

## **Det bortkomne faget ...**

### **Naturfaget tilbake i norsk grunnskole**

#### Synteserapport for prosjektet:

Natur- og miljøfag etter Reform 97, en evaluering ut fra et elevperspektiv

*Siv Flåsen Almendingen, Tom Klepaker, Johannes Tveita*

**Høgskolen i Nesna**

## **Innledning**

Flere studier på 90-tallet viste at naturfagets stilling var svekket (Sjøberg 1994; Lie, Kjærnsli og Brekke 1997; Nergård 1994). I det integrerte orienteringsfaget (o-fag) i barneskolen var naturfagets plass svak både i lærebøkene og i klasserommet. Den internasjonale TIMSS-undersøkelsen (Third International Mathematics and Science Study) viste at norske 13. åringer lå under eller rundt gjennomsnittet når det gjaldt kunnskaper i naturfag (Lie, Kjærnsli og Brekke 1997). Spesielt var resultatene dårlige i emner knyttet til fagområdene kjemi og fysikk. Videre viste TIMSS-undersøkelsen at Norge var etter Japan det landet som hadde størst forskjell mellom gutter og jenters holdninger til faget.

Gjennom arbeidet med ny læreplan for grunnskolen ble naturfagets situasjon vektlagt og et viktig resultat er at en har fått et natur- og miljøfag på alle klassetrinn i grunnskolen, og spesielt i barneskolen. Dette er utvilsomt en av de større strukturelle endringene fra Mønsterplanen 87 (M87) til Reform 97 (R97).

I dette prosjektet har vi valgt å evaluere natur- og miljøfaget på slutten av mellomtrinnet. Det er på barnetrinnet en har fått overgang fra det integrerte ”orienteringsfaget” til ”natur- og miljøfag”, den største endring for naturfaget med innføring av den ny læreplanen.

Hovedmålet for prosjektet har vært: *I hvilken grad har en nådd de faglige og holdningsmessige målsetninger Reform 97 setter for natur og miljøfaget?*

Dette er konkretisert i disse spørsmåla som er laget ut fra de felles måla i Læreplanen i natur- og miljøfag 97 (L97):

- har jenter og gutter på lik linje utviklet kunnskaper, ferdigheter, engasjement, interesse og holdninger til alle deler av faget?

- har elevene utviklet kunnskaper og ferdigheter i alle deler av faget som de kan anvende i dagliglivet og i forhold til samfunnet og miljøet rundt seg?
- har elevene fått kunnskap og øvelse i naturvitenskaplig historie, tenke- og arbeidsmåte?
- har elevene møtt et bredt spekter av arbeidsmåter og gjennom praktiske aktiviteter fått opplevelser, ferdigheter og erfaringer som kan anvendes i praktiske gjøremål?

## **Studiepopulasjon og metoder**

### **Studiepopulasjon og utvalg**

Studiepopulasjonen omfatter elever og klasser på sjuende årstrinn og deres lærere i natur- og miljøfag. Basert på data fra Statistisk Sentralbyrå med oversikt over samtlige klasser på 7. årstrinn skoleåret 2001-2002 ble det foretatt et enkelt, tilfeldig utvalg av 200 klasser. Disse fordelte seg på 182 skoler fra hele landet.

De utvalgte skolene ble kontaktet og forespurt om de ville stille opp i undersøkelsen. Etter en runde med telefonkontakt til de skolene som ikke hadde besvart forespørselen, fikk vi skriftlig tilsagn om deltakelse for 181 klasser. Da undersøkelsen var gjennomført, hadde vi fått inn svar fra 167 klasser. Ni klasser gjennomførte av ulike grunner ikke undersøkelsen, og for to klasser kom skjemaene bort i posten. Dette gir en svarprosent på 84 i forhold til de utvalgte klassene og 92 i forhold til de som hadde gitt tilsagn om å være med på undersøkelsen. Dette er en tilfredstillende svarprosent som sikrer en god representativitet i utvalget.

Totalt er det med 2882 elever i undersøkelsen. Av dette er 1377 gutter og 1442 jenter. Sekstire elever hadde ikke oppgitt kjønn. Dette betyr at vi fikk svar fra 96 prosent av elevene i klassene som deltok i undersøkelsen. Dette er også noe som styrker representativiteten i utvalget. Fra lærerne i natur- og miljøfag fikk vi inn 162 svar. For 5 av klassene fikk vi svar bare fra elevene og ikke læreren. Lærernes svarprosent blir 81 i forhold til det opprinnelige utvalget og 90 i forhold til de som hadde gitt tilsagn om deltakelse i undersøkelsen.

### **Spørreskjema**

Innhenting av data er basert på en skriftlig spørreundersøkelse som består av følgende fire deler:

- Spørreskjema om elevenes holdninger og erfaringer med faget
- Oppgaveskjema med faglige flervalgsoppgaver til elevene

- Spørreskjema om lærernes holdninger og erfaringer med faget
- Spørreskjema til lærerne om egen bakgrunn, klassen og ramme faktorer for undervisningen ved skolen

Spørreskjemaene og oppgaveskjemaet til elevene tar utgangspunkt i læreplanens målformuleringer, både overordnede og de som er spesifikke for faget og for mellomtrinnet. Utviklingen av skjemaene er basert på tidligere undersøkelser både i Norge og internasjonalt. Spesielt har TIMSS-undersøkelsen (Third Internasjonal Mathematics and Science Study) vært viktig for utviklingen av våre undersøkelsesinstrument. Dette fordi det er godt utprøvd og dermed kvalitetssikret, men også fordi det gir oss muligheter for å sammenlikne våre resultater fra 7. klasse i 2002 med tilsvarende TIMSS-data fra 1995. Derfor har vi valgt å bruke måleinstrumentene fra TIMSS der hvor de er relevante i forhold til å besvare forhold rundt implementeringen av Reform 97. I tillegg har vi brukt andre undersøkelser SISS (Sjøberg 1986), NUNA (Anderson, Emanuelsson og Zetterqvist 1993) og laget egne oppgaver og problemstillinger for å tilpasse undersøkelsen etter mål og arbeidsmåter som læreplanen formulerer for natur- og miljøfaget. Lærerskjemaet bygger på en undersøkelse av lærere etter at de hadde undervist 5. klasse i natur- og miljøfag etter Reform 97 skoleårene 1997/98 og 1998/99 (Klepaker, Tveita og Nergård 2000; Klepaker, Almendingen og Tveita 2002).

Spørsmålsformuleringer og oppgaver ble utprøvd ved hjelp av allmennlærerstudenter i praksis. Basert på resultatene og erfaringene her, ble det utarbeidet utkast til skjemaer. Disse ble igjen prøvd ut i en 7. klasse med en i prosjektgruppa til stede. Etter små justeringer var nå de endelige spørre- og oppgaveskjemaene klare.

### **Gjennomføring av undersøkelsen**

Datainnsamlingen ble gjennomført i første halvdel av 2002. Skolene og skoleeierne til de 200 utvalgte klassene ble kontaktet og forespurt om deltakelse i undersøkelsen. Skolene ble bedt om å bekrefte dette skriftlig. Samtidig ble Statens Utdanningskontor i samtlige fylker informert. I april sendte vi ut spørreskjemaer til alle klassene som hadde bekreftet deltakelse. Samtidig ble det sendt ut informasjonsbrev for distribusjon til elevenes foresatte og en guide til læreren som organiserte gjennomføringen av undersøkelsen. Elevene skulle bruke en skoletime til å besvare skjemaene. For å sikre maksimal trygghet og anonymitet leverte hver elev sitt skjema i en forseglet konvolutt. Disse var merket med klassens kodennummer. Alle elevene i klassen deltok, men læreren hadde fått instruks om å merke konvolutter fra elever som ikke hadde forutsetninger til å forstå formuleringene i skjemaene. Disse ble ikke tatt med i undersøkelsen. Skolene sendte skjemaene samlet tilbake med frist første juni.

