

Relevant innehåll och kreativt arbetssätt

Claes Malmberg

LÄRARE, FORSKARE OCH POLITIKER har under 2000-talet uppmärksammat barns och ungdomars attityd till naturvetenskap. Anledningen är tendensen att barn och ungdomar i allt mindre omfattning intresserar sig för naturvetenskaplig utbildning. I EU slår man fast att *Europe needs more scientists*. Det är också namnet på en rapport (European Commission 2004) som handlar om behovet av fler naturvetare och en ökad rekrytering till dessa utbildningar. Rapporten är en av flera som kom ut i början av 2000-talet (t ex OECD 2006:1, Osborne & Dillon 2007, Rocard et al. 2007). Samma sak som för resten av EU gäller för Sverige. Skolans naturvetenskap upplevs inte som lika intressant som andra skolämnen bland 15-åringar (Sjøberg & Schreiner, 2006). De kan inte se sig själva i yrken som har naturvetenskaplig anknytning, trots att de uppfattar naturvetenskap som viktigt för samhället. De uttrycker en önskan om att i framtiden kunna arbeta med det de tycker är intressant och meningsfullt, som till exempel att hjälpa andra, kunna utveckla sin talang, vara kreativ. Paradoxalt nog är det många som engagerar sig i miljöfrågor, hälsofrågor eller ägnar sig åt datorspel, en typ av engagemang som berör frågor om naturvetenskap och teknik.

Det är inte bara intresset som förändrats. För Sveriges del visar den senaste PISA-rapporten (Skolverket 2007) att elevers kunskap i naturvetenskap har försämrats. Det gäller inte naturvetenskapliga faktakunskaper. Ungdomar kan återge begrepp och fakta lika bra som förr. Den märkbara förändringen gäller hur eleverna kan *använda* kunskap, exempelvis för att lösa naturvetenskapliga problemställningar eller vardagsproblem. Det handlar också om förmågan att använda

naturvetenskaplig kunskap, som en av flera grunder, för att fatta beslut i samhällsdilemman med naturvetenskaplig anknytning, om hälsa, träning, miljö och energifrågor (OECD 2006:2).

Forskare försöker komma på olika knep för att motivera barn och unga att läsa naturvetenskap. Jonathan Osbourne och Justin Dillon (2008) har framfört rekommendationer för hur NO-undervisningen bör förändras för att öka såväl motivationen som de relevanta kunskaperna hos elever.

- Det primära målet ska vara att utbilda eleverna dels i naturvetenskapliga kunskaper om den materiella världen, dels i hur naturvetenskapen arbetar. Kurser vars huvudsakliga syfte är att förbereda för naturvetenskapliga eller tekniska utbildningar ska vara valfria.
- Kursplaner och innehållet i undervisningen behöver vara mer innovativt. Samma sak gäller för organiseringen av undervisningen. Det är nödvändigt att utveckla arbetsformer som attraherar flickor.
- Det är viktigt att visa hur naturvetenskapen och naturvetenskapliga yrken är viktiga delar av samhället
- Det måste vara högsta kvalitet på NO-lärarna, både för yngre barn och ungdomar. Det framförs som särskilt viktigt att engagera elever under 14 år i naturvetenskapen genom undersökande arbete och ”hands-on” experiment istället för begreppsundervisning.
- Det är nödvändigt att utveckla undervisningssätt som engagerar eleverna.
- Likaså finns ett behov av att utveckla bedömningsformer som gör att man kan bedöma kompetenser som krävs av en ”naturvetenskapligt allmänbildad medborgare”.
- Lärarna ska ha ämnes- och lärovetenskapliga kunskaper som är up-to-date.

I Osbourne och Dillons rapport syns två tydliga trender. För det första måste skolans naturvetenskap vara relevant i förhållande till det omgivande samhället utanför skolans väggar. Det kan den bli genom att ta utgångspunkt i barn och ungdomars egna frågor och vardagsliv. För det andra är det angeläget att utveckla elevers kunskaper i naturvetenskapens arbetssätt. Det är en aktivitet som förutsätter nyfikenhet och kreativitet från att en problemställning formuleras, över design av en undersökning till tolkning av resultatet.

