opålitlig och

kontroversiell (Kolstø, 2006). Etablerad kunskap kan man lita på, medan tentativ kunskap är mer eller mindre pålitlig – den är bättre eller sämre underbyggd. Det är därför relevant för alla att kunna något om den forskningsprocess som på sikt leder fram till pålitlig kunskap.

Den laborativa traditionen

Laborationer inom den traditionella undervisningen har däremot haft helt andra syften än att på ett verklighetstroget sätt spegla hur forskare arbetar för att skapa ny pålitlig kunskap.

Syften som har dominerat är i stället att öka elevernas förståelse av traditionellt naturvetenskapligt innehåll, att roa och skapa intresse eller att utveckla laborativa färdigheter (Högström, Ottander, & Benckert, 2006). Syften och innehåll som rör naturvetenskapliga undersökningsmetoder och deras karaktär har i ringa utsträckning funnits inom laborationstraditionen (Gyllenpalm, Wickman, & Holmgren, 2010; Högström et al., 2006). Dock förknippas många laborationer med undersökande arbete, men då allt från stegvisa kokbokslaborationer till helt öppna undersökningar (Gyllenpalm et al., 2010).

Det finns även en stark sammanblandning mellan laborativa undersökningar som ett pedagogiskt medel för att undervisa traditionellt ämnesinnehåll och naturvetenskapliga undersökningar som ett sätt att inom naturvetenskapen skapa ny kunskap (ibid). Denna suddighet skapar ibland orealistiska bilder av hur forskare arbetar inom forskningsfronten.

Glappet mellan läroplan och tradition

Det finns därför ett glapp mellan syften som dominerat traditionella laborationer och läroplanens betoning på kunskaper *i* och *om* naturvetenskapliga arbetsmetoder. Vi kan då fråga oss hur läroplanens syften har tagits emot och inlemmats i den befintliga undervisningen. Denna fråga var utgångspunkt för en fallstudie där samtliga tolv högstadielärare i naturorienterande ämnen inom en och samma kommun deltog. Dessa fick i grupp samtala kring egna upplägg där de ansåg att deras elever deltagit i undersökande arbete.

Hybridisering och imitering

Det utkristalliserade sig två strategier för att tillmötesgå läroplanens efterfråga efter undersökande arbete. Den ena strategin var *hybridisering*. Det innebar att öppna upp befintliga styrda laborationer som ursprungligen var framtagna för helt andra undervisningssyften. Eleverna fick då mer utrymme att vara delaktiga. Dock dominerade fortfarande syften förknippade med att undervisa traditionellt ämnesinnehåll, framför att faktisk spegla hur forskare arbetar för att skapa ny pålitlig kunskap. Det rörde sig till exempel om en laboration där man framställer koppar och vätgas genom elektrolys eller där man undersöker pH-värden på olika vätskor.

Den andra strategin var *imitering*. Lärarna imiterade undersökande aktiviteter från de nationella proven. Detta gjorde de främst för att träna eleverna inför dessa. Eleverna blev tilldelade en färdig undersökningsfråga och skulle sedan planera, genomföra och utvärdera en systematisk undersökning. Detta skulle de göra så självständigt som möjligt inom en mycket begränsad tidsram. De fick sedan utvärdera felkällor. Allt skedde enligt en mall. Aktiviteterna speglade därför mer skolundervisning, snarare än att faktiskt spegla hur forskare arbetar för att skapa ny pålitlig kunskap.

Brist på aktiviteter

Lärarna har inga naturliga källor, förutom de nationella proven, där de kan få tag i relevanta aktiviteter. I brist på annat blir det en rimlig strategi att anpassa det man redan har till det nya eller anpassa det nya till det man redan har. Men när syftet är att ge kunskaper *i* och *om*

naturvetenskapliga arbetsmetoder och deras karaktär, så kanske det behövs nya laborationer utformade i enlighet med detta syfte. Annars finns stor risk för att laborationerna ger begränsade förutsättningar för att utveckla kritiskt tänkande.

En gångbar väg framåt

När vi vet vad syftet med en aktivitet är, måste vi också fundera om den är utformad i enlighet med detta syfte. Vi behöver därför vara tydligare med att sära på syftet att undervisa begrepp, modeller och teorier, från syftet att ge kunskaper *i* och *om* naturvetenskapliga forskningsprocesser. Vill vi att undersökande arbete ska bidra till kunskaper om naturvetenskapliga arbetsmetoder, måste vi utforma laborationer för just detta ändamål (se t.ex. Lunde, 2014).

I dessa laborationer behöver vi ibland involvera elever i aspekter av forskningen som publicering, kollegial granskning, debatt, kontroverser och argumentation (se t.ex. Kolstø 2011). Detta ger en mer sannfärdig bild av det som sker i forskningsfronten.

Det är också centralt att vi skapar situationer där ett kritiskt förhållningssätt till kunskap är relevant och därmed gynnar kritiskt tänkande. Många av aktiviteterna i studien saknade något meningsfullt syfte för eleverna. Aktiviteterna blev lösryckta händelser utan behov av kritiskt tänkande. Låter vi undersökande arbete ta utgångspunkt i samhällsfrågor med naturvetenskapligt innehåll, kan vi låta elevernas undersökningar bidra med kunskapspåståenden som sedan ska användas för att hantera problem eller göra informerade ställningstaganden (se t.ex. Knain & Kolstø, 2011; Lunde, 2014).

Sådana aktiviteter behöver självklart mer tidsutrymme än vanliga laborationer. Det är då bättre att genomföra färre, men med bättre kvalitet. Men ifall syftet är att ge kunskaper *i* och *om* naturvetenskapliga forskningsprocesser för kritiskt tänkande, måste vi ge aktiviteter tillräckligt utrymme för att göra detta på ett bra sätt. Annars riskerar vi att de inte bidrar till kritiskt tänkande på ett fruktbart sätt.