## **Bearbeiding av data**

Dataene fra spørreskjemaene ble kodet og lagt inn i en datamatrise. For bearbeidingen av dataene ble SPSS 11.0 benyttet. Mest anvendte analysemetoder er kjikvadrattest, uavhengig t-test og enveis variansanalyse. I denne rapporten er all omtale av statistisk analyse utelatt, men alle forskjeller og sammenhenger som er omtalt videre i rapporten er statistisk signifikante på femprosentnivå.

## **Lærerne i Natur- og miljøfag**

### **Hvilke lærere underviser Natur- og miljøfag?**

Det er like mange menn og kvinner blant lærerne i undersøkelsen. Alderen varierer fra 20 år til 63 år, med et gjennomsnitt på 43,3 år. Ser vi på fordeling av kjønn og alder, ser vi at det er en svak overvekt av kvinner opp til og med 55 år. For lærere over 55 år er det en relativ klar overvekt av menn.

De aller fleste lærerne i vårt utvalg (97 prosent) har en formell lærerkompetanse. Det store flertallet har en allmennlærerutdanning fra høgskole. Noen har tilleggsgag fra universitet, men kun 4 prosent har hele sin utdanning fra universitet. Femten prosent har yrkestittelen lærer, 51 prosent adjunkt og 26 prosent adjunkt med opprykk. Ingen av lærerne hadde lektorkompetanse (8 prosent oppgav ikke sin yrkestittel).

Vi spurte lærerne om hvor mange vekttall de hadde i sin utdanning i fag eller fagområder som er relevant bakgrunn for Natur- og miljøfag. Det er hele 40 prosent av lærerne som oppgir at de ikke har noen naturfaglig bakgrunn i sin utdanning og kun 14 prosent oppgir at de har 20 vekttall eller mer. Det er ingen store kjønnsforskjeller, men en svak overvekt av menn blant de som har mer enn 10 vekttall.

Natur- og miljøfag dekker et bredt felt av fagområder. Hvordan fordeler lærernes kompetanse seg på ulike områder? De fleste vekttallene finner vi innen biologi, natur, samfunn, miljø (NSM, som etter 1994 har vært et obligatorisk miljørelatert emne i allmennlærerutdanningen) og tverrfaglig naturfag. Kjemi, fysikk og geofag er sjeldne fag i lærerens bakgrunn, spesielt fysikk.

### **Behovet for etter- og videreutdanning**

Når den formelle kompetansen i faget er så lav blant lærerne, bør en forvente at ønsket og behovet for etter- og videreutdanning er stort. Dette viser seg å stemme, 76 prosent av lærerne svarer at de ønsker etter-/videreutdanning i faget. På et åpent spørsmål om hva de ønsker etter-/videreutdanning i, er de vanligste svarene fysikk/kjemi og uteundervisning. Geofag er også godt representert. Dette er i god overensstemmelse med hva lærerne mangler av kompetanse. I tillegg gir de klart uttrykk for at de etterspør tilbud som er skolerettet, med didaktikk og metodikk og ikke bare rene fagkurs.

### **Hvordan liker lærerne å undervise natur- og miljøfaget?**

Lærerne liker å undervise natur- og miljøfaget. Sammenliknet med åtte andre fag kommer natur- og miljøfag på en tredjeplass i popularitet. Det er matematikk og samfunnsfag som ligger foran. Det er ingen forskjell i oppfatningen mellom kvinnelige og mannlige lærere når det gjelder natur- og miljøfaget, men dette gjelder ikke alle fagene. Vi finner at norsk, engelsk og kunst og håndverk er mer populære blant kvinnelige lærere enn hos menn.

Holdningen lærerne har til faget er overveiende positive. Majoriteten av lærerne mener at natur- og miljøfaget er et viktig allmenndannende fag. De synes faget har for få timer på timeplanen. Det er svært få av lærerne som sier at de underviser faget bare fordi de er pålagt det.

### **Hvilke erfaringer har lærerne gjort?**

En overvekt av lærerne erfarer faget som arbeidskrevende i forhold til andre fag de underviser. Det er ingen forskjell her mellom unge og eldre lærere eller mellom de med lite og mye fagbakgrunn. Lærerne sier de henter stoff fra andre kilder enn læreboka, men det er et flertall som synes det er vanskelig å finne gode opplegg for praktisk undervisning. Lærere med liten eller ingen bakgrunn i faget opplever det å finne gode opplegg som et større problem enn lærere med mer bakgrunn. Det er også en forskjell mellom unge og eldre lærere, de eldste (over 55 år) finner dette mer vanskelig enn de yngste (under 35 år). Lærerne mener også at elevforsøk og praktisk arbeid tar mye tid i forhold til den tiden de har til rådighet i faget, og at stoffmengden generelt i faget er for stor. Det siste er eldre lærere i større grad enige i enn de middelaldrende og yngste. Når det gjelder vanskelighetsgraden på stoffet i læreverket, er erfaringen at denne ikke er for høy. Dette gjelder uavhengig av hvilket læreverk som anvendes.

Når det gjelder lærernes erfaringer relatert til elevene, er det generelle inntrykket at elevene er overveiende positive og engasjerte, og at de tydelig liker det praktiske arbeidet i faget best. Lærerne er klare på at de ikke synes det er vanskeligere å engasjere jentene enn guttene i

praktisk arbeid i faget. Dette er interessant i og med at vi ser at jentene selv uttrykker noe lavere interesse for praktisk arbeid enn det guttene gjør.

Når lærerne blir bedt om å vurdere om de er fornøyde med måten de har gjennomført naturfagundervisningen, er det flere som sier at de ikke er fornøyde enn som er fornøyde. Det er ingen forskjell mellom kvinnelige og mannlige lærere, mellom unge og eldre lærere eller mellom de med lite eller mye fagbakgrunn. Det at en så stor del av lærerne ikke er fornøyd med undervisningen er bemerkelsesverdig, og reiser spørsmålet om hva det er som begrenser mulighetene for god undervisning i natur- og miljøfaget.

### **Hva begrenser mulighetene for god undervisning i Natur- og miljøfag?**

Den faktoren som flest lærere mener er begrensende for at de skal kunne drive god undervisning i natur- og miljøfaget er undervisningsutstyret. Hele 42 prosent sier at dette begrenser mulighetene i stor grad. Generelt vurderer lærerne utstyrssituasjonen som dårlig. Få skoler har egne rom til natur- og miljøfag. Situasjonen synes minst dårlig når det gjelder utstyr til aktiviteter knyttet til biologi, mens utstyr til kjemi, geologi og astronomi svært ofte mangler. Litt bemerkelsesverdig er det at noe av det lærerne mener de er best utstyrt på er datamaskiner og tilgang på internett.

Egen manglende kunnskap i faget og det å finne gode undervisningsopplegg er også forhold som mange av lærerne mener begrenser mulighetene for å gi god undervisning. Dette oppleves sterkere av lærere uten formell bakgrunn i faget, og minst blant de med den tyngste kompetansen. Få timer og stor stoffmengde i faget er også noe som oppleves som begrensende av mange.

