

## **Inledning**

I denna text kommer jag att diskutera hur mitt forskningsprojekt anknyter till begreppet "science communication. Syftet med min studie är att undersöka lärares egna berättelser om undervisning som skapat engagemang hos eleverna. De deltagande lärarna skall också få reflektera över och resonera om vad engagemang är för något och vilka faktorer som skapar engagemang. Studien skall visa hur det ser ut när lärarna upplever att eleverna blir engagerade och vilka faktorer som påverkar engagemanget, kopplat till det naturvetenskapliga innehåll som presenterats i deras undervisning. Jag kommer att belysa vilken innehåll som kommuniceras och hur den kommuniceras utifrån en bred bild av naturvetenskap som bland annat bygger på begreppen science communication och scientific literacy.

## **Science communication och kopplingen till mitt forskningsprojekt**

Burns et al. (2003) har gjort en litteraturgenomgång för att ringa in begreppet science communication och dess relation till andra relevanta begrepp och definierar det som: "*the use of appropriate skills, media, activities, and dialogue to produce one or more of the following personal responses to science (the AEIOU vowel analogy): Awareness, Enjoyment, Interest, Opinionforming, and Understanding*". Det innebär att man på olika sätt framkallar medvetenhet, nöje, intresse, åsikter och förståelse hos en mottagare. Det kan t ex. handla om forskare som har uppdrag att föra ut sin forskning till bredare publik (s.k. outreach), institutioner som museer eller science centers, populärvetenskapliga tidskrifter, samhällsinformation eller TV-program. Kommunikationen sker mellan experter av något slag och mottagare, där förutom allmänheten även ingår media, beslutsfattare eller andra experter. Ser man bara till den här definitionen är även klassrummet en arena för science communication men med några skillnader. I vardagliga livet finns ett mått av valfrihet (kanske inte alltid, t ex. föräldrar bestämmer aktiviteter åt sina barn) när det gäller science communication, man väljer om man vill besöka ett museum, läsa en artikel eller se ett TV-program. I skolan finns en kursplan med ett bestämt innehåll och medverkan styrs av lagar (skolplikt). De aktiviteter som brukar kopplas till science communication bestäms då av något annat än det helt fria valet. Annars är målen i det stora hela gemensamma, i skolan vill man också skapa medvetenhet, intresse, förståelse etc. och det kan ske med hjälp av informella lärmiljöer. Även när det gäller kommunikationen finns likheter, Schirato&Yell (1997) via Burns et al. (2003) beskriver att kommunikation alltid sker under påverkan av olika förhållanden: "*communication takes place under specific social, cultural and political conditions*". Detta är ungefär det som förklaras av Falks&Dierkings (2012) modell "The contextual model of learning" där de beskriver hur personlig, fysisk och sociokulturell kontext påverkar upplevelsen av t ex. ett museibesök. Även i skolan påverkas undervisningen av en rad olika faktorer liknande de som beskrivs ovan vilket också framgår av Mortimer&Scott (2003) när de lyfter fram det sociokulturella perspektivet på lärande och skriver att "*The basic assumption is that all mental actions (such as learning science) are inevitable situated in cultural, historical and institutional settings and what is accepted as knowledge and teaching in school science is clearly related to these settings*".

Begreppet science communication är inte specifikt riktat mot skolan till skillnad mot det närbesläktade begreppet science education. Enligt Encyclopedia Britannica är utbildning en verksamhet som handlar undervisning och lärande i skolor eller i en skolliknande omgivning, till skillnad mot olika typer av icke formella miljöer eller informella sammanhang. Slutsatsen man kan dra av detta är att även om det är en skillnad mellan begreppen science communication och science education så är likheterna stora och aktiviteter som vanligtvis anses höra till science communication, t ex. studiebesök och användning av media, ofta är en del av ordinarie undervisningen. På så sätt är mitt forskningsprojekt starkt kopplat till kommunikation av naturvetenskap eftersom det kommer att handla om vilken naturvetenskap som kommuniceras och hur den kommuniceras.

### **Det naturvetenskapliga innehållet (science) som kommuniceras i mitt projekt**

Uppfattningen om vad som är naturvetenskap i skolan styrs till stor del av kursplanens formuleringar men även lärarnas personliga åsikt och elevernas förväntningar påverkar mycket. Eftersom att det är de deltagande lärarnas berättelser som bestämmer vilket naturvetenskapligt innehåll som kommuniceras kommer spännvidden bli stor och tolkningen av begreppet naturvetenskap bred. Detta är en spegel av vad som beskrivs i kursplanen kursplanen för fysik (liknande beskrivningar finns för biologi och kemi) kan man läsa:

*”Genom undervisningen i ämnet fysik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:*

- *använda kunskaper i fysik för att granska information, kommunicera och ta ställning i frågor som rör energi, teknik, miljö och samhälle,*
- *genomföra systematiska undersökningar i fysik, och*
- *använda fysikens begrepp, modeller och teorier för att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället.”* (Lgr11, Skolverket)