Rocard (2006) sammanfattar motsvarande fråga i en annan EU-

rapport med att själva huvudpoängen med skolans naturvetenskapliga undervisning är

att ge varje medborgare de kunskaper och färdigheter som behövs för att leva och arbeta i kunskapssamhället genom att ge dem möjligheter att utveckla kritiskt tänkande och ett naturvetenskapligt betraktelsesätt som möjliggör att de kan fatta välgrundade beslut. (författarens översättning)

Relevant innehåll

Det finns alltså tydliga rekommendationer om att skolan bör utgå från barns och ungas vardag. Med utgångspunkt från en forskningsstudie beskrivs i det följande hur barns vardag kan användas (Malmberg & Ideland 2009, Ideland & Malmberg 2010).

Den pågående forskningen har som syfte att undersöka på vilket sätt 10-åringars bakgrunder och erfarenheter kan få betydelse i diskussioner och beslutsfattande gällande samhällsdilemman med naturvetenskapligt innehåll som rör deras framtid. I det här fallet handlar det om klimatförändring. Tjugo grupper från fem olika skolor fick i uppdrag att välja två av fyra givna förslag, för att minska koldioxidutsläppen. Förslagen 10-åringarna kunde välja mellan handlade om 1) inte få skjuts med bil till skolan; 2) begränsa antalet semesterresor med flyg till en om året; 3) begränsa antalet bilar per familj och hur ofta dessa får användas på fritiden; 4) förbud mot importerad frukt. Grupperna kunde också formulera egna förslag på hur man kan minska koldioxidutsläppen. Arbetet avslutades med att gruppdeltagarna tillsammans skrev ett brev till miljöminister Andreas Carlgren, och berättade om och motiverade sina förslag. Barnens diskussioner kretsade framför allt kring hur de olika alternativen för att minska koldioxidutsläpp påverkar deras vardagsliv. Vilka möjligheter kommer att finnas för att besöka släktingar som bor långt bort, att ta sig till sommarstugan att åka på solsemestrar eller skidsemestrar i eller utanför Europa. Tillgången till exotisk frukt var en sak som engagerade många. För att göra överväganden och fatta beslut i så här komplexa frågor använde barnen kunskaper och erfarenheter från olika källor. Samhällsvetenskaplig kunskap spelar stor roll, att diskutera och värdera alternativen är en annan kompetens som framträder lik-

som förmågan att fatta beslut utifrån egna värderingar. Naturvetenskapen finns med som en bakomliggande kunskap i barnens diskussioner. De förstår att det finns samband mellan t ex energiförbrukning och transportmedel och mellan drivmedel och avgaser, och använder den kunskapen i diskussionerna. I dessa fall framträder naturvetenskapen tydligt i barnens diskussioner. De resonerar exempelvis om hur mycket koldioxidutsläppen reduceras beroende på vilket transportmedel de väljer. De ställer flygresor mot bilresor. De har klart för sig att tåg, buss och båt är bättre alternativ än bilar och flygplan och att miljöbilar drivs av el eller biogas.

JIM: Ja men kolla här, om vi tänker så ... Om vi ska liksom förklara varför, åka mycket mindre flyg, förklarar vi inte varför vi vill att man ska åka mindre flyg.

TILDE: Men då får du skriva för att det kommer bli mindre ...

JIM: Avgaserna ...

Tilde: ... avgaser.

JIM: ... och värmen studsar mot ozonlagret som studsar tillbaka till på isen så den smälter.

WILMA: Alltså, man fattar ingenting av vad du säger.

JIM: Ja men alltså, kan du inte skriva för att det släpps ut väldigt mycket avgaser från flygplan.

WILMA: Man använder mycket bensin till flyg så därför ska vi minska det för att avga... de är ändå högt upp i luften.

