

## ***Kompetensutveckling som leder till förändring?***

*Tankar, erfarenheter och idéer kring kompetensutveckling av verksamma lärare i naturvetenskapliga ämnen. För undervisning mot målen för skolår 5.*

Hans Persson [hans.persson@lhs.se](mailto:hans.persson@lhs.se)

### ***Abstract***

Undertecknad är ansvarig för NOT-poolen, ett projekt vid Lärarhögskolan i Stockholm som är inriktat på kompetensutveckling av verksamma lärare i naturvetenskap. Utbildargruppen består av ett tiotal lärarutbildare och grundskollärare. Utifrån den ramkursplan som är ett samarbete mellan Skolverket och landets lärarhögskolor har vi det senaste året genomfört ett sjuttiofemtal 5-poängskurser.

Jag redovisar i detta arbete ett antal punkter som fungerat som generella riktlinjer då vi sökt forma en kompetensutveckling som leder till förändring. Riktlinjerna speglar och bygger på utbildargruppens samlade erfarenheter från kompetensutveckling av lärare. Våra målgrupper har i första hand varit pedagoger i förskola och lärare som undervisar mot målen för skolår 5. Detta innebär att vår uppgift varit att kompetensutveckla icke naturvetare i naturvetenskap.

Utifrån dessa punkter ger jag förslag och exempel på innehåll och en ram för upplägget av kurserna. Denna del behandlar såväl de praktiska arrangemangen som vilka delmoment som ingår och hur vi får in det didaktiska innehållet.

*Avslutningsvis försöker jag ge några tankar kring hur denna typ av kompetensutveckling kan samordnas och få ytterligare spridning.*

### ***Bakgrund***

I min magisteruppsats ”Fysik och kemi på låg och mellanstadiet” undersökte jag varför NO-undervisningen är så osynlig i skolåren F-6. Trots kursplanernas tydliga mål för skolår 5 och utbildningen av lärare 1-7 med Ma/NO-inriktning rapporterar t.ex. skolinspektörerna om stora brister, speciellt då det gäller undervisning i ämnena fysik och kemi. Några av de skäl jag angav var:

*Att de nyutbildade Ma/NO- resp. Sv/SO-lärarna inlemmas i det gamla systemet och tvingas undervisa som klasslärare (utan ämnesspecialisering)*

*Glappet mellan två traditioner, å ena sidan seminarielärarna (låg och mellanstadielärarna) och å andra sidan de akademiskt utbildade adjunkterna*

*Att man inte lyssnat och uppmärksammat den kompetens som, trots alla brister, ändå finns i Sverige på detta område. De goda exempel som finns på hur lärare utan*

*naturvetenskaplig utbildning undervisat i NO mot målen för skolår 5 behöver därför lyftas fram. Det behövs inventering, dokumentation och analys.*

*Bristen på representanter från seminarielärartraditionen då det beslutas om hur NO-undervisningen ska utformas i de skolår där de undervisar. De är även dåligt representerade inom lärarutbildningen i de naturvetenskapliga ämnena.*

För de lärare och andra pedagoger som undervisar F-6 förefaller naturvetenskap vara något som ibland dimper ned som från ovan i form av en professor som är på besök i skolan med sin spikmatta eller högskolestudenter som showar och trollar för barnen. Naturvetenskap framställs i media som något som finns någon annans stans än i skolan. De bilder vi ser i tidningar visar aldrig exempel på hur verksamma lärare F-6 väckt intresset för naturvetenskap i klassrummet. För att eleverna ska få möta naturvetenskapen måste de skickas iväg för en stunds förströelse på ett science center eller till ett nöjesfält.