Rammefaktorer som store klasser og timeplanorganiseringen er i mindre grad sett på som et problem. Når det gjelder det første mener vi at forklaringen først og fremst er at klassene generelt ikke er veldig store (gjennomsnitt 19 elever). De lærerne som ikke opplever klassestørrelse som noe problem har jevnt over ansvar for mindre klasser.

Gledelig er det at av faktorene som lærerne i minst grad synes begrenser deres mulighet for å gi god undervisning, er elevenes interesse for natur- og miljøfaget.

### **Fra orienteringsfag til natur- og miljøfag**

Sytti prosent av lærerne i undersøkelsen hadde undervist o-fag før innføringen av Reform 97. Vi var interessert i å få vite om disse mener at innhold, omfang og metoder i naturfagundervisningen endret seg etter læreplanreformen.

På spørsmål om de mener selv at de har endret måten de underviser naturfag på, svarer to tredjedeler bekreftende på dette. Flertallet mener at dette innebærer at det har blitt mer arbeidskrevende å undervise faget. De mener også at omfanget av naturfagundervisningen er større nå enn i o-faget. Når det gjelder fagområdene mener lærerne at den største økningen har skjedd innen biologi og fysikk, og minst i kjemi. Ser vi på arbeidsformer har lærerne en klar oppfatning om at prosjektarbeid og annet tverrfaglig arbeid har økt. Man mener også at det har skjedd en økning i mengden elevforsøk og uteundervisning.

Lærerne er positive til endringene som Reform 97 førte med seg, og de vil ikke tilbake til o-faget. Bare en av ti ønsker dette. Imidlertid er det en del av lærerne som savner muligheten de hadde i o-faget til friere å sette sammen emner. De opplever målstyringen i den nye læreplanen som for rigid.

## **Elevenes holdninger til natur- og miljøfaget**

Læreplanen legger vekt på at både gutter og jenter skal utvikle kunnskap om, dyktighet i og holdninger til alle sider av natur- og miljøfaget. Planen legger også vekt på at elevene skal utvikle positive holdninger til naturopplevelser, og at opplæringen skal hjelpe elevene til å utvikle fantasi, skaperevne og interesse for å utforske omgivelsene.

I undersøkelsen ser vi på hvor godt de liker natur- og miljøfag sammenlignet med de andre skolefaga; norsk, matematikk, samfunnsfag og kristendoms kunnskap med religions- og livssynorientering (KRL). Videre ser vi på hvor positive holdningene deres er til natur- og miljøfaget generelt, til ulike arbeidsmåter, til læring ved ulike aktiviteter og holdninger til lærerens undervisning.

### **Hvordan liker elevene natur- og miljøfag sammenlignet med de andre faga?**

Samfunnsfag er det faget som elevene liker best, deretter følger natur- og miljøfag, matematikk, norsk og KRL klart sist. Sekstiåtte prosent av elevene liker KRL faget dårlig eller svært dårlig. Natur- og miljøfag er derimot ett av de mest populære teoretiske faga, syttien prosent liker faget godt eller svært godt.

### **Hvilke holdninger har elevene generelt til natur- og miljøfag?**

Flertallet av elevene har en positiv holdning til natur- og miljøfaget. De mener at faget er viktig, at de vil ha nytte av det de lærer i natur- og miljøfagtimene, at de liker å lære natur- og miljøfag

og at naturfag ikke er kjedelig. Det er bare et utsagn som flertallet av elevene er klart negative til; det om de vil ha en jobb hvor de kan bruke naturfag. Dette gjelder både jentene og guttene, men jentene i større grad. Guttene er generelt sett mer positive enn jentene til natur- og miljøfaget. Av alle utsagna er det kun ett hvor jentene er mer positive til naturfaget enn guttene: ”Naturfag er viktig for alle”. Når det gjelder akkurat dette utsagnet fant TIMSS i 1995 det motsatte resultatet, guttene mente i større grad enn jentene at naturfag er viktig for alle.

For å si noe om endringer i 7. klassingers holdninger til faget etter Reform 97, sammenligner vi med resultater fra TIMSS. Vi ser da at elevene liker naturfag bedre, er blitt noe mer positive til å lære naturfag, flere mener faget er lett og færre synes naturfag er kjedelig. Selv om jentene også er mer positive til naturfag er likevel kjønnsforskjellene enda større enn det TIMSS fant for samme årskull i 1995.

En interessant utviklingen fra TIMSS-undersøkelsen er at elevene nå uttrykker enda klarere at de ikke ønsker en jobb som har med naturfag å gjøre. Denne utviklingen er overraskende siden de er blitt mere positive til faget. Dette kan tyde på at årsakene er forhold utenfor skolefaget. Dette er uansett bekymringsfullt ettersom antallet elever som satser på realfag stadig går ned. Det bør undersøkes nærmere for å finne mulige forklaringer på elevenes svake motivasjonen til å satse på yrker relatert til naturfag.

### **Elevenes holdninger til ulike arbeidsmåter**

Aktivitetsbasert undervisning og spesielt elevforsøk som læreplanen legger opptil faller i ”god smak” hos elevene. De mer teoretiske aktivitetene er ikke så populære. Elevene er negative både til det å jobbe med skriftelige oppgaver og det å lese fra læreboka i timene. Dette samsvarer med de erfaringer lærerne har med elevene. Lærerne er svært entydige, de opplever at elevene liker det praktiske arbeidet i faget best. Natur- og miljøfag er et fag med muligheter for varierte arbeidsformer, så her bør mange av lærerne vurdere å bruke mer utradisjonelle måter å undervise på. Guttene ønsker i større grad enn jentene mer aktivitetsbasert undervisning.

### **Er det noen aktiviteter elevene mener de lærer mer av enn andre?**

Et stort flertall av elevene mener de lærer mye naturfag ved å gjøre forsøk, ved å ha uteundervisning og ved å arbeide i prosjekt. Dette samsvarer godt med den generelle holdningen elevene har til ulike arbeidsmåter. Elevene liker og mener de lærer mer av aktivitetbaserte arbeidsmåter. Læreplanen legger opp til at elevene skal være aktive og deltagende i undervisningen, og resultatene våre viser at dette ønsker elevene også i stor grad. Det er interessant å merke seg at selv om elevene ikke liker å jobbe med læreboka i timene, så mener



flertallet at de lærer noe nettopp av denne type aktiviteter. Dette til tross for at elevene ikke synes det er en motiverende arbeidsform som øker interessen for faget.

Når det gjelder holdningen til læring ved å ha hjemmearbeid, mener under halvparten av elevene (42 prosent) at de lærer mye. Gjennomgang og kontroll av hjemmelekser er blant de aktivitetene som elevene registrerer som de vanligste. Dette er teoretiske/lærerstyrte aktiviteter som elevene ønsker mindre av og som de altså også mener de lærer lite av.

Den største forskjellen mellom jenter og gutter finner vi i holdningen til læring ved å jobbe med skriftelige oppgaver. Jentene mener de lærer mer ved disse arbeidsformene enn guttene.

### **Elevenes holdninger til lærerens undervisning**

Flertallet av elevene mener at læreren forklarer slik at det er lett å forstå faget og at de lærer mye ved å høre på læreren i timene. De er uenige i at læreren underviser bare det som står i læreboka, og jentene er mer uenige enn guttene.