Den första punkten kan härledas till begreppet scientific literacy vars definition inte är entydig men som enligt Hacking et al. (2001) bland annat tar upp vikten av att kunna applicera naturvetenskapliga principer till vardagslivet, kunna fatta beslut om t ex. egna hälsan, delta i samhällsdebatt om naturvetenskapliga frågor som miljö- och energifrågor, ifrågasätta påståenden som sägs hämta stöd i naturvetenskap etc. Detta innehåll är mer relaterat till frågor om naturvetenskap och naturvetenskap som en mänsklig aktivitet och ingår enligt författarna som en del av en "ideal picture" när det gäller undervisning av naturvetenskap. De har undersökt hur det ser ut i australiensiska skolor och har försökt att etablera två bilder, en som beskriver en önskvärd undervisning och en som beskriver den faktiska situationen i klassrummen. De har samlat material från artiklar och litteratur som tar upp kursplaner och liknande, haft fokusgrupper med lärare och andra berörda, enkäter till elever och telefonintervjuer med lärare. Deras slutsats var att den verkliga bilden i stora delar låg långt från deras idealbild.

De två andra punkterna i de svenska kursplanerna, särskilt den tredje går mer in på det rent vetenskapliga innehållet och kan enligt American Journal of Physics (1999) definieras som:

*”the systematic enterprise of gathering knowledge about the world and organizing and condensing that knowledge into testable laws and theories”.*

Definitionen togs fram av American Physical Society, som är en intresseorganisation vars syfte är att fördjupa och sprida kunskap om fysik genom forskning och andra aktiviteter. Målet var att ta fram en formulering som tydligt visade skillnaden mellan vetenskap och pseudovetenskap.

Det finns även andra beskrivningar som gör liknande indelningar av naturvetenskapligt innehåll i undervisning med hjälp av begreppet scientific literacy, t ex Roberts Vision I och Vision II (Linder, C.J. red. 2011). "Vision I derives its authenticity by looking inward to the products and procedures of the scientific disciplines themselves. Vision II is broader, deriving its legitimacy from the demonstrable role of science in a whole array of human affairs in addition to scientific activity".

En annan formulering görs av Duscl et al. (2007) där de säger att en elev som är skicklig i naturvetenskap har följande färdigheter:

- 1. know, use, and interpret scientific explanations of the natural world;*
- 2. generate and evaluate scientific evidence and explanations;*
- 3. understand the nature and development of scientific knowledge; and*
- 4. participate productively in scientific practices and discourse."*

De fyra punkterna är fundamentet i den sammanställning av aktuell forskning och kunskap gällande undervisning i naturvetenskap som The National Academies of Science presenterade i rapporten "Taking Science to school: Learning and teaching science in Grades K-8".

Gemensamt för dessa beskrivningar är att de har någon form av indelning som dels bygger på det rent naturvetenskapligt innehållet (pure science) och dels ett innehåll mer kopplat till naturvetenskapliga aktiviteter och naturvetenskap i samhället. Utifrån den här typen av indelningar/beskrivningar kommer jag att diskutera det naturvetenskapliga innehållet i deltagarnas berättelser. Det finns också möjlighet att analysera deltagarnas berättelser utifrån andra kriterier. Man kan titta på det rent vetenskapliga innehållet för att se i vilken grad den representerar ny vetenskap eller mer befäst kunskap inom området. Man kan också använda definitionen för science communication för att gruppera tecknen på elevernas engagemang utifrån om de signalerar medvetenhet, glädje, intresse, åsikter eller förståelse.

Sammanfattningsvis innebär detta att det naturvetenskapliga innehållet i mitt projekt kommer att präglas av en bred syn på vetenskap, något man redan kan se i de svar jag har fått in i min pilotundersökning. I deras berättelser ryms olika begrepp (som t ex. emulsion, lösning, ekosystem, arbete), samband som hur volym påverkas av värme, hur ekosystem ändras pga. växthuseffekten, laborativt arbete i form av dissektioner men även samhällsfrågor (hälsa, identitet, självbild, kroppsuppfattning) finns med i underlaget. I följande två exempel från förstudie kan man se tydliga skillnader i det naturvetenskapliga innehållet i lektionerna som beskrivs. I det första exemplet ingår kunskap om begrepp och naturvetenskapliga modeller. Det andra exemplet visar hur man använder naturvetenskapliga kunskaper för att delta i en aktivitet kopplat till samhället.

Exempel 1

*"Eleverna fick med utgångspunkt av ekologin att skapa ett eget ekosystem i grupp. Jag hade tagit med bilder på några växter och djur som skulle kunna passa in men de fick gärna själv komplettera eller byta ut något i näringsväven samt själv bestämma i vilken miljö de placerade sin näringsväv/kedja."*

Exempel 2

*"Eleverna skulle öva på att tolka och granska information från faktatexter och tidningsartiklar för att kunna diskutera och föra resonemang angående hälsa och identitet."*

Deltagarnas berättelser kommer förhoppningsvis ge möjlighet till en rad olika analyser av lektionernas innehåll.

