

# Bilagor till

”Naturvetenskap och Teknik är kultur,  
utveckling och lärande”

NoT-projektet 1998-2003



MYNDIGHETEN FÖR  
SKOLUTVECKLING

MYNDIGHETEN FÖR  
SKOLUTVECKLING  
NOT-projektet

2(2)  
dnr 2003:00337

## **BILAGA 1. Allmänheten**

**1.1 Publikationer:** NOTbladet, NOT-häftan

**1.2 NOT-projektets hemsida**

**1.3 Översikter och rapporter:** Ungdomskultur och naturvetenskap, Läromedel i naturvetenskap och teknik

**1.4 Konferenser och symposier:** KNOT – Kön, naturvetenskap och teknik, NOT-symposium vid Örebro universitet, FOLK-NOT, "PUST" – *Public understanding in science and technology*, Medverkan i konferenser

**1.5 Kurser:** Distanskurs vid Mitthögskolan: Natur, teknik och journalistik

### **1.1 Publikationer:**

#### **NOTbladet**

NOTbladet kan gå under flera benämningar, nyhetsblad, informations blad, inspirationsblad etc. Oavsett vad man väljer att kalla det så har bladet varit ett av projektets viktigaste verktyg i inspirations- och informationshänseende. Den primära målgruppen för NOTbladet har varit pedagoger inom alla nivåer av utbildningsväsendet, från förskola till högskola. Bladet har haft en upplaga på 20 000 ex varav 18 000 har gått direkt till rektorsområden över hela Sverige samt till universitet, högskolor, kommuner och övriga aktörer med intresse för NOT-frågor. Restupplagan har delats ut vid konferenser, till intresserade personer samt myndighetsinternt. Bladet har varit kostnadsfritt för mottagarna. Det finns även tillgängligt som pdf-fil på Internet.

NOTbladet har speglat den inriktning projektet har haft i sitt övriga arbete och har, precis som projektet, förändrats till viss del när det gäller innehåll och struktur. Under NOT 2 har 18 nummer av NOTbladet givits ut. Ett av målen med tidskriften var att avdramatisera begreppen naturvetenskap och teknik och visa på hur de är integrerade i samhället. Genom inspirerande tematiska artiklar skulle områdena göras mer lockande att arbeta med. Ett annat mål var att sprida information om aktiviteter inom NOT-området och lärande exempel på hur man arbetar med naturvetenskap och teknik i skolan.

Framtagandet av NOTbladet har skett i samarbete med en redaktör. Det har varit regelbundna redaktionsrådsmöten mellan projektgruppen och redaktören. Projektgruppen har bistått med framtagande av notismaterial. I första hand har notiserna berört aktiviteter som NOT-projektet initierat/stött men även aktiviteter från andra NOT-aktörer har lyfts fram.

Genom kontakter med lärare och rektorer har vi fått reda på att NOTbladet används som utgångspunkt för diskussioner i lärarum och arbetslag. Skolor har också vid ett antal tillfällen beställt fler exemplar av bladet för att använda vid kompetensutveckling. Detta tyder på att NOT bladet har nått och påverkat delar av målgruppen. Detta framgår även av UCER:s delrapport.

## NOT-häften

Förutom NOTbladet, har det givits ut en rad olika publikationer som behandlar naturvetenskap och teknik ur olika perspektiv. Merparten av de olika publikationerna har publicerats i form av s.k. NOThäften, vilka är temabaserade arbetsrapporter. De innehåller undersökningar och utredningar som genomförts på uppdrag av NOT-projektet. Häftena har tagits fram på initiativ av NOT-projektet och de har fått en god spridning. De har dels gått att beställa kostnadsfritt, dels har de delats ut på mässor och konferenser projektet har deltagit i. Under NOT 2 har tre NOThäften givits ut. Dessa är:

- "Säkert & sakta" - En historisk översikt över kvinnors intåg i naturvetenskaplig och teknisk utbildning genomförd av Maria Stanfors, nr 18.
- "NOT i verkligheten" – En förstudie genomförd av en konsultfirma om lärares behov av främst IT-stöd i arbetet med att främja elevers NOT intresse, nr 19.
- "Ungdomskultur och naturvetenskap" var ett led i att förstå ungdomars värderingar rörande naturvetenskap och teknik och genomfördes av Ulf Sjödin, Umeå universitet, som en kunskapsöversikt över ungdomsundersökningar åren 1995-2000, nr 20.

## 1.2 NOT-projektets hemsida

NOT-projektet har sedan starten använt sig av en extern hemsida. Hemsidan har använts information om olika aktiviteter och konferenser. Från hemsidan har intresserade även kunnat ladda ner en stor del av projektets olika publikationer, NOTblad och NOThäften. Hemsidan har varit en av projektets kanaler för att informera om de olika aktiviteter vi har arbetat med samt ett sätt att sprida de olika publikationer som har tagits fram. Under större delen av NOT 2 har hemsidan legat under Högskoleverket med en länk från Statens skolverk. Sedan maj 2003 har innehållet flyttats över till den nystartade Myndigheten för skolutveckling. Hemsidan har uppdaterats av projektmedlemmarna med hjälp av informationsavdelningarna på respektive myndighet. Nytt material, tips om konferenser etc. har lagts ut kontinuerligt.

Det finns inga heltäckande siffror på hur många personer som har besökt hemsidan. Statistik från våren 2003 visar att förstasidan har haft mellan 110 och 170 besökstillfällen per månad under den period då hemsidan fortfarande låg under Högskoleverket.

I Sveins Sjöbergs värdering av NOT-projektet från 1999 "NOT-projektet sett utefra" så lyfts tanken på en än mer utvecklad hemsida eller ett "NOT-torg". En förstudie, "NOT i verkligheten", genomfördes under 2000 på uppdrag av NOT-projektet och KK-stiftelsen, och publicerades som ett NOT-häfte. I studien inventeras behov och förutsättningar vad gäller nätbaserad kunskapshantering. Förstudien avsåg att undersöka lärares syn på möjligheterna att därigenom främja elevers NOT-intresse och tillgodose deras behov av stöd. Kritiska faktorer enligt lärarna är tid samt tillgång till material och utrustning. All form av stöd måste spara tid, inte kosta tid, och helst inte medföra krav på dyrbar utrustning. Slutsatsen blir att NOT-projektet inte bör utveckla en separat webbplats eftersom det redan finns

webbplatser med syftet att främja NOT intresset. Det ställer också stora krav på en projektorganisation att förvalta och vidareutveckla en dylik hemsida eller portal. NOT-projektet har därför valt att öka synligheten av den nuvarande hemsidan samt ge konsultativt stöd åt det s.k. NoT-navet, vilket är en sökmotor under uppbyggnad av Myndigheten för skolutveckling och Skolverket.

### **1.3 Översikter och rapporter:**

#### **Ungdomskultur och naturvetenskap**

En av NOT-projektets målsättningar är att skapa en mer positiv attityd till naturvetenskap och teknik bland allmänheten, inte minst bland de unga. Enligt en allmänt accepterad teori kan man genom att studera de ungas värderingar sluta sig till hur värderingarna hos morgondagens vuxna kommer att se ut. Projektet gav därför i uppdrag åt Ulf Sjödin vid Umeå universitet att studera undersökningar av hur ungdomar ser på betydelsefulla värderingsfält såsom livsåskådning, media, musik, sport samt utbildnings- och kunskapsfrågor. I Sjäodins rapport behandlas sju olika undersökningar genomförda 1994 – 2001.

Bland de empiriska resultaten från ungdomsforskningen har ett urval gjorts av sådana resultat som kan utgöra underlag för en teoretisk diskussion med relevans för NOT-projektets målsättning. Det är bara i begränsad utsträckning som sådana empiriska resultat kan överföras till resonemang om hur intresset för naturvetenskap och teknik kan stimuleras.

Många undersökningar tyder på att den nutida utvecklingen och tidsandan kännetecknas av en mer eller mindre tydlig övergång från en tidigare förhärskande modernitet till en gryende postmodernitet. Moderniteten härstammar från upplysningsfilosofin och sätter stor tilltro till människans förmåga till rationellt tänkande och utforskande. Man trodde att vetenskapens resultat utgjorde en orubblig sanning. Postmodern teori ifrågasätter detta, och menar att det finns flera tänkbara sanningar beroende på vilket perspektiv som används. Fast vetenskapen, främst naturvetenskap och teknologi, kommit att få en allt starkare ställning i gemene mans ögon, har också de negativa effekterna efter hand uppmärksammats allt mer. Vetenskapens väsen, framför allt dess förmenta objektivitet och oberoende, har kritiserats ur ett postmodernt men även ur ett feministiskt perspektiv.

I de undersökningar som Sjödin refererar till kan följande förhållanden uppmärksammas:

- Unga kvinnor står för den kollektivistiska välfärdsstaten medan unga mäns värden harmonierar mer med det marknadsinriktade samhället.
- Flickor omfattar oftare idealistiska värden, medan pojkar har en mer materialistisk inställning
- Flickor har ett starkare miljöengagemang än pojkar
- Mottot för unga kvinnor idag är först jobb, sedan barn.
- Ungdomar har en betydligt starkare tro på den egna förmågan än äldre

- Ungdomars syn kan uttryckas så, att medan det går åt skogen för världen kommer jag själv att klara mig bra
- Ungdomar lägger tonvikten på fritiden och vännerna (medan äldre prioriterar familj och arbete)
- Det finns bland svenskar såväl en traditionell som en alternativ syn på vetenskap, och kvinnor är mer positiva till den senare än vad män är
- Bland unga finns en öppenhet för att kunskap kan erhållas på olika sätt och i olika sammanhang. Flickor representerar denna postmoderna hållning i högre grad än pojkar.
- Massmedier har funktionen att verka sammanbindande mellan vardagens olika aktiviteter och arenor, sam att förändra dessa arenor

Sjödin beskriver de förändringar i värderingsbilden som kunnat iakttas under 1900-talet med ledorden individualisering, pluralisering, fragmentisering och globalisering. Utvecklingen från en kollektivistisk till en individualistisk hållning tar sig bl.a. uttryck i synen på demokrati, där det bl.a. kommit att betraktas som oviktigt att skapa och följa regler. I de många valsituationer som uppstår finns inte heller en lika tydlig vägledning i form av tradition och normer.

I sin avslutande diskussion framhåller Sjödin att skolans lärare i naturvetenskap och teknik i mycket stor utsträckning håller fast vid ett "modernt" synsätt med ett givet innehåll. Detta har ju under lång tid visat sig framgångsrikt och givit ämnen och lärare hög status. Undervisningen baseras därmed på ett paradigm som inte är i takt med de paradigm som är aktuella för konsumenterna, d.v.s. eleverna. Skillnaden blir särskilt markant om insikter om alternativa synsätt inhämtas genom informellt lärande, exempelvis media.

Sjödin föreslår således att man i undervisningen i större utsträckning borde ifrågasätta innehållet och understryka att "sanningarna" är såväl relativa som temporära. Ett första steg kunde vara att klargöra att naturvetenskaperna har en historia. Detta skulle också ge en djupare förståelse för den vetenskapliga processen. "Sanningen" skulle framstå som "sanningen-just-nu", och de unga skulle inse att sökandet efter svar alltså pågår.

Ett annat steg vore att behandla vetenskapliga stridsfrågor. Detta skulle vara välgörande av det skälet att de unga redan känner till från det oreglerade lärandet att vetenskapliga "sanningar" är föremål för diskussion och att svaren modifieras allteftersom nya rön uppdagas.

Vetenskapens relativa sanningar medverkar troligen också till den vetenskapskritiska inställningen hos många unga, särskilt flickor. Det tycks finnas ett önskemål att komplettera traditionella vägar med alternativa sådana och vidga perspektivet på vad som ska betraktas som legitima kunskapskällor.

Sjödins undersökning är publicerad i NOT-häfte nr 20 under titeln "Ungdomskultur och naturvetenskap". Häftet utgör ett rikt material för den som vill sätta sig in i hur dagens ungdomar ser på naturvetenskap och teknik och på skolundervisningen inom dessa områden.

## Läromedel i naturvetenskap och teknik

Behovet att förändra kursplaner har uppmärksamrats och mycket har gjorts inom detta område. Ett mera undanskymt ämne har varit frågan om vilka läromedel och pedagogiska texter som erbjudits inom olika naturvetenskapliga och tekniska utbildningar. Starka traditioner har enligt många fått leva kvar, och detta har eventuellt motverkat intentionerna i nya kursplaner. En kritik som ibland har framförts, är att även undervisningen har följt en stark tradition snarare än att den har lärt elever att "tänka som naturvetare". Kombinationen av traditionstyngd undervisning och traditionstyngda läromedel har riskerat att motverka den förändring där naturvetenskap- och teknikundervisningen i högre grad speglar och knyter an till vardagliga funderingar. Detta motiverar en undersökning av innehåll och perspektiv i läromedel inom naturvetenskap och teknik.

Utgångspunkten för inventeringen var antagandet att läromedel (utformning, innehåll, användning) påverkar möjligheterna att nå ett av målen för NOT-projektet: "...*varaktigt öka ungas intresse för NOT-området, som utbildning, yrke och debattämne*". Syftet var att inventera vilka läromedel som används och hur läromedlen produceras, väljs och används. Vidare syftade inventeringen till att identifiera kritiska faktorer för relevanta och användbara läromedel.