## **Elevenes holdninger til miljøspørsmål**

Den generelle delen av læreplanen vektlegger sterkt det miljøbevisste mennesket, at undervisningen skal utvikle bevissthet og holdninger i miljøspørsmål. Dette er et ansvar som ikke bare er knyttet til natur- og miljøfaget, men faget har en sentral rolle her, så vi har funnet det naturlig og interessant å undersøke i hvilken grad man har nådd målene på dette området.

Miljøproblematikk er et svært vidt felt, og bevissthet og holdning til dette er ikke enkelt å evaluere. Vi har valgt å undersøke om elevene har tatt standpunkt til ulike typer miljøspørsmål, og hvilke standpunkter de har inntatt. Dette gjør vi ved å stille elevene 14 spørsmål som de skal svare ”ja”, ”nei” eller ”vet ikke” på. Spørsmålene omhandler tematisk holdninger til organisert miljøvirksomhet, miljøengasjement i hverdagen, syn på framtid utviklinga og konflikter knyttet til biologisk mangfold. Vi spør også om de synes det er for lite miljøundervisning i skolen og om de synes det ville være spennende med et yrke i framtida hvor de jobber med å løse miljøproblemer. Spørsmålene til elevene er valgt og formulert slik at det er relativt enkelt å vurdere svarene som positive eller negative ut fra den bevissthet og holdning til miljøspørsmål som læreplanens generelle del omtaler.

Materialet vårt viser at miljøspørsmål opptar elevene. Mange sier at de er bekymret for hvordan miljøsituasjonen skal utvikle seg i framtida. Det personlige engasjementet i

hverdagsproblematikk som energisparing og søppelsortering er også overveiende positivt. Videre er elevene engasjerte i forhold til å bevare biologisk mangfold i ulike sammenhenger. Dette er temaer som læreplanen for småskole- og mellomtrinnet fokuserer på, og her synes det som man langt på vei har oppnådd målsetningen i læreplanen.

På spørsmål om yrkesvalg svarer under 20 prosent av elevene at de syns det ville være spennende å ha et framtidig yrke hvor man jobber med miljøproblematikk. Dette samsvarer med de lave tallene som gjelder yrkesvalg innen naturfagrelaterte yrker generelt. Dette tyder på at positive holdninger vi ser både til naturfag og miljø ikke resulterer i tilsvarende positive holdninger som påvirker framtidige fag- og yrkesvalg. Det er også få elever som synes de har for lite miljøundervisning. Dette kan selvsagt bety at miljøundervisningen har en bred plass i skolen, men kanskje mer sannsynlig at mange elever ikke er motivert til å jobbe mer med miljøspørsmål.

Sammenlikner vi jenter og gutter, deler de bekymringen om framtidens miljøproblemer. Men generelt finner vi klare forskjeller når det gjelder bevissthet og holdning til miljøspørsmål mellom jenter og gutter. Jentene er mer usikre enn guttene. Andelen jenter som svarer ”vet ikke” er høyere på alle så nær som ett spørsmål. Blant elevene som har tatt et standpunkt, er jentene mer positive og viser et klarere miljøengasjement enn guttene. Dette gjelder spesielt i forhold til organisert miljøvirksomhet og miljøengasjement i hverdagen. Jentene er også langt mindre overbeviste om at vitenskapen vil løse miljøproblemer i framtida, noe som kan tolkes som en reflektert, kritisk holdning. Det at mange jenter er usikre, kan på den annen side oppfattes som at de er mindre bevisste. Imidlertid kan det også være uttrykk for en større grad av refleksjon. Dette er vanskelige spørsmål med mange sider og vanskelige avveininger, og mens mange gutter faller ned på de ”enkle” løsningene, velger jentene å si at de ikke vet. Det ville være svært interessant å gå inn og studere disse forskjellene mellom gutter og jenter mer i dybden i en kvalitativ undersøkelse.

## **Elevenes faglige prestasjoner**

I læreplanen er fagstoffet på hvert klassetrinn delt i fire hovedmomenter: ”Kropp og helse”, ”Mangfoldet i naturen”, ”Stoff, egenskaper og bruk” og ”Det fysiske verdensbildet”. Vi har 35 flervalgsoppgaver fordelt på disse hovedmomentene og fra en kategori som vi har kalt ”Naturvitenskapelige arbeidsmetoder”. Dette er tatt med i undersøkelsen fordi ett av de fem felles

måla for natur- og miljøfaget er ”at elevane kjenner til og har øving i naturvitenskapeleg tenkjemåte og arbeidsmåte”.

Vi har 19 oppgaver som er felles med den norske delen av TIMSS (Kjærnsli, Lie, Stokke og Turmo 1999 og Lie 2003). TIMSS utførte undersøkelsen våren 1995 på elever som fulgte det integrerte orienteringsfaget i M87. Resultatene på disse 19 oppgavene gir oss en mulighet til å sammenlikne L97-elevene med M87-elevene når det gjelder faglige prestasjoner.

### **Faglig nivå og utvikling**

Alle fagoppgavene er flervalgsoppgaver der elevene skal velge det riktige svaret blant fra 3 til 5 alternativer på hver oppgave. Flervalgsoppgaver er valgt fordi de er raskere å besvare for elevene.

Elevene skårer best på oppgavene under hovedmomentet ”Vårt fysiske verdensbilde” med gjennomsnitt 57 prosent riktig svar på hver oppgave. For de andre hovedmomentene er resultatet ”Kropp og helse” 51 prosent, ”Mangfoldet i naturen” 48 prosent, ”Stoff egenskaper og bruk” 38 prosent og for fagkategorien ”Naturvitenskapelige arbeidsmetoder” 38 prosent. Oppgavene under ”Vårt fysiske verdensbilde” er mer knyttet til hverdagen for elevene enn oppgavene under de andre hovedmomenta. Mesteparten av det tradisjonelle fysikkfaget er i dette hovedmomentet. Det er positivt at dette fagområdet, som ofte blir betraktet som vanskelig, kommer godt ut. Det er også positivt at elevene klarer å anvende fysikkunnskapene på hverdagsfenomen. Ett av hovedmåla for natur- og miljøfaget i L97 er ”Dei skal utvikle kunnskap om og innsikt i teknologi, i ulike fysiske fenomen og i det fysiske verdsbiletet, slik at dei kan bruke det i dagleglivet og samfunnet”. Oppgavene under ”Stoff egenskaper og bruk” er de mest teoretiske og vanskeligere å knytte til hverdagen for elevene. Dette kan være grunnen til at elevene gjør det svakere her. På de to oppgavene som brukte begrepet kjemisk reaksjon var L97-elevene bedre enn M87-elevene. Dette kan forklares med at begrepet kjemisk reaksjon ikke var med i M87 og derfor trolig i liten grad tatt opp i undervisninga. Resultatet på oppgavene under ”Naturvitenskapelige arbeidsmetoder” tyder på at denne delen er lite arbeidd med i faget. Dette er en viktig del av L97 som også kan virke motiverende og gjøre faget spennende for elevene.

På de 19 oppgavene som er felles med TIMSS har M87-elevene et gjennomsnitt på 51 prosent riktig svar på hver av oppgavene, mens L97-elevene har en gjennomsnitt på 49 prosent. Noe av denne forskjellen kan forklares med at noen av oppgavene er bedre tilpassa lærebøkene etter M87 og flere av oppgavene ble behandlet på samme klassetrinn som testen og dermed

ferskere for M87-elevene enn for L97-elevene. Vi vil derfor ikke konkludere med noen endring av de faglige prestasjonene til R97- elevene i forhold til M87-elevene.

