



## Forord

Hensikten med denne rapporten er å belyse valg av realfag versus ikke valg av realfag blant elever i videregående opplæring. Rapporten er utarbeidet på oppdrag av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet. Arbeidet med rapporten har også inngått i NIFUs programområde "søkning og rekruttering til høyere utdanning", som er finansiert av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.

Rapporten er utarbeidet av forsker Lise Falkfjell med bidrag fra seksjonsleder Liv Anne Støren, som har vært prosjektleder. Forsker Per Olaf Aamodt har gitt nyttige innspill og kommentarer.

Oslo, september 1999

Petter Aasen  
Direktør

Liv Anne Støren  
Seksjonsleder



## Innhold

<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 De siste års skolereformer .....	8
Reform 94 .....	8
<b>2 Data og metode</b> .....	<b>9</b>
Rapportens oppbygning .....	11
<b>3 Realfagenes stilling - status quo</b> .....	<b>12</b>
3.1 Naturfaglig analfabetisme? .....	12
3.2 I Norge .....	13
Naturfagutredningen .....	13
Matematikk i skole og samfunn (MISS).....	13
Tveitereid-rapporten .....	14
3.3 Internasjonalt .....	14
NOT-prosjektet.....	15
Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) .....	15
<b>4 Hvor mange velger realfag - og hvilke realfag?</b> .....	<b>17</b>
Opptakskrav til realfag og teknologistudier.....	18
<b>5 Elevenes langsiktige utdanningsplaner</b> .....	<b>19</b>
5.1 Det fremtidige arbeidsmarkedet.....	19
5.2 Hva skal jeg bli? .....	19
5.3 Planlagt fagområde til de som har tatt realfag ved videregående kurs .....	23
5.4 Gutter og jenter som har tatt realfag ved videregående kurs har ulike planer .....	26
<b>6 Foreldres utdanningsnivå og elevenes utdanningsplaner</b> .....	<b>31</b>
6.1 Foreldres utdanning og valg av realfag i videregående opplæring.....	31
6.2 Foreldres utdanning og planlagt fagområde ved høgskole/ universitet.....	35

<b>7 Tid brukt på lekser og bortvelging av realfag</b> .....	<b>38</b>
7.1 Tid brukt på lekser.....	38
7.2 I hvilken grad frarådes elevene å ta realfag? .....	40
Har fraråding av matematikk sammenheng med grunnkurskarakter i matematikk?.....	42
Har fraråding av matematikk sammenheng med hvorvidt eleven liker faget? .....	44
<b>8 Avslutning</b> .....	<b>47</b>
8.1 Sammendrag.....	47
Hvor mange tar realfag ved videregående kurs - og hvilke realfag .....	47
Elevenes langsiktige utdanningsplaner .....	47
Valg av realfag og foreldres utdanningsnivå.....	47
Tid brukt på lekser .....	48
Bortvelging av realfag .....	48
Totalbildet, status quo .....	49
8.2 Mulige forklaringer .....	49
Fedrenes synder .....	49
Overgangen fra videregående til høyere utdanning .....	50
8.3 Tiltak for å bedre situasjonen .....	50
Høyere lærerlønn? .....	50
Lærebøker og undervisningsform.....	51
'Undervisning dreier seg ikke om å fylle et kar, men å tenne en ild' .....	51
8.4 En ny trend?.....	52
8.5 Avsluttende kommentarer .....	53
Men hvorfor er ikke matematikk og realfag 'kuult'?.....	53
<b>Referanser</b> .....	<b>55</b>

# 1 Innledning

*«Man finder derfor her tillands saare alminnelig en fuldstendig Uvidenhed om de alleroigtigste naturvidenskabelige Resultater og en fuldkommen mangel på Kundskab om de simpleste Naturlove, der selv hos dem, der ellers i andre retninger staa høyt i Kundskab og Dannelse».*

(Polyteknisk tidsskrift (no. 1/1854), i Sjøberg (1997)).

Sitatet ovenfor gjenspeiler bekymring for realfagenes rekrutteringssvikt i det norske utdanningssystemet anno 1854. Pr. dags dato, over 150 år senere er 'denne bekymringen' like aktuell og ekte, siden man de siste årene har man opplevd en sviktende rekruttering til matematikk, naturvitenskapelig og teknologisk utdanning, både i den videregående skolen og i høyere utdanning. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet har de siste årene nedsatt flere arbeidsgrupper, f.eks. 'Sjøberg-utvalget' (1994-95), 'Matematikk i skole og samfunn (1995) og 'Tveitereid-gruppen (1996-97)', for å få innsikt i eventuelle årsaker til den sviktende rekrutteringen, for deretter å kunne igangsette tiltak. Det hevdes også at det ikke er nok å opprettholde dagens utdanning- og rekrutteringsnivå. Arbeidslivet vil trenge ytterligere tilgang på personale med matematisk, naturvitenskapelig og teknologisk utdanning. Matematikk, naturvitenskap og teknologisk kompetanse er sentrale faktorer for fremtidig verdiskaping og sysselsetting. Og hvis vi skal sikre det økonomiske fundamentet for velferds-Norge, må vi satse på kunnskapsintensiv industri og næringsliv, for kompetanse er vårt viktigste konkurransefortrinn (Reve et al., 1994).

