

# EXAMENSARBETE

*Hösten 2007*  
*Lärarytbildningen*

## Åsikter i NO- verklighet kontra vision

**Författare**  
Andreas Bruhn  
Per Carlsson

**Handledare**  
Ola Magntorn



# Åsikter i NO - verklighet kontra vision

## **Abstract**

Ett av skolans viktigaste mål är att förbereda eleverna för ett demokratiskt samhälle där vi i allt högre grad förväntas göra medvetna val och fatta viktiga beslut. Många av dessa val och beslut avser naturvetenskapliga samhällsfrågor, och kursplanen för de naturorienterande ämnena betonar förmågan att använda naturvetenskapliga kunskaper för att ta ställning i sådana värdefrågor. Vårt syfte med studien är att ta reda på i vilken grad elever och lärare upplever att undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena används till värdefrågor, och om de är nöjda med dagens undervisning i det perspektivet. En enkätundersökning genomfördes med elever i år 9 och deras lärare för att ta reda på deras attityder till NO-undervisningen. Den visade att både elever och lärare ansåg att tyngdpunkten ligger på att lära fakta, och de önskar mer av värdefrågor i den naturvetenskapliga undervisningen, flickorna i högre grad än pojkarna. Eleverna upplevde SO-undervisningen bättre avseende förhållandet mellan fakta och värdefrågor, och var också mer intresserade av dessa ämnen. Vi anser att en möjlig väg till ett större engagemang för naturvetenskap kan vara att oftare låta eleverna reflektera, ta ställning och argumentera i värdefrågor.

**Ämnesord:** värdefrågor, naturvetenskapliga samhällsfrågor, STS, fakta, naturvetenskap och undervisning, lärare



# Innehåll

Förord.....	4
1. Inledning.....	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Syfte.....	6
2. Litteraturbakgrund.....	7
2.1 Skolans styrdokument.....	7
2.2 Ett förändrat samhälle.....	9
2.2 En förändrad skola.....	10
2.3 Elevers attityder till naturvetenskaplig undervisning.....	12
3. Problemprecisering.....	14
4. Empirisk del.....	15
4.1 Metodval.....	15
4.2 Urval.....	15
4.3 Genomförande.....	16
4.4 Bortfall och etiska överväganden.....	16
4.5 Bearbetning av data.....	16
4.6 Resultat.....	17
4.6.1 Ämnesintresse.....	17
4.6.2 Tyngdpunkt i STS-frågor.....	18
4.6.3 Upplevd respektive önskad undervisning.....	19
4.6.4 Elev - lärare perspektiv.....	21
5. Diskussion.....	23
5.1 Resultatdiskussion.....	23
5.1.1 Faktafokus i STS-frågor.....	23
5.1.2 Upplevt faktafokus och önskad diskussion av ställningstaganden.....	24
5.1.3 Missnöjda NO elever och nöjda SO elever.....	24
5.1.4 Lärarna vill också diskutera ställningstaganden.....	25
5.1.5 Genusperspektivet.....	26
5.2 Metoddiskussion.....	27
5.3 Konsekvenser för yrkesrollen.....	28
6. Sammanfattning.....	30
7. Referenser.....	32
8. Bilagor.....	34

## Förord

För att formulera problem på ett sätt som ökar våra möjligheter att hantera risker, potentiella faror och miljöproblem – vilket är ett problemområde av stort intresse för allmänheten – måste man alltså börja leva och agera i en naturvetenskapligt modifierad värld, vilket har en del konsekvenser: Denna vision av en värld, där alla händelser skulle kunna beskrivas matematiskt, och därför utgör ”ideala gestalter” (Husserl 1969/70), är visionen av en värld där det inte finns något fult eller vackert, plågsamt eller njutbart, välkommet eller avskyvärt. I en sådan värld skulle det m.a.o. inte finnas någon oro, eller begär – och *inga värderingar*.

Piotr Szybek

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Under en praktikperiod på en gymnasieskola undervisade Andreas Bruhn en samhällsvetenskaplig klass i kursen Naturkunskap B. En lektion om skelettets uppbyggnad och funktion hade förberetts, men då Christer Fuglesang väntade på klartecken att få skjutas upp till rymdstationen ISS inleddes lektionen med att uppmana eleverna att inte missa detta historiska ögonblick. En flicka som uppfattats som högst ointresserad av naturvetenskap räckte för första gången under praktikveckorna på skolan upp handen och frågade varför man ska lägga stora summor pengar på att skicka upp människor i rymden när det råder stor fattigdom på jorden. Hennes fråga följdes aldrig upp, utan lektionen om skelettet fick fortlöpa som planerat. En möjlighet att ta tillvara på och skapa intresse hade gått förlorad och efter lektionen väcktes frågan om den här typen av naturvetenskapliga diskussioner med samhällsanknytning får och bör ta plats i den naturvetenskapliga undervisningen. Handledaren ansåg att det låg utanför jobbet och att tyckande borde lämnas utanför den naturvetenskapliga undervisningen, men vad säger egentligen dagens styrdokument? Vid en närmare titt på kursplanen för ämnet naturkunskap finner man att denna typ av frågor behandlas redan under strävansmålen:

Skolan skall i sin undervisning i naturkunskap sträva efter att eleven... utvecklar sin förmåga att tolka och kritiskt granska olika typer av information, delta i diskussioner i olika samhällsfrågor och ta ställning utifrån ett naturvetenskapligt och etiskt perspektiv... (Lpf 94).

En intervju med Anders Jidesjö fångade i samma tidsperiod vårt intresse. Han är doktorand i naturvetenskapernas didaktik på Linköpings universitet och arbetar med den svenska delen i ett projekt som kallas ROSE. Förkortningen står för the Relevance of Science Education och handlar om vad som är relevant när det gäller skolundervisning i naturvetenskap och teknologi. Han skriver:

Naturvetenskap och teknik verkar av många uppfattas som om det inte handlar om att diskutera, eller att släppa fram egna erfarenheter eller tankar, där ska vi istället lära oss fakta, och sedan betona det i examination. Vi pekar ut och sätter namn, och då hamnar man i en situation att man inte vet vad man ska med det till... I så fall är det inte konstigt

om eleverna vänder dessa områden ryggen och ifrågasätter varför de ska lära sig dem (Jidesjö, 2006).

Med styrdokument som betonar samhällsanknytning och personliga erfarenheter som talar för motsatsen finns alltså anledning att reflektera över i vilken mån eleverna faktiskt erbjuds ta del av samhällsfrågor i dagens naturvetenskapliga undervisning.

## **1.2 Syfte**

Syftet är att undersöka några elevers och lärares attityder till dagens naturvetenskapliga undervisning. Vi avser att ta reda på i vilken grad elever och lärare upplever att undervisningen i de naturvetenskapliga ämnena används till värdefrågor. Dessutom ställer vi frågan huruvida de anser dagens undervisning är tillfredställande eller ej ur detta perspektiv.



## 2. Litteraturbakgrund

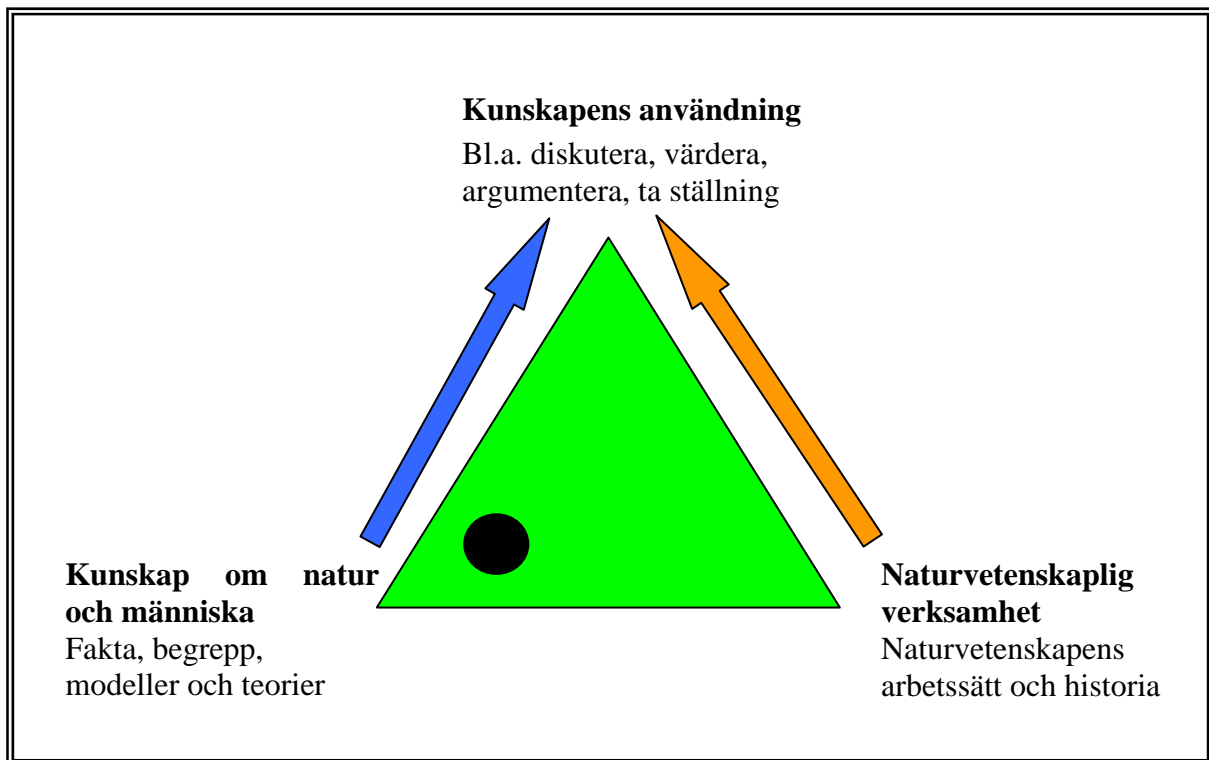
Inom ämnesdidaktiken behandlas främst frågor som berör *varför* elever ska undervisas i ämnet, *vad* undervisningen ska innehålla samt *hur* detta ska presenteras för att på bästa sätt främja lärande (Sjöberg, 2000). Som blivande lärare i de naturorienterade ämnena rör vi oss i detta arbete främst inom ramen för *hur* elever och lärare upplever att de naturvetenskapliga ämnena presenteras i grundskolan.

### 2.1 Skolans styrdokument

Då vi valt att fokusera studien på grundskolans naturvetenskapliga undervisning tittar vi på hur grundskolans kursplan beskriver de naturorienterade ämnenas karaktär och uppbyggnad:

I de naturorienterade ämnena återfinns tre aspekter, nämligen kunskap om natur och människa, kunskap om naturvetenskaplig verksamhet samt förmåga att använda sig av dessa kunskaper för att ta ställning i värdefrågor, exempelvis miljö- och hälsofrågor (Lpo 94).