TILDE: Ja, och då kommer de nära [ozonskiktet].

WILMA: Och det sprids ju överallt då.

Tilde: Men tåg måste vara rätt så miljövänliga eftersom det inte kommer ut avgaser utan bara elektricitet.

WILMA: Men de går inte på elektricitet. Jo det gör de.

Tilde: Jo, det gör de.

WILMA: Men inte de förra, de var tut-tut kol.

TILDE: Ja, men de moderna tågen går på elektricitet.

I dialogen använder sig barnen av naturvetenskapliga kunskaper för att förstå och ta sig an problemet. De diskuterar komplexa samband som rör ozonskikt, klimatförändringar, spridning av avgaser i atmosfären och olika transportmedels energiförbrukning. Barnen försöker få ihop hur växthusgaser och klimatförändringen hänger ihop. De har klart för sig att flyg påverkar den globala uppvärmningen i högre

omfattning än tåg. Men det råder en viss begreppsförvirring och kunskapen som framträder är inte helt korrekt. Men vad som är intressant här är att de använder den kunskap som finns inom gruppen för att lösa ett problem som handlar om att ta ställning till ett aktuellt miljöproblem. Samtidigt är de involverade i ett samtal där de faller varandra i talet och bygger vidare på varandras yttranden. Att diskutera och fatta beslut i det naturvetenskapliga klassrummet är något som ofta förs fram som viktigt (t ex Lemke, 1990). Flera studier har visat att ett prövande, sonderande tal och argumentation har positiva effekter på kunskapsutvecklingen (t ex Mercer & Hodgkinson, 2008). Men å andra sidan uttrycker forskare att det finns ett behov av att utveckla barn och ungas kompetens att arbeta i grupp och att diskutera tillsammans. Malone och Simon (2006) visar i en studie av 10- och 11-åringar som arbetar tillsammans med samhällsdilemman med ett naturvetenskapligt innehåll att barnen delar upp arbetet mellan sig. De använder inte varandras yttranden som tankeredskap och förhåller sig därför sig inte kritiska vare sig till varandras påståenden eller till de källor som de hänvisar till. Malone och Simons slutsats är att skolan behöver träna barn och unga i att diskutera i grupp genom att använda väl förberedda gruppuppgifter.

Vi kan se att relevanta frågor, som berör barns vardag, får dem att använda sin tillgängliga kunskap för att skapa mening. I det ovan beskrivna exemplet resonerar barn, på egen hand, om drivmedels miljöpåverkan och effekter på klimatet. Men för att naturvetenskapliga kunskaper ska utvecklas vid ett sådant arbetssätt behöver barnen kompetens att kritiskt granska källor, argumentera och för att arbeta i grupp. De behöver ställa frågor som "*Vad har du fått det ifrån?*", "*Hur vet man att det stämmer?*", "*Hur kan vi ta reda på det här?*" Den typen av frågor hjälper dem att konstruera ny kunskap och ställa sig kritiska till varandras och andras yttranden. Eleverna behöver tränas i att använda kunskapen som verktyg som de kan *arbeta* med för att bygga ny förståelse.

Kreativt arbetssätt

Hur kan man då som lärare använda elevers diskussioner för att utveckla den andra trenden i Osborne och Dillons (2008) rapport, nämligen att utveckla elevernas kunskaper om det naturvetenskapliga arbetssättet. Det innebär att utveckla elevers förmåga att lära sig lära.

Att möta problem, förstå vad de handlar om och se möjligheter att lösa dem är en förmåga som skolan generellt i högre utsträckning behöver arbeta med. En del forskare menar att skolan är en plats där man i förvånansvärt liten utsträckning *arbetar* med kunskap och istället nästa uteslutande reproducerar kunskap (Claxton 2008). I det följande beskrivs hur man som lärare kan arbeta med ett naturvetenskapligt arbetssätt för att undersöka frågor som barnen har kring olika transportmedel.