Samlet for alle 35 oppgavene i denne undersøkelsen hadde elevene i gjennomsnitt riktig svar på 47 prosent av hver oppgave. Det var færre enn en av seks som hadde mer enn 60 prosent riktig, mens det var en av tre som hadde mindre enn 40 prosent riktig. Dette er flervalgsoppgaver, hvor man ved ren tipping forventer et snitt på 24 prosent på hver oppgave. Ut fra dette, vurderer vi de faglige prestasjonene som i underkant av hva vi burde forvente ut fra målene i læreplanen. Selvsagt er det ikke enkelt å vurdere vanskelighetsgraden uten å ha noe å relatere den til, men alle oppgavene ligger innenfor de mål læreplanen setter for faget på mellomtrinnet. Vi mener derfor at dette tyder på at de faglige målene i læreplanen er for ambisiøse i forhold til det omfanget faget har på mellomtrinnet.

### **Jentene og guttenes svar på fagoppgavene**

Av de 35 oppgavene er det ingen forskjell i prestasjoner mellom kjønnene på 18 oppgaver, mens jentene svarer best på 6 oppgaver og guttene best på 11 oppgaver. På hovedmomentene ”Kropp og helse”, ”Mangfold i naturen” og oppgavetypen ”Naturvitenskapelige arbeidsmetoder” er det ingen forskjell mellom kjønnene. På hovedmomentet ”Stoff, egenskaper og bruk” er guttene klart bedre enn jentene. Guttene og jentene oppnår likt resultat på 4 av oppgavene, mens guttene er best på 3 av oppgavene. På hovedmomentet ”Det fysiske verdensbilde” er det størst kjønnsforskjeller, idet guttene og jentene oppnår likt resultat bare på en oppgave. Jentene svarer her best på 3 oppgaver, mens guttene svarer best på 4 oppgaver. Ser en nærmere på oppgavetypen, så er resultatet det tradisjonelle med guttene best på de ”harde” fysikkoppgavene, mens jentene svarer best på de ”myke” fysikkoppgavene som f. eks. farger og energi fra mat. Det er ett unntak: guttene svarer best på hvilke stråler som gjør oss solbrente, men det samme fant en også på denne oppgava i TIMSS.

Læreplanen innfører en annen måte å dele opp faget på enn det tradisjonelle, f.eks. er værøppgavene (geofagoppgaver) plassert under ”Det fysiske verdensbilde”, mens oppgaver med faseoverganger (fysikkoppgaver) er plassert under ”Stoff, egenskaper og bruk”. Når vi bruker tradisjonell fagoppdeling (fysikk, kjemi, geofag og biologi) på samme måte som i TIMSS, får vi som i TIMSS forskjell mellom jenter og gutter bare på fysikkoppgavene.

Når en summerer svara på alle oppgavene i testen, så ligger jentene etter guttene. Det er svara på fysikkoppgavene og tildels kjemioppgavene som er hovedårsaka til denne forskjellen, mens det på de andre oppgavetypene ikke er forskjell. Reform 97 har ikke medført bedring i fagprestasjonene til jentene i forhold til guttene.

## Arbeidsmåter i natur- og miljøfaget

### Undervisningen i natur- og miljøfag – teoretisk og lærerstyrt eller praktisk og elevaktivt?

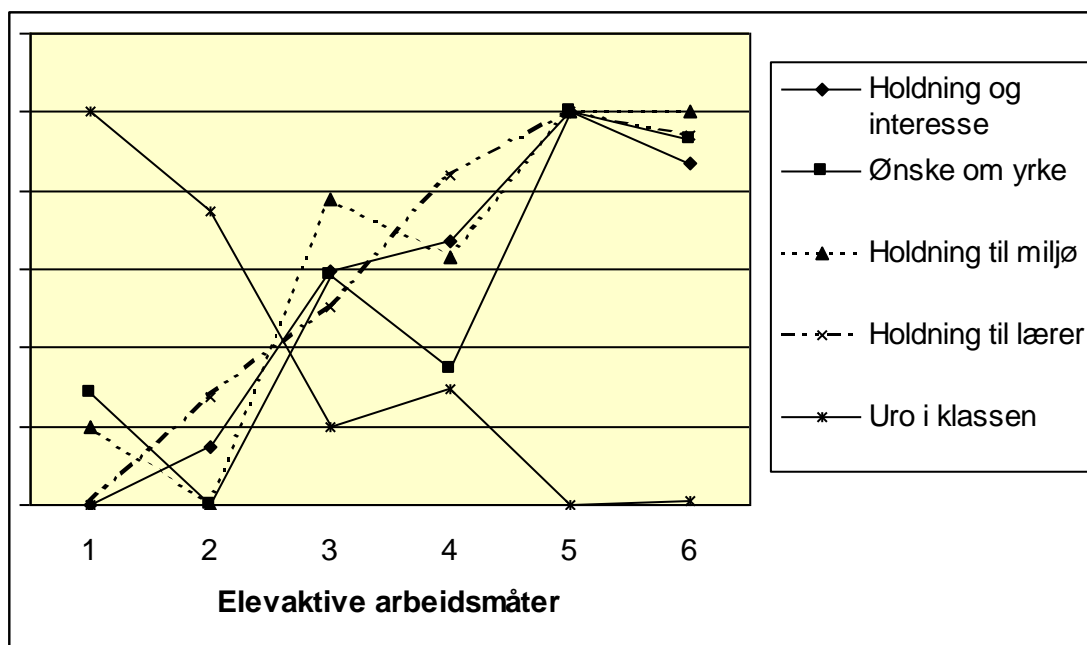
I læreplanen for natur- og miljøfaget framheves det sterkt at aktiviteter skal ha en sentral plass. Elevene skal sanse, observere, gjøre forsøk og gjøre feltarbeid. De skal øve seg i å planlegge og gjennomføre aktiviteter og forsøk. De skal videre ha tilgang på informasjonsteknologi og bruke denne der det er et naturlig hjelpemiddel i faget. Samlet sett er dette en sterk føring for å sikre undervisningen en mer praktisk og mer elevaktiv retning. Men i hvilken grad har natur- og miljøfaget blitt et praktisk og elevaktivt fag?

Med bakgrunn i læreplanen har vi altså valgt å ha et spesielt fokus på elevaktive og praktiske arbeidsmåter. Vi har bedt elevene angi hvor ofte ulike arbeidsmåter benyttes i faget. Resultatet viser et tydelig mønster. Tar vi for oss de ti arbeidsmåtene som elevene har registrert som de vanligste, er åtte teoretiske/lærerstyrte. Disse går på kateterundervisning, gjennomgang og kontroll av hjemmelekser og lesning i og arbeid med skriftlige oppgaver i læreboka. De elevaktive arbeidsmåter som elevene rapporterer som vanligst; diskusjon, kildesøk og gruppearbeid, er også relativt teoretiske. Blant de minst vanlige arbeidsmåtene finner vi de som er både elevaktive og praktiske, rollespill, uteundervisning, elevforsøk og prosjektarbeid. Det er også en klar sammenheng mellom hva elevene ønsker mer av og hva de får lite av.