Den första aspekten behandlar de inom naturvetenskapen accepterade förklaringsmodeller och begreppsvävar som beskriver och förklarar vår omvärld och utgör vad Sjöberg kallar naturvetenskapens produkter (Sjöberg, 2000). Den andra aspekten fokuserar på de naturvetenskapliga tillvägagångssätt och metoder som använts för att konstruera dessa förklaringsmodeller och benämns av Sjöberg som naturvetenskapliga processer. Den tredje aspekten betonar förmågan att använda ovanstående beskrivna kunskaper bland annat för att ta ställning i naturvetenskapliga samhällsfrågor. Man kan tänka sig detta som en triangel bestående av: *kunskap om natur och människa* (produkterna), *den naturvetenskapliga verksamheten* (processerna) och *kunskapens användning*. Då känns det naturligt att fakta, begrepp, modeller och teorier samt kunskap om det naturvetenskapliga arbetssättet leder till att man verkligen använder denna kunskap. Pilarna i bilden nedan symboliserar detta tankesätt. Tyngdpunkten i dagens undervisning upplever vi är förskjuten åt ”faktahållet”, här utmärkt med en svart cirkel.



*Bild1. Vår bild är en tänkt modell av kursplanens tre aspekter i de naturorienterade ämnena: Kunskap om natur och människa, Naturvetenskaplig verksamhet och Kunskapens användning.*

Det vi vill undersöka är elevers och lärares upplevelser av en sådan tyngdpunkt mellan områdena *kunskap om natur och människa* och *kunskapens användning*. I vår undersökning har vi koncentrerat oss på förhållandet mellan faktareproduktion (produkterna) och kunskapens användning i värdefrågor. Den vänstra pilen i bilden ovan kan mycket förenklat tänkas utgöra en modell som beskriver det vi är intresserade av att undersöka. Ett extremläge representerar en undervisning som enbart behandlar naturvetenskaplig faktakunskap, och sedan följer en progression där eleverna ges möjlighet att:

lära fakta → återge fakta → förstå → diskutera → reflektera → problematisera →  
→ värdera → ta ställning → argumentera utifrån faktakunskaper och värderande  
ståndpunkter samt kritiskt granska egna och andras resonemang.

Efter att ha analyserat kursplanen för de naturorienterande ämnena (Lpo 94) menar vi att kunskapens användning i värdefrågor rör sig om en strävan mot att eleverna skall kunna:

- Jämföra etiska, estetiska och ekonomiska aspekter.
- Värdera och ta ställning till dessa aspekter.
- Argumentera utifrån faktakunskaper och värderande ståndpunkter.

- Utveckla ett kritiskt och konstruktivt förhållningssätt till egna och andras resonemang med respekt och lyhördhet för andras ställningstaganden.
- Kritiskt granska de intressen och värderingar som ligger bakom olika ställningstaganden.

Man har i dagsläget inte enats om en definition som med ett ord beskriver användningen av dessa aspekter, utan begrepp som *värdefrågor*, *STS* (Science, Technology and Society) och *naturvetenskapliga samhällsfrågor* används. Även ord som demokratifrågor, medborgerligt-moraliska dilemman etc. syns emellanåt. Vad de har gemensamt är att de bygger på naturvetenskapliga kunskaper vars användande har etiska, estetiska och/eller ekonomiska konsekvenser för samhället. I detta arbete kommer vi att använda orden värdefrågor och STS-frågor omväxlande, dessa ord ska förstås ur ett naturvetenskapligt perspektiv innefattande punkterna ovan.

## **2.2 Ett förändrat samhälle**

Det svenska samhället har förändrats från ett modernt industrisamhälle till ett postmodernt kunskapssamhälle. I industrisamhället som bygger på produktion av varor eftersträvades yrkesutbildningar till skillnad från dagens postmoderna samhälle som snarare bygger på förmedlandet av tjänster, där produktion av kunskaper och nya idéer är dominerande. Detta ställer andra krav på skolan och utbildningssystemet. I den moderna skolan blev man *något*, en väldefinierad och fast yrkesidentitet, medan i den postmoderna skolan blir man *någon*, en självförverkligande individ (Larsson, 2002). Dagens unga växer upp i ett samhälle i ständig förändring präglad av valmöjligheter, individualism, fria marknadskrafter och ekonomisk globalisering. Hargreaves menar att detta förändrade samhälle har fördelar men kan medföra stora nackdelar. En alltför stark betoning på individualism medför ett snävt egoistiskt synsätt där moraliskt handlande får ge vika för fri konkurrens och vinstintressen. Därför är det viktigt att skolan inte bara undervisar *för* kunskapssamhället utan också fungerar som motvikter där relationsmässiga färdigheter, som känsla för rättigheter och ansvar samt socialt och emotionellt lärande får ta plats (Hargreaves, 2004). I kunskapssamhället skapas stora mängder information och allt effektivare sätt att sprida denna på. Tillsammans med ökad valfrihet ställer detta höga krav på individens beslutsfattande förmåga (ROSE, 2004).

## **2.2 En förändrad skola**

Skolans uppdrag är bland annat att förbereda eleverna för att leva och verka i dagens samhälle. Att man syftar på ett kunskapssamhälle är tydligt i nedanstående text från Lpo 94.

Eleverna skall kunna orientera sig i en komplex verklighet, med ett stort informationsflöde och en snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga. Det är också nödvändigt att eleverna utvecklar sin förmåga att kritiskt granska fakta och förhållanden och att inse konsekvenserna av olika alternativ (Lpo 94).

Hur ska då undervisningen i de naturorienterade ämnena bedrivas för att förbereda eleverna för dagens samhälle och vad bör ingå i en sådan undervisning? Traditionellt har undervisningen fokuserat på faktakunskaper, alltså de redan väletablerade begreppen och teorierna som utgör naturvetenskapens produkter (Sjöberg, 2000). I utvärderingen av skolan 1998 avseende läroplanernas mål framförs liknande tankegångar med en förändrad syn på kunskap.

Kunskapssynen i de senaste läroplanerna kan sägas framhäva en levande, funktionell kunskap, i kontrast mot en steril, icke-funktionell sådan. Att kunna reproducera en mängd ”fakta”, av teoretisk eller empirisk natur, anses inte lika väsentligt som att tillägna sig begreppsliga verktyg och praktiska färdigheter vilka verkligen *används* i elevens begripande av och handlande i samhället/världen (US98b, 1999, s. 9)

I dagens kursplaner betonas vikten av kunskapens användning. Denna dimension av undervisningen grundar sig på att vi lever i ett samhälle där många viktiga beslut fattas som förutsätter naturvetenskapliga kunskaper. Leif Östman, som varit med och arbetat fram rådande kursplaner menar att det inte räcker att lära sig naturvetenskapliga kunskaper utan att man också måste kunna använda kunskaperna i diskussioner och förespråkar ”en medborgarinriktad” utbildning (Reform i rörelse, 2000). Britt Lindahl beskriver hur skolverket vill ”förskjuta tyngdpunkten från faktainläring till en mer mångfacetterad syn på naturvetenskaplig kunskap och verksamhet” och ”att kunskapen ska vara användbar för att diskutera, argumentera och ta ställning, även när det gäller värdefrågor” (Lindahl, 2003, sid 242).

Den förändrade synen på naturvetenskaplig utbildning har influerats av STS-rörelsen (Science, Technology and Society) som är ett försök att föra in naturvetenskapens sociala och samhällseliga funktion i undervisningen (Sjöberg, 2000). Ratcliffe använder begreppet *socio-scientific issues* och menar att det rör frågor som har en grund i naturvetenskap med lokala, nationella och globala dimensioner men som även involverar politiska och sociala aspekter. D.v.s. naturvetenskapliga frågor där det fortfarande råder oenighet och som kräver att val görs på personlig eller samhällselig nivå och där fördelar måste vägas mot nackdelar samt värderingar och etiska resonemang tas i betänkande (Ratcliffe, 2003).

Roberts beskriver sju olika kunskapsefaser i den naturvetenskapliga undervisningen som syftar på den kontext och vetenskapssyn som naturvetenskaplig kunskap lärs inom. Roberts menar att undervisningen fokuserar på olika aspekter och eleverna lär olika saker, beroende på bakomliggande emfaser. Utan att gå in närmare på dem benäms de sju emfaserna *Everyday Coping*, *Structure of Science*, *Self as Explainer*, *Scientific Skill Development*, *Solid Foundation*, *Correct Explanations* och *Science, Technology and Decisions*. Den sistnämnda emfasen tar sin utgångspunkt i att teoretisk naturvetenskaplig kunskap är begränsad i dess förmåga att skapa ställningstagande i praktiska frågor. Emfasen betonar blandningen av faktakunskaper och värderingar (Roberts & Östman, 1998), och har nu i stort sätt samma mening som STS. Leif Östman har i en läroboksanalys använt sig av dessa kunskapsefaser för att beskriva på vilket sätt svenska elever får lära sig naturvetenskap. Han drar slutsatsen att om målet är att ”skapa en aktiv och kritisk medborgare” måste undervisningen innehålla kunskapsefasen *Science, Technology and Decisions*. Endast då ges eleverna möjlighet att ta ställning och avgöra argumentationens giltighet (Östman, 1996 sid. 586). Författarna till utvärderingen av skolan 1998 (US98b) menar att skolan inte kommer att förändras mer än formerna för prov och utvärdering gör. Detta anser även Helena Korp (Korp 2003), men en avhandling av Hans Mattsson gör gällande att faktakunskaper dominerar proven (Mattsson 1989).

Med en syn på den naturorienterande undervisningen som allmänbildande och förberedande för aktivt deltagande i kunskapsamhället, där många politiska utmaningar är förankrade i naturvetenskap och dess applikationer, anser vi STS-perspektivet vara centralt. Eleverna måste som aktiva medborgare kunna använda naturvetenskapliga kunskaper för att värdera argument och ”skilja fakta från bedrägeri”, som Sjöberg påpekar (2000, s. 173). Att bara lära sig naturvetenskapliga faktakunskaper är inte tillräckligt:

I viktiga samhälleliga beslut är alltså naturvetenskapliga och etiska problemställningar sammanvävda. Man kan inte bilda sig en uppfattning bara utifrån naturvetenskaplig insikt. Man kan heller inte bilda sig en uppfattning uteslutande utifrån attityder...Kunskapen måste kopplas till bedömningar som har med etik, värderingar och samhällsfrågor att göra (Sjöberg, 2000, s.174).