Först några ord om att experimentera i det naturvetenskapliga klassrummet. Experimentet förs fram som centralt och viktigt. I *Nationalencyklopedin* (1993) definieras experimentet som en prövning av en hypotes, en teori eller en konstruktion för att om möjligt bekräfta eller vederlägga den. Den definitionen innebär att experimentet drivs av ett behov och nyfikenhet och lust att lära. Det var det som fick Galilei att klättra upp i det lutande tornet i Pisa för att undersöka den aristoteliska teorin att en kropps fallhastighet bestäms av kroppens vikt. På samma sätt som för Galilei bör de undersökningar som görs i skolan utgå från elevernas behov att ta reda på om deras hypoteser stämmer. Många av skolans experiment är inte sådana utan kan snarare liknas vid illustrationer. En 14-åring kan exempelvis instrueras att lägga en bit magnesium i ett provrör med saltsyra för att se om vätgas bildas. Instruktionerna är uppbyggda enligt samma princip som recept i en kokbok. Det framgår vilket material som behövs och i vilken ordning det ska användas. Att det är vätgas som bildas bevisas när 14-åringen håller en brinnande tändsticka till provrörsmynningen. Ett ”poff” är ett tecken på att vätgas bildats. Den här typen av illustrationer utvecklar inte elevers kompetens att förstå eller att använda ett naturvetenskapligt arbetssätt. Illustrationen ger i bästa fall kunskap om att saltsyra kan användas för att ta reda på om en metall är oädel. Men i själva verket kan 14-åringen lika gärna, eller ännu bättre, tillägna sig den kunskapen genom att läsa i läroboken.

Hur kan man då lägga upp en undersökning där man tar tillvara elevernas frågor, exempelvis från ovanstående exempel om vilka transportsätt som är energisnålast? Hur kan eleverna ta reda på om tåget är energisnålast än bilen? Ett av de viktigaste syftena med skolans undervisning i naturvetenskap är att utveckla elevernas naturvetenskapliga tankesätt. Det kan man göra genom att i hög grad involvera eleverna i att planera, genomföra och prata om undersökningar, något som också förs fram i forskning (exempelvis i Sjøberg 2000,

Andersson 2001). Det är också ett sätt att utveckla lärande, problemlösande och kunskapsproducerande kompetenser hos barn och ungdomar. Om vi istället lägger fokus på kunskaper om begrepp och teorier är en bra metod att överföra dessa genom föreläsningar och läxor i läroboken. Att känna till begrepp och teorier är viktigt. Men lika viktigt är att kunna använda dessa som verktyg för att lösa problem eller förstå sammanhang.

En naturvetenskaplig undersökning innehåller olika steg. Det första steget börjar i nyfikenhet att få reda på något som man inte vet. Man ställer en fråga och från att problemet har formulerats arbetar man vidare mot att kunna dra en slutsats. För att kunna genomföra en undersökning är det bra att planera den steg för steg innan man sätter igång. Den ska vara målinriktad. Nyfikenheten och lusten skapar problemformuleringen. Den är i bästa fall formulerad på ett sätt så att den går att undersöka. I det fall som beskrivits tidigare arbetar 10-åringar med frågan om tåget är energisnålast än bilen. Barnen kanske själva har förslag på hur den frågan kan undersökas, t.ex. genom att mäta hur långt olika fordon (dvs leksaksmodeller) förflyttar sig när man puttar iväg dem och hur snabbt de rullar på olika underlag. Vad man som lärare behöver göra är att omvandla detta till frågor som går att undersöka. Några frågor som är möjliga att undersöka är:

Har underlagets kvalitet inverkan på hur långt fordonet kommer?

Har hjulens kvalitet inverkan på hur långt fordonet kommer?