Hensikten med denne rapporten er å belyse valg av realfag versus ikke valg av realfag blant elever i videregående opplæring og betydning av disse valgene for videre utdanningsplaner. Vi vil i rapporten se nærmere på ulike faktorer som muligens kan påvirke disse valgene. Temaer er blant annet foreldres utdanning, tid brukt på lekser, hvorvidt eleven liker de ulike fagene, karakterer fra grunnkurset og kontakt med skolerådgiver.

## 1.1 De siste års skolereformer

På 90-tallet ble norsk skole, utdanning og forskning reformert og endret på utallige måter. Det ble laget nye læreplaner for både grunnskole og videregående skole, og begge læreplanene ble basert på en felles læreplan, *Læreplan 93 (L93)*. *Reform 94* endret den videregående skolen. *Reform 97* endret grunnskolen og medførte blant annet at skolealderen ble senket til 6 år, slik at vi fikk 10 års obligatorisk skole (Sjøberg 1998).

### **Reform 94**

Den videregående opplæringen omfatter all kompetansegivende undervisning mellom grunnskolen og høyere utdanning. Fra høsten 1994 har all ungdom mellom 16 og 19 år fått lovfestet rett til tre års videregående opplæring som kan føre frem til studiekompetanse, yrkeskompetanse eller delkompetanse. Elevene kan velge mellom 13 ulike grunnkurs. Spesialiseringen på de ulike områdene kommer i videregående kurs I og II, og opptak til videregående kurs skjer generelt på grunnlag av fullført grunnkurs.

## 2 Data og metode

Som et ledd i evalueringen av Reform 94 gjennomførte NIFU våren/sommeren 97 en spørreskjemaundersøkelse blant de første reformelevene. Undersøkelsen er foretatt før innføringen av ekstra fordypningspoeng for realfag (se avsnitt 8.4). Alle hadde startet i grunnkurs høsten 1994, og alle var født i 1978. Utvalget bestod i hovedsak av elever som var i ferd med å avslutte tredje opplæringsår (i VKII eller lære). I tillegg var noen elever som var i VKI (ett år forsinket) og noen som var utenfor opplæring med i undersøkelsen. Utvalget var stratifisert og bestod av elever på et utvalg kurs på yrkesfaglige studieretninger og studieretninger mot studiekompetanse. Utvalget er nærmere presentert i Støren et al. (1998).

Utvalget bestod av 5600 personer, hvorav 3473 besvarte skjemaet, dvs. en svarprosent på 62. Det var også et tilleggsutvalg av tospråklige elever, som ikke omtales nærmere her. Her skal vi konsentrere oss om elevene ved VKII Allmenne fag, siden det er denne gruppen som er mest interessant for vårt formål - å undersøke hvilke føringer som ligger til grunn for 'valg versus ikke valg' av realfag. I denne gruppen var svarprosenten 70,3.

Av dem som svarte på spørreskjemaet, var det 502 jenter og 350 gutter som gikk i VKII Allmenne fag våren 1997. Det gir en jenteandel på 58,2 prosent. Av alle rettighetslever i VKII Allmenne fag som NIFU via LINDA-inntak (fylkenes registreringssystem) har opplysninger om fra samme tidspunkt, var det 10458 og 8352 gutter, dvs. en jenteandel på 55,6 prosent. Selv om jenter er i overvekt på allmenne fag, er de altså noe overrepresentert i spørreundersøkelsen, fordi en noe større andel jenter enn gutter har svart på spørreskjemaet. Der vi presenterer resultater for gutter og jenter samlet, har vi derfor veid resultatene for å korrigere for jentenes større tilbøyelighet til å svare. N (tallet på svar) i tabellene, totalt eller for gutter og jenter, gjelder imidlertid det absolutte tallet på svar (uveid). Tabell 1 fremstiller hvordan veiingen er basert.



Tabell 1: Elever født i 1978 (rettighets elever) som begynte på grunnkurs høsten 1994, i VKII Allmenne fag høsten 1996 (populasjon), utvalg i spørreskjemaundersøkelsen, besvarte og vekter for veiing av resultater i undersøkelsen av reformelever ved slutten av tredje opplæringsår. Prosentkolonnene Q og P er vertikalt prosentuert.

	Rettighets elever VKII Allmenne fag høsten 1996		Elever på VKII Allmenne fag, som besvarte undersøkelsen		VEKT
	Antall	Prosent (Q)	Antall	Prosent (P)	( $V_j = Q_j / P_j$ )
Gutter	8352	44,4	350	44,1	1,085
Jenter	10458	55,6	502	58,9	0,944
	18810	100	852	100	

Som nevnt foran, var undersøkelsen foretatt som et ledd i evalueringen av Reform 94, og resultater om lærlinger er presentert i Støren (1998) og om trivselsfaktorer ol. I Støren et al. (1998). Her skal vi konsentrere oss om de av spørsmålene i undersøkelsen som berører elevenes valg (eller ikke valg) av realfag, og se dette i lys av faktorer som kan ha påvirket deres valg, som rådgivning, karakterer m.m.

