

# Med filmen som redskap - ett projekt med syfte att utveckla den naturvetenskapliga laborationen

Ragnhild Löfgren

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet

Astrid Berg

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet

Martin Nelzén

Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier, Linköpings universitet

När studenterna får tid att resonera kring de naturvetenskapliga fenomen de observerar i laborationerna med sin lärare kan de lättare utveckla sitt eget naturvetenskapliga "seende". Att laborationerna filmades underlättade en gemensam diskussion vid ett senare tillfälle. Det var några av slutsatserna av ett projekt på Grundläroprogrammet.

---

Projektet syftar till att utveckla den naturvetenskapliga laborationen så att mer lärarledd tid kan ägnas åt att resonera och belysa samband mellan beskrivningar och gångbara teoretiska förklaringsmodeller. För att detta ska vara möjligt har F-3 studenterna på Grundläroprogrammet på egen hand fått genomföra laborationer samt dokumentera detta i form av korta filmer. Så här så en student efter genomförd undervisning.

*Hur ska vi kunna förklara det här så att ett barn förstår det här. "Det är ju för att det är så här", men hur visar man det så någon faktiskt förstår som inte hört talas om det innan? Det var väl det som var svårt och som vi klurade mycket på. Det var väl också därför som vi lärde oss mer. För att vi var tvungna att bryta ner allting.*

## Att lära sig "se" naturvetenskap

En laboration är tidskrävande och den största delen av tiden ägnas åt olika slags praktiska instruktioner. Exempel på detta kan utgöras av framplockning eller diskning av material vid genomförande av en laboration. Då lärandemålet har en ren naturvetenskaplig karaktär kan praktiska spörsmål ibland hamna i vägen, det vill säga, den tid som skulle behövas för att hjälpa studenterna att tolka och förstå observationen går istället åt till själva genomförandet. Därmed lämnas studenterna själva med den mest krävande och kritiska uppgiften, medan dyrbar undervisningstid går åt till uppgifter som har ett väsentligt lägre "learning demand" (Abrahams & Millar, 2008, s. 1945).

För att det ska bli möjligt att koppla observation till teori, eller som vi väljer att uttrycka det - utveckla ett naturvetenskapligt "seende" - så krävs samtal och diskussion med en lärare som kan utveckla och utmana resonemangen. Kommunikationen kan ses som ett resultat av förhandling och anpassning till studenternas förståelse och intresse (jmf Löfgren, Schoultz, Johnsson & Domino Østergaard, 2014). För att uppnå ett naturvetenskapligt "seende" krävs således inte bara möjlighet till praktiska observationer utan också tid och utrymme för samtal och interaktion.

## Planering av genomförandet

Studenterna genomförde själva den praktiska delen av laborationen, hemma eller på Campus tillsammans med en eller flera kurskamrater. Karaktären på dessa laborationer är att de är ofarliga och endast kräver material som finns i hemmet. Studenterna fick genomföra dels experiment med luft och dels experiment med vatten. Studenterna erbjöds också en föreläsning som handlade om vad man bör tänka på när man gör en film.

Därefter genomfördes ett lärarlett seminarium med utgångspunkten i filmerna från laborationerna. Här jämförde och diskuterade studenterna i smågrupper under handledning av en lärare vad de observerat och vad som var svårt att förstå. Seminariet bestod av fyra grupper av studenter som hade genomfört olika luft- respektive vattenexperiment. Vid seminariet fick studenterna således ta del av en mängd olika experiment som alla problematiserade luft och vatten. Smartboard eller projektor användes så att alla kunde se de filmsekvenser som diskuterades och hur observationerna kunde förstås i termer av abstrakta begrepp och partikelmodeller.

## **Mellan observation och teoretisk förklaring**

Härintill ges ett exempel från ett laborationsseminarium där studenterna visade en film där de använt sig av en PET-flaska, en ballong samt bakpulver och vatten. Laborationen var en av flera laborationer som tog upp luft som fenomen. Målet var att studenterna skulle använda en partikelmodell för att förklara vad som hände i deras försök.

I korthet så går denna laboration till så att man blåser upp en ballong inuti en PET-flaska och slår sedan knut på ballongen. Ballongen ska vara så liten att den inte trycks mot flaskans väggar. Sedan lägger man i bakpulver och vatten och stänger korken på flaskan. I flaskan kommer det att ske en kemisk reaktion där koldioxid bildas. Eftersom gasen (koldioxiden) inte kan komma ut ur flaskan så kan man se det ökade trycket i flaskan genom att ballongen trycks ihop.

Seminariet inleddes med att gruppen tittade på filmen och sedan diskuterade studenterna tillsammans med läraren varför ballongen trycktes ihop. Läraren uppmanade studenterna att också förklara med hjälp av en partikelmodell.

*Student: Trycket blir liksom större utanför ballongen än inuti ballongen.*

*Lärare: Om ni skulle visa det här med de små röda partiklarna. Hur ser partiklarna i ballongen ut? Om man jämför med dem som är utanför ballongen?*

*Student: De kommer att gå väldigt nära varandra. Just för att de trycks ihop. Det är ju inte så att någon partikel kommer att förintas och dö utan de kommer ju att gå ihop och vara mycket närmare varandra. /.../*

Studenterna försökte sätta ord på vad som hände på en partikelnivå när trycket ökade genom att förklara att partiklarna kom närmare varandra. Sedan efterfrågade läraren att studenterna också skulle försöka att rita detta.