I det här fallet är det kanske tillräckligt att undersöka en av de dessa frågor. Men även om eleverna undersöker båda är det ofta en fördel att utforska dem var för sig innan de blandar ihop dem. Det är för att testa en variabel i taget (olika underlag) och veta vad som inte ska förändras utan hållas konstant (fordonets tyngd, hjulens beskaffenhet, med vilken kraft det får fart). I det här fallet kan en diskbänk vara ett underlag, linoleummatta ett annat och en filtmatte ett tredje. Ett problem kan vara att skjuta iväg fordonen med samma kraft. Man kan lösa det genom att låta fordonen starta i en nedförsbacka och bygga upp en lutande startramp. Genom att ha koll på variablerna kan man också genomföra ett rättvist test som kan ge oss resultat som vi kan dra slutsatser ifrån. En planering av det här försöket kan se ut på det här viset (Harlen 1990):

<i>Problem</i>	Är tåget energisnålare än bilen?
<i>Undersökningsfråga</i>	Har underlagets kvalitet inverkan på hur långt fordonet kommer?
<i>Vad ska ändras i undersökningen?</i>	Kvaliteten på underlaget, t ex metall, linoleummatta, filtatta.
<i>Vad ska hållas konstant?</i>	Tyngden på fordonet. Hjulens beskaffenhet. Lutningen på startrampen. Starthöjden.
<i>Vad ska observeras?</i>	Hur långt fordonet kommer.
<i>Hur ska resultatet användas för att få svar på frågan?</i>	Om det är en skillnad i hur långt fordonen kommer beroende på vilket underlag de rullar på kan man säga något om vilket underlag som är minst energikrävande för fordonet att rulla på.
<i>Kan vi dra någon slutsats i förhållande till det problem som är formulerat?</i>	Eftersom tåg går på järn är diskbanken det material som mest påminner om den ytan. Visar det sig att fordonet kommer längst på diskbanken indikerar det att tåget är energisnålare.
<i>Kan vi utöka undersökningen?</i>	Eleverna kan göra en undersökning i vilken de testar hjulens kvalitet. De kan också göra en undersökning då de både testar hjul och underlag.

I det här exemplet använder elever den experimentella metoden för att testa idéer, speciellt hur naturvetenskapen arbetar med kontrollerade försök där vissa variabler hålls konstanta och andra varieras. I sådana försök räcker det sällan med att genomföra ett enda försök. Upprepade tester ökar resultatets säkerhet. Eleverna tränas i att analysera och tolka data. De samlar in data om hur långt fordonen rullar. Genom att eleverna genomför experimentet flera gånger får de flera data som de kan använda för att räkna ut ett medelvärde. Innan de samlat in data har det varit nödvändigt för dem att kunna motivera varför just dessa data är användbara för att kunna dra slutsatser.

Frågor som redskap

Det undersökande arbetssättet är inget eleverna kan komma på själva. Det är ett sätt att planera och tänka som utvecklats, bland annat inom naturvetenskaperna. Arbetssättet kan, precis som begrepp och teorier, liknas vid verktyg som kan användas i specifika sammanhang med speciella syften. För att bli skicklig behövs träning. Den träningen kan bestå i att arbeta med produktiva frågor, en metodik som framförts av Estgeest (1996). Produktiva frågor är aktiverande i den meningen att de sätter igång tankar, öppnar sinnen och leder till direkta undersökningar. De är speciellt användbara vid exkursioner i naturen när det gäller att samla en grupp barn kring något gemensamt innehåll. Jämför frågorna som ställs vid blomrabatten i augusti: ”Vad har en blomma för nytta av humlorna?” respektive ”Följ en humla med blicken. Besöker den samma sorts blommor hela tiden eller byter den mellan olika färger och arter?”. Den första frågan är reproduktiv – antingen kan man svaret eller så kan man det inte. De som inte finner frågan intressant kommer att aktivera sig själva på något sätt – dvs ”störa” i pedagogernas ögon. Den andra frågan har var och en däremot möjlighet att besvara genom att själv vara aktiv. Vår erfarenhet är att produktiva frågor underlättar uteundervisning så länge det spritter i kroppen på barnen. Denna typ av frågor stärker barnens självförtroende och lär dem lita på sina egna iakttagelser. Dessutom har möjligheterna att få nya erfarenheter och upplevelser ökat (Malmberg & Olsson 1998).