Nå skal man ha i tankene at det bildet som tegnes over ikke nødvendigvis gir et riktig bilde av tidsbruken for de ulike aktivitetene. Et prosjekt kan strekke seg over lang tid, men er likevel mindre vanlig (les hyppig) enn for eksempel at læreren gir hjemmelekser. Men tidsmessig kan prosjektarbeidet likevel være mer omfattende. Videre kan man ikke forvente at noen skal ha elevforsøk i hver time. Det er likevel tankevekkende at elevene på 7. årstrinn rapporterer at prøver er mer vanlige enn elevforsøk og at skriftlige oppgaver, lesing i læreboka i timene og gjennomgang av lekser er de vanligste aktivitetene i natur- og miljøfaget. Elevene tegner altså et bilde av det som skjer i natur- og miljøfagundervisningen som ligger langt unna hva intensjonene og målene i læreplanen legger opp til. Det er vanskelig å se hvordan man skal formidle opplevelser og naturglede og stimulere til nysgjerrighet og undring hvis faget legges så teoretisk opp. Det er tydelig at man har et godt stykke igjen før læreplanen følges på et så viktig område som arbeidsmåter.

### Betydningen av elevaktiv og praktisk undervisning

Selv om det generelle bildet er at undervisningen i natur- og miljøfaget preges av teori, lærebok og lærerstyrte aktiviteter, varierer mengden elevaktive og praktiske arbeidsmåter mye fra klasse til klasse. For å studere denne variasjonen og hvilken betydning elevaktive og praktiske arbeidsmåter har, har vi delt klassene i seks grupper etter mengden elevaktive arbeidsmåter. Grupperingen er basert på gjennomsnittsscore for de tolv variablene på elevaktive arbeidsformer i avsnittet over. Tre grupper har et en scoreverdi over utvalgsgjennomsnittet og tre har verdier under. Gruppene er nummerert fra 1 (minst elevaktive arbeidsmåter) til 6 (mest elevaktive arbeidsmåter). Ved å studere hvordan andre faktorer varierer mellom disse gruppene kan vi si noe om betydningen arbeidsmåtene har for undervisningen i natur- og miljøfaget.



**Figur 1. Sammenheng mellom elevaktive arbeidsmåter og andre forhold knyttet til natur- og miljøfaget. Gruppe 1 har minst elevaktive arbeidsmåter, gruppe 6 har mest.**

*Faglige kunnskaper og ferdigheter:* Et vesentlig mål med undervisningen er at elevene skal tilegne seg faglige kunnskaper og ferdigheter. Kan vi se noen forskjell her mellom de klassene som har stor grad av elevaktive arbeidsmåter og de som i liten grad bruker dette? Ser vi på klassenes resultat i den faglige testen kan det se ut som det er en sammenheng, de klassene med minst elevaktivitet scorer gjennomsnittlig lavest på testen. Imidlertid er variasjonen i hver gruppe så stor at forskjellen mellom gruppene ikke er statistisk signifikant. Vi kan derfor ikke konkludere med at de klassene som har en undervisning med mye elevaktive og praktiske

arbeidsmåter oppnår et høyere faglig nivå enn de andre. Men det er heller ingenting som tyder på det motsatte, at det å forlate den teoretiske og lærerstyrte undervisningen svekker elevenes faglige nivå.

*Holdning til faget:* Ut fra åtte enkeltvariabler har vi laget en samlevariabel som gir et bredt mål på elevenes holdning og interesse for faget. I figur 1 er gjennomsnittlig verdi av denne holdningsvariabelen satt opp for hver av de seks gruppene for elevaktive arbeidsmåter. Figuren viser en klar forskjell i elevenes interesse og holdning til natur- og miljøfaget som kan relateres til arbeidsmåter. Dette tyder på at undervisning der elevene er deltagende og aktive og hvor faget er lagt praktisk opp øker interessen blant elevene. Sammenhengen mellom elevaktive arbeidsmåter og interesse for faget gjelder både jenter og gutter. Ser vi på hva elevene ønsker, er alle klassene positive til mer elevaktivitet, men ønsket er mest uttalt i klassene som har minst elevaktivitet. Dette viser at man har et stort potensiale for å bedre interessen for faget hos elevene gjennom å endre arbeidsmåter. Dette spesielt siden vår undersøkelse tyder på at de praktiske og elevaktive arbeidsmåtene er tatt i bruk i mindre grad enn hva læreplanen har som intensjon.

*Planer for framtidig yrkesvalg:* Er det noen sammenheng mellom arbeidsmåter og elevenes syn på det å få en jobb hvor de kan bruke naturfag? Figur 1 viser gjennomsnittlig skårverdi for de seks gruppene av elevaktivitet. Jo høyere skårverdi, jo mer positive er elevene til et yrke hvor de jobber med naturfag. Vi ser at i klassene med mest elevaktive arbeidsmåter finner vi en mer positiv holdning til et naturfaglig yrkesvalg enn i klassene med minst elevaktive arbeidsmåter.

Manglende rekruttering til realfaglige yrker er en vesentlig bekymring. Det er ikke så overraskende at når arbeidsmåtene i faget påvirker elevenes interesse, har dette også betydning for hvor positive de er til å velge et yrke knyttet til faget. Teoretisk og lærerstyrt undervisning skaper liten interesse og svekker rekrutteringen til fagområdet. Dette er et vesentlig moment som må vektlegges sterkt når læreplanen skal revideres.

*Miljøengasjement og holdning til miljøspørsmål.* Læreplanen vektlegger sterkt det miljøbevisste mennesket, og at undervisningen skal fokusere på elevenes bevissthet og holdninger i miljøspørsmål. Natur- og miljøfaget står sentralt her. Ved å sammenlikne holdningene som kommer til uttrykk i undersøkelsen om miljøengasjement ser vi at miljøengasjementet er lavest i klassene med minst elevaktive arbeidsmåter og størst i klassene med mest elevaktive arbeidsmåter (figur 1). Det er svært interessant hvis arbeidsmåtene i undervisningen så direkte påvirker elevenes holdninger og engasjement i miljøspørsmål. Imidlertid vil vi være litt varsomme med å trekke for bastante konklusjoner på bakgrunn av en kvantitativ undersøkelse. Dette er en problemstilling det vil være svært interessant å følge opp med mer inngående studier.

Kan man finne sammenhenger som styrker og forklarer at arbeidsmåtene i natur- og miljøfaget så direkte påvirker elevenes holdninger i miljøspørsmål, bør dette få konsekvenser ikke bare for hvordan faget undervises, men også hvilken posisjon og omfang faget har i grunnskolen.

*Elevenes holdning til læreren i natur- og miljøfag.* Forholdet mellom læreren og elevene er svært vesentlig både for elevenes og lærerens trivsel og arbeidsmiljø. Et positivt syn på læreren og det han/hun gjør i sin undervisning fremmer også læringsmiljøet. Vi ser at holdningen til læreren er mer positiv i klassene med mye elevaktive arbeidsmåter enn i de med lite. Dette tyder på at arbeidsmåtene læreren legger opp til påvirker elevenes holdning til læreren. Der hvor elevene får være aktive, får være med på å planlegge undervisningen og får jobbe med praktiske oppgaver har elevene en positiv oppfatning av læreren. De mener at læreren gjør undervisningen interessant og at de lærer mye av læreren. Det er svært interessant at vi finner en så klar sammenheng mellom hva som skjer i undervisningen og hvordan elevene vurderer læreren. Dette viser at intensjonene i læreplanen om høy elevaktivitet i faget også påvirker forholdet elevene har til læreren.