NOT-projektet gav som uppdrag åt FBA (*Forum Business Administration*) att genomföra en inventering av läromedel inom NOT-området. I en förstudie som FBA gjorde för NOT-projektets räkning under 2000/2001, ansåg flera lärare att befintliga läromedel från och med årskurs 7, inte i tillräcklig grad gav stöd åt undervisning enligt målen. Samtidigt förekom uppfattningen att läromedel för äldre elever var både mer traditionella och abstrakta än läromedel för yngre elever, även om vissa andra lärare fann att det var som det skulle vara i undervisningen i NO på högre nivåer i skolan.

I första hand kartlade studien lärarnas synpunkter på tillgång och användning av NOT-läromedel i år 5 och 9. Eftersom studien även berörde andra målgrupper, kompletterades inventeringen med intervjuer av forskare, bokförlag, resurscentra och science centers. Elever, inköpare och författare är andra viktiga aktörer, men de ingick ej i studien.

Lärarnas synpunkter inhämtades genom en enkätundersökning, genom gruppmöten och telefonintervjuer. Av 400 slumpvist utvalda lärare från hela landet, besvarade 104 enkäten. Av de som svarade, undervisade majoriteten i grundskolan. Fördelningen mellan dem som undervisade inom matematik, fysik, kemi, teknik och biologi var relativt jämn. Frekvensen tillfrågade kvinnor och män var jämn, även om kvinnorna i högre grad undervisade de yngre barnen. Hälften av de tillfrågade fungerade även som inköpare av läromedel på sin arbetsplats.

Gruppmöten med lärare inom NOT-fältet genomfördes vid tre tillfällen under hösten 2001. Telefonintervjuer gjordes i en kommun där man aktivt arbetade med NOT-frågor i skolorna. Intervjuerna tog upp:

- vilka läromedel som användes
- vilka kritiska faktorer som stod i vägen för lärandet

- hur läromedel köptes in
- läromedels behandling av genusfrågor

Föreståndare och andra medarbetare vid de nationella resurscentra inom MNT intervjuades. Företrädare för två olika "Science centers" ingick också i undersökningen. Vidare intervjuades tre pedagogikforskare. Fördelar och nackdelar med olika läromedel diskuterades, samt anpassning till PBL och genusfrågor. Tillsammans med ansvariga för produktion av läromedel inom NOT-området för år 4–9 inom de större förlagen, tog man upp kriterier som avgör produktion, utvärdering bland användare av läromedel, genusfrågor mm.

Många lärare ansåg att läromedlen var begränsat relaterade till målen för naturvetenskap och teknik. De ansågs vidare bidra alldeles för lite till elevernas förmåga att tillämpa och debattera frågor inom NOT-området, finna samband mellan ämnen eller stimulera intresset för NOT-utbildningar. Förlagen sade sig fortlöpande ha hämtat in kunskaper om lärarnas och elevernas synpunkter samt anpassat sig till läro- och kursplaner. Få lärare tyckte sig ha märkt att synpunkter de hade lämnat, bidragit till förändring i läromedel.

Några lärare menade att eleverna hade för dåliga förutsättningar att tillgodogöra sig innehållet i läromedlen, och att mycket handledning krävdes. I klasser med stor variation i etnisk tillhörighet där det kulturella förhållningssättet till naturvetenskap och teknik kan variera, ställs stora krav på den enskilda läraren. Lärarens erfarenhet ansågs vara avgörande för hur arbetet gentemot kursmålen går. Endast ett fåtal lärare ansåg att förbättrade läromedel var ett avgörande verktyg för att ändra NOT-arbetet i skolan. Analysen i rapporten ansågs inte tillräckligt genomarbetad och därför publicerades inte rapporten.

## 1.4 Konferenser och symposier

### **KNOT - Kön, naturvetenskap och teknik**

Aktiviteten bestod av tre delar:

- En statistisk och tillika historisk översikt över utvecklingen i Sverige vad gäller flickor/kvinnor inom naturvetenskapliga och tekniska utbildningar, hösten 1999.
- Arbetsseminarium två dagar i februari 2000 med rubriken "Kön, naturvetenskap och teknik".
- En förstudie hösten 2000 till en nätbaserad katalog över utvecklings- och forskningsprojekt inom området "Kön, naturvetenskap, teknik och skola/utbildning".

**En statistisk och historisk översikt** över utvecklingen i Sverige vad gäller flickor/kvinnor inom naturvetenskapliga och tekniska utbildningar genomfördes under hösten 1999. Maria Stanfors, Lunds universitet, skrev uppsatsen i samverkan med NOT-projektet, som var uppdragsgivare. Målgrupp för skriften var deltagare i det arbetsseminarium som NOT-projektet planerade inför i februari 2000 med titeln "Kön, naturvetenskap och teknik". Uppsatsen presenterar utvecklingen i Sverige vad gäller flickor/kvinnor inom naturvetenskapliga och tekniska utbildningar och



innehåller en introduktion till relevanta problemområden att analysera och diskutera om kön och naturvetenskaplig/teknisk utbildning.

Översikten visade att svenska kvinnor har gjort stora inbrytningar på traditionellt mansdominerade områden och prestigefyllda utbildningar. Kvinnornas deltagande inom de tekniska utbildningarna är dock fortfarande lågt. De stora skillnaderna mellan kvinnor och män gäller enligt studien utbildningsval och utbildningsinriktning. Kvinnor dominerar de kortare högskoleutbildningarna, medan männen väljer längre och mer prestigefyllda utbildningar, som t.ex. teknisk högskola. Det har skett en tydlig ökning av antalet kvinnor inom naturvetenskaplig/tekniska utbildningar, men andelen kvinnor ökar långsamt.

Uppsatsen publicerades som en rapport i ett av NOT-projektets NOT-häften (NOThäfte nr 18, juni 2000: Säkert och sakta. En kort historik över kvinnors intåg i naturvetenskaplig och teknisk utbildning.)

**Arbetsseminariet i februari 2000** med titeln "Kön, naturvetenskap och teknik" riktade sig till praktiker och forskare som aktivt arbetar med genusfrågor, naturvetenskap, teknik och matematik. NOT-projektet sände inbjudningar via centra för kvinnoforskning, jämställdhetshandläggare vid universitet och högskolor m.m. för att nå målgruppen.

Syftet var att

- samla och utbyta information om projekt, utvecklingsarbeten och forskning som rör kön, naturvetenskap och teknik inom utbildning och arbetsliv.
- identifiera kunskapsbehov och stimulera till nya projekt
- formulera förslag till vidare kunskapsspridning och strategier.

Arbetsseminariet inspirerades av det internationella nätverket GASAT (Gender and Science and Technology). Seminariiprogrammet förbereddes av NOT-projektet i samarbete med medlemmar från GASAT-nätverket, Genusforskningssekreteriatet i Göteborg och representanter för Civilingenjörsförbundet.

Ett 60-tal deltagare samlades och programmet bestod av en presentation av GASAT, Centrum för tekniken i skolan (CETIS) samt presentation av begrepp som är förknippade med jämställdhet, genusperspektiv och könsperspektiv. Maria Stanfors, berättade om kvinnors deltagande i olika utbildningar.

Arbetet bestod av gruppdiskussioner och frågeställningarna var:

- På vilket sätt försöker vi ha ett jämställdhetsperspektiv i vårt arbete?
- Vilka gemensamma drag finns i vårt arbete?
- Vad kan vi lära av varandra?
- Har vi förbisett något i vårt arbete, till exempel samband mellan kön, klass och etnicitet?
- Hur sprider vi lärdomar vi gör om kön, naturvetenskap och teknik?

Minnesanteckningar från föreläsningar och diskussionsseminarier sändes ut till alla medverkande.

**En förstudie av en kartläggning** över utvecklings- och forskningsprojekt inom området "Kön, naturvetenskap, teknik och skola/utbildning" genomfördes hösten 2000 av Sylvia Benckert, Umeå universitet. En nätbaserad katalog med kontinuerligt uppdatering planerades. Katalogen var menad att användas av lärare, forskare, studerande och övriga intresserade.

Arbetet genomfördes som en förstudie för att ge kunskap om hur en kartläggning skulle kunna gå till, hur kontaktpersoner skulle kunna identifieras och hur mycket tid som borde avsättas för en mer fullständig kartläggning.

Förfrågningar angående jämställdhetsprojekt sändes till deltagarna i seminariet ovan, till grund- och gymnasieskolor i Norr- och Västerbotten samt till samtliga institutioner vid universiteten i Umeå och Luleå. Få svar sändes in från grund- och gymnasieskolor, men fler från universiteten. Viss kännedom om projekt i regionen avslöjade att alla relevanta projekt inte kom med i kartläggningen. Vissa insända projekt föll utanför. Med anledning av svårigheterna att samla information och vetenskapen om det stora resursbehovet för att hålla en katalog aktuell, beslöt NOT-projektet, efter samråd med Sylvia Benckert, att inte fullfölja studien efter förstudien.

### **NOT-symposium vid Örebro universitet: Ökat intresse för naturvetenskap och teknik – en fråga om attityder och språk**

Symposiet riktade sig till lärare i grundskolan och var förlagt till Örebro universitet. Syftet var att väcka uppmärksamhet kring genusfrågor och teknik i och utanför skolan.

NOT-projektet, Örebro universitet och Nätverket QTeknik inbjöd till symposiet. Drygt hundra lärare och andra intresserade deltog. Programmet bestod av ett antal föreläsningar med jämlikhetsperspektiv: "Kvinnors bidrag till den tekniska utvecklingen", "Naturvetenskap och teknik – en framtidssatsning", "Teknik i ting och tanke – skolämnet teknik i lärarutbildning och skola" samt "Se möjligheterna, inte hindren!". Föreläsningarna berörde behovet av kvinnliga förebilder inom tekniken, både för flickor och för pojkar. En pedagogik- och didaktikforskare berättade om lärande i teknik utifrån barnets, lärarstudentens och lärarutbildarens perspektiv. Deltagarna fick information om NOT-projektet och några NOT-kommuner (Eskilstuna, Kumla, Örebro) presenterade sitt arbete.

"Kvinnors bidrag till den tekniska utvecklingen" inspirerade deltagare till ett nytt tänkande när det gäller vikten av att presentera kvinnliga förebilder. Perspektivet om uppfinningar var talande, eftersom det i Sverige aldrig tidigare hade kartlagts i vilken utsträckning kvinnor har uppfunnit. Antalet kvinnliga uppfinnare har ökat, men andelen kvinnor är 5 % och siffran är tämligen oförändrad sedan slutet av 1800-talet.

"Teknik i ting och tanke" beskrev hur lärarstudenter i utbildning såg på skolämnet teknik. De önskar sätta in tekniken i meningsfulla sammanhang och har en vilja att utgå från elevernas intressen och frågor i ett problemlösande arbetssätt.

Vid mötets slut var man eniga om att det är viktigt att införa mer praktiska moment i teknikundervisningen i skolan, och att där närma sig elevernas vardagsteknik.

### **FOLK-NOT - Vilken roll har naturvetenskap och teknik i folkbildningen i framtiden?**

Konferensen FOLK-NOT 2000 i Härnösand två dagar i oktober 1999 var upplagd kring följande frågor:

- Vilken roll har naturvetenskaplig och teknisk utbildning i samhället?
- Vilken roll spelar folkbildningen?
- Vilka samband finns mellan naturvetenskap och teknik, företagande och välbefinnande?
- Vilka är de angelägna frågorna?

Satsningen genomfördes av NOT-projektet tillsammans med ett antal NOT-aktörer i mellersta Norrland. Tjugotalet representanter för olika organisationer deltog i gruppdiskussioner, föreläsningar och studiebesök. Gästföreläsare var bl.a. Svein Sjøberg, professor Universitetet i Oslo och Kjell Jonsson, professor Umeå universitet, båda medlemmar i NOT-rådet.

### **PUST” - *Public understanding of science and technology***

NOT-projektet hade vid inledningen av NOT 2 diskuterat möjligheten att initiera en aktivitet kring det som på engelska betecknas *Public understanding of science and technology*, förkortat ”PUST”. I december 2000 anordnade NOT-projektet ett arbetsseminarium för att inventera några möjliga forskningsområden inom fältet ”PUST”: allmänhetens förståelse för naturvetenskap och teknik. Aktiviteten var menad att arbeta med NOT-fältet ur ett folkbildningsperspektiv, enligt NOT-projektets uppdrag. Förhoppningen med arbetsseminariet var att det skulle resultera i ett förslag med teman och frågeställningar som kunde utgöra delar i ett svenskt ”PUST-projekt”. Ett trettio-tal deltagare representerade NOT-projektet, projektets NOT-råd, och lärarutbildare vid Sveriges universitet och högskolor.

### **Medverkan i konferenser**

En del i informationsarbetet har varit att delta i mässor och konferenser för att presentera projektet och dess aktiviteter. NOT-projektet har funnits med i Skolverkets monter på Bok- & Biblioteksmässan samt på Skolforum. De flesta besökarna har varit pedagoger. Projektet har även varit representerat vid kvalitetskonferenser för högskolan.

## 1.5 Kurser:

### **Distanskurs vid Mitthögskolan: Natur, teknik och journalistik**

Mediebevakningen av den naturvetenskapliga och tekniska sektorn är mycket ojämn och inom journalistkåren råder ofta osäkerhet inför NOT-området, som uppfattas innehålla komplicerade frågor. I december 2000 beslutade NOT-projektet därför att ekonomiskt stödja utvecklandet och genomförandet av kursen Natur, teknik och journalistik vid Mitthögskolan i Sundsvall.

Kursen utformades som distansutbildning på deltid för att kunna möta målgruppens behov av flexibilitet. Arbetsvillkoren inom mediabranschen gör det svårt att rekrytera till traditionellt organiserad fortbildning.