Både vuxna och barn kan öva sig att komma på produktiva frågor av den enklare sorten genom att ta hjälp av följande fyra frågetyper:

- Uppmärksamhetsfrågor. Enkla, slutna frågor som ibland kan besvaras med ja eller nej. Meningen är att de ska rikta uppmärksamheten på det som ska undersökas. Exempel på sådana frågor är: ”Vilka matrester har hamnat i komposten?” och ”Kan ni hitta tusenfotingar i komposten?”.
- Räkna- och mätafrågor. Denna frågetyp leder garanterat till en liten undersökning och går ofta vidare till jämförelser mellan egna och andras observationer. Exempel på Räkna- och mätafrågor är: ”Hur många olika sorters småkryp finns det i komposten” och ”Hur lång är den längsta masken som ni har hittat?”.
- Jämförelsefrågor. Skillnader och likheter är lätta att undersöka och

genererar ofta intressanta följdfrågor som kan visa på samband. Exempel: ”Är det samma sorts kryp i komposten som i en lövhög?” och ”Vad är det för skillnad på en fluglarv och en mask?”.

- ”Vad händer om”-frågor. Nu börjar vi närma oss forskarfrågorna som vi redogör för nedan. ”Vad händer om”-frågan är av lite enklare natur och ofta får man svaret ganska enkelt utan någon komplicerad försöksupställning. Försök gärna förutsäga resultatet genom att ställa en hypotes. Exempel: ”Vad händer om man sätter en planta i en kruka med kompostjord?” och ”Vad händer om man lägger kompostmaterialet i en tät plastpåse?”

En annan aspekt på frågorna är huruvida de är öppna eller slutna. En öppen fråga har många möjliga svar, medan en slutna fråga har en korrekt lösning. Öppna frågor är ofta intressantare eftersom de leder längre. Men de är svåra. Antingen kräver de en omfattande undersökning eller resonering tänkande, vilket är svårt om man saknar kunskap och erfarenheter om det man vill studera. Ett sätt att bemöta en omfattande ”Hur- eller Varför-fråga” är därför att bryta ned den till enklare, ofta slutna, produktiva frågor som barnen har lättare att besvara. Därefter kan man på mer lika villkor gemensamt resonera om vilka lösningar och svar som kan vara rimliga. Eller, om det rör sig om en forskarfråga, börja fråga sig hur man skulle kunna göra för att ta reda på en möjlig lösning.

De två tendenser som förts fram och exemplifierats i det här kapitlet fokuserar på en undervisning som innebär att eleverna använder sina kunskaper för att ta ställning och lösa problem som de stöter på i vardagen samt att själva kunna designa naturvetenskapliga undersökningar för att få svar på frågor de själva formulerat. Den typen av aktiviteter kan bidra till att förändra barn och ungas attityder till naturvetenskap. Rocard (2007) framhåller att ett undersökande arbetsätt ökar barn och ungas intresse för naturvetenskap. Lindahl (2003) visar i sin forskning att eleverna önskar en större variation av undervisningen och en möjlighet att få inflytande över sitt eget lärande.

Guy Claxton (2008) skriver i boken *What's the point of School?* att lärarens viktigaste uppgift är att vara en förebild som inspirerar barn och unga att bli nyfikna och självständiga utforskare. Det gör man inte genom att bara förmedla kunskaper. Skolan ska vara ett Gym för lärande där barnen tränar och bygger upp sina ”learning muscles”. Att vara kunnig är, enligt Claxton, att vara kompetent att lära sig nya

saker, att lägga upp undersökningar och att dra slutsatser ur dessa. Men det innebär också att vara nyfiken, och inte minst att kunna ta motgångar, till exempel när undersökningar i naturvetenskap behöver göras om och om igen för att ge resultat som är möjliga att dra slutsatser ur.