### **2.3 Elevers attityder till naturvetenskaplig undervisning**

Eftersom denna studie fokuserar på i vilken mån elever och lärare *upplever* att de i undervisningen använder naturvetenskapliga kunskaper för att diskutera och ta ställning i STS-frågor redogörs för några tidigare forskningsresultat som rör elevers och lärares attityder till de naturorienterade ämnena.

TIMSS står för *Trends in International Mathematics and Science Study* och är en internationell studie organiserad av IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Studien syftar till att ta reda på elevers kunskaper i och attityder till matematik och de naturvetenskapliga ämnena, både ur ett nationellt och internationellt perspektiv. Elever i år 4 och 8 deltar. Den senast sammanställda studien som genomfördes år 2003 visar att svenska elever i år 8 både presterade sämre i och angav ett lågt intresse för de naturorienterade ämnena. Sämst presterar de inom området miljökunskap (detta område fanns dock inte med i studien 1995) (TIMSS, 2003).

I Britt Lindahls studie, som undersökte vilka faktorer som styr elevers attityder och intresse till naturvetenskap under en längre tidsperiod, fick elever i år 9 ange vilka skolämnen de ansåg intressanta. De naturvetenskapliga ämnena rankades generellt lågt. Pojkarna rankade samtliga NO-ämnena (biologi, fysik och kemi) lägre än SO-ämnena (geografi, historia, religion och samhällskunskap). Flickorna rankade NO-ämnena ännu något lägre förutom ämnet biologi (Lindahl, 2003).

Svenska elevers sämre prestationer visas även i skolverkets nationella utvärdering av de naturorienterade ämnena i grundskolan 2003. Författarna diskuterar hur tidigare utvärdering (Nationell utvärdering 1998) visat att elever i år 9 har bristande kunskaper som rör miljöfrågor och hållbar utveckling. Trots detta vittnar flera lärare om att det finns ett engagemang bland eleverna när det gäller moraliska frågor samt när miljöfrågor behandlas

utifrån ett konfliktperspektiv” (NU 03, 2005, s 139). Vidare diskuteras en framtidsvision där eleverna utvecklar kunskaper och attityder som förbereder för ett genomtänkt beslutsfattande och gör dem ”benägna att delta i offentliga och privata diskussioner” (NU 03, 2005, s 144).

ROSE (Relevance Of Science Education) är ett stort internationellt projekt som undersöker elevers attityder till naturvetenskap. Anders Jidesjö sammanställer resultatet från de ca 700 svenska elever i år 9 som deltog. I en intervju av myndigheten för skolutveckling svarar han bl.a. så här på frågan varför svenska elevers intresse för den naturvetenskapliga undervisningen är lågt:

Det verkar ha utvecklats en tradition inom skolan att framställa naturvetenskapligt innehåll som om det vore fritt från värderingar... Vi lär oss vad de här sakerna heter, kolväten, energibegrepp och så vidare, men vi diskuterar kanske för lite kring varför det är viktigt att ha sådana kunskaper (Jidesjö, 2006).

Det låga intresset för de naturvetenskapliga ämnena hos elever har väckt oro på internationell nivå. Då man anser att utbildandet av naturvetare är starkt kopplat till ekonomisk tillväxt tillsatte OECD år 2003 en arbetsgrupp för att ta reda på orsakerna. I rapporten *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies – Policy Report* som följde skriver man bl.a. så här:

At lower secondary level, pupils need to feel the relevance of the subject to society and to their own world. Unfortunately, what is taught is often disconnected from cutting-edge science and from today’s applications of S&T, and tends to dampen the interest acquired at a younger age (OECD, 2006, s. 9).

Man menar alltså att ett skäl till att elevers intresse för naturvetenskaplig undervisning är lågt är att de inte får ta del av kunskapens användning. Vidare föreslår man i rapporten att framtida handlingsplaner bland annat bör fokusera på naturvetenskapens sociala och samhällliga relevans som ett sätt att öka elevers intresse. Pia Enochsson, Myndigheten för skolutveckling skriver även hon om det låga intresset och därmed resultatet i de naturvetenskapliga ämnena. Hon menar att en tänkbar förklaring är många elevers attityd till undervisningen. De anser att faktafrågor dominerar helt, och att intressanta värderingar inte alls diskuteras i dessa ämnen (Myndigheten för skolutveckling, 2006).

### 3. Problemprecisering

Den naturvetenskapliga undervisningen har traditionellt fokuserat på naturvetenskapens produkter (Sjöberg, 2000), men svenska elever går i en skola där kursplanen för de naturvetenskapliga ämnena tydligt betonar vikten av att erhålla förmågan att göra värderande ställningstaganden, att använda kunskapen i STS-frågor. Svenska elevers intresse för naturvetenskapliga studier är lågt och tidigare studier antyder att en möjlig förklaring till detta är bristen på anknytning till samhällsaktuella frågor. Vi söker svar på följande frågor:

- Hur stor del av NO-undervisningen *upplever* eleverna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *upplever* lärarna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *önskar* eleverna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *önskar* lärarna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur ser eleverna på NO- och SO-undervisningen utifrån dessa frågor?



## **4. Empirisk del**

### **4.1 Metodval**

Något förenklat kan man säga att om målet är att ta reda på hur mycket, hur ofta etc., används metoder som genererar kvantitativa data, medan metoder som genererar kvalitativa data används om man vill ha svar på frågan vilka, eller hitta mönster m.m. (Trost, 2007). För datainsamlingen användes enkäter då syftet var att kvantitativt kunna jämföra hur stor del av undervisningen som används till reproduktion av fakta respektive diskutera och ta ställning i STS-frågor. Avsikten var att ställa STS mot faktareproduktion, upplevd del mot önskad i undervisningens innehåll, samt att jämföra elev- respektive lärarperspektiv. Ytterligare en avsikt var att få in elevernas intresse för NO som en parameter. En enkätundersökning ansågs ge bättre resultat under den relativt korta tidsperiod vi hade till vårt förfogande, då det är lättare att samla in större mängder data på detta sätt jämfört med en kvalitativ metod. En annan faktor som påverkade beslutet var att för att erhålla tillförlitliga resultat med intervjuer eller klassrumsobservationer krävs, förutom mer tid, också träning och erfarenhet (Patel & Davidsson, 2003).

Frågorna handlade om inställningen till NO-undervisning och i viss mån SO-undervisning samt intresset för olika ämnen. Svaren skulle ges i form av ett kryss i en av fyra rutor där ett antal motsatspar ställdes mot varandra i en skala av s.k. Likerttyp, dvs. ett antal påståendesatser där de svarande kan instämma i varierande grad (Trost 2007). Enkäterna i slutlig form finns som bilaga 1 och 2.

### **4.2 Urval**

Av flera skäl genomfördes studien med elever i år 9 och deras lärare. År 9 är sista året i den delen av skolan som är obligatorisk, och ur den aspekten ska ungdomarna då kunna fungera som demokratiska medborgare utan att samhället kan ställa krav på mer utbildning. Svaren blir dessutom mer representativa då eleverna inte är uppdelade i olika grupper genom aktiva val till olika program i gymnasiet. Det finns också, för denna studie, mer relevant forskning på dessa åldrar (e.g. Lindahl, 2003 & ROSE, 2004).

Ett representativt urval av elever i år 9 eftersöktes, men av praktiska skäl valdes fem skolor ut i mellersta och norra Skåne.

### **4.3 Genomförande**

En förundersökning i enkätform gjordes på en skola i norra Skåne, varpå frågorna omarbetades och förtydligades då de upplevdes som något oklara. Alla skolor utom en besöktes personligen varvid enkäten delades ut till elever och lärare. Direkt efter ifyllandet samlades enkäterna in för att minimera bortfall.

### **4.4 Bortfall och etiska överväganden**

Totalt 127 elever svarade på enkäten, vilket var samtliga vid tillfället närvarande elever i de aktuella klasserna. Lärarsvaren var sammanlagt 7 på de fem skolorna. På en skola var det tre olika lärare i NO-ämnena, därav fler lärare än skolor. Fem av elevsvaren fick av olika skäl utgå, vilket gav ett lågt bortfall på under 4 %. Ett lärarsvar utelämnades också pga. att det var ofullständigt ifyllt. I och med att det var få lärare gjordes bedömningen att de svar som inte var ifyllda skulle påverka utfallet alltför mycket.

Alla tillfrågade fick information om undersökningens syfte och bakgrund, samt att ett deltagande var helt frivilligt. Därmed anser vi att informations-, nyttjande- samt samtyckeskravet var uppfyllt enligt Vetenskapsrådets forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet, 2002). Samtliga fick svara på vilken klass enkäten avsåg, däremot efterfrågades inte namnet på den svarande. Hos eleverna efterfrågades dessutom kön och födelseår. Lärarna fick svara på allmänna frågor om NO-undervisningen på lärarenkäten. Då bedömningen gjordes att materialet inte var av känslig karaktär, samt det faktum att ingen individ kan spåras anses det grundläggande individskyddskravet vara uppfyllt.

### **4.5 Bearbetning av data**

Elevers och lärares åsikter om undervisningen efterfrågades där ett antal åsiktsmotsatser ställdes mot varandra. Frågorna inleddes med ”Hur ofta / Hur stor del / Hur intressanta...”, där svaren skulle ges i form av ett kryss i en ruta enligt nedanstående mall.

**Hur ofta tycker du...**

**mycket ofta**

**nästan aldrig**

Det är en ordinalskala, men där avstånden mellan rutorna har tolkats vara lika stora och rutorna har tilldelats olika värden. Att värdet mellan rutorna är lika kan inte fastställas, men är rimligt. Värdeladdade ord finns inte över alla rutorna utan endast vid extremlägena för att undvika olika tolkningar av själva orden och därmed olika värde mellan rutorna. Personliga

tolkningar av avståndet mellan rutorna borde inte påverka mycket då betydelsen av orden vid extermlägena ligger mycket långt från varandra. Eventuella skillnader i detta avseende minskas rimligtvis också ju fler som svarar. Liknande frågor debatteras i metodologisk litteratur, och det verkar vara allmänt accepterat att användningen sker på detta sätt. (ROSE 2004). Rutorna tilldelades värdena 1,5; 0,5; -0,5; och -1,5 från vänster till höger. Då blir det värdemässiga avståndet lika mellan rutorna samt ett neutralt nollvärde erhålls i mitten. Alla värden summerades samt delades med antalet svar för att få ett medelvärde. Medelvärdet redovisades sedan som resultat för respektive fråga.