### **Eventuella Vetenskaps-kommunikation aktiviteter**

Det är inte otänkbart att någon deltagare kommer att berätta om ett studiebesök, utflykt, exkursion eller liknande men det finns inget i mitt upplägg som kan styra deltagarna att göra det. Man skulle kunna tänka sig att jag formulerar huvudfrågan så att jag påminner om att ett besök i en informell lärmiljö också räknas som en lektion så att de inte begränsar sig till aktiviteter som sker i klassrummet. Falk&Dierking (2012) beskriver en rad olika motiv för att besöka ett museum eller liknande som t ex. nyfikenhet, social verksamhet, identitetssökande, något arbetsrelaterat eller något med anknytning till en hobby. Även lärare har olika motiv för att ordna studiebesök med sina elever. Det kan handla om att man tror att det kommer att ge eleven ny kunskap, upplevelser knutna till skolverksamheten som är med "hands on" än vad man kan åstadkomma i klassrummet, ge nya perspektiv och nya upplevelser, skapa intresse men det kan också vara för att bryta rutiner eller roa eleverna (t ex. som belöning efter en intensiv period). Kiesel (2005) undersökte vilka motiv lärare hade för studiebesök till museer eller science centers genom enkäter, intervjuer och observationer och fann att oavsett motiv är anknytningen till kursplanen en viktig faktor för de flesta lärarna i valet av studiebesök så att besöken kan motiveras som en del av elevernas utbildning. Studiebesök på ett museum, science center eller liknande kan förstärka inläring vilket beskrivs av Falk&Dierking (2012) och de menar att erfarenheterna som ges vid t ex. ett besök på ett museum samspelar med tidigare minnen och kunskaper och i det mötet formas ny kunskap som med hjälp av kopplingen till den fysiska upplevelsen blir mer varaktig. Detta förstärks av Rennie et al.(2003) där man kan läsa att: *"There is no doubt that learning in science and technology occurs outside of school through real world experiences, and these experiences contribute significantly to people's knowledge, understanding and attitudes about science."* I sin artikel vill författarna föra samman två perspektiv på community learning: dels när allmänheten lär sig naturvetenskap genom att exempelvis besöka ett museum och dels allmänhetens verkliga kunskaper om naturvetenskap (benämns ofta som "the public understanding of science, PUS). De undersöker vilken forskning som ligger bakom de två perspektiven och vilken forskning som talar för att perspektiven kan föras närmre varandra. Vidare citerar de Dierking et al. (2003) och lyfter fram att lärande sällan sker vid ett enda tillfälle utan byggs på och förstärks med tiden genom en rad olika erfarenheter både i och utanför skolan.

Av ovanstående kan man konstatera att det inte är osannolikt att någon deltagare kommer att berätta om ett studiebesök som ett exempel på en engagerande lektion eftersom lärares motiv för studiebesök lika gärna skulle kunna vara motiv för ett visst lektionsupplägg. Det är goda skäl till varför studiebesök eller liknande aktiviteter skulle kunna ingå i svarsmaterialet i mitt forskningsprojekt även om det inte är uttalat i forskningsfrågorna.

## Referenser

Burns, T. W., O'Connor, D. J., Stockmayer, S. M. (2003) "Science Communication: A Contemporary Definition", *Public Understanding of Science*, 12:2, 183-202

Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L. J., Anderson, D., och Ellenbogen, K. (2003) Policy Statement of the "Informal Science Education" Ad Hoc Committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 108-111.

Duschl R. A., Schweingruber H. A., & Shouse A. W, (Red) (2007) "Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8" Committee on Science Learning, Kindergarten through Eighth Grade, Washington DC, USA, National Academies Press

Falk, J.H. & Dierking, L.D. (2012) "The museum experience revisited" Walnut Creek, USA, Left Coast Press INC. 37-63, 197-217

Hacking M. W., Goodrum D., & Rennie Leonie J. (2001) "The state of science in Australian secondary schools," *Australian Science Teachers' Journal* 47:4, 6-17

Kiesel, J. (2005) "Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips" *Science Education*, 89:6, 936-955

Linder, C.J. (red.) (2011). *Exploring the landscape of scientific literacy*. London, England, Routledge.

Mortimer, E.F. & Scott, P. H. (2003) "Meaning making in secondary science classrooms" Maidenhead, England, Open University Press, 119-121 5

Rennie, L & Stockmayer, S. M. (2003) "The communication of science and technology: Past, present and future agendas", *International Journal of Science Education*, 25:6, 759-773

What is science? (1999), American Association of Physics Teachers Citation: *American Journal of Physics* 67, 659

Internet 151026

<http://www.skolverket.se/laroplaner-amnen-ochkurser/grundskoleutbildning/grundskola/fysik>

<http://global.britannica.com/topic/education>