Kursens mål är att inspirera och vägleda både yrkesverksamma och blivande journalister, som är intresserade av att bevaka ämnen och frågor med teknisk och naturvetenskaplig anknytning. Man vill skapa utrymme för diskussion och reflektion kring journalistisk granskning och redovisning samt ge konkret stöd för deltagarnas eget journalistiska arbete.

Det ekonomiska stödet användes till framtagande av kursplan och studiehandledning med anpassning till flexibelt webbaserat arbetssätt, extern information i fackpress och på webben ([www.netuniversity.se](http://www.netuniversity.se)) samt till genomförande av seminarier.

Kursen genomförs på kvartsfart och har hittills hållits tre gånger. Den första kursen hölls vt 2001 och därefter vt 2002 och vt 2003. Kursen "Natur, teknik och journalistik" ingår nu i Mitthögskolans normala kursutbud. Intresset för kursen har successivt ökat. Antal deltagare vid kursstarten våren 2003 var trettio personer. Ungefär hälften av deltagarna under de tre åren har varit de primära målgrupperna – verksamma eller blivande journalister. Övriga deltagare har varit naturvetare och tekniker bl.a. verksamma som miljöinformatörer i kommuner och landsting. Ett mindre antal NO-lärare har hittat kursen. Deltagarna uppvisar en god spridning över landet och man har t o m haft en deltagare boende i Tyskland. Gensvaret från de studerande är positivt.

Kursen genomförs även i fortsättningen med nuvarande innehåll och inriktning. Kursansvarig vid Mitthögskolan, betonar att kursen aldrig hade kommit till stånd utan det ekonomiska stöd NOT-projektet gav. Kursen har även väckt intresse vid den biologiska institutionen vid högskolan som överväger att skapa en distanskurs om naturvetenskap, riktad till samhällsvetare.

## **BILAGA 2. Internationella kontakter**

I NOT-projektets uppdrag ingår bl.a. att knyta internationella kontakter och samla internationella erfarenheter beträffande NOT-utbildning. Detta har skett dels genom att möjliggöra deltagande i studie- och konferensresor för enskilda lärare eller lärarutbildare, dels genom att projektets personal medverkat vid internationella konferenser eller givit information och deltagit i överläggningar med representanter från andra länder. Efter studieresor har deltagarna lämnat utförliga rapporter till NOT-projektet. Delar av dessa har publicerats i NOT-bladet. Deltagarna har deklarerat att besöken givit dem många värdefulla impulser för deras fortsatta arbete.

Som exempel på den första aktiviteten kan nämnas att projektet lämnat stöd till deltagare i IUPAC:s (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) konferens i Peking 2002 samt vid två tillfällen (2001 och 2003) till deltagare i konferensen *International Science Teachers' Programme* i Singapore. Enligt dessa deltagare var undervisningen i Singapore mycket kunskapsinriktad men där ingick även sociala moment och ledarträning, eftersom eleverna skulle bli framtidens ledare. Deltagaren 2003 föreslår att Sverige skall anordna en liknande konferens för inbjudna länder, där landet fick visa upp sina starka sidor, t.ex. elevaktiv metodik och elevinflytande.

Vidare lämnade NOT-projektet bidrag så att lärare från den referensgrupp som skapats för aktiviteten "Arena för möten" jämte några lärarutbildare kunde delta i kursen "Med naturvetenskapen som verktyg" på *Deutsches Museum* i München år 2002. Göteborgs universitet ansvarar för denna kurs. Aktivitetsledaren Hans Persson bidrog till kursen med föredraget "Hur man använder ett idéhistoriskt perspektiv i undervisningen".

NOT-projektet bidrog även till att en mindre motsvarande grupp kunde delta i den av NSTA (*National Science Teachers Association*) anordnade konferensen i San Diego år 2002. Hans Persson bidrog här med föredraget *Creativity in the Science Classroom*. Hans Persson hade även året innan beretts möjlighet att delta i motsvarande konferens i St Louis samt att besöka Exploratorium i San Francisco.

Projektet har även bidragit till att kontakter genom Ingemar Axelsson etablerats med s.k. *Specialist Schools* i Storbritannien. Studiebesök har genomförts och rapporterats under 2001 och en representant för *Technology Colleges Trust* besökte Sverige i februari 2002.

Ett exempel på internationell samverkan av den andra typen är den konferens som hölls i Oslo i november 2002 där NOT-projektet deltog efter inbjudan från *Norges tekniske vitenskapsakademi* (NTVA). Vid konferensen diskuterades norskt NOT-arbete utifrån presentationer av det portugisiska projektet *Ciência Viva*, det finska LUMA och det svenska NOT-projektet, av vilka det sistnämnda presenterades av projektledaren.

Ett annat exempel är ett föredrag som gavs vid EU-konferensen *Changes and Challenges* i Köpenhamn i november 2002. NOT-projektet hade inbjudits av *Learning Lab Denmark*, som arrangerade konferensen i samarbete med det danska utbildningsministeriet. Olika svenska åtgärder för att säkerställa och förbättra

rekrytering till NOT-fältet presenterades, bl.a. NOT-projektet. Detta föredrag fick under våren 2003 till följd fortsatta kontakter och två besök från Nederländerna samt ett från danska utbildningsministeriet med utbyte av information. I den strategiplan som den danska arbetsgruppen för *Fremtidens Naturfaglige Uddannelser* utarbetat, finns NOT-projektet nämnt som en inspirationskälla.

Vid dessa konferenser framkom som angelägenheter i ett internationellt perspektiv:

- Behov av ökad rekrytering till NOT-fältet i gymnasieskola och högskola.
- Åtgärder för ökad lärarrekrutering inom NOT.
- Stort fortbildningsbehov för lärare för alla åldersgrupper.
- Långsiktigt arbete med attitydförändringar.
- Anknnytning av NOT till elevernas vardag både vad gäller innehåll och arbetsformer.

Under våren 2003 deltog projektledaren i ett möte i Rom som gällde ett europeiskt pilotprojekt inom naturvetenskap och teknik. Projektet låg helt i linje med NOT-projektet. Efter mötet beslöts emellertid att Sverige inte skulle delta, huvudsakligen beroende på den i vårt tycke bristfälliga planeringen. Kontakter med utbildningsinstanser i Estland och Lettland har också förekommit under det senaste året. En delegation från Rwanda fick information om NOT-projektet och dess aktiviteter.

Den arbetsgrupp i Bryssel som arbetar med uppföljning av EU:s utbildningsmål om att öka rekryteringen inom naturvetenskap och teknik (MST, *Mathematics, Science and Technology*) har efterlyst exempel på initiativ och "good practice" inom området. NOT-projektet är ett av de exempel som Utbildningsdepartementet lämnat som svar på denna förfrågan. Under hösten 2003 presenterades NOT-projektet vid ett besök i Sverige av en EU-delegation.

I NOT-projektets uppdrag ingår samarbete med det s.k. NORDLAB-projektet. NORDLAB är ett nordiskt samarbete för god praxis inom matematik, naturvetenskap och teknologi och som arbetar på uppdrag av Nordiska Ministerrådet inom ramen för nordiskt skolsamarbete (NSS). Professor Björn Andersson Göteborgs universitet, har signalerat ett behov av att sprida resultat från NORDLAB till en större publik. I NOT-bladet nummer 38 som publicerades i mars 2003 informerade vi om NORDLABs arbete och webbsidor. Information om NORDLAB har även spridits via e-post-utskick till NOT-kommunerna.

I seminarieriet för lärarutbildare (se bilaga 6.2) kom mer än hälften av föredragshållarna från andra länder. Detta medförde att internationell forskning och de internationella aspekterna på naturvetenskaplig didaktik blev väl tillgodosedda.

Det internationella samarbete som etablerats har varit av stort värde för utvecklingen av NOT-undervisningen i Sverige, samtidigt som vi kunnat ge bidrag till den samlade kunskapsbilden. De mål som är uppställda av de europeiska utbildningsministrarna talar bl.a. om "...bättre kvalitet och effektivitet i kunskapsamhällets nya krav och de föränderliga undervisnings- och kunskapsmönstren". Det är också uppenbart att man betraktar kunskaper i naturvetenskap och teknik som en nödvändig del av de medborgerliga baskunskaperna. Det är därför synnerligen viktigt att vi även i fortsättningen deltar aktivt i det internationella samarbetet inom NOT-fältet.

### **BILAGA 3. Elever**

**3.1 Pilotprojekt:** Häst-NOT, Jason-utvärdering, NOT-aktivitet på Individuella programmet (Periodiska systemet)

**3.2 Tävlingar:** Snilleblixtmässan i Stockholm 2003, Teknikåttan/Lustfyllt lärande, IYPT

#### **3.1 Pilotprojekt**

##### **Häst-NOT**

Syftet med aktiviteten var att hitta ett sätt att öka intresset för naturvetenskap och teknik hos en ungdomsgrupp, nämligen hästintresserade flickor, som ofta väljer bort dessa ämnen. Genom att integrera olika aspekter av kunskap om hästar med naturvetenskap och teknik kan en verklighetsförankring av ämnena åstadkommas.

Planerna omfattade utbildning av ungdomar, utarbetande av exempel på hur hästkunskap skulle kunna integreras i skolämnena, kompetensutveckling av lärare i naturvetenskapliga ämnen i detta avseende samt en utställning i samarbete med teknisk-naturvetenskapliga centra. Endast de två första punkterna kom emellertid att förverkligas i viss omfattning.

Utbildningen var tänkt att utgöra sista steget i Svenska Ridsportförbundets ungdomsledarutbildning. Målgruppen skulle främst utgöras av flickor i högstadiet. En helgkurs anordnades som internat för 15 ungdomar, som dock var något äldre. I samband med helgkursen utarbetades ett studiematerial över ett antal teman där hästkunskapen integreras med matematik, fysik, kemi och teknik.

Kursen fick mycket gott omdöme från deltagarna, trots att innehållet bitvis var direkt inriktat på matematik, fysik, kemi och teknik. Detta tyder på att det finns en lättväckt nyfikenhet och ett intresse för naturvetenskap och teknik när fenomenen förekommer i ett sammanhang som målgruppen kan relatera till. Det utarbetade materialet kan användas i undervisningen på grundskolans senare år och gymnasiet.

Aktiviteten har rönt ett visst intresse utifrån. Förutom ett par notiser i NOT-bladet har den också presenterats i Svensk veterinärtidning. Kontakter med naturbruksgymnasier har förekommit. Det var svårt att etablera en aktiv kontakt med de olika nivåerna inom Svenska Ridsportförbundet. Den goda kritik som den genomförda kursen fick tyder på att den vore ett värdefullt komplement till förbundets existerande kurser. Den mer naturvetenskapligt-tekniska framtoningen på denna kurs skulle kunna vara impulsgivare till intresse- och attitydförändringar. För att detta ska kunna åstadkommas måste dels Ridsportförbundet visa intresse, dels utbildare med kompetens vidtalas.

Den tydliga genusaspekten hos denna aktivitet gör den intressant för framtida satsningar. För att sådana ska bli fruktbara krävs insatser på två områden, nämligen

utveckling av ungdomsutbildningen inom ridsporten och kompetensutveckling av lärare i skolan.

Kompetensutbildning av lärare på grundskolans senare år och gymnasiet torde vara möjlig att genomföra. Den utökade kunskap som behövs är till stora delar tillämpningar av redan befintlig sådan, varvid denna kunskap kommer till uttryck i ett för eleverna relevant sammanhang.

### **Jason-utvärdering**

Jason-projektet är ett amerikanskt undervisningsprojekt som funnits i USA i 15 år. Projektet introducerades i Sverige av Universeums Vetenskapscentrum i Göteborg år 2000, och innebär såväl användning av modern informationsteknologi som en långtgående integration mellan olika vetenskapsgrenar. P.g.a. dessa viktiga aspekter beslöt NOT-projektet i samverkan med KK-stiftelsen att följa och utvärdera arbetet i Sverige under läsåret 2000/01.

Frågor som ställdes i utvärderingen berörde:

- om materialet var användbart i sin amerikanska form eller behövde bearbetning för att stämma överens med svenska styrdokument
- för vilka nivåer i grund- och gymnasieskola det eventuellt var lämpligt
- om lärare bedömde att elevernas intresse och lärande inom ämnesområdet påverkades positivt
- om det förelåg skillnader mellan flickor och pojkar i detta avseende

Jason-projektets övergripande syfte är att stimulera elevernas intresse för naturvetenskap och teknik genom att dels integrera olika naturvetenskaper med varandra, dels integrera naturvetenskap med teknik och andra ämnesområden. Med hjälp av modern informations- och kommunikationsteknologi får eleverna från sin egen skola följa en expedition unga forskare till olika platser i världen. Samtidigt arbetar eleverna med tematiska uppgifter hämtade från projektets arbetsmaterial. Materialet består av en arbetspärm innehållande övningar som spänner över vitt skilda ämnen: konst, astronomi, ekologi, litteratur och matematik. I varje arbetsuppgift integreras två eller flera ämnesområden. Delar av materialet har successivt översatts till svenska under projektets gång.

Deltagande skolor kom framför allt från Stockholms- och Göteborgsområdet. Ungefär 30 lärare deltog i projektet och den största gruppen var lärare i år 7-9 som undervisar i alla naturvetenskapliga ämnen. En mindre del var lärare verksamma i gymnasieskolan. Lärarna genomgick kompetensutveckling inför starten av projektet. Till stöd i arbetet har en svensk hemsida funnits.