#### **4.6 Resultat**

Resultaten från enkätstudien presenteras i följande ordning:

- Elevernas ämnesintressen, där eleverna fått svara på hur intressant de anser några utvalda skolämnen vara.
- Tyngdpunkt i NO-undervisningen, där eleverna har fått ange hur stor del av undervisningen de anser fokusera på lärande av fakta, jämföra för- och nackdelar, diskutera varandras åsikter samt jämföra vad olika organisationer anser i STS-relaterade frågor.
- Hur stor del av undervisningen eleverna upplever och önskar används till att lära fakta och diskutera ställningstagande i NO- och SO-undervisningen.
- Elevernas svar i relation till vad deras NO-lärare svarat på samma frågor.

Eventuella skillnader mellan könen har inte legat i fokus för vår studie. Vi har trots det valt att redovisa delar av resultatet ur ett genusperspektiv eftersom det kan vara av intresse för fortsatta studier. De tre första delarna presenteras först utifrån vad hela studiegruppen svarat och sedan redogörs för skillnader mellan hur pojkarna och flickorna svarat.

##### **4.6.1 Ämnesintresse**

Totalt sett var eleverna minst intresserade av NO och mest intresserade av SO, dock fick samtliga ämnen i studien positiva värden totalt sett.

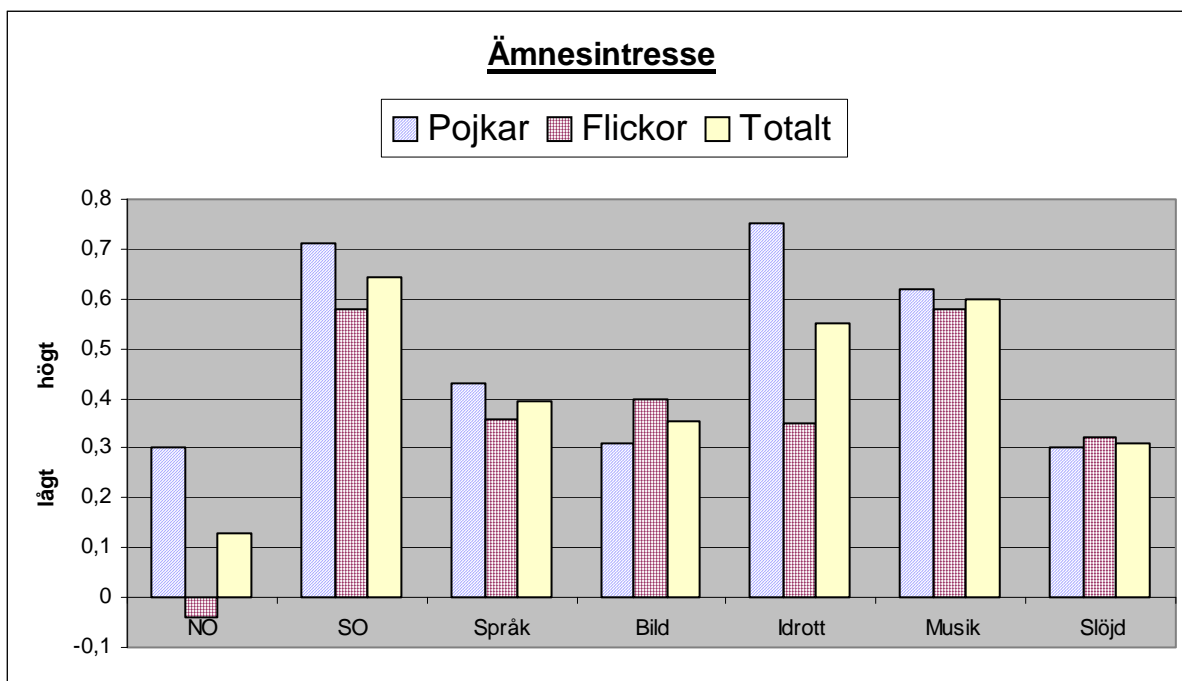


Diagram 1 visar pojkars och flickors intresse för olika skolämnena i en skala mellan -1,5 och 1,5. Dessutom visas medelvärdet för alla elever.

Pojkarna var minst intresserade av NO och slöjd, medan de rankade idrott högst, tätt följt av SO. Flickorna var minst intresserade av NO och mest intresserade av SO och musik. De gav NO, som enda ämne, ett på skalan negativt värde. Flickorna var överlag mindre intresserade av skolämnena än pojkarna. Endast i bild och slöjd är flickorna mer intresserade än pojkarna.

#### 4.6.2 Tyngdpunkt i STS-frågor

När eleverna fick uppskatta hur ofta de i STS-frågor fick lära sig om fakta, om för- och nackdelar, ta ställning och diskutera sina åsikter samt jämföra och diskutera olika organisationers åsikter var de överens om att tyngdpunkten låg på att lära sig fakta.

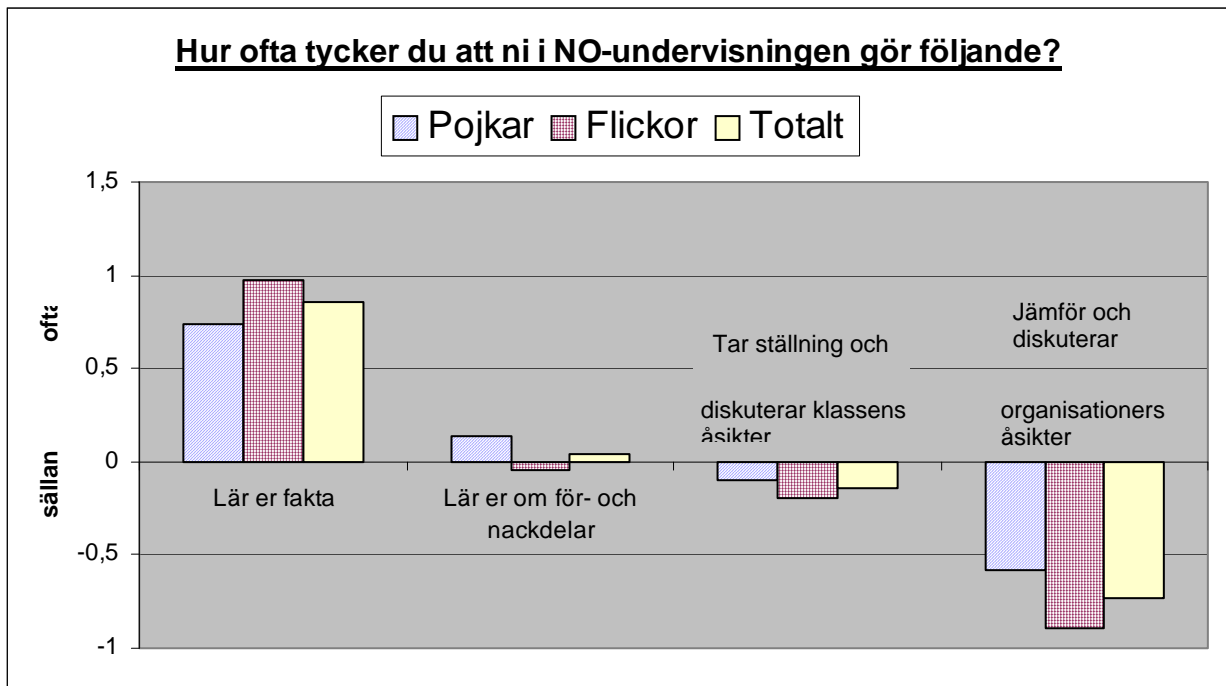


Diagram 2 visar hur sällan respektive ofta pojkar och flickor tycker att de lär sig fakta, lär sig om för- och nackdelar, tar ställning och diskuterar klassens åsikter samt jämför och diskuterar organisationers åsikter på en skala mellan -1,5 och 1,5. Dessutom visas medelvärdet för alla elever.

Totalt sett fick också ”lär er om för- och nackdelar” ett svagt positivt värde. Att ta ställning och diskutera varandras och organisationers åsikter upplevde eleverna att de sällan fick göra och dessa fick negativa värden.

Flickorna upplevde till större grad än pojkarna att undervisningen fokuserade på fakta. På samma sätt ansåg de att de i mindre utsträckning fick diskutera varandras och organisationers åsikter än vad pojkarna ansåg.

#### **4.6.3 Upplevd respektive önskad undervisning**

Eleverna fick ta ställning till hur ofta de i NO- och SO-undervisningen upplevde att de fick lära sig fakta samt diskutera egna och andras ställningstaganden. Totalt sett upplevde eleverna att tyngdpunkten i båda ämnesområdena låg på att lära sig fakta. Det var däremot stor skillnad mellan hur ofta de ansåg att de fick diskutera varandras ställningstaganden mellan de båda ämnena. I SO-undervisningen ansåg eleverna att detta förekom relativt ofta medan det i NO-undervisningen förekom mycket sällan.

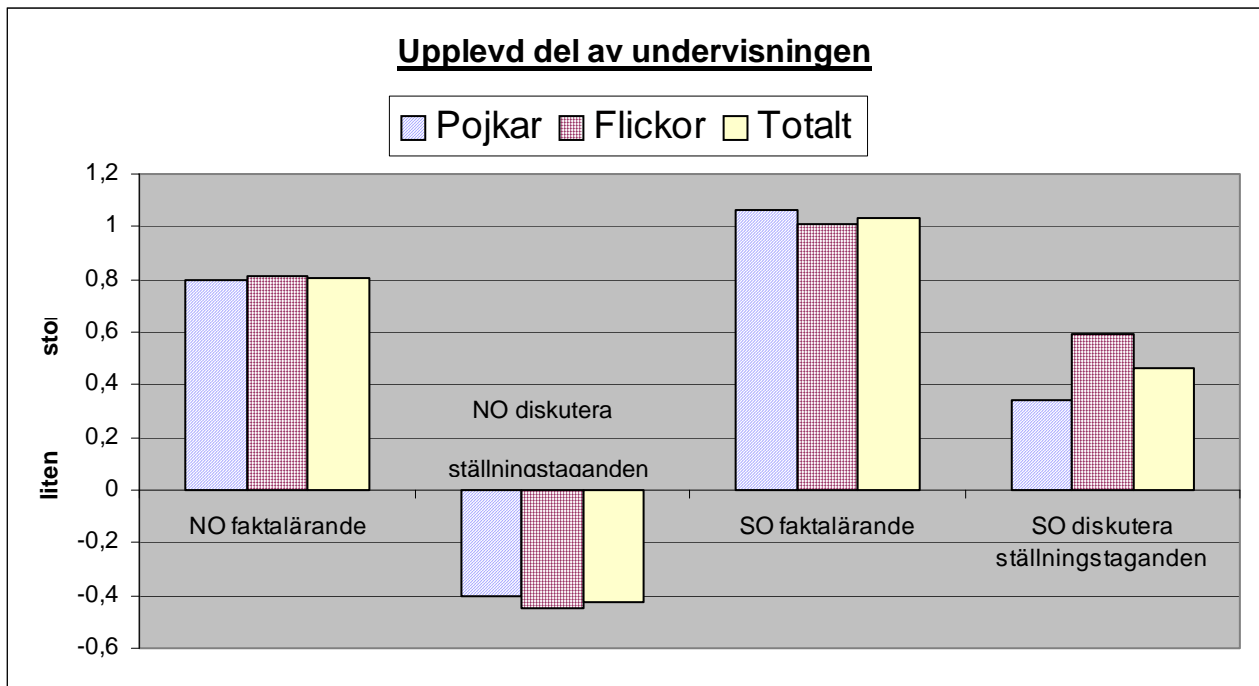


Diagram 3 visar hur liten respektive stor del av NO- och SO- undervisningen pojkar och flickor upplever används till faktalärande samt att diskutera ställningstaganden på en skala mellan -1,5 och 1,5. Dessutom visas medelvärdet för alla elever.