### **Rapportens oppbygning**

Rapporten er strukturert i 8 kapitler. I kapittel 1 gir vi en bakgrunn for rapporten og gjør rede for problemstillingene vil skal belyse. Kapittel 2 presenterer data og metode benyttet i undersøkelsen. Realfagenes stilling både i Norge og internasjonalt er hovedtema i kapittel 3. Kapittel 4 fokuserer på hvor mange elever som velger realfag og hvilke realfag elevene velger. I kapittel 5 ser vi på elevenes langsiktige utdanningsplaner, både hvilket utdanningsnivå og hvilket fagområde ved høyskole og universitet de sikter seg inn på. I kapittel 6 belyser vi den eventuelle betydningen av foreldrenes utdanning for elevenes valg av både realfag i videregående opplæring og planlagt fagområde innenfor høyere utdanning. I kapittel 7 ser nærmere på tid brukt på lekser, men hovedfokus i dette kapitlet er bortvelgning av realfag. Vi ser blant annet på i hvilken grad elevene frarådes å ta realfag. Deretter ser vi nærmere på hvorvidt elevene er frarådet å ta matematikk, og dette ses i sammenheng med elevenes grunnkurskarakterer i matematikk og hvor godt elevene liker matematikk. Kapittel 8 innleder med en kort oppsummering av funnene i rapporten, og til sist følger en diskusjon av dagens situasjon og mulige tiltak for å bedre situasjonen.

## 3 Realfagenes stilling - status quo

### 3.1 Naturfaglig analfabetisme?

Naturfag og teknologi er viet mye oppmerksomhet i den generelle delen av læreplanverket (L93), spesielt i det som sies å være skolens mer overordnede mål.

*«Et forskningsbasert samfunn risikerer å bli stadig mer teknologidrevet. Strømmen av teknologiske funn og fakta krever bred viten om en skal unngå «vitenskapelig analfabetisme: manglende evne til å skjønne hva ord som 'genspleising', 'ozonlag' eller 'immunforsvar' betyr eller hvilke sosiale konsekvenser de innebærer». (KUF 1996:38)*

*«Anvendelse av naturvitenskapelig innsikt er blitt et forbilde på målrettet bruk av kompetanse og en drivkraft til å vinne ny erkjennelse». (KUF 1996:46).*

Den internasjonale debatten om teknologi og naturvitenskap i skole og samfunn er preget av noen nye begreper og slagord. De vanligste er 'Scientific Literacy', eller 'Scientific and Technological Literacy'. Sjøberg (1998) ser nærmere på mulige forklaringer på den synkende interessen for og prestisjen til naturvitenskap og teknologi. Sjøberg mener at noe ligger i at moderne naturvitenskap og teknologi faktisk er svært vanskelig å begripe. Derfor skapes det en avstand som lett kan gå over i fremmedgjøring og fiendtlighet. Likeså pekte Sjøberg på de postmodernistiske strømningene i samfunnet. Disse strømningene innebærer at man setter spørsmålsteget ved vedtatte sannheter, enten dette dreier seg om religion, politikk, kunst eller kunnskap. Sjøberg mener at postmodernismen kan være en trussel mot vitenskap og rasjonalitet, som forutsetter at det er mulig å skille mellom sant og galt. Sjøberg peker i tillegg på trekk ved den naturvitenskapelig-teknologiske profesjonen selv, herunder også lite stimulerende opplegg for undervisningen av disse fagene i skolen.

Det er de siste årene blitt utført ulike undersøkelser både her til lands og internasjonalt for å få innblikk i årsaker til den sviktende rekrutteringen i naturvitenskap og teknologi. Vi vil nå se nærmere på noen av disse undersøkelsene.

## 3.2 I Norge

### Naturfagutredningen

I 1994 nedsatte KUF en arbeidsgruppe for en utredning av naturfagenes stilling i norsk skole og utdanning, fra og med første skoleår til og med videregående skole, inkludert lærerutdanning for disse nivåene. Arbeidsgruppen dokumenterte en noe deprimerende situasjon for naturfaget i norsk grunnskole, og spesielt på barnetrinnet.

*«Vi viste at mens planen antyder 50/50 deling mellom samfunns- og naturfag, ble naturfagets andel 'krympet' på vei fra læreplan (50 %) til lærebok (25 %) og videre til klasserommets praksis (10 %)».*

(KUF 1995, Naturfagutredningen – del 2:6)

Videre konstaterte de at lærebøkene var skrevet av folk uten fagbakgrunn, og at de var offentlig godkjent av folk uten fagbakgrunn. Mange av lærebøkene syntes å forveksle en kritisk holdning til vitenskap og teknologi med en ukritisk negativ holdning. Arbeidsgruppen dokumenterte også at elevene i løpet av grunnskolen utvikler antipati mot skolens naturfag - til tross for at deres interesse for vitenskap og teknologi utenfor skolen kan være positiv.

I følge Naturfagsutredningen oppleves overgangen til videregående skole som et 'kultursjokk'. Mens lærerne i grunnskolenes barnetrinn har en 'elevsentrert' ideologi, møter elevene nå en 'fagsentrert' ideologi. Lærerne er utdannet på høyt faglig nivå, det samfunnsmessige perspektivet er ikke fremtredende, og naturfagene har et innhold som er en arv fra det gamle eliteorienterte gymnaset (KUF 1995).

### Matematikk i skole og samfunn (MISS)

Prosjektet/arbeidsgruppen MISS ble i 1995 oppnevnt av KUF for å gjennomgå matematikkundervisningen i Norge fra skolestart til universitetsnivå.

Arbeidsgruppen pekte blant annet på at det er mangel på godt kvalifiserte matematikklærere i grunnskolen. Andelen matematikklærere på ungdomstrinnet med minst ett års utdanning i faget har gått ned fra 32 prosent i 1984 til 28 prosent i 1994. De påpekte også at skolene har så dårlig økonomi at de tvinges til å kjøpe de billigste lærebøkene som inneholder ensartede oppgaver og få utfordringer (KUF 1997).