*En bild vi sällan ser.  
6 åringar möter naturvetenskap  
i klassrummet och det är deras  
ordinarie lärare som är  
ansvarig för undervisningen.  
Här heter läraren Ulrika Wik  
och bilden är från  
Rödabergsskolan.*

Ett stort problem är alltså det glapp som finns mellan de olika grupperna, å ena sidan de akademiskt utbildade naturvetarna och å andra sidan de lärare som ska undervisa i naturvetenskapliga ämnen mot målen för skolår 5. De flesta av de lärare som undervisar skolår F-6 är inte naturvetare. De är inte en del av den akademiska traditionen och de har inte inbyggt i sig de strukturer som sedan länge utgör fundamentet för kurser i ämnena fysik och kemi. En central fråga i samband med kompetensutvecklingen blir då hur man ska få dessa lärare som är icke naturvetare att känna att de duger till i naturvetenskapliga sammanhang?

Undertecknad har i ett tiotal år bedrivit kompetensutveckling av lärare och andra pedagoger verksamma i grundskolan. Utifrån de goda erfarenheter jag och min referensgrupp samlat på oss ger jag i det följande en plan hur man kan forma kompetensutveckling i naturvetenskap i första hand riktad till de som arbetar med att nå målen för skolår 5.

## Kompetensutveckling som leder till förändring

Grundläggande mål för den kompetensutveckling detta dokument beskriver är **att implicera läroplanens och kursplanernas direktiv och intentioner**. Ofta handlar det helt enkelt om att omsätta styrdokumentet till konkreta undervisningssituationer och om att få dem att landa i klassrummet.

Här följer först några punkter som ger tänkbara generella riktlinjer vid planeringen och utformningen av kompetensutvecklingen.

### **1) Respekt för och kännedom om målgruppens speciella kompetens**

Med tanke på vad som angavs under rubriken Bakgrund menar jag att **synen på målgruppen** är en av de viktigaste parametrarna. De kursdeltagare vi möter är inte naturvetare men de är mycket kompetenta pedagoger och lärare. I den s.k. seminarietraditionen ingår en mångfald andra ämnen än de naturvetenskapliga. Genom att utgå från kursdeltagarnas goda erfarenheter från undervisningen i dessa andra ämnen kan vi forma ett lustfyllt närmande till de för dem mer okända ämnena kemi och fysik. De intressantaste dokumentationerna jag mött i mina fortbildningskurser vittnar ofta om hur naturvetenskapen har gått i hand i hand med bildskapande, skrivande, drama eller musik. Det gäller således att ha antennerna ute och kanske tänka i andra banor än de rent klassiskt naturvetenskapliga. Det gäller att få deltagarna att känna sig duktiga.

### **2) Anpassa innehållet till kursdeltagarnas arbetssituation**

Det är också mycket viktigt att kursinnehållet är väl förankrat i den situation som verkligen råder på de arbetsplatser där kursdeltagarna arbetar. Till exempel kan detta handla om något så banalt som att tänka på att de lärare som kommer till kursen har annat att göra också. De kommer inte att släppa allt de har för händerna och plötsligt börja undervisa i kemi hela dagarna. Alltså är det bra att ha god kännedom om hur verkligheten ser ut för en lärare F-6? För att hitta rätt nivå är det viktigt att känna till svaren på följande frågor:

*Hur ser det ut i de lokaler (t.ex. klassrum) där kursdeltagarna undervisar?*

*Hur är undervisningen organiserad med avseende på schema och gruppstorlek?*

*Vilken utrustning har man tillgång till?*

*Vilka arbetssätt och arbetsformer används?*

Några anledningar till att jag pekar ut detta är tex. att

*Det är mycket ovanligt med NO-salar på det som tidigare kallades låg- och mellanstadiet och NO-ämnena får mycket liten plats på schemat.*

*Det finns sällan NO-ansvarig lärare, NO-konto eller materielrum för NO-utrustningen (om det över huvud taget finns någon utrustning)  
Arbetsätten och arbetsförmerna är oftast mer varierade än vid akademiska kurser och ger ett stort utrymme för leken.*

Det är inte ovanligt att kompetensutveckling i NO-lärare riktad till F-6 lärare i hämtar sin form från den akademiska traditionen. Man finner rubriker som ”den lille kemisten” och utrustningen är den traditionella lab-utrustningen. Här uppstår ett glapp eftersom undervisningen i skolan inte sker på ett laboratorium utan i det vanliga klassrummet eller i ett kök. Därför är det lämpligt att kursen går av stapeln i en klassrumsliknande lokal. Ett alltför avancerat laboratorium kan till och med fungera ytterligare avskräckande.