Generellt sett *önskade* eleverna en förskjutning i undervisningen från att lära sig fakta till att diskutera ställningstaganden, både i NO och SO (diagram 3 och 4).

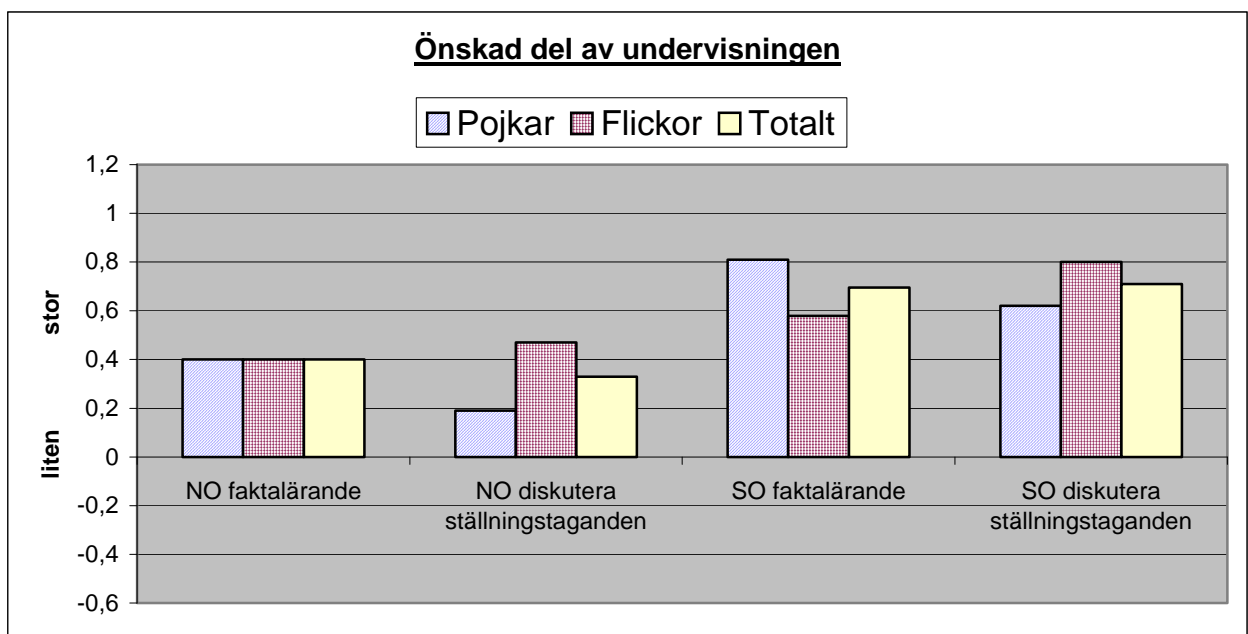


Diagram 4 visar hur liten respektive stor del av NO- och SO- undervisningen pojkar och flickor önskar används till faktalärande samt att diskutera ställningstaganden på en skala mellan -1,5 och 1,5. Dessutom visas medelvärdet för alla elever.

Den totala skillnaden mellan upplevd och önskad undervisning var mindre för SO jämfört med NO, speciellt vad gäller att diskutera ställningstaganden (diagram 3 och 4).

Vad gäller NO-undervisningen var pojkarna och flickorna i stort sett överens om hur stor del som fokuserades på att lära faktakunskaper (upplevd del faktalärande, pojkar: 0,8 och flickor: 0,81) och hur stor del de önskade fokusera på faktakunskaper. Däremot ansåg flickorna i mindre utsträckning än pojkarna att de fick diskutera ställningstaganden och önskade i större utsträckning än pojkarna att de fick göra detta (diagram 3 och 4).

#### 4.6.4 Elev - lärare perspektiv

Då endast sex lärare svarat på samtliga frågor är osäkerheten stor. Vi har trots detta valt att redovisa resultaten då det kan vara intressant som diskussionsunderlag.

Eleverna och deras NO-lärare var överens om att de ofta lär faktakunskaper i STS-relaterade frågor. Däremot upplevde lärarna i mycket högre utsträckning att man i undervisningen också lärde om för- och nackdelar. Eleverna ansåg i större utsträckning än lärarna att de fick ta ställning och diskutera klassens åsikter, även om både eleverna och lärarna ansåg att det inte skedde i någon större utsträckning. Störst skillnad mellan eleverna och lärarna erhöles i hur ofta de ansåg att de jämförde och diskuterade organisationers åsikter. Eleverna upplevde att de väldigt sällan gjorde detta, medan lärarnas svar antog ett svagt positivt värde.

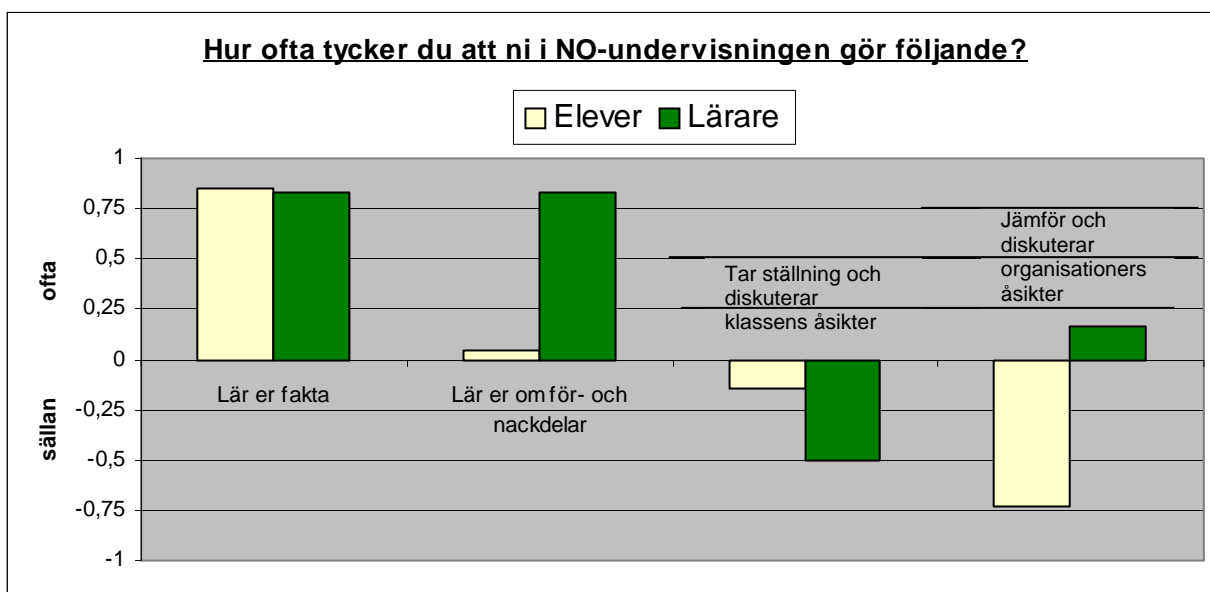


Diagram 5 visar hur sällan respektive ofta elever och lärare tycker att de lär sig fakta, lär sig om för- och nackdelar, tar ställning och diskuterar klassens åsikter samt jämför och diskuterar organisationers åsikter på en skala mellan -1,5 och 1,5.

Både lärare och elever *upplever* att NO-undervisningen är starkt förskjuten mot att lära faktakunskaper, eleverna i större utsträckning än lärarna. Det är också tydligt att både elever och lärare *önskar* att en större del av undervisningen fokuserades på att diskutera ställningstaganden, lärare mer än elever.

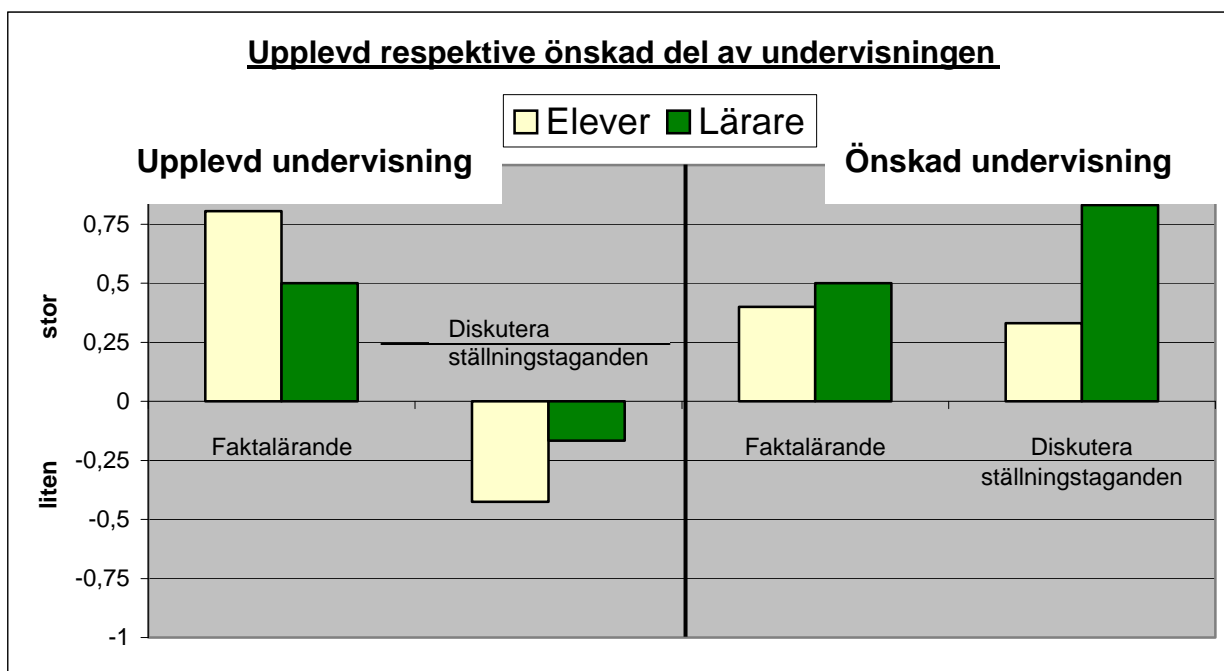


Diagram 6 visar hur liten respektive stor del av NO- undervisningen elever och lärare upplever samt önskar används till faktalärande samt att diskutera ställningstaganden på en skala mellan -1,5 och 1,5.