### **Tveitereid-rapporten**

Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet oppnevnte i desember 1996 en arbeidsgruppe (ledet av professor Morten Tveitereid) som fikk som oppgave å vurdere tiltak for å styrke matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT) i norsk utdanning. Arbeidsgruppen foreslo over 40 tiltak. Og tiltakene inndelt i fire deler:

- Kompetanse i MNT i skole (grunnskole og videregående skole). Det pekes her spesielt på at grunn- og etterutdanningen av lærere innenfor disse fagene må styrkes. Rådgivnings- og veiledningstjenesten i grunnskolen og den videregående skolen må også styrkes.
- Endring av holdninger. Det må settes i gang tiltak som innebærer informasjonsarbeid og fremme dannelse av informasjons- og kontaktnettverk. Disse tiltakene har spesielt fokus på jenters og kvinners rolle i MNT.
- Matematikk, naturvitenskap og teknologi ved universiteter og høyskoler. Høyskoler og universiteter må få økte budsjetter slik at de kan drive god tidsmessig undervisning, formidling, forskning og utvikling i MNT.
- Forsknings- og utviklingsarbeid. Det må etableres et forsknings- og utviklingscenter for knyttet til et fagdidaktisk miljø ved et universitet.

### **3.3 Internasjonalt**

Det har blitt foretatt flere undersøkelser som sammenligner ulike lands utdanninger innenfor matematikk, naturvitenskap og/eller teknologi. En OECD-rapport fra 1996 viser at det ikke er noen generell sviktende interesse for vitenskap og teknologi blant ungdom i OECD-området. Denne studien hevder videre at ungdom generelt ser ut til å ha større forståelse og innsikt i vitenskap- og teknologi spørsmål enn eldre generasjoner. Tendensen i OECD generelt er at det skjer en kjønnsmessig utjevning innenfor teknologisk og naturvitenskapelig utdanning, mens det derimot har vært økende forskjeller mellom kjønnene i Norden, og spesielt i Norge, på disse fagområdene (OECD (1996) i KUF (1997)).

NIFU (1998) har på oppdrag fra Nordisk Ministerråd sett på rekrutteringen til matematikk, naturvitenskap og teknologi (MNT) innenfor høyere utdanning i Norden. Både i Finland og i Sverige registrer man en svak vekst i antall studenter innen fagområdet. Men den lille økningen anses ikke tilstrekkelig til å tilfredsstille samfunnsbehovene for MNT-kompetanse i årene fremover. Videre ser man av rapporten at i Danmark utsettes MNT-fagene for en dramatisk rekrutteringssvikt. Og myndighetene har satt i gang tiltak for å bedre situasjonen. Noen av tiltakene går ut på allerede i grunnskolen å styrke undervisningen innen naturvitenskapene, blant annet gjennom det obligatoriske faget 'natur/teknik' på de seks laveste klassetrinnene. Tallene for Norge viser også en reduksjon i søkningen til naturvitenskap og ingeniør/sivilingeniørutdanningene på 1990-tallet. Tendensen i utviklingen på MNT-området samlet sett viser liten forskjell mellom kvinner og menn.

### **NOT-prosjektet**

Skoleverket og Høgskoleverket i Sverige satte i 1995 i gang et prosjekt for å simulere utviklingen av 'naturvitenskap och teknik' i grunnskolen, videregående utdanning og høgre utdanning. Det langsiktige målet for prosjektet var økt interesse for naturvitenskap og teknologi. Prosjektet har blant annet resultert i utvikling av et nettverk av 'pilot-kommuner' innenfor naturvitenskap og teknologi. Kommunene har forpliktet seg til å arbeide med NOT-problemer på alle nivåer i utdanningen. I tillegg har 'Science Centers' blitt utviklet. Sentrene er spredt rundt i Sverige, og hovedidéen er at barn og ungdom skal få 'hands-on' erfaring med naturvitenskapelige fenomener og tekniske konstruksjoner. Når det gjelder tiltak for å øke rekrutteringen til teknisk-naturvitenskapelige studier satser de på å få flere til å velge 'riktig' videregående utdanning, dvs. NT-utdanning på videregående skoles nivå. Tiltakene har begynt å gi resultater. Høsten 1995 økte antallet elever på naturfag i videregående skole med 15 prosent, mens økningen blant jentene var på 20 prosent (OECD 1996).

### **Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)**

TIMSS er en internasjonal undersøkelse som handler om matematikk og naturfag i skolen. Det er en sammenlignende studie av realfagsundervisningen i skolen fra barnetrinn til videregående skole. Totalt 45 land og nesten en million elever fra 15 000 skoler er med på prosjektet. TIMSS har som mål å beskrive de ulike aspektene av 'læreplanen' i realfag og sammenhengen mellom disse. Sentralt står sammenligningen mellom de ulike land, for på den måten å komme frem til hvilke faktorer som best fremmer læring.

I Norge deltok et utvalg på drøyt 3500 elever fra alle studieretninger på 197 videregående skoler. Resultatene viser:

- Norge er blant de fremste landene når det gjelder kunnskaper i matematikk og naturfag i brede elevgrupper.
- Norge er det landet der det er størst forskjeller i jenters og gutters prestasjoner.
- Det er relativt få elever i Norge som velger fordypning i fysikk.
- Norske gutter hadde langt oftere enn jentene planer om realfagsstudier, særlig ingeniørstudier, og studier innen økonomiske fag. Det var derimot mange jenter som planla en utdanning innenfor helse området.