Med enkla medel.  
Undersök vad som  
flyter och sjunker.  
Rödabergsskolan, 7-  
åringar.

Det är också värt att notera är att de teman och huvudrubriker som sedan länge utgör ett fundament i akademiska fysik och kemikurser är disparata med de arbetsområden som existerar i grundskolans tidigare del. Även här finns det stor anledning att lyssna till och fånga upp kursdeltagarnas erfarenheter.

### **3) Inlämningsuppgifter med krav på dokumentation**

För att kursinnehållet verkligen ska komma till användning och för att synliggöra den eventuella förändringen hos de som kompetensutvecklas har vi givit deltagarna inlämningsuppgifter av praktisk karaktär. Det kan vara en uppmaning att pröva ett experiment, ett arbetssätt eller en någon metod. Deltagarna använder direkt det vi presenterat på kursen med sin egen elevgrupp och dokumenterar. Nästkommande kurstillfälle inleds med ett erfarenhetsutbyte där kursdeltagarna visar exempel och där vi tillsammans reflekterar kring utfallet.



*Lärare från Norrmalms stadsdel redovisar elevarbeten.*

Just detta med dokumentationen har varit en av nycklarna till en framgångsrik kompetensutveckling. Med dokumentationen når vi ett dubbelt syfte. Fortbildningen leder till en förändring som samtidigt dokumenteras och kan synliggöras. Kurserna är inte bara kurser utan även den inventering, dokumentation och analys som jag efterlyste i inledningen. Avslutningsdagen kan vedermödorna utan större mankemang redovisas i form av en skärmutställning och muntligt i tvärgrupper. Dokumentationen och arbetet med utställningen genomsyrar hela kursen.

#### ***4) Att tillverka saker (Alla får påsar!)***

För att deltagarna ska kunna genomföra inlämningsuppgifterna i sin egen undervisningssituation ingår moment då vi tillverkar en del av den utrustning som behövs för detta. Det kan innebära att vi bygger om Petflaskor, gör enkla raketramper eller tillverkar konstiga hinkar. Vi kan ibland dela ut små påsar med magneter eller någon användbar kemikalie som direkt kan användas i undervisningen. De pratiska inslagen vid kurstillfällena tjänar inte bara som variation och bensträckare utan ger deltagarna en del av redskap de behöver för att direkt tillämpa kursinnehållet. De lämnar kursen med utropet ”Det här ska jag göra med min klass imorgon!”



*Fortbildning på Fenomenalen i Visby*

### **5) Kursupplägg som möjliggör implicering**

För att ge möjlighet till implicering, reflektion och för att få ett omfattande underlag till erfarenhetsutbytet försöker vi att inte lägga kurstillfällena för tätt i tiden. Cirka en gång i månaden är lagom.

Kurserna börjar och avslutas med två heldagar. Resten av tillfällena är halvdagar på eftermiddagstid. Detta för att skolorna inte ska belastas med för stora vikariekostnader.

### **6) Utbildargruppens sammansättning**

Det har visat sig positivt att ha med speciellt NO-intresserade, verksamma grundskolelärare som kursledare och inspiratörer i utbildargruppen. Att fånga upp lärare med aktuella erfarenheter från fältet ger deltagarna möjlighet att identifiera sig i de problem och glädjeämnen som presenteras. Detta är en av lite av en hangup hos grundskollärare i samband med kompetensutveckling. De har ett mycket stort krav på autenticitet hos den som talar till dem om hur man kan arbeta i ett klassrum. Kan man visa en bild och säga "Detta gjorde jag i måndags med mina elever" så höjs temperaturen väsentligt. Då lyssnar alla.