I utvärderingen deltog 25 lärare. Ingen av lärarna hade använt mer än en fjärdedel av materialet. Lärare som undervisade i naturvetenskapliga ämnen i år 7-9 var mest positiva medan lärare till yngre och äldre elever uppgav att materialet endast i vissa delar var värdefullt. Hälften av lärarna ansåg att materialet överensstämde med svenska kursplaner. Åsikterna gick isär angående i vilken utsträckning intresse och lärande förstärktes, men ett flertal lärare framhöll i intervjuerna särskilt den positiva



effekten på flickorna. Materialet gav utrymme till fördjupning och ostört arbete för eleverna, vilket har stärkt deras självförtroende. Samtliga lärare i utvärderingen anser att det är angeläget eller mycket angeläget att Jason-projektet får fortsätta i Sverige.

Utvärderingen av Jason-projektet fick stöd därför att det inbegriper både modern informations- och kommunikationsteknik (IKT) och integration mellan olika ämnesområden. Båda är viktiga faktorer när det gäller att stimulera intresset. Den positiva effekten för flickorna bör uppmärksammas. En anpassning beträffande språk och innehåll till svenska styrdokument och förhållanden måste ske om Jason skall användas i Sverige. Modellen som sådan är intressant inför framtida NOT-arbete.

### **NOT-aktivitet på Individuella programmet (Periodiska systemet - en innovativ möjlighet)**

Det finns ett stort behov av goda exempel och modeller av ämnesövergripande arbetssätt inom undervisningen i naturvetenskap och teknik. I gymnasieskolan är behovet speciellt stort av integration mellan praktiska/estetiska ämnen och kärnämneskursen Naturkunskap A. En sådan integration skulle underlätta de naturvetenskapliga studierna för elever som är i behov av särskilt stöd och/eller särskilda undervisningsformer.

NOT-projektet har lämnat stöd till en sådan aktivitet vid ett gymnasium i Järfälla kommun. En grupp elever på det Individuella gymnasieprogrammet har arbetat med att skapa en "spännande och lustfylld" modell av grundämnenas periodiska system. Projektet skall skapa en "bokhylla" i skolans elevcafeteria, där alla grundämnen så småningom skall finnas presenterade på ett konstnärligt och vetenskapligt sätt.

Arbetet sker i samarbete mellan elevgruppen och pedagoger från olika ämnesområden, varigenom integration mellan praktiska och estetiska ämnen och naturvetenskapen åstadkommes. Elevernas deltagande i projektet liksom till en del deras verksamhet inom projektet styrs av intresseval.

Nya elever som tillkommer informeras av de "gamla" om tankarna kring arbetet och målet med projektet. En del av modellen kommer förhoppningsvis att bli klar under hösten 2003, och projektet skall presenteras för alla pedagoger i Järfälla kommun vid en utbildningsmessa i januari 2004. Aktiviteten dokumenteras på hemsida.

Det bör i framtiden finnas möjligheter att ge stöd till goda lokala initiativ. Det bör även finnas möjligheter att sprida liknande exempel på hur vilja och lust till naturvetenskapliga studier kan stimuleras genom integration med praktiska och estetiska ämnen. Att förändra attityder förutsätter ett engagemang och en "beröring". Många av dessa elever har en tidigare negativ upplevelse av naturvetenskap, som här förändrats i positiv riktning.

### **3.2 Tävlingar**

#### **Snilleblixmässan i Stockholm 2003**

Snilleblixarna är ett koncept som vill stötta barn och ungdomars kreativitet, innovativitet och företagsamhet. Det genomförs och drivs av engagerade lärare med ett projekt på varje skola och deltagandet är frivilligt bland barn i åldrarna 6-11 år. Barnen får fritt finna lösningar på vardagliga problem och resultatet visas upp på Snilleblixarnas dag på skolan. Projektet genomförs i samarbete mellan barn, lärare och föräldrar men också företagare i regionen. Utgångspunkten är Lpo 94 med skolans mål att varje elev utvecklar nyfikenhet och lust att lära, utvecklar sitt eget sätt att lära samt lär sig arbeta både självständigt och tillsammans med andra.

En nationell Snilleblixmässa arrangerades i maj 2003 i Stockholm på Tekniska museet och i Kungsträdgården. Kopplat till mässan anordnades ett pedagogiskt program på museet, där olika verksamheter fick möjlighet att presentera sig. En nationell Snilleblixmässa genomförs årligen, då barn från hela landet ställer ut sina uppfinningar. Syftet med mässan är dels att barnen som gjort alla uppfinningar ska uppmuntras med en rolig upplevelse, dels att sprida idéer och inspirera andra skolor att komma igång med Snilleblixar. Målet är att samla barn med uppfinningar till mässan och att genomföra olika seminarier i samarbete med Finn Upp och Ung företagsamhet.

Mässan resulterade i att 400 barn från olika delar av landet ställde ut närmare 300 uppfinningar. Fördelningen mellan flickor och pojkar bland deltagare var jämn. Snilleblixverksamheten uppmärksammades regionalt och verksamhet har startat i flera skolor sedan dess. Barn och ungdom samt innovationer och företagande kommer att uppmärksammas i det Regionala tillväxtprogrammet.

Utifrån arrangörernas utvärdering av det gångna året skall lärdomar från de första delprojekten tas tillvara och utvecklas. Målet är att ytterligare förskolor/grundskolor startar Snilleblixverksamhet i samverkan med det omgivande lokalsamhället under åren 2003-2005. De dokumenterade erfarenheterna kommer att spridas inom och mellan regioner, inte minst eftersom Snilleblixverksamheten närmar sig en nationell rörelse.

NOT-projektet fann Snilleblixmässan vara ett bra tillfälle att stimulera barns intresse för naturvetenskap och teknik. Barnen ställs i centrum under mässan och lärare ges tillfälle att inspireras och diskutera didaktiska och pedagogiska frågor inom NOT-fältet. Samtidigt är föräldrar mycket engagerade i verksamheten för att tillsammans med sina barn få positiva upplevelser av naturvetenskap och teknik. Föräldrars attityder påverkar barnens inställning, vilket betyder att föräldrar är en viktig målgrupp för det framtida arbetet med att främja attityder gentemot NOT-området.

#### **Teknikåttan/ Lustfyllt lärande**

Teknikåttan är en årlig tävling i naturvetenskap och teknik som riktar sig till elever i

år åtta och arrangeras av tolv lärosäten i Sverige. Målet med tävlingen är att öka elevernas intresse för naturvetenskap och teknik för att i förlängningen få fler att välja utbildning och yrkesinriktning inom denna sektor. Övriga syften med tävlingen är att stärka elevernas självförtroende när det gäller naturvetenskap och teknik samt att visa på förekomsten av dessa ämnen i det dagliga livet. Arbetet har anknytning både till attitydförändring bland unga och metodutveckling i skolans naturvetenskap- och teknikundervisning.

I juni 2003 erhöll *Teknikåttans* initiativtagare pris för "...framstående insatser för främjande av de tekniska vetenskapernas studium".

Ca 40 000 elever från hela landet deltar i en rikstäckande uttagningstävling i vilken hela klassen deltar. Lärare och forskare vid de högskolor och universitet som arrangerar tävlingen tar tillsammans fram frågor. Frågorna ska stimulera elevernas förmåga att vara kreativa, våga tänka fritt och kunna dra logiska slutsatser. Varje år produceras ett antal nya frågor. Dessa är indelade i temaområden valda utifrån kursplanerna för de naturorienterande och tekniska ämnena.

Det har visat sig att Teknikåttans frågor inte enbart används vid själva tävlingstillfället utan även vid övrig undervisning inom området. Därför inledde Teknikåttan i samverkan med NOT-projektet arbetet med att ta fram ett material som visar hur man kan använda tävlingsfrågor i undervisningen. Under läsåret 2000/2001 deltog ett tjugotal lärare i projektet "Lustfyllt Lärande" genom att dokumentera hur de målmedvetet arbetade med frågorna. Resultatet blev en rapport där några genomförda lektioner med utgångspunkt i frågor redovisas. Det fortsatta arbetet innebär att ta fram ett nätbaserat tillägg till frågorna under nyckelord och söknoder, för att hjälpa lärare att hitta lämpliga frågor som passar inom olika undervisningsblock/delar.

NOT-projektet har sedan starten först bidragit ekonomiskt till tävlingsverksamheten, senare till framtagandet av undervisningsmaterialet "Lustfyllt lärande" och till en utvärdering av tävlingen under 2002-2003. En utvärdering av Teknikåttan inleddes under 2002 på initiativ av NOT-projektet. En lärarenkät och två elevenkäter till år 8 och 9 har distribuerats till ca 32 000 lärare och elever. Målet med denna är att få en tydligare bild av hur Teknikåttan uppfattas av deltagande lärare och elever. Ungefär en tredjedel av de elever som deltagit i enkätundersökningen anser att själva tävlingen är rolig och spännande. Frågorna i sig anses dock var "spännande" eller "kul" av ett färre antal elever. Ca 25 % av eleverna tycker att intresset för naturvetenskap och teknik har ökat litet genom deltagande i tävlingen. För 5 % har intresset ökat mycket. De deltagande lärarna har i stor utsträckning en positiv inställning till tävlingen. Mer än hälften av de svarande säger sig använda frågorna som regelbundna inslag i den reguljära undervisningen. De anser att frågorna är ett värdefullt tillskott till det undervisningsmaterial och de läromedel som är tillgängliga idag.

Tävlingar som Snilleblixtarna och Teknikåttan stärker elevers självförtroende och medverkar till bilden att teknik och naturvetenskap är något vi är omgivna av i vår vardag.

## IYPT

IYPT, *International Young Physicists' Tournament*, är en tävling som kan betecknas som en elitsatsning, men erfarenheten har visat att den ger ett ökat engagemang för fysik också bland övriga elever.

Ett rekordstort antal lag deltog när tävlingen 2003 avgjordes i Uppsala, 23 lag från 22 länder. Deltagarna är främst elever från sista gymnasieåret. De problem som skall diskuteras behandlar fysikaliska tillämpningar och är av en öppen karaktär. Kvalificeringsomgångar genomförs och lagen alternerar mellan rollerna som rapportör, opponent och granskare, på så vis att laget intagit alla rollerna vid minst ett tillfälle. En internationell jury betygsätter lagens framträdande i de olika rollerna med störst vikt på rapportören. I finalen väljer lagen själva det problem vars lösning de vill presentera. Ytterligare detaljer om tävlingen kan fås på IYPT:s hemsida (<http://www.iypt.org>) med länk till årets tävling i Uppsala. I enlighet med IYPT:s regelverk anordnades också program av social karaktär utanför själva tävlingen.

## **BILAGA 4. Föräldrar**

### **Det aktiva föräldramötet**

Aktiviteten riktar sig till föräldrar till barn i skolan, i första hand till barn i tidig skolålder. Huvudtanken bakom aktiviteten är att attityder till naturvetenskap och teknik kan förändras i positiv riktning via föräldramöten som fylls med kreativa aktiviteter som handlar om naturvetenskap, teknik och matematik. Idéer och modeller för föräldramöten har utarbetats och utprovats vid ett antal TNC, nämligen Teknikens Hus, Xperimenthuset och Navet. Flera planeringsmöten med pedagoger från dessa TNC har ägt rum under 2002.

Föräldramötena genomförs så, att föräldrarna får genomföra ett antal NOT-aktiviteter som är tänkta att intressera och engagera barnen. En mindre del av samlingen genomförs som ett "vanligt" föräldramöte med bl.a. allmän information. TNC-personal och lärare samarbetar vid arrangemanget så att modellerna på sikt kan föras ut i skolorna. De har genomfört totalt 27 föräldramöten vid de ovan nämnda TNC för föräldrar till barn F - 7.

Efter mötet har skett en utvärdering medelst -telefonintervjuer enligt ett formulär med omkring 50 föräldrar. Utvärderingen visade bl.a. att

- en stor majoritet av föräldrarna tyckte att mötet hade varit roligt.
- nästan alla ansåg att det förändrat deras inställning till naturvetenskap och teknik.
- omkring två tredjedelar menade att man skulle kunna inleda varje föräldramöte med 20 minuter som handlar om naturvetenskap, teknik eller matematik.
- föräldrarna genomsnittligt tyckte att det var mycket viktigt att deras barn lärde sig matematik, naturorientering och teknik (genomsnitt ca 8,5 på en skala 1-10).
- många föräldrar skrev som övrig kommentar att föräldramötet hade varit bra och att man borde fortsätta med modellen.

Arbets sättet har presenterats i NOTbladet. En skrift där modellerna presenteras kommer att publiceras under 2003.

## **BILAGA 5. Lärare – förskola och skola**

**5.1 Konferenser och symposier:** KOLT-NOT, NOT-konferens i Göteborg, NO-biennaler, CETIS-konferenser, Engagerande naturkunskap (naturkunskap i ej NV-klasser), Lärarinspiration utöver det vanliga, Nationella konferenser i no-teknik-historia, NOT-konferens med tema ”Mat och hälsa”, NOT-konferens med tema "Vatten 2020"

**5.2 Kurser:** Arena för möten, LUNA, Bioteknikkurser vid Universeum och Göteborgs universitet

**5.3 Översikter och rapporter:** Naturvetenskap och teknik i läromedel och konst

### **5.1 Konferenser och symposier:**

#### **KOLT-NOT - Naturvetenskap i förskolan**

Då förskolan inleddes i dåvarande Statens skolverks verksamhet blev även förskolan en angelägenhet för NOT-projektet. I en PM från Skolverket 1997 framhålls som utvecklingsbehov för förskolan att skapa nätverk inom naturvetenskap och teknik och att ta initiativ till lärarfortbildning med inriktning mot förskollärare och lärare i de första skolåren.