Det kanskje mest bekymringsfulle når det gjelder naturfagenes situasjon i grunnskolen, er likevel elevenes holdninger til og interesse for naturfag. Både Naturfagutredningen og TIMSS-undersøkelsen fant at elevenes holdninger utvikler seg i negativ retning når de møter naturfagene i skolen. Dette gjelder spesielt jentene, og dette slår ut i deres faktiske fagvalg senere (KUF 1997).

## 4 Hvor mange velger realfag - og hvilke realfag?

Hensikten med denne undersøkelsen er å belyse hva som påvirker valg av realfag i videregående skole. Elevene ved VKII Allmenne fag ble bedt om å angi studieretningsfag de hadde tatt på VKI og VKII.

Tabell 2: Antall realfag som elevene ved VKII Allmennfaglig studieretning har tatt ved VKI og VKII. Vertikalt prosentuert.

Antall realfag	<u>Gutter</u>	<u>Jenter</u>	<u>Totalt</u>
	%	%	%
Ingen realfag	33,4	45,0	40,3
1 realfag	16,1	23,1	20,4
2 realfag	18,6	11,6	14,4
3 realfag	29,7	18,5	23,1
4 realfag	1,7	1,8	1,8
N=100%	350	502	852

Fire av ti elever har ikke tatt noen realfag på VKI eller VKII, og bare 39 prosent har mer enn ett realfag. 'Realfag' i tabell 2 er fagene matematikk, fysikk, kjemi og biologi, og det gjelder også øvrige tabeller i denne rapporten som omhandler realfag tatt ved videregående kurs. Som tabell 2 viser, var det betydelige forskjeller mellom jentene og guttene. Av jentene er det 45 prosent som oppgir at de ikke har tatt noen realfag, mot en tredjedel av guttene. Blant jentene er det vanligst å ta bare ett realfag (23 prosent). Det er en overvekt av gutter blant de elevene som oppgir å ha tatt to eller tre realfag. Tabell 3 viser at det også er forskjeller mellom jenter og gutter i hvilke av realfagene de velger.



Tabell 3: Gutter og jenter ved VKII Allmenne fag. Prosentandel som har tatt ulike realfag.

Hvilket realfag	Gutter	Jenter	Totalt
Biologi	10,3	31,1	21,8
Fysikk	42,9	16,5	28,2
Kjemi	33,4	24,7	28,6
Matematikk	63,1	36,7	48,4
N	350	502	852

Totalt sett er matematikk det vanligste realfaget å ta. Hele 63 prosent av guttene har tatt matematikk, mot 37 prosent av jentene. For kjemi er det ikke så store forskjeller mellom kjønnene, 33 prosent av guttene oppgir å ha tatt kjemi, og av jentene er det en fjerdedel som oppgir å ha tatt kjemi. Derimot fremstår biologi som et jentefag. I underkant av en tredjedel av jentene har tatt biologi, mot kun 10 prosent av guttene. Videre er det langt flere gutter enn jenter som har tatt fysikk. Av guttene er det 43 prosent som har tatt fysikk, mot kun 17 prosent av jentene.

### Opptakskrav til realfag og teknologistudier

For opptak til studier ved alle realfag og teknologistudier kreves generell studiekompetanse, som oppnås ved å ta allmennfaglig studieretning. I tillegg til generell studiekompetanse er det ofte krav til faglig fordypning i realfag for å få studierett. Og vi vil her gi noen få eksempler på studier som stiller krav til faglig fordypning i realfag. Ved NTNU, sivilingeniørstudiet, er minimumskravet for fagsammensetning: matematikk 2 og 3MN/MX og fysikk 2 og 3FY, alternativt matematikk 2 og 3MN/MX og fysikk 2FY, pluss full fordypning i et annet teknisk-naturvitenskapelig fag (kjemi, biologi, databehandling). For å begynne på tre årig høyskoleingeniørutdanning må søkerene ha generell studiekompetanse, og i tillegg matematikk 3 MN/MX, og fysikk 2 FY. Andre studier som setter krav til faglig fordypning i realfag fra videregående opplæring, men som ikke er realfag eller teknologistudier, er f.eks. medisin og odontologi. Ved begge disse studiene er opptakskravene matematikk 2MX/MY og fysikk 2FY, pluss både kjemi 2KJ og 3KJ.

## 5 Elevenes langsiktige utdanningsplaner

### 5.1 Det fremtidige arbeidsmarkedet

Fremskrivninger utført av Næss (1998) tyder på at omtrent 60 prosent av et ungdomskull vil påbegynne høyere utdanning, og 58 prosent vil minst ta en eksamen i høyere utdanning. Fremskrivingene tyder videre på at veksten i studenttallet avtar for å øke igjen senere. Nedgangen i ungdomskullenes størrelser gjennom 90-tallet vil imidlertid ikke føre til noen reduksjon i studenttallet på sikt. Årsaken er at antall studenter som tar etter- og videreutdanning vil øke. Frem til år 2005 vil studenttallet vokse på alle fagfelt, med unntak for naturvitenskap og teknikk. Ifølge fremskriving vil studenttallet innen naturvitenskap og teknikk synke med 10 prosent, fra 35 500 til 29 200, samtidig som erstatningsbehovet er relativt betydelig og økende. Videre viser beregninger frem til år 2013 at for de humanistiske, administrasjon/økonomi, samfunnsvitenskap og jus fagfeltene vil det være en vekst fra 25 prosent og til 35 prosent i forhold til i 1995. Mens derimot innenfor naturvitenskap og teknikk vil studenttallet bare øke med 3 prosent, samtidig som erstatningsbehovet innen naturvitenskap og teknikk er relativt betydelig og økende (Næss 1998).