Litteraturlista

- Andersson, B. (2001) *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap. Forskningsresultat som ger nya idéer*. Stockholm: Liber.
- Claxton, G. (2008) *What's the point of school?: Rediscovering the heart of education*. Oxford; Oneworld Publications.
- Elstgeest, J. (1990) ”The right question at the right time.” I Harlen, W. (Red), *Taking the plunge*. Oxford; Heineman Educational Books.
- European Commission. (2004). *Europe needs More Scientists: Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology*. Brussels. European Commission.
- Harlen, W. (1990) ”Helping children to plan investigations.” I Harlen, W. (Red), *Taking the plunge*. Oxford; Heineman Educational Books.
- Ideland, M. & Malmberg, C. (2010) *Negotiating lifestyles? How primary school students discuss their impact on global warming*. Paper presenterat på IOSTE-konferensen 2010; Bled, Slovenien
- Lemke, J. L. (1990) *Talking Science: Language, Learning and Values*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing.
- Lindahl, B. (2003) *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Malmberg, C. & Ideland, M. (2009) *Primary Science and Conflicts of Interest, Reorienting Education towards a Sustainable Future: Examples from RCEs/ Theme: School and Community*, 5th World Environmental Education Congress, Montreal
- Malmberg, C. & Olsson, A. (1998) *Miljöuggen. Naturligtvis*. Stockholm; Stiftelsen Håll Sverige rent.
- Maloney, J. & Simon, S. (2006) ”Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation.” *International Journal of Science Education* Vol 28, no 15, pp 1817-1841

Mercer, N. and Hodgkinson, S. (eds) (2008) *Exploring talk in school*. London: Sage.

Nationalencyklopedin (1993) Höganäs. Bra böckers förlag.

OECD. (2006:1). *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies Policy Report*. Paris. OECD.

OECD (2006:2). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*, Vol. 1. <http://www.oecd.org/dataoecd/30/17/39703267.pdf> (nerladdad 2010-01-21)

Osborne J, Dillon J (2008) *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London, UK: Nuffield Foundation

Rocard, M. et al. (2007) *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels. Directorate General for Research, Science, Economy and Society.

Sjöberg, S. (2000) *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Sjöberg, S. & Schreiner, C. (2006) "How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE (the Relevance of Science Education)." *APFSLT: Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1)

Skolverket (2007) *PISA 2006. 15-åringars förmåga att förstå, tolka och reflektera – naturvetenskap, matematik och läsförståelse*. Rapport 306. Stockholm: Skolverket.

Naturvetenskap – Viktigt, men svårt och manligt!

En studie om vårt förhållningssätt till naturvetenskap och teknik.

Annette Dahlqvist

NATURVETENSKAP OCH TEKNIK ÄR VIKTIGA ÄMNEN som behövs för att exempelvis stärka vår ekonomi, upprätthålla infrastrukturen, begränsa våra miljöproblem, bota sjukdomar och för att utveckla nya energiformer. Under de senaste åren har dock både media och forskning hävdat att intresset, och därmed kunskapen, för naturvetenskap och teknik sjunker hos barn och ungdomar. (Skolverket 2008). Detta gagnar inte vår framtid. Och vi som arbetar inom förskola och skola har ett stort uppdrag – att förändra detta.

Alla har säkert upplevt barns naturliga nyfikenhet. Deras eviga frågor och deras vilja och intresse av att ta reda på hur allt fungerar och hänger samman. Min egen erfarenhet säger mig dock att denna nyfikenhet minskar när de blir äldre, och detta gör mig fundersam och får mig att undra över vad som händer på vägen. Kan det vara fördomar från omgivningen som påverkar barnens förhållningssätt eller är det skolan som inte möter dagens elever? Jag vill därför ställa några frågor:

Hur kan vi få våra barn/elever att bibehålla intresset genom alla åldrar?

Kan vårt förhållningssätt till naturvetenskap ha något med det minskade intresset att göra? Eller är det rent av en förändring av arbetssätt och ämnesinnehåll som behövs för att utveckla vår tradition kring naturvetenskapen?