Lärarna upplevde att lika stor del av undervisningen fokuserade på faktakunskaper som de önskade, medan eleverna önskade att en mindre del av undervisningen skulle fokusera på faktakunskaper än vad de upplevde (diagram 6).



## 5. Diskussion

### 5.1 Resultatdiskussion

#### 5.1.1 Faktafokus i STS-frågor

Många ser på naturvetenskapliga studier som något som bara handlar om att ”traggla formler och dunka in trista fakta” utan intressanta värderingar att diskutera (Myndigheten för skolutveckling, 2006).

Generaldirektören för Myndigheten för skolutveckling Pia Enochssons tillspetsade uttalande stämmer väl överens med resultaten för vår undersökning. Fokus i NO-undervisningen ligger på lärande av fakta. Ser man på diagram 2 mot bakgrund av vår symboliska kursplanebeskrivning i Bild 1 blir resultatet tydligt.

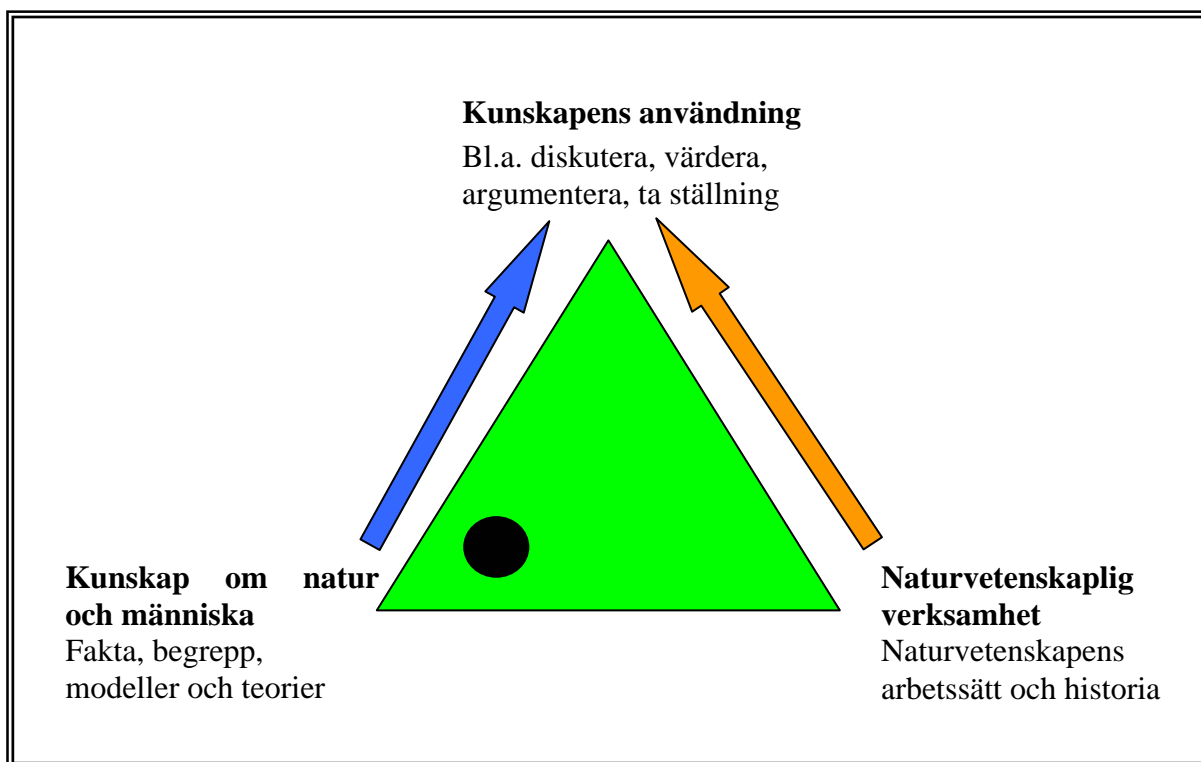


Bild1. Vår bild är en tänkt modell av kursplanens tre aspekter i de naturorienterade ämnena: Kunskap om natur och människa, Naturvetenskaplig verksamhet och Kunskapens användning.

Vi skissar förhållandet mellan *kunskap om natur och människa* och *kunskapens användning* som en pil enligt:

lära fakta → återge fakta → förstå → diskutera → reflektera → problematisera →  
→ värdera → ta ställning → argumentera utifrån faktakunskaper och värderande  
ståndpunkter samt kritiskt granska egna och andras resonemang.

Eleverna menar att stort fokus finns på ”pilens början”, för att sedan sjunka undan för undan ju närmare man kommer ”intressanta värderingar att diskutera” för att citera Enochsson (se diagram 2). Skolverkets strävan att förskjuta tyngdpunkten av NO-undervisningen mot andra områden än faktainläring (se s. 7) tycks inte ha skett i någon högre grad på de skolor som ingått i vår studie. Om en viktig målsättning är att förbereda ungdomarna för ett aktivt deltagande i samhället måste samhällsaktuella frågor behandlas i skolan, på samma sätt som de behandlas utanför skolan, genom diskussioner och argumentationer utifrån såväl faktakunskaper som värderande ståndpunkter.

### ***5.1.2 Upplevt faktafokus och önskad diskussion av ställningstaganden***

När eleverna fick ta ställning till hur de upplevde undervisningen och hur de önskade att undervisningen skulle bedrivas var det tydligt att de eftersträvade mer diskussion av ställningstaganden (se diagram 3 och 4), vilket vi tolkar som att eleverna är positiva till mer undervisning som tar sin utgångspunkt i värdefrågor. Lindahl menar i sin studie (se s. 8) att eleverna kanske bättre skulle förstå varför de ska lära sig naturvetenskap om de fick använda kunskaperna till att läsa och tolka tidningsartiklar och diskutera kontroversiella frågor (Lindahl, 2003). Vi drar slutsatsen att eleverna önskar en förändring av den naturvetenskapliga undervisningen, en förskjutning av fokus från faktakunskaper till diskussion av ställningstaganden, något som STS-relaterade frågor lämpar sig väl för. Men att döma av våra resultat ges eleverna inte möjlighet att diskutera ställningstaganden på ett för dem tillfredställande sätt i denna typ av frågor (jämför diagram 2, 3 och 4).

### ***5.1.3 Missnöjda NO elever och nöjda SO elever***

Som tidigare nämnts visar både nationell och internationell forskning att elevers intresse för de naturorienterade ämnena är svagt (e.g. Lindahl 2003, OECD 2006, ROSE 2004 & TIMSS 2003), något som vår studie bekräftar. Jämför man diagram 1 som visar ämnesintresse med diagram 3 och 4 som jämför upplevd och önskad undervisning ligger det nära till hands att dra vissa slutsatser. Intresset för NO är lågt medan intresset för SO är högt. Eleverna önskar mindre lärande av fakta, samt mer diskussion av ställningstaganden och skillnaden mellan upplevd och önskad undervisning är särskilt stor när det gäller NO. Kan det större intresset för de samhällsorienterade ämnena bero på att eleverna där oftare får diskutera ställningstaganden i värdefrågor? Resultaten visar på en bättre korrelation mellan upplevd och önskad undervisning för SO jämfört med för NO. Naturligtvis är inte svaret så enkelt och många faktorer spelar in i formandet av attityder till ett skolämne, men vi tror att detta kan

vara en bidragande del. Även Lindahls forskning visar att intresset för SO är högre än för NO (se s. 8). Hon nämner också tänkbara anledningar.

De upplever att det de läser i SO är intressantare och berör dem mer. Biologin utgör ett undantag när de läser om människan. De tycker också att de har större möjligheter att påverka undervisningen i SO. Många upplever att NO innebär att lära utantill och det vill det inte. De vill hellre diskutera och själva välja vad de vill arbeta med (Lindahl, 2003, s. 119).

I *utvärderingen av skolan 1998 avseende läroplanernas mål* (US98) finns delrapporter både om NO- och SO-ämnena. Värderingsfrågor tas upp i "Tema tillståndet i världen" som behandlar NO-ämnena, och majoriteten av eleverna (75 %) anser att sådana frågor ska ingå i undervisningen. Dessa frågor har de dock bara mött "någon enstaka gång" i sin ordinarie undervisning, huvuddelen av rapporten handlar också den om förståelse och fakta (US98a, 1999). Rapporten om SO-ämnena fokuserade enbart på värderingsfrågor, där en av tre huvuduppgifter var olika ställningstaganden till medicinska experiment på levande foster. Området som behandlades var det "medborgerligt-moraliska", vilket författarna hävdar "ligger i gränslandet mellan religionskunskap, samhällskunskap och historia" (US98b, 1999, s. 7). Vi menar att t.ex. etiska ställningstaganden till medicinska experiment och medborgerligt-moraliska frågeställningar mycket väl hör hemma i de naturvetenskapliga ämnena och kanske kan man då dessutom få eleverna mer positivt inställda till undervisningen.

#### ***5.1.4 Lärarna vill också diskutera ställningstaganden***

I den nationella utvärderingen av de naturorienterade ämnena 2003 fick lärare ta ställning till hur viktiga de ansåg ett tiotal undervisningsmål vara. Det mål som rankades lägst var "att förbereda för aktivt medborgarskap (t.ex. att delta i beslutsfattande eller opinionsbildning)". Man påpekar att "föreställningen om den naturvetenskapligt kunnige aktive medborgaren" var ny i debatten när studien genomfördes och ställer frågan om detta förändrats (NU 03, 2005, s. 121).

Resultatet från studien visar att lärarna precis som eleverna önskar mer diskussion av ställningstaganden. Dock inte på bekostnad av faktakunskaper, då upplevd och önskad del av faktalärande var lika för lärarna (se diagram 6). I vår studie har, som tidigare påpekats, endast sex lärares svar inkluderats, vilket gett ett osäkert resultat. Vi kan utifrån undersökningens

utformning och provstorlek inte dra några slutsatser om varför lärarna svarat som de gjort. För att finna orsaker till detta förhållande bör ytterligare studier genomföras.

Lindahl skriver att om man summerar samtliga mål för biologi, fysik och kemi så finns det i de svenska kursplanerna över hundra stycken och menar att det kanske räckt med att betona de övergripande målen och sen låtit elevernas intressen styra innehållet (Lindahl, 2003).