### 5.2 Hva skal jeg bli?

Tidligere undersøkelser (Edvardsen 1995) av ungdoms yrkes- og utdanningsplaner har vist at mange unge er usikre både på hvilket utdanningsnivå de vil oppnå, og på hvilket fagfelt de vil utdanne seg innenfor. Edvardsen mener at usikkerheten har to hovedårsaker. Den ene er en usikkerhet om hva man egentlig vil, om hvilke jobber som passer til yrkesvalgmotivene. Edvardsen mente at elevene har vansker med å velge mellom flere likeverdige alternativer. Den andre hovedårsaken bunner i en usikkerhet om man vil oppnå det man ønsker på grunn av ulike hindringer, f.eks. svake karakterer.

I vår undersøkelse ble også elevene ved VKII Allmennfaglig studieretning spurt om å angi sine utdanningsplaner. Deriblant ble de bedt om å oppgi den lengste utdanningen de hadde tenkt å ta. Som det fremgår av tabell 4, ser det ut til at bortimot alle (over 95 prosent) av allmennfagelevne planlegger å fullføre en høyere utdanning på høyskole eller universitetsnivå, og svært få har tenkt å nøye seg med å oppnå studiekompetanse.

Tabell 4: Planlagt utdanningsnivå blant gutter og jenter i VKII Allmenne fag.  
Vertikalt prosentuert.

Utdanningsplaner	Gutter	Jenter	Totalt
Delkompetanse	-	0,2	0,1
Yrkeskompetanse	0,9	0,6	0,7
Studiekompetanse	4,9	0,8	2,5
Høyskole	36,9	50,8	45,1
Universitet	50,4	43,4	46,3
Doktorgrad	6,9	4,2	5,3
N (=100 %)	347	500	847

Det er flere jenter, 51 prosent, enn gutter, 37 prosent, som tar sikte på en høyskoleutdanning. Derimot er det en høyere andel gutter enn jenter som planlegger en universitetsutdanning.

Ved å sammenligne de ovenstående resultatene med en undersøkelse fra 1991 utført av Edvardsen, ser vi at det er noen flere i vår undersøkelse (utført 1997) som tar sikte på en høyere utdanning. I 1991 var det 35 prosent av elevene ved allmennfaglig studieretning som tok sikte på en høyskoleutdanning mot 45 prosent i 1997. Forskjellene mellom elevene i 1991 og 1997 med tanke på universitetsutdanning er mindre, da 42 prosent av elevene i 1991 tok sikte på en universitetsutdanning og 46 prosent av 1997 elevene (Edvardsen 1993).

Elevene som oppga at de planla en høyskole- eller universitetsutdanning ble også spurt om hvilke fagområde de tok sikte på. Det ble relativt store forskjeller mellom jenter og gutter i hvilket fagområde de tok sikte på (tabell 5).

Tabell 5: Fagområder som elever ved VKII Allmenne fag tar sikte på. Vertikalt prosentuert.

Fagområde	Gutter	Jenter	Totalt
Humaniora	5,1	9,7	7,7
Undervisning	1,6	9,5	6,1
Økonomi og administrasjon	12,5	5,9	8,7
Samfunnsfag	13,8	19,4	17,0
Juridiske fag	4,5	6,3	5,5
Natur/realfag	19,9	7,0	12,5
Teknikk	20,5	5,5	12,0
Helsevesen	9,3	23,4	17,3
Fiske, jord- og skogbruk	1,0	0,8	0,9
Kunst, musikk, drama	1,3	2,3	1,9
Idrett, politi, militære fag	7,1	4,0	5,3
Annet	3,5	6,1	5,0
N (=100%)	312	474	786

Det er store forskjeller mellom gutter og jenter etter hvilke fagområder de tar sikte på. For guttene er det to fagområder, teknikk og realfag, som skiller seg ut. En femtedel av guttene oppgir at de tar sikte på en utdanning innenfor hvert av de to fagområdene teknikk og realfag, 40 prosent i alt. Fagområdet som vekker størst interesse hos jentene er 'helsevesen', 23 prosent av jentene oppgir at de ønsker en utdanning innenfor helsefag. Deretter kommer samfunnsfag, 19 prosent av jentene oppgir at de tar sikte på en utdanning innenfor dette fagområdet.

Når det gjelder de lave andelene som tar sikte på undervisning, må det presiseres at det i spørreskjemaet her var nevnt lærer og førskolelærer som eksempel. Elever som eventuelt tar sikte på adjunkt/lektorkompetanse innenfor fagområdet natur/realfag, har krysset av for dette fagområde, siden slike yrker var nevnt som eksempler for dette fagområdet i spørreskjemaet. Det samme gjelder humaniorafag.