*Uro i klassen.* Praktiske arbeidsoppgaver og arbeidsmåter hvor elevene er aktive kan oppleves av læreren som mer ukontrollert og at dette kan føre til mer bråk og uro i klassen. Bruker da læreren mer tid på å holde ro i klasser med elevaktive arbeidsmåter? Hvis vi sammenholder lærernes svar på dette i de seks gruppene inndelt etter elevaktivitet ser vi at det forholder seg motsatt, læreren bruker mest tid på å holde ro i klassene med minst elevaktivitet. Altså så opplever lærerne som lar elevene få være aktive mindre problemer med ro og orden i klassen. Selvsagt kan man snu på dette og si at klasser som i utgangspunktet er vanskelige i mindre grad kan slippes "fri" i elevaktive arbeidsmåter. Men på spørsmål om praktisk arbeid gir for mye uro i klassen, svarer de lærerne som benytter lite elevaktive arbeidsmåter at de ikke opplever dette som noe stort problem, og ikke som et større problem enn andre lærere. Derfor vil vi tolke det slik at elevaktive arbeidsformer engasjerer elevene mer og det er mindre behov for å bruke tid til å holde ro i klassen.

Det er litt interessant at gruppen av klasser med høyest elevaktivitet (gruppe 6) synes å skille seg noe ut fra det generelle variasjonsmønsteret (figur 1). De positive tendensene som økt elevaktivitet synes å gi, flater ut eller faktisk avtar litt i denne gruppa. Det kan være uttrykk for at det finnes et metningspunkt, at for mye aktivitet kan bli for anstrengende og krevende for elevene.



### **Hva kan forklare variasjonen i elevaktivitet?**

Vi ser at det å bruke elevaktive arbeidsmåter i faget betyr mye både for elevenes interesse og holdninger, hvordan de ser på læreren og hvordan arbeidsmiljøet i klassen er. Videre ser vi at dette er en ønsket arbeidsform både blant elever og lærere og dessuten hva læreplanen legger opp til for faget. Hvorfor benyttes ikke disse arbeidsmåtene mer, og hva gjør at det varierer fra klasse til klasse? Vi har tatt for oss en del forhold som kan tenkes å påvirke bruken av praktiske og elevaktive arbeidsmåter i faget.

Klassen er en vesentlig faktor som bestemmer hvordan undervisningen legges opp og hvilke metoder som benyttes. Man kan se for seg at det er enklere å drive praktisk og elevaktiv undervisning i mindre klasser enn større. Imidlertid finner vi ingen sammenheng mellom klassestørrelse og undervisningsmåter. Heller ikke om læreren vurderer klassen som faglig svak eller sterk synes å ha noen betydning for valg av undervisningsmetoder.

På spørsmål til lærerne om hva som virker begrensende for at de skal kunne drive god naturfagundervisning, svarer de utstyret på skolen som den viktigste. Vi har sett at skolene generelt er dårlig utstyrt for natur- og miljøundervisning. Og utstyret har en viss betydning, en del aktiviteter, som elevøvelser og bruk av data, har sammenheng med hvordan skolene er utstyrt.

De fleste klassene har to uketimer i faget, men en del klasser har mer enn det. Det synes som om klassene med flere enn to uketimer benytter elevaktive arbeidsformer mer. Dette kan skyldes at lærerne oppfatter disse aktivitetene som tidkrevende. Læreren er avgjørende for hva slags undervisningsmetoder det legges opp til i faget. Sammenlikner vi lærerne i de seks gruppene av elevaktivitet, finner vi ingen signifikante forskjeller når det gjelder kjønn, alder, utdanning eller kompetanse i naturfag. Imidlertid ser vi at lærerne som minst bruker elevaktive arbeidsformer har en mindre positiv holdning til faget enn andre. Disse ser også flere problemer og hindre i sin undervisning. Og det er vel slik at en som fokuserer mest på begrensninger i mindre grad ser mulighetene. Det å drive elevaktiv og praktisk undervisning er mer utfordrende enn å jobbe tradisjonelt lærerstyrt med teorien. Det er derfor viktig at lærerne er bevisste på at deres egen innstilling til arbeidsmåter og rammefaktorer kan være like styrende som rammefaktorene i seg selv.

## Avsluttende oppsummering og vurdering av Reform 97 for natur- og miljøfaget

Når en læreplan skal evalueres, er det naturlig å ta utgangspunkt i planens mål og intensjoner. Imidlertid er læreplanen for Reform 97 sammensatt av mål på ulike nivå og ulik detaljeringsgrad. Noen av disse målene er enklere å vurdere i forhold til om de er nådd enn andre. Dette gjelder målformuleringer som sier at elevene skal utvikle kunnskap eller kjenne til, der de skal lære om eller få innsikt i. Det samme gjelder de mål som spesifiserer bestemte aktiviteter som å gjøre feltarbeid eller forsøk/eksperiment eller få erfaringer gjennom spesifiserte aktiviteter.

Men andre sentrale mål i læreplanen sier at elevene skal utvikle fantasi, skaperevne og interesse for å forske ut omgivelsene. Videre skal de få glede av naturopplevelser og utvikle undring og respekt for mangfoldet i naturen. Slike mål er ikke like enkle å evaluere. Vi har derfor i vårt evalueringsarbeid valgt å fokusere på mål og intensjoner i læreplanen som er meningsfulle å vurdere med en kvantitativ tilnærming.

Det er vanskelig i denne type studie å avgjøre om resultatene vi finner er en spesifikk følge av reformen og den nye læreplanen. Lærerne og elevene møter faget i mange sammenhenger også utenfor skolen, og dette bidrar også til kunnskaper og holdninger til faget. Videre mangler vi et godt referansemateriale fra før reformen til å kunne si mye om hvilke endringer som spesifikt kan knyttes til reformen, selv om TIMSS-undersøkelsen gir noen muligheter for sammenlikninger. Det vi kan gjøre, er å gi en beskrivelse av status, og så relatere den til de målene læreplanen gir. Hvis målet i planen er nådd, er det ikke så viktig om dette har skjedd som direkte resultat av reformen eller ikke.

I innledningen i denne rapporten har vi gitt vår tolkning av de felles målene for faget, formulert i fire punkter. Når vi nå skal oppsummere, vil vi diskutere status i forhold til disse. Der hvor vi mener målene ikke er nådd, vil vi forsøke å peke på tiltak for å endre på dette.

*Jenter og gutter skal på lik linje utvikle kunnskaper, ferdigheter, engasjement, interesse og holdninger til alle deler av faget.*

Både jenter og gutter har jevnt over et positivt syn på faget, et syn som ser ut til å ha blitt bedre etter gjennomføringen av Reform 97 (sammenliknet med TIMSS-undersøkelsen). Men forskjellen i synet på faget mellom kjønnene er blitt forsterket. Den positive utviklingen i holdning til faget etter Reform 97 er sterkere hos guttene enn jentene. Når det gjelder kunnskaper, synes det som de tradisjonelle forskjellene mellom kjønnene i stor grad er

oppretholdt. Guttene presterer bedre, og forskjellene er primært knyttet til de ”harde” fagområdene fysikk og kjemi. Jentene viser et mer positivt engasjement i forhold til miljøproblematikk.

Vi vil derfor konkludere at det ennå mangler en god del før jenter og gutter opplever faget på lik linje, og at prestasjonene i faget er like. Dette kan skyldes at fagets fokus, innhold og arbeidsmåter appellerer sterkere til guttene enn jentene. Denne problematikken bør fokuseres sterkere i en kommende læreplan for faget.