Kanske kan lärarnas svar i vår studie bero på att man inte anser hinna med allt man önskar. Man vill att eleverna ska diskutera ställningstaganden men måste man välja så prioriterar man faktakunskaper. Sjöberg anser att lärare i de naturvetenskapliga ämnena ofta saknar den kompetens som krävs för att inkludera ”etiska värderingar och samhällsdiskussioner” i undervisningen och fortsätter med att skriva:

Dessutom, när det blir mer av den samhälleliga dimensionen, blir det automatiskt mindre tid till de mer interna utmaningarna i ämnet. Många naturvetare, både inom och utom skolan, skulle otvivelaktigt uppfatta det som en sänkning av ämnets standard. Då bortser man från att man kanske når andra mål, som inte var så centrala i gårdagens naturvetenskapliga ämnen (Sjöberg, 2000, s. 159).

### **5.1.5 Genusperspektivet**

Genusfrågan har inte legat i fokus i vår undersökning men då vi fann en del intressanta skillnader mellan könen har vi ändå valt att diskutera resultaten utifrån detta perspektiv. Här finns utrymme för mer omfattande studier.

Forskning på pojkars och flickors intresse för olika skolämnen visar på likheter mellan könen, t.ex. att NO-ämnena inte är intressanta, men den visar även på olikheter. I Lindahls studie (se s. 8) rankade pojkarna intresset för samtliga NO-ämnena (biologi, fysik och kemi) lägre än SO-ämnena (geografi, historia, religion och samhällskunskap). Flickorna värderade NO-ämnena ännu något lägre förutom ämnet biologi som kom upp i klass med SO-ämnena (Lindahl, 2003). Tittar man på forskningsbilden av vad man kan göra för att öka flickornas lust att lära de naturvetenskapliga ämnena, bör man bl.a. ta upp dess etiska och estetiska aspekter, samt betona samhällets användning av vetenskap och teknologi (Sjöberg, 2000).

I vår studie anser flickorna att det är mer av faktalärande och mindre av värdefrågor i NO-ämnena enligt diagram 2. Vad gäller SO-ämnena så vill flickorna, men även pojkarna ha mer ställningstaganden att diskutera. Det är dock intressant att notera att förhållandet könen

emellan inte ändras, flickorna upplever att det är mer och vill också ha mer av detta i SO-ämnen. Däremot ändras förhållandet om man ser på motsvarande aspekt av NO-undervisningen. Flickorna tycker det är mindre av att diskutera ställningstaganden, men önskar mer jämfört med pojkarna.

Flickorna önskar således en större förändring av undervisningen än vad pojkarna gör. De har dessutom ett väldigt lågt intresse för NO-ämnen (se diagram 1) och kanske kan man koppla deras ointresse till viljan att förändra NO-undervisningen? Vi menar att man kan tolka vår undersökning som att elever och lärare önskar mer av värdefrågor i den naturvetenskapliga undervisningen och att detta skulle kunna öka intresset och därmed kunskaperna i dessa ämnen. Könsskillnaderna som redovisats här ovan pekar i samma riktning, och styrker därmed vår tolkning.

## **5.2 Metoddiskussion**

En svårighet med frågeställningen var att fånga elevernas attityder till värdefrågor, ett begrepp som inte låter sig sammanfattas eller definieras enkelt. För att komma åt alla aspekter av dessa frågor tvingas man att använda generella och allmängiltiga ord, vilka ofta är svårförståeliga eller göra en mycket omfattande studie, och därmed riskera en uttrötningseffekt som kan få negativa konsekvenser för undersökningen. I förundersökningen användes ord med mer generell innebörd, vilka kritiserades för att vara oklara eller mångtydbara. Valet föll därför på att välja enklare ord och ett par konkreta exempel för att styra tankegångarna mot värdefrågor. Risken med det valet är att eleverna möjligtvis tänker enbart på exemplen och inte generaliserar, samt att alla aspekter av värdefrågorna inte belyses. Fördelarna övervägde dock då resultaten blev tydliga och i denna enkät bedömdes värdefrågornas olika aspekter vara tillräckligt representerade för att mäta det vi avsåg mäta. Förundersökningen bidrog på ett avgörande sätt till att den slutliga enkäten och dess resultat gav oss svar på våra frågor.

De två första enkätfrågorna sökte svar på snarlika frågor: Hur stor del av undervisningen rörande STS-frågor som upplevdes fokusera på faktakunskaper och ställningstaganden samt hur stor del av den totala NO-undervisningen som upplevdes fokusera på faktakunskaper och ställningstaganden. Då vi erhöll liknande svar med en betoning på faktakunskaper, alltså god korrelation mellan frågorna, anser vi mätmetoden vara tillförlitlig.

Tidigare studier på elevers attityder till skolämnena har visat att intresset generellt är lågt för de naturorienterade ämnena och rapporter indikerar att en anledning till detta kan vara brist

på samhällsanknytning (e.g. Lindahl 2003, OECD 2006, ROSE 2004 & TIMSS 2003). För att försäkra oss om att så även var fallet för vår studiegrupp valde vi att låta eleverna ta ställning till hur intresserade de var av några olika skolämnen. Vi valde att i studien slå samman biologi, fysik och kemi under NO, geografi, historia, religion och samhällskunskap under SO och svenska och engelska under språk. Detta gjordes för att minska mängden rutor som studiegruppen skulle fylla i, med uttrötningseffekten i åtanke. Nackdelen är att nyanser inom ämnesområdena inte belyses, vilket också påpekades av några elever.

Lindahls studie (se s. 8) visar även att intresset för de samhällsorienterade ämnena generellt är högre än intresset för de naturorienterade ämnena (Lindahl, 2003). Med detta i åtanke valde vi att i enkäten jämföra hur eleverna uppfattade/önskade NO-undervisningen med hur de uppfattade/önskade SO-undervisningen. Vi undrade om en anledning till det större intresset för SO kunde vara relaterat till hur stor del av undervisningen som eleverna får ta ställning och diskutera värdefrågor.

### **5.3 Konsekvenser för yrkesrollen**

I en undersökning där framförallt elevers attityder och intresse till undervisning tolkas kan man ställa frågan om elevers åsikter ska styra undervisningen. Så ska det inte vara menar vi, men motivation och intresse är ytterst viktiga faktorer för ett framgångsrikt lärande. I *Sowing the Seeds of ROSE* uttrycks det så här:

We argue that the only way to successful science teaching goes through knowing something about the views and perceptions of the learners. Only by taking departure in *their* view can science education recruit more scientists, foster qualified citizenship or promote sustainable development. Only by meeting the learners at *their* premises can science teaching contribute in developing young people into concerned, empowered and autonomous individuals (ROSE, 2004).

Ansatsen att förändra NO-undervisningen har funnits länge. I Lpo94 är det tydligt att värdefrågor är en viktig del (se s. 4), men vad bör göras, och vad blir konsekvenserna av en sådan förändring?

En möjlig väg är att öka inslaget av aktuella kontroversiella frågor av naturvetenskaplig karaktär. När SO-ämnena skulle utvärderas 1998 (US98b, 1999) användes inte läroboksanknutet material, utan artiklar hämtades från tidningar och tidskrifter med aktuella moraliska och etiska dilemman. Kanske kan vi lära av det, för kontroversiella frågor med

naturvetenskaplig bakgrund läser vi om dagligen, både lokalt och världsomspännande. Där finns det rika möjligheter att få in *både* lärande av fakta och värdefrågor.

Även proven bör förändras då empiriska studier visar ”att i de fall då undervisningen och proven har olika inriktning, så är det provens inriktning som har störst betydelse för vad eleverna lär sig och vilken kunskapssyn de utvecklar” (Korp, 2003). Förmodligen dominerar reproduktion av faktakunskaper proven fortfarande, vilket Mattsson visade gällde på slutet av åttiotalet (Mattsson, 1989). Hur ska då ställningstaganden och värderingar bedömas? Kan en åsikt bedömas som Godkänd, medan en annan vara Väl Godkänd, och en tredje Icke Godkänd? Nej, det är nog inte en bra metod. En ingång kanske kan vara att bedöma förmågan att identifiera och förklara STS-anknutna problem, vidare bedöma föreslagna lösningar och/eller argument för ställningstaganden. Graden av självständighet från lärobok, lärare, organisationer mm, och att se flera orsaker (multikausalitet), är viktigt. Även förmågan att se problemen i ett allt vidare perspektiv spelar in, både rumsligt och tidsmässigt. Här har vi nog mycket att lära av SO-ämnena, som har brottats med dessa frågeställningar länge.

Sker då detta på bekostnad av lärandet av fakta? Här behövs studier på praktiska tillämpningar innan den frågan kan besvaras. Det finns en viss tid avsatt för NO-undervisning, och för man in mer värdefrågor minskar tiden för annat, t.ex. faktakunskaper. Kan man å andra sidan via värdefrågor öka intresset för naturvetenskapliga ämnen borde det ge positiva effekter även på faktakunskaper, framförallt på längre sikt. Vi menar att värdefrågor borde få en större roll i skolans naturvetenskapliga utbildning och ansluter oss till Sjöbergs ord:

Bakom detta ligger tron på att en framställning av naturvetenskapen som en problemfylld mänsklig aktivitet inte skrämmer eleverna, utan tvärtom - kanske drar den till sig fler (och andra) elever än nu (Sjöberg, 2000).

## 6. Sammanfattning

Vi lever i ett samhälle där stora mängder information skapas och sprids fortare än någonsin förr. Tillsammans med ett allt mer individualiserat och globaliserat samhälle ställer detta stora krav på vår förmåga att göra ”rätta” val och fatta viktiga beslut. Ett av skolans viktigaste uppdrag är att förbereda eleverna för detta samhälle och i kursplanen för de naturorienterande ämnena betonas förmågan att använda naturvetenskapliga kunskaper för att ta ställning i värdefrågor (Lpo 94). Som blivande lärare i de naturorienterande ämnena och med en syn på den naturvetenskapliga undervisningen som allmänbildande och förberedande för ett aktivt deltagande i samhället har vi intresserat oss för i vilken grad elever och deras lärare upplever att undervisningen används till att belysa värdefrågor. Tidigare forskning på elevers attityder till naturvetenskap i skolan tyder på ett svagt intresse för dessa ämnen (e.g. TIMSS, Lindahl & ROSE), och kanske kan en förklaring till detta vara bristen på anknytning till samhällsaktuella frågor.

Genom att låta elever i år 9 och deras lärare i de naturorienterande ämnena ta ställning till hur stor del av undervisningen som användes till att lära fakta respektive diskutera värdefrågor sökte vi svar på följande frågor:

- Hur stor del av NO-undervisningen *upplever* eleverna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *upplever* lärarna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *önskar* eleverna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur stor del av NO-undervisningen *önskar* lärarna har ett innehåll av faktakunskap respektive värdefrågor?
- Hur ser eleverna på NO- och SO-undervisningen utifrån dessa frågor?