Hvis vi sammenligner tallene i tabell 5 med en studie av Edvardsen fra 1991, viser det seg at det de siste årene er noenlunde stabilt hva de unge anser som planlagt fagområde ved høyskole/ universitet. Blant elever i avslutningsåret på allmennfaglig studieretning i 1991 var det 24 prosent som satset på en karriere innen naturvitenskap og teknikk, dette er like stor andel av elevene som i 1997. Videre ønsket 17 prosent av elevene en karriere innen helsevesnet, og 31 prosent satset på en jobb innen økonomi og administrasjon, samfunnsfag og jus. Av 1991 avgangselevne ville 6 prosent jobbe inne undervisning og 10 prosent innen humaniora og estetikk (Edvardsen 1993). Også innen de sistnevnte fagområdene har andelen av elever som ønsker seg tilsvarende karrierer holdt seg stabil fra 1991 til 1997.

Sandberg (1996) fant også klare tradisjonelle kjønnskjevheter i utdanningsvalgene. I en spørreskjemaundersøkelse fra 1993 fant Sandberg at langt flere jenter enn gutter ønsket seg til helse- og sosialfag og undervisning, mens mange flere gutter enn jenter ville studere teknologiske fag. I tillegg fant hun at en viss overvekt av gutter blant de som ville til realfagene og til økonomisk-administrative fag.

Prosjektet «Matematikk i Skole og Samfunn» (MiSS) fant at bare sju prosent av jentene i et årskull velger fagkombinasjoner som kvalifiserer til ingeniørstudier. En av grunnene til dette ble hevdet å være at det allmennkulturelle aspektet ved faget er fjernt. For at faget skal appellere mer til jenter, må undervisningen bedre vise nytteverdien av faget. Mer muntlighet i faget vil møte jentene på deres sterke områder (Gunnedal 1998).

Det er grunn til å se med bekymring på at så få jenter satser på en karriere innenfor teknikk og naturfag. Ved å si nei til teknisk-naturvitenskapelig kompetanse forkaster jentene en viktig mulighet til å være med å påvirke samfunnsutviklingen. Kvinner har gjerne en annen verdiskala og en annen erfaringsbakgrunn enn menn, og gjør derfor valg ut fra andre prioriteringer. For at samfunnet skal baseres på verdier som alle synes er viktige, bør en større andel kvinner rekrutteres til utdanning og yrker innen matematikk, naturvitenskap og teknologi (KUF 1997).

### 5.3 Planlagt fagområde til de som har tatt realfag ved videregående kurs

Hvor mange som velger matematikk og fysikk som studieretningsfag, har selvfølgelig stor betydning for rekrutteringen til realfag og teknologi ved universiteter og høyskoler. Hvor stor rekrutteringen er, vil midlertidig også avhenge av hva slags senere utdanning elever som har tatt biologi, fysikk, kjemi og matematikk velger. Tabell 6 viser hvilke fagområder elever ved VKII Allmenne fag som har tatt realfag, tar sikte på.

Tabell 6: Elever ved VKII Allmenne fag som har tatt biologi, fysikk, kjemi eller matematikk som studieretningsfag, fordelt etter planlagt fagområde ved universiteter og høyskoler. Vertikalt prosentuert.

Planlagt fagområde	Biologi	Fysikk	Kjemi	Matematikk
Humaniora	9,4	2,3	3,8	3,9
Undervisning	9,1	1,8	3,4	3,5
Økonomi og administrasjon	3,4	5,8	4,9	10,7
Samfunnsfag	13,8	4,9	7,4	7,7
Juridiske fag	3,4	1,4	0,9	3,5
Natur/realfag	10,2	23,0	18,8	18,7
Teknikk	3,5	31,9	25,1	21,3
Helsevesen	33,0	23,8	31,8	22,4
Primærnæring	3,5	1,4	0,9	1,5
Kunst, musikk, drama	1,7	0,5	-	0,8
Idrett, politi, militære fag	3,3	2,3	1,8	3,2
Annet	5,7	1,0	1,3	2,7
N (=100%)	181	220	226	377

Tabell 6 viser at 54 prosent av elevene som har valgt fysikk, 43 prosent av elevene ved kjemi og 39 prosent av elevene ved matematikk, har planer om å ta tekniske fag eller natur- og realfag ved universiteter eller høyskoler, mens det bare er 13 prosent av elevene som har valgt biologi som har tilsvarende planer<sup>1</sup>. Det er flest elever som sikter seg inn på teknikk, men forskjellene er ikke store. Teknikk og realfag konkurrerer i stor grad med andre fagområder, hvor helsefag skiller seg ut som det fagområdet flest realfag- elever sikter seg inn på, spesielt elever som har tatt biologi, og som svært ofte er jenter.

Vi har også undersøkt om det var forskjeller i planlagt fagområde mellom elever som ikke har tatt realfag og elever som har tatt minst et realfag. Resultatene viser at blant elever som ikke har tatt noen realfag, er det fagområdene samfunnsfag og humaniora som oppnår høyest andeler, med henholdsvis 28 og 11 prosent. Blant de elevene som har tatt minst ett realfag, er helsevesen mest populært (24 prosent), og deretter følger natur- eller realfag og teknikk, med 16-17 prosent hver.