*Lärare: Om ni skulle rita en partikelmodell /.../. Hur skulle ni göra då? Rita före och efter [den kemiska reaktionen].*

*Student: Före [innan tillsats av bakpulver och vatten], när ballongen är här inne är det ju samma som ute liksom. Det är ju gasformig luft, nu får de vara stjärnor [ritar gaspartiklar som stjärnor på tavlan]. Det är ju samma som i luften här ute [pekar utanför flaskan].*

Diskussionen gick vidare där läraren och studenterna tillsammans resonerade om vad som hände efter den kemiska reaktionen när trycket utanför ballongen ökade. Genom att studenterna också uppmanades att rita partiklar så blev det tydligt var någonstans det bildades nya gaspartiklar och hur detta påverkade ballongens utseende.

*Student: Sen [efter reaktionen] här är det ju samma som det var utanför innan [utanför flaskan]. I ballongen är det högt tryck eftersom den blir ihopsjunken. Här utanför blir det ju också högt tryck [studenterna ritar nya gaspartiklar, i flaskan men utanför ballongen].*

## **Bättre naturvetenskapligt "seende"**

Vid intervju vid ett senare tillfälle resonerade några andra studenter så här om att använda partikelmodellen för att förklara sina observationer. De tyckte att de fick syn på naturvetenskapen på ett annat sätt och "förstod bättre" när de hade arbetat med filmerna.

*Student: Jag förstod bättre efter att vi hade jobbat med det. Ja. Alltså mer konkret.*

*Lärare: Partikelmodell, den måste ju ni hört talas om tidigare, vad var det som gjorde skillnaden här då?*

*Student: Nä men det var just det. Hur ska vi kunna förklara det här så att ett barn förstår det här. "Det är ju för att det är så här", men hur visar man det så någon faktiskt förstår som inte hört talas om det innan? Det var väl det som var svårt och som vi klurade mycket på. Det var väl också därför som vi lärde oss mer. För att vi var tvungna att bryta ner allting.*

Detta visar att uppgiften upplevdes som relevant för studenterna för sin kommande lärarprofession. Ytterligare aspekter som studenterna lyfte under sina seminarier var att de hade gjort om laborationerna ett flertal tillfällen för att kunna göra bra filmer. Vi tolkar detta som att studenterna själva ägde sitt problem och själva ville variera och testa gränserna för laborationen. En student uttryckte detta genom att säga: "Vad skulle hända om vi hade haft varmt vatten istället för kallt vatten?" Vissa grupper använde sig också av möjligheten att "frysa" ögonblick när de filmade. Detta visade också att de ville pröva filmen som ett verktyg både för sig själva men också för framtida lärarbete i grundskolan. En grupp resonerade så här:

*Student 1: Man måste ju alltid vara tydlig som lärare.*

*Student 2: Så att det inte blir fel fokus. Och det försökte vi ju också ta in eftersom vi hade en föreläsning om att filma. Att det inte skulle vara massor med saker i bakgrunden som kunde ta fokus. Framför allt barn sitter och tänker på allting: "där står det odiskad disk" eller "där är en blomma på väggen." /.../ Att man försöker skala av så man verkligen själv är medveten om vad är det vi vill visa. Och då försökte vi lyfta fram just det och ingenting annat.*

Härintill visas två filmer som en studentgrupp gjort. Den första länken visar några olika luftexperiment och den andra filmen visar vattenexperiment. Studenterna som medverkar i filmerna har gett sitt medgivande till denna publicering.

## **Diskussion**

Seminarier gör det möjligt för studenterna att använda observationen på filmen av det kemiska eller fysikaliska fenomenet som utgångspunkt för att resonera om exempelvis en partikelmodell. Det som händer i laborationen går att förklara med hjälp av en partikelmodell. Här har också studenten hjälp av övriga studenter i gruppen samt av läraren som stöttar eller ställer frågor för att fokusera det väsentliga i laborationen. Filmen fungerar här som en tankestötta för beskrivningen av fenomenet. Vi menar att detta tillsammans utgör en grund för att lära sig "se" naturvetenskap.

Att lära sig naturvetenskap innebär att relatera observationer av verkliga objekt och fenomen till abstrakta teorier och modeller. De samtal och diskussioner som möjliggörs vid visning av bilder eller filmer är betydelsefulla eftersom man som lärare kan se vad studenterna redan kan eller vad de lärt sig. När studenternas tolkningar och förklaringar blir föremål för diskussion och

korrigeringar så socialiseras de in i den naturvetenskapliga kursen.

Ofta har studenterna till att börja med kunskaper i form av begreppsfragment som i diskussioner och sammanfattningar tillsammans med en lärare fogas samman till helheter och blir gångbara förklaringsmodeller. För att studenter ska lära sig naturvetenskapliga teorier och begrepp måste de vara tillsammans med människor som behärskar dessa begrepp (jmf Löfgren et al., 2014).

En viktig slutsats som vår studie pekar på är att för att lära sig "se" och resonera om naturvetenskapliga observationer så krävs tid för interaktion och diskussion mellan lärare och studenter. Genom att studenterna själva genomförde laborationerna på egen hand så frigjordes mer tid för lärarledda samtal och diskussioner om tolkningar av observationerna och förklaringar med hjälp av teoretiska modellbyggen. Filmen utgör ett viktigt verktyg för att kunna bevara observationerna och på så vis möjliggöra en gemensam diskussion vid ett senare tillfälle. Filmning är således inte en arbetsmetod som kan stå på egna ben men som tillsammans med engagerande samtal och diskussioner kan möjliggöra ett pedagogiskt språng!