Naturvetenskap och teknik är ett område med generellt sett ganska låg prioritet inom förskolläraryrket. Vid Umeå universitet finns emellertid en inriktning inom denna utbildning med naturvetenskaplig profil. I samband med utvecklingen av denna inriktning och en tillhörande fördjupningskurs kom idén upp att arrangera ett symposium om naturvetenskap i förskolan. NOT-projektet ingick som en part vid detta arrangemang.

Symposiet fick namnet "Du och Naturvetenskapen" och vände sig till utbildare för förskollärare, aktiva förskollärare, förskollärestudenter, forskare samt andra som intresserar sig för hur det naturvetenskapliga intresset hos barn i tidig ålder kan stimuleras.

Målet med symposiet var att fortbilda, stimulera, inspirera och aktivera personer anknutna till förskolan och utbildningen av förskollärare, så att naturvetenskapen kunde få en mer framträdande plats i deras verksamhet. Symposiet skulle peka på roliga, intressanta och stimulerande moment som kan engagera de yngre barnen, och också ge information om var ytterligare undervisningsidéer och -material står att finna. En förhoppning var också att symposiet kunde bidra till att nya nätverk bildades.

Symposiet i Umeå i november 2000 pågick under två dagar och samlade mer än 100 deltagare. I programmet varvades olika typer av inslag: föredrag om nya forskningsresultat, diskussioner ("workshops") rörande relevanta tema med utsedda inledare, demonstrationer och deltagarnas egna aktiviteter ("upplevelsepass").

Föreläsningarnas rubriker var "*Universum sett ur barnets perspektiv*", "*Girls in science: another case of the Emperor's new clothes?*" och "*Science activities vary with 'home culture'*".

Workshops anordnades med rubrikerna "Förskollärarytbildningen och naturvetenskapen", "Uppväxtmiljöns betydelse för barns NO-uppfattning", "Genusperspektiv på NO i förskolan", "Hur stimulerar vi barns NO-intresse?", "Vilka NO-aktiviteter har vi idag på förskolan?" och "Vilka forskningsfrågor är aktuella inom temat NO i förskolan?".

Upplivningspasset inkluderade bl.a. Skapande teknik, Energi - leksaker, Matematik i förskolan samt Färger och Ljus.

"Tidskrift för lärarutbildning och forskning" ägnade symposiet en stor del av nr 2 år 2001. Där fanns en rapport och en sammanfattning av innehållet, en beskrivning av förskollärarytbildningen med naturvetenskaplig inriktning samt artiklar av två föredragshållare. Vid Skolforum redogjordes också för symposiet.

Eftersom aktuell forskning visar att barns intresse för naturvetenskap och teknik bör stimuleras tidigt, så är det mycket viktigt att dessa delar av verkligheten får utrymme i förskola och förskoleklass. Med styrdokumentet är det möjligt att initiera detta, men det krävs också att lärarna har tillräckligt intresse och självförtroende samt en adekvat utbildning. En grundlig fortbildning inom naturvetenskap och teknik för dessa lärare är en förutsättning. Denna kan arrangeras i form av en konferens eller som en serie fortbildningstillfällen anordnade lokalt eller regionalt. Under våren 2002 togs inom NOT-projektet fram en idéskiss för regionala konferenser om NOT i förskolan och lägre skolår i samarbete med bl.a. NOT-kommuner. Detta arbete har dock inte kunnat fullföljas p.g.a. den rådande ekonomiska situationen.

En annan intressant uppgift för framtiden är att relatera de föreläsningar och workshops som genomfördes vid den beskrivna konferensen till uppdraget för den nyligen planerade jämställdhetsdelegationen.

### **NOT-konferens i Göteborg**

Integrering av de olika naturvetenskaperna och teknik är ett viktigt område för utveckling av undervisningsmetodik. Vid konferensen i Göteborg 2001 var naturvetenskap, teknik och huvudteman som kom att belysas. Konferensen riktade sig till lärare i förskolan, grundskolan (F-9) och gymnasieskolan. Som spännande, kreativa och fantasieggande miljöer användes det klassiska nöjesfältet Liseberg, samt det då nyöppnade nationella vetenskapscentret Universeum.

Konferensen arrangerades av Naturvetenskapliga och utbildningsvetenskapliga fakulteterna vid Göteborgs universitet samt Universeum i Göteborg, med stöd av NOT-projektet. Omkring 500 lärare deltog och konferensen omfattade en och en halv dag. Det fanns valbara inriktningar mot undervisning för barn och ungdomar i olika åldersintervall i tre parallella spår. Inriktningarna var: (1) fysik och biologi med

tekniska tillämpningar, (2) fördjupning inom biologi och kemi (bioteknik), (3) teknik och fördjupning av den metodik man arbetar med på ett science center.

Konferensen riktade sig till lärare inom naturvetenskap och teknik för att inspirera till nya kreativa angreppssätt kring lusten att lära. Ämnesintegreringen vid de olika spåren gav ett nytänkande rörande undervisningen inom kemi, fysik, biologi och teknik. Aktiviteten visar också hur ett naturvetenskaps- och teknikcentrum som Universeum och ett nöjesfält som Liseberg kan användas i undervisningen som kunskaps- och inspirationskälla.

### **NO-biennaler – regionala konferenser för lärare i grundskolan**

Undervisningen i NO skall uppfylla vissa mål till år 5 i grundskolan. Förväntningarna på de lärare som arbetar med de yngre barnen i skolan har ökat. Samtidigt bör man väga in att det är lärare som ofta saknar fördjupade kunskaper i naturvetenskap och teknik. Arbetet med att stärka dessa lärares självförtroende, och synliggöra det arbete de redan gör som knyter an till naturvetenskapliga problemställningar, är av största vikt.

Målgrupp för aktiviteten var lärare som är intresserade av naturvetenskap och verksamma i grundskolan (år F-9). Syftet med NO-biennialerna var att inventera, dokumentera, analysera och presentera goda exempel på NO-undervisning mot målen i år 5. Det finns ett behov av att skapa en kreativ mötesplats där NO-lärare från olika stadier kan låta sig inspireras och utbyta undervisningsidéer och erfarenheter. Programmen för biennialerna skapades därför med utgångspunkt i mötet mellan lärare. Man var överens om att biennialen hade tre hörnstenar: didaktik, metodik och ämneskunskap. Följande nyckelord skulle vara röda trådar genom konferenserna: dokumentation, drama, genus, elevtankar, idéhistoria, språket, ämnesintegrering.

Biennialerna arrangerades av Nationellt resurscentrum för fysik i samarbete med Kemilärares resurscentrum och Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik. NOT-projektet deltog i planeringen och bistod med ekonomiskt stöd. Drygt 1000 lärare i grundskolan (år F-9) deltog i någon av de fyra NO-biennaler som hölls i Luleå, Malmö, Göteborg och Stockholm.

Föredragshållare med budskap av allmänt intresse bjöds in och föreläsningarna var i stort sett desamma vid varje biennial. Lärare i regionen kring orten bjöds in att delta med seminarier, workshops och idéutställningar för att ge varje biennial sin lokala prägel. Biennialerna blev därför något olika. I Malmö fanns bland seminarier och workshops såväl elevmedverkan som uppskattade inslag från arbete i förskoleverksamhet med NO-inriktning. I Göteborg syntes inslagen från landets science centers tydligt. Inslaget av Ma/NO-profilskolor var starkt i Stockholm och utbudet av seminarier och workshops mycket varierat. En summering och bildokumentation av NO-biennialerna finns på hemsidan som tillhör Nationellt resurscentrum för fysik ([www.fysik.org](http://www.fysik.org)). Där kunde även deltagare logga in med hjälp av deltagarbehörighet för att läsa utvärderingsresultat och se dokumentation.



Samtliga biennaler har utvärderats via digitala deltagarenkäter. Därutöver har djupintervjuer genomförts med deltagare vid en av biennialerna. Resultaten av utvärderingarna har visat på ett uppdämt behov bland NO-lärare av att mötas, diskutera naturvetenskap och inspireras av andras arbeten. I den externa utvärderingen redovisar Centrum för utvärderingsforskning vid Umeå universitet (UCER) en enkätundersökning som genomförts bland deltagarna i NO-biennaler och CETIS-konferenser. Det framgår att deltagarna främst var lärare i grundskolan, och att deltagandet av lärare i förskolan och fritidspedagoger var lågt. I NO-biennialerna deltog även endast få gymnasielärare.

Aktiviteterna gav i första hand inspiration, men uppfyllde även i hög grad andra behov som deltagarna ansåg sig ha. Omkring en fjärdedel av dem som besvarat enkäten menade att de förändrat innehåll och/eller arbetssätt efter biennialbesöket, och uppgav också att de hade experimenterat mer än tidigare i sin undervisning.

### **CETIS-konferenser för tekniken i förskolan, grundskolan och gymnasiets teknikprogram**

De fem regionala teknikkonferenserna skulle dels ge möjlighet för fler inom en region att ta del av teman från rikskonferensen som hölls tidigare under 2002, dels samla och sprida intressanta projekt inom den egna regionen. Förhoppningen var att skapa en sedan länge önskad mötesplats för lärare, lärarutbildare och resurscentrum inom teknik.

Sedan 1992 anordnar Centrum för teknik i skolan (CETIS) vartannat år rikskonferensen *Tekniken i skolan*. Under 2002 och 2003 arrangerade CETIS även regionala konferenser tillsammans med landets lärarutbildningar. Konferenserna vände sig till personal som deltar i teknikundervisning/teknikarbete i förskola, grundskola och på gymnasiets teknikprogram.

Totalt deltog 900 lärare och de var relativt jämnt fördelade mellan konferensstäderna Linköping, Luleå, Uppsala, Kristianstad och Göteborg. Konferenserna bestod av föreläsningar, seminarier och idéutställningar som lärarstudenter och lärare medverkat till. Genusperspektivet lyftes både i föreläsningar och i vissa av seminarierna.

En intern utvärdering i form av en enkätundersökning, vittnade om att de regionala teknikkonferenserna varit mycket uppskattade. Enligt den externa utvärderingens enkätsvar deltog få lärare från grundskolans tidigare år, men 15 % av besökarna var gymnasielärare. I de flesta fall anger besökarna att de är där på eget initiativ, men en tredjedel har följt med sitt arbetslag. Regionala teknikkonferenser har skapat en angelägen mötesplats för lärare som är verksamma inom teknik i skola och gymnasium, medan förskolans personal tyvärr uteblivit.

### **Engagerande Naturkunskap (Naturkunskap i ej NV-klasser)**

Eleverna på samtliga program i gymnasieskolan läser kärnämneskursen Naturkunskap A. Eleverna upplever ofta undervisningen som alltför teoretisk och främmande för dem. För NOT-projektet är det därför angeläget att försöka besvara frågan hur man får elever utanför de naturvetenskapliga och tekniska utbildningarna att känna sig berörda av kursen i naturkunskap. Projektgruppen sökte efter lärande exempel, och fick kontakt med lärare vid ett gymnasium vilka arbetade med "Engagerande Naturkunskap".

I samarbete med lärare och elever vid det gymnasiet planerades en tvådagarskonferens som genomfördes i mars 2002. Ett av målen var att ge stöd till lärarna och inspirera dem att tillsammans med eleverna planera undervisningen i naturkunskap i anslutning till det program som eleverna valt. Lika viktigt var att ge idéer om hur undervisningen kan kopplas till vår omgivning och därigenom skapa ett behov hos eleverna efter mer kunskap.

Metodiska tips från undervisning i naturkunskap presenterades. Diskussioner om hur man bedömer elever i naturkunskap var en annan angelägen punkt. Deltagarna hade uppmanats att själva medföra dokumentation av valda undervisningsexempel, vilka demonstrerades. Gymnasieeleverna presenterade egna arbeten. Studiebesök ingick och deltagarna fick ett antal frågor att besvara rörande studiebesökets användbarhet i undervisningen och dess anknytning till övergripande mål och ämnesmål. En intern utvärdering visade att konferensen rönt stor uppskattning bland deltagarna.

Kärnämneskursen i naturkunskap är en given möjlighet att väcka intresse för naturvetenskap hos alla elever och därigenom skapa en mer positiv attityd. Det gäller att såväl innehåll som undervisningsformer anpassas till elevernas förkunskaper och intresseinriktning, d.v.s. till det valda gymnasieprogrammet. Konferensen ger idéer om möjligheter som finns i dessa avseenden.

Alla gymnasieelever läser kärnämneskursen i naturkunskap. För ungefär hälften av eleverna i en årskull är dessa lektioner deras enda möte med naturvetenskap i gymnasieskolan. Eftersom ökad rekrytering till naturvetenskapliga studier är en angelägen uppgift i vårt land, så är denna elevgrupp en viktig resurs. Värdet av en mer positiv attityd till och ett större intresse för ämnesområdet kan inte överskattas i detta sammanhang. Kompetensutveckling av gymnasielärare med inriktning mot att placera ämnet i ett för eleven relevant sammanhang och därigenom väcka intresse och engagemang bör därför ses som en viktig uppgift för framtiden.

### **Lärarynspiration utöver det vanliga – inspirationsdagar vid fyra arenor**

Unga Spekulerar – Teknisk Framsyn är ett pedagogiskt utvecklingsprojekt riktat till skolorna, som syftar till att uppmuntra ungdomar att fundera på den framtida teknikutvecklingen och att inse möjligheterna att påverka den framtidsvision de har. Den insikt och de visioner som man vill väcka har att göra med attityder till teknik idag, vilket motiverade NOT-projektet till samverkan. Unga spekulerar har

tillsammans med fyra arenor och stöd från projektet genomfört inspirationsdagar för lärare genom att initiera ett arbetssätt som kan förändra attityder.

De fyra arenorna har arrangerat dagar med innehåll efter varje arenas specifika förutsättning.