### **7) Kaffepausen**

Det kanske kan tyckas märkligt att jag som sista punkt betonar kaffepausens betydelse. Men eftersom denna ofta lyfts fram vid utvärderingarna vill jag ändå notera detta. Att få en stunds paus. Att få sätta sig med kollegor från andra skolor och dela med sig och bolla idéer och erfarenheter uppfattas av många som mycket positivt och det säger möjligen också något om en lärares arbetssituation. Det anses mycket värdefullt att under trevliga

former få möta kollegor och diskutera. Kan man säga att det handlar ge deltagarna lite VIP-känsla? Gott kaffe och en god kaka.

### ***Upplägg av kurserna -förslag till innehåll***

#### **Ett tema per tillfälle**

Det upplägg vi använt är att varje kurstillfälle fokuserar på ett tema. Kursdeltagarna uppfattar detta som praktiskt och tydligt. Man vet vad det handlar om. Temarubrikerna är ett försök att tolka målen från kursplanerna och innehållet är valt så att det ger kursdeltagarna en bas av grundläggande naturvetenskap.

I den undersökning jag gjorde som låg till grund för min magisteruppsats, visade resultaten att lärarna väljer att arbeta tidigt i svepet F-6 med en del dessa naturvetenskapliga teman. Andra teman har en tendens att hamna senare eller inte behandlas alls. Jag har därför valt att här nedan, liksom i kurserna, att placera dem i den progression som lärare F-6 angav.

#### ***Exempel på temarubriker för kurser med fokus på Fysik/Kemi***

*Sorteringar (materia, olika material), Faser, Lösningar och blandningar, Luft/Tryck, Värme/Väder, Astronomi, El, Magnetism, Syror och baser, Ljud, Ljus, Kemiska reaktioner*

#### ***Experiment till varje tema.***

Till varje tema hör ett antal enkla experiment med enkel utrustning. Syftet med detta är att deltagarna ska bli förtrogna med genomförandet och det materiel man använder samt att förstå något av vad man kan lära sig av experimenterandet.

#### **Delmoment vid arbetet med av experimenten.**

##### ***Mål***

Vad i läroplan och kursplanerna är det som är i fokus? Hur kan dessa mål formuleras på ett enkelt sätt? Hur kan övergripande mål brytas ned i delmål?

##### ***Hur får man det att fungera***

Kursdeltagarna i den målgrupp vi vänt oss till har ofta en negativ bild av och skeptisk inställning till experiment i fysik och kemi. De uppfattar de laborativa inslagen som krångliga och tidsödande att förbereda och som något som ytterst sällan fungerar. Här har kursledaren en viktig uppgift i att försöka avdramatisera och tona ned den värsta fysikångesten. Ett sätt att nå detta kan vara att relatera till erfarenheter och exempel från

undervisningssituationer med barn. Bilder från klassrum och elevdokumentationer är mycket användbara i detta syfte. Ju mindre avskräckande instruktionerna är och genomförandet ter sig desto lättare blir det för deltagarna att överföra till det egna klassrummet och komma igång själv.

### *Förväntade resultat*

I många av de böcker och handledningar som beskriver enkla experiment står det inte vad som ska hända. Det är inte något problem för en naturvetare men otroligt irriterande och förbryllande för den som inte är det. Det skapar osäkerhet det är därför mycket viktigt att kursdeltagarna får tydliga uppgifter om vad som är meningen att det ska hända vid varje experiment och vad som är tänkt att experimentet ska belysa.

### *Barnens tankar och dokumentationen*

Ett viktigt delmoment är att lyfta fram barnens tankar och förförståelse kring de olika fenomen experimenten handlar om. Dokumentationen av experimenten där barnen i text och bild uttrycker sina hypoteser och vad de tror och hur de tänker utgör ett viktigt redskap i läroprocessen. Här hittar vi barnens alternativa idéer eller alternativa referensramar. Det är bland annat med utgångspunkt från vad de trodde före experimenterandet som vi kan se de eventuella spåren av förändrat tänkande.