*Elevene skal utvikle kunnskaper og ferdigheter i alle deler av faget som de kan anvende i dagliglivet og i forhold til samfunnet og miljøet rundt seg.*

Dokumentasjon fra o-faget viste at naturfaget, og spesielt fagområder innen naturfaget var svakt vektlagt. Dette var tydeligst for temaer knyttet til kjemi og fysikk. Våre resultater tyder på at Reform 97 har medført en bedring på dette området, spesielt for fysikkrelaterte emner. Elevenes prestasjoner her er like gode eller bedre enn for de øvrige fagområder. Lærerne mener at reformen har medført en styrking av fysikk, men at dette ikke gjelder i samme grad for kjemi. Dette samsvarer med elevenes prestasjoner i vår undersøkelse. Elevene demonstrerer tilfredstillende ferdigheter i å anvende fag i dagligdagse situasjoner. Generelt vil vi imidlertid vurdere de faglige prestasjonene som noe svake i forhold til ambisjonene i læreplanens mål. Vi kan heller ikke påvise noen endring i faglige prestasjoner i forhold til situasjonen før innføringen av reformen (sammenlikning med TIMSS-undersøkelsen).

Vi vil likevel konkludere med at Reform 97 har vært et skritt i riktig retning for naturfaget. Gjennom at faget er blitt skilt ut fra o-faget har det blitt mer synlig og dermed mer vektlagt i skolen. Til tross for skepsis før reformen, er lærerne nesten samstemte i at endringene som skjedde med Reform 97 har vært positive. Men et vesentlig hinder for å realisere gode intensjoner og mål i læreplanen er at rammefaktorer som lærernes kompetanse er svak og skolene er mangelfullt utstyrt når det gjelder natur- og miljøfag. Videre synes det som at timetallet i faget er for knapt til å gjennomføre intensjonene i en svært ambisiøs læreplan på en god måte.

*Elevene skal få kunnskap og øvelse i naturvitenskaplig historie, tenke- og arbeidsmåte.*

Målt med resultatene i vår undersøkelse ser det ut som dette er lite vektlagt i faget til tross for at det er klart poengtert i læreplanen. Elevene, i hvert fall på mellomtrinnet, synes å ha liten øvelse i å tenke og resonere med basis i naturvitenskaplige metoder. Undersøkelsen vår viser at arbeidsmåter som prosjektarbeid, elevforsøk og feltarbeid er svakt vektlagt i faget. Dette er

nettopp arbeidsmåter hvor elevene kan få praktisk øvelse i anvendelse av naturvitenskaplige tenke- og arbeidsmåter.

Vi konkluderer derfor med at på dette området er intensjonene i læreplanen gode, men at man ikke har nådd målene.

*Elevene skal møte et bredt spekter av arbeidsmåter og gjennom praktiske aktiviteter få opplevelser, ferdigheter og erfaring som kan anvendes i praktiske gjøremål.*

Vår undersøkelse viser at svært mange elever møter et natur- og miljøfag som er teoretisk og lærerstyrt. Vi ser at dette har betydning for deres holdning til faget og holdning til læreren. Videre ser vi at det påvirker elevenes ønske om framtidig yrkesvalg og klassemiljøet. Vi har derfor dokumentert at læreplanens mål og intensjoner om varierte og praktiske arbeidsmåter er viktige, men at de ikke realiseres i samsvar med planene. Dette til tross for at både elever og lærere er positive og ønsker faget i en mer praktisk retning. Det kan se ut som manglende faglig kompetanse hos læreren, dårlig utstyrte skoler og få timer i faget er faktorer som medvirker til at faget har preg av teorifag.

Vi konkluderer dermed med at læreplanens mål og intensjoner på dette området er gode, men at tiltak må settes inn for at de skal nås i større grad. Heving av lærernes kompetanse gjennom grunnutdanning, etter- og videreutdanning er et tiltak vi mener vil kunne ha stor betydning. Dette er også ønsket av lærerne. Økning av timetallet i faget vil også ha positiv effekt.

Som avsluttende vurdering av Reform 97 for natur- og miljøfaget på grunnskolens mellomtrinn vil vi framheve det positive at elevene synes å like faget og at lærerne liker å undervise det. Det er ønske og vilje til å utvikle faget videre i tråd med mål og intensjoner i læreplanen. Lærerne mener at reformen har betydd en reell endring for faget og at denne har vært positiv. Dette er også vårt generelle inntrykk.

Det negative er at til tross for elevenes positive holdning er det få som ønsker seg et framtidig yrke relatert til faget. Dette til tross for at de mener at faget er viktig. Vi ser det også som negativt at man ikke har klart å jevne ut de forskjellene vi finner mellom jenter og gutter. Dette var sterkt fokusert da planen ble utviklet, og man hadde et håp om at reformen skulle bidra til å endre kjønnsforskjellene, som i internasjonal sammenheng var store. Dette har ikke skjedd, snarere virker det som forskjellene har økt. Dette oppleves som et stort paradoks i et land som er sterkt profilert på likestilling mellom kjønnene.

## Litteratur

Anderson, B., Emanuelsson, J. & Zetterqvist, A. (1993). *Nationell utvärdering – åk 9 (NA-SPEKTRUM, nr 5 og nr 6)*. Mølnadal: Gøteborgs universitet, Inst. før ämnesdidaktik.

Kirke- og undervisningsdepartementet (1987): *Mønsterplanen for grunnskolen*, Aschehoug, Oslo

Kirke-, Utdannings og Forskningsdepartementet (1996): *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Dep., Oslo.

Klepaker, T., Tveita, J. & Nergård, T. (1999): *Fra orienteringsfag til naturfag i norsk grunnskole. Hvilke konsekvenser har overgangen fått for naturfaget i klasserommet?*

I Aho, L (red): *Det sjätte nordiska forskarsymposiet om undervisning i naturvetenskap i skolan, Joensuu, Finland*.

Klepaker, T., Almendingen, S. & Tveita, J. (2002): *Satisfied or dissatisfied with their science teaching? What distinguishes between teachers who evaluate their teaching positively from those who evaluate it negatively? Proceedings of 10<sup>th</sup> IOSTE Symposium*, Foz do Iguacu, Parana, Brasil.

Kjærnsli, M., Lie, S., Stokke, K., H., Turmo, T. (1999): *Hva i all verden kan elevene i naturfag?* Universitetsforlaget, Oslo

Lie, S. Kjærnsli, M. & Brekke, G. (1997): *Hva i all verden skjer i realfagene? Internasjonalt lys på trettenåringers kunnskaper, holdninger og undervisning i norsk skole.*

Third International Mathematics and Science Study, ILS Universitetet i Oslo

Lie, S. (2003): *Personlig kommunikasjon av upubliserte data fra TIMSS-undersøkelsen*.

Nergård, T. (1994): *Hvor er det blitt av naturfagene på barnetrinnet? En undersøkelse av o-fag i 4.-6. klasse*. Hovedoppgave i realfagdidaktikk, Universitetet i Oslo, Oslo.

Sjøberg, S. (1986): *Naturfag og norsk skole. Elever og lærere sier sin mening*. (SISS-rapport nr.1)

Universitetsforlaget, Oslo.

Sjøberg, S. (1994): *Naturfagutredningen. Rapport nr. 1: Naturfag i grunnskole og lærerutdanning. Sammendrag: Funn, anbefalinger og tiltak*. Kirke- undervisnings og forskningsdepartementet