- Teknikens Hus har arrangerat och planerat en inspirationskväll och fem kvällsföreläsningar under 2003, till vilka lärare andra än NO-lärare har kunnat anmäla sig.
- Tekniska museet arrangerade en kväll för "lärarinspiration utöver det vanliga" i januari 2003. Unga Spekulerar presenterade sig och sitt syfte genom att ge exempel på hur de arbetar med improvisationsteater. Inspirationskvällar för lärare har fortsatt under hösten. När höstens program presenterades vid en lärarträff i augusti 2003, deltog 100 lärare.
- Malmö museer anordnade en informationsträff i april 2003 som riktade sig till rektorer och skolledare från Malmö stad och rektorerna från universitet och högskolor i Lund och Malmö. Flera institutioner från universitet, högskolor och ett flertal gymnasieskolor anmälde sitt intresse av att delta i Unga Spekulerar.
- Universeum ville inspirera lärare att använda ett naturvetenskaps- och teknikcentrum som ett naturligt verktyg i sitt dagliga arbete och i tematiska arbeten. De visade hur ett gott samarbete mellan skola och en extern samarbetspartner kan fungera.

Arbetsmetoden som har fått en spridning både inom och utom utbildningsväsendet kan ses som ett verktyg för att väcka intresset för teknik i ett framtidsperspektiv. Att väcka insikten att det går att påverka och medverka till en önskvärd utveckling har i allra högsta grad att göra med teknik som medborgarkunskap.

### **Nationella konferenser i naturvetenskap/teknik och historia**

För att ge möjlighet till erfarenhetsutbyte inom naturvetenskap och teknik i ett tvärvetenskapligt historiskt perspektiv, uppdrog NOT-projektet åt två skolor att anordna nationella konferenser under hösten 2002. Uppdraget skulle ske i samarbete med Kalmar Läns Museum, som då hade ett nationellt uppdrag att sprida den historiepédagogiska arbetsmodellen till skolor och museer i hela landet. Fokus för konferenserna skulle vara skolornas arbete med upplevelsedagar och historiska rollspel.

Syftet med den nationella NOT-konferensen vid den första skolan var att för tre olika tidsåldrar visa upp sitt tematiska, ämnesövergripande arbetssätt. Målgruppen var pedagoger som arbetar i skolår F-6 eller på museum. Deltagarna fick resa bakåt i tiden på samma sätt som eleverna med hjälp av Kalmar Läns Museums pedagoger. Ca 80 personer deltog, främst pedagoger från skolor i södra Sverige. Representanter från UR, Blekinge museum, Teknikens hus m.fl. fanns med. Inför konferensen utarbetade skolan häften om stenåldern, medeltiden och sekelskiftet som delades ut till deltagare.

Konferensen vid den andra skolan avsåg att visa arbetet med historiska rollspel och utbyta erfarenheter av ämnesövergripande arbete där NO/Teknik är en viktig del. Målgruppen här var pedagoger i skola eller på museum för ungdomar 16-19 år. Drygt 80 deltagare från hela landet kom för att delta i ett rollspel. I huvudsak var det pedagoger från grundskolans senare år och museer. Representanter fanns även från Skansen, universitet och högskolor samt nationella resurscentra. Konferenserna inleddes och avslutades med presentation av skolornas, museets och NOT-projektets arbete. Under konferenserna fanns tid avsatt för diskussion och samtal mellan arrangörer och deltagare.

Arbetet med konferensernas historiska rollspel dokumenterades i form av ett häfte, vilket deltagarna i efterhand fick för att använda på den egna skolan. En enkät visade att deltagarna ansåg sig ha fått nya pedagogiska idéer och tankar kring betydelsen av att arbeta ämnesintegrerat, såväl från utställningarna och pedagogernas/elevernas beskrivningar som från tidsresorna. Kombinationen av egen upplevelse och teoretiskt kunskapsinhämtande lyfter många fram som *"...ett strålande sätt att levandegöra vår historia"*.

Deltagarna uttryckte en vilja att genomföra arbetsformen på den egna skolan. Man tänker presentera erfarenheterna från konferensen för den lokala NOT-gruppen och till att börja med arbeta mer ämnesövergripande än tidigare. Dokumentationen som även läggs ut på nätet kommer att ge möjlighet för lärare att få idéer och inspiration hur man kan arbeta med NO och teknik genom ämnesintegrering och kulturpedagogik.

### **NOT-konferens med tema "Mat och hälsa"**

Kopplingen mellan mat och hälsa aktualiseras med jämna mellanrum och ur olika perspektiv, exempelvis vid frågor om djurhantering, smittorisker eller kvaliteten på de livsmedel vi konsumerar. Konferensen var ett naturvetenskapligt framtidsseminarium med målet att vi genom ökad kunskap om livsmedel kan bli medvetna konsumenter som aktivt väljer och påverkar utbudet av bra mat. I konferensen integreras således vardaglig kunskap med naturvetenskap. I första hand riktade den sig till lärare från förskola till högskola, men även politiker och tjänstemän inom berörda verksamheter deltog.

Arrangörer var den lokala NOT-gruppen och Miljöverkstaden i Helsingborg och inbjudan gick ut till skolor i alla kommuner i södra Sverige samt till Helsingör, förvaltningar och nämnder i Helsingborg, och till studenterna vid Ystad tekniska högskolas livsmedelsvariant. Lärarstudenter vid Malmö högskola bjöds in, samt andra intresserade som läst inbjudan i NOT-bladet. Konferensen hade 150 deltagare och en heldag ägnades åt mat och hälsa. Förmiddagens fem halvtimmeslånga föreläsningar tog bland annat upp genmodifierade grödor, mat och mikrobiologi, överviktiga barn och dietistens råd om kött. Björn Anderssons "Elevs tänkande och skolans naturvetenskap" (2001) togs upp och utgjorde utgångspunkt när man resonerade kring hur barn i olika åldrar beskriver vad som händer i kroppen när man äter.

Det förtjänar särskilt att framhållas att Helsingborgs NOT-konferenser har en bred målgrupp och ett varierat innehåll inom ett välvalt tema. En annan vinst är just det ämnesintegrerade angreppssättet vid konferenser av detta slag.

### **NOT-konferens med tema "Vatten 2020"**

Konferensen presenterades som ett led i att öka intresset för studier i naturvetenskap och teknik. Vatten som tema var aktuellt i Helsingborgs kommun och seminariet riktade sig till lärare (främst gymnasium och vuxenutbildning), skolledare och olika informatörer inom vatten och avlopp i kommunen.

Konferensen arrangerades av Helsingborgs NOT-kommun med stöd från NOT-projektet och i samverkan med tekniska förvaltningen i Helsingborg (Miljöverkstaden, VA-verket, Miljökontoret) och bestod av föreläsningar och seminarier. Bland de ca 140 deltagarna representerades kommunala förvaltningar, förskola, skola, universitet/högskolor och politisk verksamhet inom skola/fritid, miljö eller teknisk förvaltning. Innehållet varierade från presentation av lokala och regionala projekt till globala visioner. Konferensens inramning bestod av utställningar producerade av skolelever i Helsingborg. Som avslutning diskuterades hur ett framgångsrikt NOT-arbete kan bedrivas i en kommun. I kommunen har initiativ inom NOT-området startat en arbetsprocess med långsiktiga mål.

I en intern utvärdering uttrycktes ett starkt önskemål om flera konferenser av detta slag. Dokumentation från konferensen sändes ut till samtliga deltagare efteråt via brev.

## **5.3 Kurser**

### **Arena för möten och kompetensutveckling för lärare i Haparanda**

Ett sätt att stimulera utvecklingen av undervisningsmetoder är att sprida lärande idéer och verka för kompetensutveckling. Kompetensutvecklingen ska sedan leda till förändring i arbetet med naturvetenskap och teknik i skolan.

Det finns ett stort behov av att inventera och dokumentera konkreta exempel på hur lärare på olika sätt arbetar mot att nå målen för naturorienterande ämnen, främst inom fysik och kemi. Lärare för de yngre barnen saknar ofta fördjupade kunskaper i naturvetenskapliga ämnen. Lärarnas arbete med eleverna begränsas många gånger av tillgången till experimentmateriel och laborationslokaler.

Aktiviteten syftade till att inventera och dokumentera lärares arbete för att elever ska uppnå målen för skolår 5 inom naturorienterande ämnen. Mot bakgrund av dokumentationen utarbetades också en modell för kompetensutveckling av lärare som undervisar barn i år F-7.

Hans Persson, Lärarhögskolan i Stockholm, har inventerat och dokumenterat lärarnas arbete och, i samråd med NOT-projektet, utarbetat och utprovat en kompetensutveckling för lärare. Inventeringen och dokumentationen har under 2002 resulterat i en idéutställning, som består av ett hundratal posters och 3-dimensionella objekt som illustrerar lärares och pedagogers reflektioner och arbete med barn och naturvetenskap. En referensgrupp om ca 15 lärare har bidragit till dokumentationen, men också införskaffat erfarenheter för att själva kunna agera fortbildare. Utställningen exponerades vid NO-biennialerna 2002 – 2003 för att verksamma pedagoger i förskola och skola skulle bli inspirerade till att bidra med egna erfarenheter till kommande biennaler. En intern utvärdering av NO-biennialerna visade att den reaktionen hos besökarna var vanlig.

Aktiviteten har utmynnat i en kompetensutveckling för lärare i Haparanda som bedrivits i form av seminarier med praktiska övningar vid tre tillfällen om två dagar vardera under hösten 2003. Detta pilotprojekt är ett exempel på hur man konkret omsätter intentionerna från "Arena för möten" i handling. Resultatet av aktiviteten är en modell som rymmer kompetenta kursledare och ett kursinnehåll med material utformat utifrån svenska förhållanden av verksamma lärare för andra lärare.

Behovet av kompetensutveckling i naturvetenskap och teknik för lärare inom grundskolan och pedagoger i förskolan är stort. Det är mycket angeläget att väcka och upprätthålla självförtroende och intresse hos lärare som undervisar de yngre barnen utan fördjupade kunskaper i naturvetenskap och teknik. De är nyckelpersoner i arbetet med att främja attityder och väcka intresset för naturvetenskap och teknik, samt för att intresset hålls vid liv.

Materialet kan användas som modell för fortsatt inventering och dokumentation. Dokumentationen belyser följande frågor som exempelvis kan användas i en kompetensutveckling:

- Hur använder man experimentet som kunskapskälla?
- Hur formar man ett rum för lärande?
- Vilka olika arbetssätt och arbetsformer används? (drama, berättande, fältstudier)
- Hur kan lokala arbetsplaner/kursplaner se ut?

## LUNA

Det finns behov av att lära sig hur man kan utvärdera undervisning, men grundutbildningen på universitetet erbjuder sällan möjlighet till det. Under tidsperioden september 2000 till juni 2001 genomförde och dokumenterade Björn Andersson, Göteborgs universitet på uppdrag av NOT-projektet en kurs motsvarande 10 poäng med rubriken "Utbildning för lokal utvärdering av naturvetenskaplig undervisning", (LUNA). Målgruppen för denna kompetensutveckling var lärare i naturvetenskapliga ämnen skolår 6-9.

En viktig utgångspunkt för kompetensutvecklingen var att undersöka utvärderingskulturen som råder bland lärare och elever vid deltagarnas skolor. Är utvärderingskulturen inriktad på betygsättning och rangordning eller på att förbättra kunskaper och lärande? För kursdeltagarna var utvecklingsmålet att reflektera över

undervisningen så att eleverna förstår, får bättre självförtroende och ökad lust att lära. Eleverna är ofta fokuserade på betyg och rangordning och tänker inte på att provresultat kan användas för att förbättra lärandet.

Deltagarna konfronterades med olika sätt att se på lärande och kunskap. Olika synsätt kan leda till olika undervisnings- och utvärderingspraxis. Tillsammans byggde deltagarna och kursledarna upp en uppgiftsbank med utvärderingsuppgifter inom relevanta områden. Gemensamt för dessa uppgifter var att eleverna tvingades använda kunskaper i nya sammanhang för att pröva sin förståelse, medan lärarnas tidigare prov snarare fokuserats på fakta. Uppgifterna uppskattades på grund av användbarheten i undervisningen och deltagarna har delat med sig av sina erfarenheter på den egna skolan. En mer konsekvent tillämpning av idén med så kallade lärande prov skulle kunna sprida en ny och stimulerande undervisningskultur.

Kompetensutveckling som inspirerar till lokal utvärdering av naturvetenskaplig undervisning har vid denna kurs erbjudits lärare som undervisar naturvetenskapliga ämnen i grundskolan. Behovet finns även hos gymnasielärarna och bland lärare som undervisar i andra ämnen. Att träna lärare i att utvärdera sin undervisning främjar skolornas arbete med kvalitetsförbättring.

Det är viktigt att skapa intresse för forskningslitteraturen om elevers begrepp om naturvetenskapliga företeelser. Projektets hemsida (<http://na-serv.did.gu.se>) innehåller mycket användbart material.

### **Bioteknikkurser vid Universeum och Göteborgs universitet: Nyfiken på bioteknik, Kompetensutveckling inom biologi och bioteknik**

Bioteknik är ett område som utvecklas mycket snabbt och som i framtiden kommer att ha stor betydelse inom många samhällsområden, exempelvis inom livsmedelsindustri, medicin, skogsindustri, kriminalteknik och juridik. Dagens barn och ungdomar kommer i framtiden att behöva ta ställning till många frågor inom biotekniken. Det är avgörande att ha aktuell kunskap för att kunna vara med och påverka beslut, och verksamma lärare behöver kunskap för att möta behovet av bioteknik hos elever. NOT-projektet har under 2003 givit stöd till två olika kompetensutvecklingskurser inom bioteknik för två målgrupper av lärare i skolan.