### *Naturvetares idéer (det rätta svaret?)*

Inte bara barnens förklaringar behöver lyftas fram. Det är också mycket viktigt att ge deltagarna enkla användbara naturvetenskapliga förklaringar till de fenomen som experimenten belyser. Det är också värdefullt att länka de olika delexperimenten i någon form av helhet som t.ex. kan utgöras av deras plats i en begreppshierarki eller begreppsprogression. Kursinnehållet uppfattas då inte som en mängd lösryckta experiment utan som delar av begreppskartor som växer fram och som hjälper deltagarna att orientera sig och navigera inom de olika teman som behandlas. De utgör en god hjälp vid planering och inventering inför genomförandet av ett arbetsområde med den egna elevgruppen och de synliggör vad det är ur kursplanerna som satts i fokus.

### *Idéhistoriska exempel*

I Kursplaner 2000 finns tydliga riktlinjer för ett skifte av fokus från att lära sig **i** och **om** naturvetenskap till att lära sig **av** naturvetenskapen. Ett sätt att tydliggöra vad som menas med detta skifte av fokus kan vara att innehållet ges en s.k. idéhistorisk bakgrund. Med detta menas då inte enbart en rad porträtt av skäggiga gubbar med årtal utan också levande exempel på hur människor i olika tider och olika länder tänkt om naturvetenskap. Det har i många sammanhang lyfts fram att flickorna blir mer intresserade av NO då de får titta in

bakom kulisserna och möta de människor som var med då djärva hypoteser kastades fram som förändrade vår världsbild. Värt att notera är att denna del av kurserna uppfattas som mycket lättare att ta till sig än den laborativa. Detta möjligen på grund av att berättandet ingår i seminarietraditionen och av denna anledning uppfattas mindre ångestfyllt än sladdarna och Erlenmyerkolvorna.

### ***Vägar vidare och anknytning till OÄ-traditionen***

För att ge underlag till repetitioner eller fördjupning försöker vi peka ut möjliga vägar vidare och uppföljningsexperiment.

Det har också visat sig vara meningsfullt att finna exempel på hur experimenten från kursens teman kan vara en del av de redan existerande arbetsområden (stenåldern, Vasatiden, medeltiden...) som utgör basen för kursdeltagarnas SO-undervisning. Detta som ett sätt att integrera i stället för att baxa in alla fysik- och kemiteman ovanpå allt det andra.

### **Andra moment**

Parallellt med de rent naturvetenskapliga teman som redovisades ovan förekommer även andra moment. Dessa moment kan vid enstaka tillfällen utgöra själva temat och belysas var för sig. Detta förekommer vanligtvis vid olika fortsättningskurser.

### ***Dokumentation***

**Varför dokumentera? För vem? ...och hur? Olika sätt att dokumentera, språkets betydelse och vikten av att kommunicera sina tankar och idéer.**

### ***Styrdokument***

Vad står i läroplaner och kursplaner? Hur kan lokala kursplaner se ut och hur används de? Hur utvärderar man och hur vet man att man nått målen?

### ***Arbetssätt och arbetsformer***

Ett varierat arbetssätt, experiment på olika sätt och experimentet som kunskapskälla, att läsa och berätta, drama, studiebesök, uteundervisning, att använda dator, att arbeta ämnesövergripande ...

### ***Praktiska moment***

Petslöjld, frigolitsåg, 1000 saker man kan göra av en filmburk, raketramp...

## *Litteraturtips*

Boklåda och litteraturlista med användbar litteratur sorterad i olika genrer

## *Ett rum för lärande*

Hur kan rummet se ut där man undervisar i NO? Bildexempel från olika skolor..