De kvantitativt analyserade enkätsvaren visade att både elever och lärare ansåg tyngdpunkten ligga på att lära fakta, och både lärare och elever efterfrågar mer ställningstaganden i den naturvetenskapliga undervisningen, flickorna i högre grad än pojkarna. Trots en strävan från skolverket att förskjuta tyngdpunkten från faktainläring till andra aspekter av naturvetenskapen (Skolverket, 2000) tycks varken eleverna eller deras lärare i studien uppleva att detta sker med avseende på värdefrågor. Däremot ansåg eleverna att de i SO-



undervisningen oftare fick diskutera ställningstaganden, och de visade sig vara mer positivt inställda till SO jämfört med NO. Kanske kan en möjlig väg till ett större engagemang för naturvetenskap vara att oftare låta eleverna diskutera, ta ställning och argumentera i värdefrågor. Inte minst för att förbereda för ett liv utanför skolan, i ett samhälle där många aktuella frågor förutom goda naturvetenskapliga faktakunskaper också kräver förmågan att värdera, argumentera och att kunna göra välgrundade ställningstaganden.

## 7. Referenser

- Jidesjö, A. (2006) *ROSE - ett sätt att lyfta naturvetenskap och teknik*. Tillgänglig på Internet: [http://www.skolutveckling.se/kunskap\\_bedomning/naturvetenskap\\_och\\_teknik/artiklar\\_och\\_reportage/rose\\_anders\\_jidesjo/](http://www.skolutveckling.se/kunskap_bedomning/naturvetenskap_och_teknik/artiklar_och_reportage/rose_anders_jidesjo/) [Hämtad 2007-06-14]
- Hargreaves, A. (2004) *Läraren i kunskapssamhället : i osäkerhetens tidevarv*. Lund : Studentlitteratur.
- Korp (2003) *Kunskapsbedömning - hur, vad och varför*. Forskning i fokus nr 13. Sockholm: Myndigheten för skolutveckling Tillgänglig på Internet: [http://www.skolutveckling.se/publikationer/sokochbestall/\\_pid/publdbExternal/\\_rp\\_publicationSearch](http://www.skolutveckling.se/publikationer/sokochbestall/_pid/publdbExternal/_rp_publicationSearch) Hämtad [2007-12-18]
- Larsson, H. A. (2002). *Skola eller kommunal ungdomsomsorg?: om att försöka skapa en jämlik och demokratisk skola*. Stockholm: SNS förlag
- Lindahl, B. (2003) *Lust att lära naturvetenskap och teknik?* Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis
- Lpf 94. *Läroplan för de frivilliga skolformerna*. Stockholm: Utbildningsdepartementet
- Lpo 94. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet*. Stockholm: Utbildningsdepartementet
- Mattsson (1989) *Proven i skolan*. Umeå: Pedagogiska institutionen Umeå Universitet.
- Myndigheten för skolutveckling (2006) *Utveckla naturvetenskapen i Linnés och Nobels anda*. Tillgänglig på Internet: [http://www.skolutveckling.se/digitalAssets/114897\\_gp\\_utveckla\\_naturvetenskapen061207.pdf](http://www.skolutveckling.se/digitalAssets/114897_gp_utveckla_naturvetenskapen061207.pdf) [Hämtad 2007-12-16]
- NU 03, (2005) *Naturorienterande ämnen, ämnesrapport till rapport 252*, Nationella utvärderingen 2003. Stockholm: Skolverket
- OECD (2006). *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies. Policy Report*. (pdf) Tillgänglig på Internet: < <http://www.oecd.org/dataoecd/16/30/36645825.pdf> > Hämtad [2007-12-21]
- Patel R. & Davidsson B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur
- Ratcliffe, M. (2003). *Science education for citizenship: teaching socio scientific issues*. McGrawhill Education
- Reform i rörelse, (2000) Rudhe, E. *Naturvetenskap på tre sätt. Reform i rörelse*, Nr 6, s. 10-11.
- Roberts, D. A. & Östman L. (red.er) (1998). *Problems of meaning in science curriculum*. New York: Teachers College Press.
- ROSE (2004) *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education*. (pdf) (Acta Didactica 4/2004). Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo. Tillgänglig: < <http://www.ils.uio.no/english/rose/key-documents/framework.html> > Hämtad [2007-12-21]
- Sjöberg, S. (2000) *Naturvetenskap som allmänbildning*. Lund : Studentlitteratur.
- Skolverket (2000) *Kommentarer till kursplaner och betygskriterier 2000*. Tillgänglig på Internet 2007-12-15 <<http://www.skolverket.se/publikationer?id=746>>
- Szybek, P. (2002 ) s. 121 Att kommunicera naturvetenskap: Världsbilder och livet i en värld Strömdahl, H. (red.) *Kommunicera naturvetenskap i skolan*. Lund. Studentlitteratur
- TIMSS, (2003) Skolverket 2005. *En sammanfattning av TIMSS 2003*. (pdf) Umeå: Umeå Universitet. (Särtryck av rapport 255) Tillgänglig på Internet: <

[http://www.umu.se/edmeas/timss2003/publ/Sartryck\\_sammanfattning.pdf](http://www.umu.se/edmeas/timss2003/publ/Sartryck_sammanfattning.pdf) > Hämtad [2007-12-21]

Trost, J. (2007) *Enkätboken*. Polen: Studentlitteratur

US98a (1999) *Tema tillståndet i världen*. Stockholm: Liber Distribution

US98b (1999) *Den medborgerligt-moraliska aspekten av SO-undervisningen i grundskolan och gymnasieskolan*. Stockholm: Liber Distribution

Vetenskapsrådet (2002) Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Tillgänglig på Internet 2007-11-21:

<http://www.vr.se/huvudmeny/forskningsetik/reglerochriktlinjer.4.2d2dde24108bef1d4a8800063.html>

Östman, L (1996). NO-didaktiska perspektiv på undervisning och i lärarutbildning: en artikelserie om meningsskapande, målrealisering och lärarkunskap. Eskilsson, O. & Helldén, G. (red.) (1996). *Naturvetenskapen i skolan inför 2000-talet*. Rapport från det femte nordiska forskarsymposiet om undervisning i naturvetenskap i skolan. Kristianstad 18-22 mars . Kristianstad: Fagus.

## 8. Bilagor

### Elevenkät Bilaga 1

#### Enkät (elev)

Jag är en  pojke  flicka

Jag är född 19\_\_\_\_\_ och går i klass\_\_\_\_\_

**Var snäll och läs varje rubrik noga innan du börjar svara. Om du inte förstår någon fråga så lämna raden blank.**

I samhället måste vi ta ställning i svåra frågor t.ex. vilken/vilka typer av energi vi ska ha (kärnkraft, olja, vind- och vattenkraft mm). Med konstgödsel (bl.a. kväve, fosfor och kalium) får man större skördar, men dessa ämnen sprids och orsakar övergödning av sjöar och vattendrag. Detta är två av många exempel där vi i samhället måste väga fördelar mot nackdelar.

#### **Hur ofta tycker du att ni i NO-undervisningen gör följande:**

	mycket ofta		nästan aldrig	
Lär er fakta; (vad olika saker heter, hur de fungerar mm).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lär er om fördelar och nackdelar (t.ex. minskade kostnader och miljöpåverkan).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jämför vad t.ex. miljöorganisationer, företag och myndigheter tycker och diskuterar varför de tycker så.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tar ställning och diskuterar klassens olika åsikter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av NO-undervisningen upplever du används till att:**

	mycket stor			mycket liten
lära in faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i naturvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av SO-undervisningen upplever du används till att:**

	mycket stor			mycket liten
lära in faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i samhällsvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av NO-undervisningen skulle du vilja använda till att:**

	mycket stor			mycket liten
lära in och återge naturvetenskapliga faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i naturvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av SO-undervisningen skulle du vilja använda till att:**

	mycket stor			mycket liten
lära in faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i samhällsvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur intressanta tycker du dessa ämnen är i skolan?  
Sätt ett kryss på varje rad i lämplig ruta.**

	<b>mycket intressant</b>		<b>inte alls intressant</b>	
NO (Fy, Bi, Ke)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SO (Hi, Re, Sh, Geo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Språk (Sv, Eng)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bild	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idrott	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slöjd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Egna kommentarer: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ett stort tack för din medverkan och för att du tog dig tid att besvara frågorna!

Andreas och Per

## Enkät (lärare)

Denna enkät avser läraren som undervisar i klass: \_\_\_\_\_

Hur länge har du undervisat denna klass i NO-ämnena?

Vilka NO-ämnena undervisar du i?

Vilka övriga ämnena undervisar du i?

Vilka ämnena är du behörig i?

Hur många år har du varit verksam som lärare?

Vad har eleverna i klassen läst för NO-ämnena under 2007?

Vilka läromedel används i klassen i NO-undervisningen?

I samhället måste vi ta ställning i svåra frågor t.ex. vilken/vilka typer av energi vi ska ha (kärnkraft, olja, vind- och vattenkraft mm). Med konstgödsel (bl.a. kväve, fosfor och kalium) får man större skördar, men dessa ämnena sprids och orsakar övergödning av sjöar och vattendrag. Detta är två av många exempel där vi i samhället måste väga fördelar mot nackdelar.

Hur ofta tycker du att eleverna i NO-undervisningen gör följande:

	mycket ofta		nästan aldrig	
Lär sig fakta; (vad olika saker heter, hur de fungerar mm).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lär sig om fördelar och nackdelar (t.ex. minskade kostnader och miljöpåverkan).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jämför vad t.ex. miljöorganisationer, företag och myndigheter tycker och diskuterar varför de tycker så.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tar ställning och diskuterar klassens olika åsikter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av NO-undervisningen upplever du eleverna använder till att:**

	<b>mycket stor</b>			<b>mycket liten</b>
lära in faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i naturvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Hur stor del av NO-undervisningen skulle du vilja att eleverna använder till att:**

	<b>mycket stor</b>			<b>mycket liten</b>
lära in faktakunskaper?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
diskutera egna och andras ställningstaganden i naturvetenskapliga frågor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Egna kommentarer till de två sista frågorna:

---

---

---

Egna övriga kommentarer: \_\_\_\_\_

---

---

Ett stort tack för din medverkan och för att du tog dig tid att besvara frågorna!  
Andreas och Per

Vill du komma i kontakt med oss går det självfallet bra, vi har följande tel.nr:  
Andreas Bruhn 0739-12 81 22  
Per Carlsson 0730-44 11 27