Kursen "Nyfiken på bioteknik" riktade sig till lärare som undervisar år 6 – 7 och var upplagd så att flera moment var direkt användbara i skolan. Kursen syftade till att ge deltagare kunskaper i bioteknik, möjlighet att diskutera intressanta frågeställningar samt ge material att använda i den egna undervisningen. Deltagarna samlades till föreläsning, filmvisning, demonstrationsexperiment, diskussionsseminarier, laborationer och presentationer av deltagarnas arbeten i den egna klassen.

"Kompetensutveckling inom biologi och bioteknik" riktade sig till gymnasielärare och berättigade deltagarna till 5 högskolepoäng. Den omfattade fyra heldagar samt förberedelser och genomfördes i samverkan mellan Göteborgs universitet och *National Centre for Biotechnology Education* (NCBE), Reading, Storbritannien, med stöd från NOT-projektet. Gymnasielärare från regionen deltog och dagarna ägnades åt föreläsningar, laborationer och laborationsgenomgångar. Kvällarnas sociala

sammankomster integrerades med individuella presentationer och diskussionsseminarier.

Enligt interna kursutvärderingar var deltagare eniga om användbarheten i de konkreta råd de fick med sig. Lärarna behöver mycket stimulans för att i sin undervisning i biologi utveckla praktiska och teoretiska moment som knyter an till aktuella etiska och sociala diskussioner. Arbetet är ytterligare ett exempel på hur naturvetenskaplig kunskap är angelägen för oss alla som medborgare i en demokrati.

### 5.3 Översikter och rapporter

#### Naturvetenskap och teknik i läromedel och konst

Efter en föreläsning inför en grupp lärare om naturvetenskap och teknik inom konsten, väcktes idén var att utforma en exempelsamling som inspirationskälla för lärare. Bilder och konstverk från olika tidsepoker förhåller sig till teknik och naturvetenskap på olika sätt. Detta ger en möjlighet att integrera estetik med naturvetenskap och teknik. Målgruppen var i första hand lärare i grundskolans senare del och i gymnasiet.

Materialet var tänkt att inspirera till diskussion kring frågor som:

- Vilka attityder och föreställningar kommunicerar bilderna?
- Hur tidstypiska är de?
- Hur kan man utifrån bilder samtala om värderingar och förhållningssätt till naturvetenskap och teknik?

Konstverk som utgångspunkt för ett generativt samtal är ex. P Breughel d:ä: *Ikaros fall*, Joseph Wright of Darby: *Experiment on a Bird in the Airpump*, William Turner: *Rain, steam and speed*. Under 1900-talet finns det gott om konstnärer, som på olika sätt kommenterar relationen mellan teknik/naturvetenskap och människa, samhälle och natur. Ett urval av bilder togs fram men har inte färdigställts för spridning.

Bildmaterial är användbart för förståelse och reflektion kring en kontinuerlig parallell utveckling inom vetenskap och konst. I arbetet med att främja attityder till naturvetenskap och teknik är både språk och bild viktiga verktyg som bör användas i ännu större utsträckning än vad som nu sker. Användning av bildmaterial i undervisningen kompliceras av juridiska skäl.



## **BILAGA 6. Lärare – högskola**

### **6.1 NO-didaktik i samverkan med högskolan**

#### **6.2 Seminariserie för lärarutbildare – LUN**

### **6.1 NO-didaktik i samverkan med högskolan**

Arbetet med NO-didaktik syftade bl.a. till att samla och utbyta information om projekt, utvecklingsarbeten och forskning, att identifiera kunskapsbehov och stimulera till nya projekt samt att formulera förslag till kunskapsspridning och nya strategier. Huvudämnet var frågan hur NO-didaktik kan bidra till att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik.

NOT-projektet uppdrog åt Helge Strömdahl, då universitetslektor vid KTH och sedermera föreståndare för Nationella Forskarskolan i naturvetenskapernas och teknikens didaktik, att inventera NO-didaktisk forskning och identifiera NO-didaktiska forskningsmiljöer i Sverige.

Med utgångspunkt från Strömdahls rapport "NO-didaktisk forskning i Sverige" inbjöd NOT-projektet därpå (augusti 2000) till ett arbetsseminarium som sträckte sig över två dagar. Inbjudan riktade sig till dem som arbetar aktivt med frågor inom det NO-didaktiska området. I seminariet deltog drygt 60 personer, de flesta forskare i NO-didaktik. Seminariet omfattade föreläsningar och gruppdiskussioner. Vid seminariets avslutningssession beslöt de närvarande att bilda en förening: "Svensk Förening för Forskning i Naturvetenskapernas Didaktik", FND.

Som en uppföljning av detta seminarium inbjöd NOT-projektet utbildningsansvariga för tekniska och naturvetenskapliga högskoleutbildningar till ett arbetsseminarium (september 2000) under rubriken "Är naturvetenskap och teknik för dagens studenter?". I seminariet deltog även representanter från näringslivet och Kommunförbundet.

Vid seminariet behandlades den framtida kompetensförsörjningen inom naturvetenskap och teknik utifrån didaktiska frågor som:

- Hur ser den utbildning ut som ska matcha krav från dagens studenter och näringslivets kompetensbehov?
- Vilka förändringar är möjliga/önskvärda?.

Även de naturvetenskapliga och tekniska högskoleutbildningarnas beroende av rekryteringen till lärarutbildningarna berördes.

Betydelsen av lärare och skolan kan inte nog betonas och samtidigt måste näringsliv och skola samarbeta. För att underlätta samverkan mellan gymnasiet och högskolan, nämndes några förslag:

- Studenter kan hjälpa till vid rekrytering och även bli faddrar till skolklasser.
- Gymnasieklasser bör beredas möjlighet att laborera i högskolans lokaler.
- Lärare på universitetet bör verka en kortare tid i en grundskola eller gymnasieskola.

- Lärare måste ges möjlighet till kompetensutveckling för att hålla en didaktisk diskussion levande, och ge en förmåga att visa hur naturvetenskapen kan ge svar på aktuella frågor för ungdomar.

De båda seminarierna visade på betydelsen av information, diskussioner och meningsutbyten mellan dem som verkar inom NOT-utbildningens och NOT-didaktikens olika områden. Det vore värdefullt om Myndigheten för Skolutveckling även framdeles kunde initiera och/eller arrangera liknande seminarier, så att det blir möjligt att följa utvecklingen inom området.

Sedan den Nationella Forskarskolan i naturvetenskapernas och teknikens didaktik (ett samarbete mellan ett antal universitet och högskolor) under 2001 påbörjat sin verksamhet, har NOT-projektets projektledare besökt forskarskolan och inför doktoranderna dels redogjort för NOT-projektet, dels diskuterat generella aspekter på didaktikforskningen utifrån myndighetens intresse, samt givit information om Skolverkets forskningsprojekt inom området.

Fortsatta kontakter med Forskarskolan vore ett sätt att åstadkomma att Myndigheten för skolutveckling följer aktuell forskning inom didaktikområdet.

I den "Rikskonferens för lärarutbildare i naturvetenskap" som genomfördes i mars 2003 presenterade NOT-projektets projektledare verksamheten inom projektet. Frågan "Hur går vi vidare med NOT-projektet?" diskuterades.

## **6.2 Seminarserie för lärarutbildare - LUN**

Intresse för och attityder till naturvetenskap och teknik hos ungdomar påverkas sannolikt av undervisningen i skolan. Denna är i sin tur beroende av lärarutbildningen - vilken fackkunskap, metodik och didaktik får lärarna under sin utbildning? Det framgår tydligt att lärarutbildarna blir en nyckelgrupp i detta sammanhang.

NOT-projektet inbjöd därför landets lärarutbildare i naturvetenskapliga ämnen till en seminarieserie, där deltagarna fick möjlighet att diskutera inhemsk och utländsk didaktisk forskning och att starta olika utvecklingsprojekt. Varje deltagande universitet eller högskola måste skicka minst två deltagare. Deltagarna förväntades göra en aktiv arbetsinsats under projektiden, och respektive universitet eller högskola måste därför reducera deras ordinarie arbete. NOT-projektet svarade för seminariekostnaderna inklusive kost och logi för deltagarna, däremot ej för resor. Samma personer förutsattes delta vid samtliga seminarier. NOT-projektet avstod även från att ange någon prioritering mellan lärarutbildare för olika åldersinriktningar. Den didaktiska och den ämnesteoretiska kulturen fick därigenom möjligheter att bilda ett nätverk och tillsammans utveckla den forskning, forskningsanknytning och kompetensutveckling som krävs för de nya lärarutbildningarna och lärarfortbildningen.

Seminarieserien pågick under två år med totalt 8 seminarier, två varje termin. Innehållet planerades av en arbetsgrupp bestående av Gustav Helldén (Högskolan

Kristianstad), Britt Lindahl (Högskolan Kristianstad). Lena Tibell (Linköpings och Umeå universitet) samt Per-Olof Wickman (Läraryhögskolan Stockholm). Varje seminarium omfattade två dagar. Före varje seminarium fick deltagarna information om aktuell litteratur, som kunde läsas före seminariet. Svensk och internationell expertis medverkade.

Varje seminarium hade ett särskilt tema, som inbjudna experter behandlade i föreläsningsform. Därefter skedde diskussioner i mindre grupper, indelade efter intresseinriktning.

Tema och experter vid de olika seminarierna var:

No-didaktisk forskning i ett nationellt och internationellt perspektiv

Helge Strömdahl (KTH/Linköpings universitet), Svein Sjøberg (Oslo universitet), olika didaktikforskare (april 2001)

Vad avgör vad eleverna lär sig?

Leif Östman (Uppsala universitet), Roger Säljö (Göteborgs universitet) (maj/juni 2001)

Att lära och förstå naturvetenskap

Björn Andersson (Göteborgs universitet), Bonnie Shapiro (University of Calgary) (sept 2001)

Naturvetenskap som allmänbildning

Richard Duschl (King's college, London), Robin Millar (University of York) (nov 2001)

Naturvetenskap som kultur

Nancy Brickhouse (University of Delaware), Eva Krugly Smolska (QueensUniversity) (feb 2002)

Att kommunicera naturvetenskap

Marianne Ødegaard (Oslo universitet), Doris Jorde (Oslo universitet) (april 2002)

Att utvärdera naturvetenskaplig kunskap

Lars Lindström (Läraryhögskolan Stockholm), B-O Molander (Läraryhögskolan Stockholm), Marit Kjærli (Oslo universitet) (sept 2002)

Hur går vi vidare?

Reinders Duit (IPN Kiel), Svein Sjøberg (Oslo universitet), Helge Strömdahl (KTH/Linköpings universitet) (nov 2002)

Vid det sista seminariet fick deltagarna redovisa ett eget projekt inom det didaktiska området. Ursprungligen var tanken att ett urval av dessa, liksom sammanfattningar av föreläsningarna, skulle publiceras i NOT-häftet, men p.g.a.budgetsituationen blev detta omöjligt. Diskussioner pågår angående möjligheterna att presentera projekten på Myndighetens hemsida.

Drygt 70 lärarutbildare från 18 olika högskolor/universitet deltog vid praktiskt taget samtliga seminarier. De få som avbröt sitt deltagande ersattes som regel av en annan person från samma högskola/universitet.

Efter varje seminarium skedde en skriftlig individuell utvärdering. Vid seminarieseriens slut genomfördes en utvärdering av hela serien i diskussionsgrupperna. Vid denna utvärdering framkom att deltagarna var mycket

nöjda med seminarieriet. En deltagare skriver att "*Detta har varit det absolut bästa jag varit med om i kursväg*". Som positiva faktorer nämndes speciellt:

- Bra arrangemang och organisation.
- Bra uppläggning: litteratur att läsa själv i förväg - föreläsning - gruppdiskussion.
- Arbete i hela tiden sammanhållen grupp med olika ämnen och erfarenheter.
- Kontakter med andra och möjlighet att bygga nätverk.
- Brett spektrum och hög kvalitet på föreläsningarna.
- Uppdatering beträffande aktuell didaktisk forskning.
- Inspiration för fortsatt arbete.

Bland negativa faktorer nämns att det ej fanns avsatt tid för att diskutera den nya lärarutbildningen. I vissa grupper skedde dock detta, och grupperna ansågs vara en bra arena. Man ansåg också att de ordinarie arbetsgivarna inte gav tillräcklig tid för "hemarbetet". Någon grupp tyckte att föreläsningsspassen var för långa, och ett par grupper ville ha haft en annan ordning mellan föreläsningarna.

Beträffande fortsättningen är det tydligt att kontakterna och nätverksskapandet varit uppskattat. Flera grupper föreslår ett "rullande" schema där man träffas någon gång per termin på ett liknande sätt med seminarier, och de olika lärosätena turas om att vara "värd".

Denna seminarieriet riktade sig ju till lärarna vid högskolorna. Efter seriens slut gjordes en tämligen långtgående planering av en förkortad serie för lärarutbildare vid skolorna, d.v.s. praktikhandledare. På grund av nedskärningarna i budgeten stannade denna serie emellertid på planeringsstadiet.

Av utvärderingen är det tydligt att seminarieriet har fyllt ett viktigt behov. Även i den externa utvärderingen av UCER i november 2003, framhålls det positiva resultatet av seminarieriet. Det vore synnerligen önskvärt att utvidga målgruppen till att gälla även lärarutbildare vid skolorna, d.v.s. praktikhandledare. Det vore även önskvärt att en utveckling av det nu etablerade nätverket kunde komma till stånd, exempelvis genom seminarier enligt förslaget ovan.