**Ytterligare moment som vi behandlat är t.ex. *Begreppskartor, Idébilder (concept cartoons) och Nätet som resurs.***

## **Tankar kring det didaktiska innehållet**

Det ämnesdidaktiska perspektivet finns ständigt närvarande i kurserna och går som en tråd genom hela utbildningen. I samband med experimenterandet lyfter vi, som tidigare sagts, både fram de olika sätt experiment kan genomföras på (hemma, demo, styrda, öppna, stationer, gruppredovisning, enskilt, ute....) och vad man eventuellt kan lära sig av detta ”görande”. Vi lämnar utrymme för diskussioner kring experimentets roll och funktion i NO-undervisning.

Olika synsätt på lärande och olika elevers lärtilar ger även motiv för inventering av den mångfald av arbetsätt och arbetsformer som finns att tillgå. Vi pekar på vikten av variation och försöker skapa lust genom att lyfta fram en mångfald av möjligheter.

Varje kurstillfälle är sålunda format å ena sidan som ett tema med experiment, men varje kursmoment blir också belyst med olika didaktiska frågeställningar. Vi försöker skapa en väv där teori och praktik bildar en helhet. Detta gör att vi tvärtemot vad som sades vid avslutningen av LUN-seminarieserien inte känner av problemen nå ut med resultat och rön från didaktisk forskning till verksamma lärare.

Jag kallade mina första fortbildningskurser för ”Konkret NO-teknik” eftersom många, både elever och lärare tyvärr ofta uppfattar naturvetenskap som något krångligt och alltför teoretiskt. Min tanke var att forma kompetensutveckling som tog ned naturvetenskapen från dess piedestal. De verksamma lärare och lärarutbildare som ansvarat för NOT-poolens kurser har tagit fasta på att innehållet både ska kunna användas direkt av deltagarna men att det också görs på ett reflekterande sätt. Det handlar med andra ord om tillämpad didaktik.

Vid varje kurstillfälle är det enligt vad som sagts tidigare flera av kursdeltagarna som prövat delar av tidigare kursmomentet i egen klass. Då de visar dokumentationer och berättar om hur roligt och enkelt det varit får fler lust. Detta är, som tidigare sagts, kanske det viktigaste momentet och det är vid dessa erfarenhetsutbyten man verkligen kan känna att innehållet i kursen fått fäste.

## **Diagnos och Utvärderingar**

Vid första kurstillfället får deltagarna fylla i en enkät som ger oss information om deras bakgrund, attityd till NO och annat som kan vara av värde för oss som ansvarar för kursen. Vid kursens avslutning kan vi sedan i utvärderingen se om några av våra ansträngningar nått fram.

Utvärderingarna har visat att deltagarna tycker att dessa kurser i naturvetenskap har varit på rätt nivå och mycket användbara. Kurserna har fått mycket gott rykte och det är många som söker sig till dem.

### *Andra insatser*

### *Uppföljningar*

För att inte det nyväckta intresset för naturvetenskap ska tyna bort har vi i möjligaste mån försökt följa upp kurserna med återträffar eller fortsättningskurser (i lägre tempo än de 5 p per termin som vi börjar med). Många lärare önskar denna form av nätverk och långsiktigt utvecklingsarbete i sina utvärderingar och påstår att det handlar om att få sig en spark i baken då och då.

### *Kurser för tämligen nyutbildade lärare.*

För att ge nyutbildade lärare stöd och feedback i början av deras tjänstgöring har vi erbjudit dem fortbildning riktad till som vi kallat det ”Tämligen nyutbildade lärare”. Dessa kurser har samlat ett stort antal deltagare och blivit mycket uppskattade. Tankar kring dessa kurser redovisas inom ramen för LUN av Mats Hansson.



*Tämligen nvutbildade nå kurs*

### *Kurser för förskolepedagoger*

Vi har även erbjudit kurser riktade till förskolepedagoger. Det har visat sig att intresset för att arbeta med naturvetenskap med barnen före de börjar skolan varit mycket stort. Från dessa kurser strömmar det nu in mängder med kreativa och intressanta exempel på barns möten med naturvetenskap. Det är angeläget att finna former för hur dessa goda exempel ska kunna spridas för att inspirera andra pedagoger.