## **BILAGA 7. Övriga NOT-aktörer**

### **7.1 Nationella resurscentra**

### **7.2. NOT-kommuner**

### **7.3. Andra aktörer**

#### **7.1 Nationella resurscentra**

Enligt NOT-projektets uppdrag skall samverkan ske bland annat med de nationella resurscentra i biologi/bioteknik, fysik, kemi, matematik och teknik. Förutom kontinuerliga kontakter med respektive centrum har projektet vid två tillfällen träffat representanter för samtliga resurscentra för diskussioner.

Vid det första tillfället (september 2001) fick de olika resurscentra möjlighet att presentera sig själva för varandra. Statens skolverk och Högskoleverket presenterade några aktuella verksamheter inom NOT-området, varefter frågor kring kompetensutveckling av skolans personal diskuterades.

Det andra mötet (juni 2003) hölls i samverkan med Utbildningsdepartementet, Myndigheten för skolutveckling och Skolverket. Mötet började med att Utbildningsdepartementet, varje centrum och de båda myndigheterna fick tid för att presentera verksamheten och synen på framtiden. Därpå skedde erfarenhetsutbyte, och en inledande diskussion om vårt framtida samarbete genomfördes. Viktiga frågeställningar var bl.a.:

- På vilka områden ska de nationella resurscentra ha ett eget utvecklingsuppdrag skiljt från Myndigheten för skolutveckling och på vilka områden ska man samverka?
- Har Myndigheten för skolutveckling uppgifter/uppdrag som bör flyttas till de olika centra?
- Finns behov av en mer enhetlig och tydlig uppdragsbeskrivning för de nationella resurscentra?
- Vilka framtida utvecklingsåtgärder inom MNT-området i skolväsendet är mest angelägna?

Förutom dessa möten har ett givande samarbete med Nationellt resurscentrum i fysik genomförts i samband med NO-biennialerna och med CETIS (Centrum för teknik i skolan) i samband med teknikkonferenserna (se bilaga 5). Föreståndaren för CETIS (Centrum för teknik i skolan) har varit medlem av NOT-rådet. Besök har genomförts vid centra för matematik, teknik, kemi samt biologi/bioteknik. Det är viktigt för Myndighetens framtida verksamhet att ha aktuell kännedom om verksamheten vid de olika centra och om hur dessa kan vara ett stöd i utvecklingsarbetet.

Myndigheten för skolutveckling har, utifrån givna uppdrag från departementet och information om utvecklingsbehov från Skolverket och fältet, generell överblick över utbildningen i skolan samt initierar och bedriver utvecklingsarbete med beaktande av skolans övergripande mål. Myndigheten kan vidta åtgärder rörande exempelvis information, fortbildning eller implementering eller beställa sådana från resurscentra eller andra aktörer inom NOT. Myndigheten har således ansvar för att verkställa de

politiska ambitionerna i styrdokumentet och för att utbildningen blir nationellt likvärdig.  
Nationella resurscentra är resurs för all utbildning (ehuru målgrupperna är något olika) inom resp. specialområde och genomför uppgifter dels på egna initiativ, dels som uppdrag från departement eller myndigheter.

## 7.2 NOT kommuner

Kommunaktiviteten under NOT 2 kan sägas vara en utveckling av den satsning som genomfördes under NOT 1. En stor skillnad mellan dessa satsningar är antalet medverkande kommuner. Antalet har ökat från 12 till 68. En annan skillnad är att NOT-kommunerna under NOT 1 hade ett regionalt ansvar för de omgivande kommunerna, vilket inte kommunerna i NOT 2 har haft i samma utsträckning. I beskrivningen av NOT 1, lyfter Svein Sjøberg (1999) NOT-kommunarbetet i positiva ordalag som något projektet bör fortsätta att arbeta med. Han lyfter också vikten av att kommunerna ges möjlighet till erfarenhetsutbyte på olika sätt. Detta är något vi har strävat efter att uppnå i den senare satsningen och det målet torde ha blivit uppnått.

Syftet med kommunaktiviteten har varit att aktivt engagera fler kommuner i NOT-arbetet och sprida lärande idéer mellan skolor och kommuner. NOT-projektet skall verka som en länk mellan de 68 NOT-kommunerna.

En inbjudan att bli NOT-kommun gick ut till samtliga av Sveriges kommuner under 2001 och av dessa anmälde 68 stycken sitt intresse. I varje kommun utsågs en kontaktperson och en styrgrupp. Det eftersträvades att styrgruppen, förutom representanter för skolan, skulle innehålla representanter från kommunal förvaltning, näringsliv och kulturliv samt om möjligt universitet/högskola för att arbetet skulle få en bred förankring. Detta uppnåddes i de flesta kommuner.

Målsättningar är:

- att åstadkomma samverkan mellan skola och lokalsamhälle inom NOT-undervisningen
- att bidra till samverkan inom och mellan kommuner/regioner och skola/högskola/näringsliv.
- att skapa mötesplatser för att diskutera undervisningen inom naturvetenskap och teknik
- att ge NOT-kommunerna möjlighet till utveckling inom NOT-området genom de övriga aktiviteter projektet driver

Representanter för de medverkande kommunerna samlades till en första informationsträff i januari 2002. Under detta upptaktsmöte fick deltagarna ta del av fyra deltagande kommuners arbete med NOT-frågor. Dagen ägnades därpå åt gruppdiskussioner där gruppen fick utarbeta ett förslag till hur de ville arbeta med NOT-frågor och på vilket sätt NOT-projektet kunde stödja dem i detta arbete. Dessa förslag blev sedan utgångspunkt för hur den framtida samverkan skulle se ut. Under de två år som aktiviteten har fortgått, har arbetet drivits utefter två linjer. Dels har informationsbrev om aktuella händelser av relevans skickats ut till

kontaktpersonerna, vilka har spridit informationen vidare i respektive kommun. Dels har NOT-projektet haft som mål att initiera träffar och etablera nätverk för utbyte av erfarenheter mellan NOT-kommuner och NOT-projekt, samt NOT-kommunerna sinsemellan. Regionala NOT-konferenser har också uppmuntrats. Det har funnits en kontinuerlig kontakt mellan kontaktpersonerna i varje kommun och NOT-projektet.

Kommunerna har ett antal aktiviteter igång med varierande omfång och fokus för att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik. Exempelvis kan nämnas det samarbetsprojekt som drivs av skolor i kommunerna Sala och Heby tillsammans med Sala Energi och Vafab om teknik i undervisningen. I Svalöv samarbetar skolan med biblioteket, vilket resulterat i en ambulerande utställning kring böcker som en länk mellan natur, teknik och läsupplevelser. Det finns följaktligen en mängd lärande exempel ute i kommunerna på etablerat intresseskapande arbete med naturvetenskap och teknik.

För att sprida lärande exempel sammanställdes i slutet av 2002 en sammanfattning över de lokala NOT-aktiviteter som hade ägt rum i 17 olika NOT-kommuner. Sammanfattningen över NOT-kommunarbetet sändes ut till alla NOT-kommuner som ett inspirationsmaterial. Flera lärande exempel har också lyfts fram i NOTbladet.

Kommunerna har haft möjlighet att söka ekonomiskt bidrag till lokala och regionala aktiviteter. En sådan aktivitet som speglade NOT-projektets målsättning var NOT-veckan, som arrangerades av Gävle kommun. Under denna vecka, delvis finansierad av NOT-projektet, genomfördes ett flertal olika aktiviteter som syftade till att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik i kommunen. Medarrangörer var det lokala näringslivet, föreningar, organisationer och Högskolan i Gävle. Målgruppen var elever och lärare i grundskolan och gymnasiet. Under veckan anordnades föreläsningar, utställningar, seminarier och studiebesök med inriktning mot naturvetenskap och teknik. Programmet innehöll bidrag från flera instanser i kommunen samt näringsliv och högskola och visar på vikten av en bred samverkan när det gäller utbildningsfrågor inom NOT-området.

På den regionala nivån genomfördes en satsning av Ötsam (Motala, Linköping, Norrköping, Finspång och Åtvidaberg), som i augusti 2003 anordnade en studiedag för NO-lärare år 7-9. Dagen var tänkt som en start för fortsatta nätverksträffar under året och ca 100 lärare från kommunernas högstudier deltog. Tema för utbildningsdagen var bioteknik/genteknik och det sätt på vilket dessa ämnen presenteras och infogas i undervisningen.

Att verka för att koppla samman andra aktiviteter inom projektets ram med NOT-kommunerna har varit centralt i aktiviteten. Vidareutvecklingen och utprovningen av aktiviteten "Arena för möten" (bilaga 5.4) är ett exempel. En förhoppning är denna modell för kompetensutveckling ska spridas och användas hos fler av kommunerna. Det ovanstående är bara några exempel på aktiviteter rörande NOT-frågor som har ägt rum ute i kommunerna. Det har skett aktiviteter i mindre eller större omfattning hos det stora flertalet av NOT-kommunerna.

### 7.3 Andra aktörer

#### *ToN-nätverk*

I mitten av 1990-talet upprättades kontakt mellan dem som arbetade med rekryteringsfrågor inom Kungliga tekniska högskolan (KTH) och dåvarande Svenska Industriförbundet (idag en del av Föreningen Svenskt Näringsliv). KTH: s utgångspunkt var att bibehålla och öka antalet studenter inom det tekniska och naturvetenskapliga området. Svenska Industriförbundet befarade framtida rekryteringsproblem för sin bransch. Mötet resulterade i att ett nätverk bildades, ToN-nätverk. Nätverkets huvudsakliga syfte blev att skapa en mötesplats för dem som på nationell nivå arbetar med teknik och naturvetenskap inom utbildningsområdet. Nätverket avstod från att skapa en fast organisation och arbetsformerna fick därmed en informell karaktär.

Nätverket har sedan starten haft tre till fyra sammankomster per år. Redovisning av forskningsrön, nationella projekt och IT-satsningar inom området teknik och naturvetenskap är några exempel på innehållet i sammankomsterna. Nätverket har gett deltagarna en god överblick över nationella och i viss mån lokala satsningar som har gjorts och görs inom utbildningsområdet när det gäller teknik och naturvetenskap.

Då nätverket inte har haft någon fast organisation är det svårt att med säkerhet fastställa alla de organisationer, intresseföreningar, myndigheter, utbildningsanordnare som har deltagit i nätverksträffarna. Några exempel är: Kungliga tekniska högskolan, Svenska industriförbundet (idag Svenskt Näringsliv), Verkstadsindustrierna (idag Teknikföretagen), Kemikontoret, Statens skolverk, Kungliga vetenskapsakademien, Kungliga ingenjörsvetenskapsakademien, CETIS (Centrum för teknik i skolan), KK-stiftelsen, NTA-projektet (Naturvetenskap och teknik för alla), Tekniska museet, NOT-projektet, Stiftelsen för strategisk forskning, Högskoleverket, Nationellt resurscentrum för biologi och bioteknik. Nätverket har varit en värdefull kontaktyta och inspirationskälla för det arbete som bedrivits inom NOT-projektet. NOT-projektet har via nätverket fått en god inblick i verksamheter inom NOT-området.

#### *KK-stiftelsen*

NOT-projektet har gemensamt med KK-stiftelsen lämnat stöd till Jason-projektet (se bilaga 3.2) och till International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Det senare är en internetbaserad portal avsedd att användas av lärare och elever som vill ta del av forskningsresultat i lättillgänglig form från hela världen inom områdena natur, miljö och teknik.

I samband med förberedelserna inför arbetet med NOT-kommuner fick NOT-projektet en värdefull genomgång av experter vid KK-stiftelsen med erfarenheter från liknande arbete. Dessa framhöll det som viktigt vid arbete gentemot kommunerna att noga välja målgrupp för information och samråd, så att resultatet blir en bred förankring inom kommunens olika verksamhetsområden. Det är viktigt att det i samrådsgruppen ingår personer med mandat att fatta beslut. För arbetet i NOT-kommuner valde NOT-projektet således att vända sig till såväl politiker,



näringsliv och kulturarbetare som till olika delar av kommunens skolorganisation. Vi bedömer att resultatet av detta blev bättre än om vi enbart hade kontaktat skolorganisationen.

#### *Almega*

Almega är en sammanslutning av sex arbetsgivareförbund inom tjänstesektorn med sammantaget ca 400 000 medarbetare. Utbildningsfrågor inom NOT-sektorn har stor betydelse för dessa företag och NOT-projektet har haft kontakter med Almegas utbildningsansvarige och deltagit i sammankomster och diskussioner. Vid två tillfällen har NOT-projektets projektledare varit inbjuden och informerat delegationer från Processindustrins Landsförbund (PIL) i Norge om arbetet inom projektet.

#### *Övriga aktörer*

NOT-projektet har även haft kontakter och samtal med bl.a. Kemikalieinspektionen och Apotekarsocieteten samt kontakt med ett flertal representanter för universitet och högskolor. Speciellt kan nämnas professor Sven Engström vid Chalmers Tekniska Högskola, som visat stort intresse för utbildningen inom NOT-området såväl i skola som vid högskola. Kontakter har dessutom knutits med en rad olika utvecklingsprojekt runt om i landet, främst på skolnivå. Exempel på sådana är Energibanken i Jättendal, Teknikbussen i Uppsala län och Östsam i Linköping.

Dessa kontakter med övriga NOT-aktörer har givit vid handen att regionala och lokala satsningar är viktiga för att få genomslag för nya idéer och visa på goda exempel. Samma slutsats kan vi också dra från NO-biennialerna och aktiviteten "Arena för möten".