### *Referensgrupper*

För att skapa ett underlag för nyrekrytering av fortbildare då kurserna blir allt fler och för att gå vidare med de allra mest intresserade deltagarna bildade jag en s.k. referensgrupp. Denna bestod av sex-sju verksamma låg- och mellanstadielärare och vi träffades två-tre gånger per termin för att utbyta tankar och idéer om NO-undervisning. Fem av de som var med i denna referensgrupp har nu mycket framgångsrikt prövat att leda kurser för andra lärare.

### *Diskussion*

Det vore enligt min mening önskvärt om det även fortsättningsvis avsätts medel för kompetensutveckling i naturvetenskap av lärare och andra pedagoger som arbetar i grundskolan. Den av Skolverket och landets lärarutbildningar framtagna ramkursplanen ”Med naturvetenskapen som verktyg” har visat sig vara ett mycket användbart verktyg

som underlättat organiserandet av kompetensutveckling av verksamma lärare. Om medel för vikariekostnad tillförs skulle kurserna kunna schemaläggas som heldagar t.ex. en gång i månaden. De medel som avsätts bör även gälla förskolepedagoger som är nyfikna på naturvetenskap.

Det bör också göras något för att samordna insatserna. Det vore bra om de olika aktörerna som arbetar med kompetensutveckling kunde komma samman för en nationell inventering av de olika insatserna och för ett erfarenhetsutbyte.

Jag föreslår också att det inrättas ett nationellt resurscentra som inte är knutet till en ämnesinstitution vid ett universitet. Detta skulle vara ett resurscentra för förskolepedagoger och lärare som redan arbetar med naturvetenskap men som också riktar sig till icke naturvetare. Att i alltför hög grad låsa insatser som är menade att leda till skolutveckling inom det naturvetenskapliga området till ämnesinstitutioner för fysik, kemi och biologi är enligt min mening inte alltid helt lyckat. Ibland lägger revirtänkande och okunskap om förskolepedagogernas och seminarielärarnas kompetens och arbetsvillkor locket på för nytänkande och utveckling inom NO-området. Det är enormt viktigt ta de goda erfarenheter och exempel som går att finna från arbetet med naturvetenskap i förskola och grundskolans tidigare åldrar på allvar och se till att de får spridning.

Avslutningsvis menar jag att det är viktigt att de satsningar som görs för att stimulera och öka intresset för naturvetenskap hos barn verkligen når dem som är verksamma och dit där verksamheten sker.

Nacka 11/12-2002

Hans Persson

lektor

Lärarhögskolan i Stockholm

[hans.persson@lhs.se](mailto:hans.persson@lhs.se)

## Referenser

Bellander, S (1992) *Några reflektioner ur fortbildningsperspektiv över standarden på no-undervisningen på låg och mellanstadiet med anledning av skolinspektörernas rapport*. Stockholm: PM till skoldirektören 26/8 1992.

*Inspektörsrapport 1999, Grundskolorna i Rinkeby stadsdelsnämnd*. Stockholm: Avdelningen för samhällsservice, Stadsledningskontoret.

*Inspektörsrapporter 1998, Grundskolorna i Liljeholmens stadsdelsnämnd*. Stockholm: Avdelningen för samhällsservice, Stadsledningskontoret.

Persson, H (2000) *Fysik och kemi på låg- och mellanstadiet: Vad händer när icke-naturvetare bedriver NO-undervisning?* Stockholm:Magisteruppsats LHS

*Skolinspektörernas årsrapport 1997/1998. Grundskolor i Stockholm.* Stockholm: Avdelningen för samhällsservice

*Skolinspektörernas årsrapport 1998/1999, Grundskolan.* Stockholm: Avdelningen för samhällsservice, Stadsledningskontoret