Av dem som har tatt matematikk, er det flest elever som satser på helsefag, deretter følger teknikk og natur/realfagstudier. Vi ser også at kun 11 prosent av de elevene som har tatt matematikk ved videregående kurs, satser på økonomi og administrasjon ved høyskole eller universitet, og 8 prosent av elevene som har tatt matematikk, ønsker å utdanne seg innen samfunnsfag. Dette innebærer imidlertid ikke at det er en lav andel som har tatt matematikk, i den relativt lille gruppen som satser på økonomi og administrasjon. Tilleggsanalyser viser at hele 60 prosent av dem som tar sikte på økonomi og administrasjon, har tatt matematikk på videregående kurs. Med unntak av elever som tar sikte på helsevesen, natur- og realfag og teknikk, der de fleste har tatt matematikk ved videregående kurs, er det imidlertid bare mellom 22 og 30 prosent av dem som tar sikte på humaniora, juridiske fag, samfunnsfag og undervisning (lærer/førskolelærer), som har tatt matematikk ved videregående kurs.

Matematikk kan sies å være et typisk redskapsfag, som er anvendbart i de fleste typer studier. Likeså representerer matematikk allmenndannelse, kunnskaper og ferdigheter som folk flest i samfunnet har nytte av. I Skolefokus (6/1998) hevder Gunnesdal at mange elever opplever matematikk som isolert fra det som ellers skjer i skolen. Undervisningen har lett for å få drillpreg, der det allmennkulturelle

---

<sup>1</sup> En del elever som f.eks har valgt matematikk, kan også ha valgt et eller flere av de andre

aspektet er nokså fjernt.



## **5.4 Gutter og jenter som har tatt realfag ved videregående kurs har ulike planer**

Ikke overraskende viser ytterlige analyser av resultatene i tabell 6 at det også er forskjeller mellom gutter og jenter som faktisk har valgt realfag ved videregående kurs, etter hvilke fagområder de sikter seg inn på. Resultater for hvert fag og for gutter og jenter separat presenteres i tabell 7. Etter omtalen av resultatene for de enkelte fagene, vil vi omtale resultater når vi ser på de fire realfagene under ett.



Tabell 7: Elever ved VKII Allmenne fag, som har tatt biologi, fysikk, kjemi eller matematikk som studieretningsfag, fordelt etter planlagt fagområde ved universiteter og høyskoler. Vertikalt prosentuert.

Planlagt fagområde	Har tatt biologi		Har tatt fysikk		Har tatt kjemi		Har tatt matematikk	
	Gutter	Jenter	Gutter	Jenter	Gutter	Jenter	Gutter	Jenter
Humaniora	9,1	9,5	2,2	2,4	1,0	6,6	3,0	5,1
Undervisning	-	11,5	1,4	2,4	1,0	5,8	1,0	6,8
Øk.adm	6,1	2,7	4,3	8,5	4,8	5,0	12,5	8,5
Samfunnsfag	12,1	14,2	4,3	6,1	5,7	9,1	4,5	11,9
Juridiske fag	6,1	2,7	1,4	1,2	1,0	0,8	3,5	3,4
Natur/realfag	21,2	7,4	26,1	17,1	21,9	15,7	23,5	12,4
Teknikk	9,1	2,0	37,7	20,7	36,2	14,0	29,0	11,3
Helsevesen	9,1	39,2	15,9	39,0	24,8	38,8	13,5	33,9
Primærnæring	9,1	2,0	1,4	1,2	1,0	0,8	1,0	2,3
Kunst, musikk, drama	3,0	1,4	0,7	-	-	-	1,0	0,6
Idrett, politi	3,0	3,4	2,9	1,2	1,9	1,7	4,0	2,3
Annet	12,1	4,1	1,4	-	1,0	1,7	3,5	1,7
N (=100%)	33	148	138	82	105	121	200	177

Ved å se nærmere på de ulike studieretningsfagene (tabell 7) ser vi at gutter som har tatt biologi, i hovedsak satser på høyere utdanning innenfor natur- og realfag (21 prosent), og deretter samfunnsfag og 'andre fag', hver av dem 12 prosent. I motsetning til de andre studieretningsfagene (fysikk, kjemi, matematikk) så ser det ikke ut til at gutter som tar biologi, har teknikk høyt på listen som valg av planlagt fagområde ved høyskole eller universitet. Teknikk har like høy andel som humaniora, helsevesen og primærnæring, med 9 prosent.

Helsevesen er det fagområdet som flest jenter som har tatt biologi sikter seg inn på, 40 prosent, og deretter følger fagområdene samfunnsfag, undervisning og humaniora.

Blant gutter som har tatt fysikk, skiller teknikk seg ut ved at flest, 38 prosent, ønsker en jobb innen dette fagområdet, men det er også mange som satser på realfag, i overkant av en fjerdedel. Et tredje viktig fagområde blant fysikk-guttene er helsevesen, med 16 prosent.

Over dobbelt så høy andel av jentene som av guttene som har tatt fysikk, satser på en karriere innenfor helsevesenet. I tillegg er både teknikk og real/naturfag populære fagområder blant jenter som har tatt fysikk, med i alt 38 prosent. Vi ser også at jentene som har tatt fysikk, 'varierer' litt mer i sine fremtidige utdanningsønsker enn guttene. Det er en noe høyere andel jenter enn gutter som har tatt fysikk, som satser på humaniora, undervisning, økonomi og administrasjon eller samfunnsfag.

Gutter som har tatt kjemi, satser i første rekke på en karriere innenfor teknikk, med en andel på 36 prosent. En jobbkarriere i helsevesenet er andre valget, 25 prosent, og realfag følger med tredje størst andel, 22 prosent, for guttene. Blant jenter som har tatt kjemi, er igjen helsevesenet det feltet som favner størst andel, med 39 prosent. Realfag og teknikk følger deretter, med i alt 30 prosent, av jenter som har tatt kjemi. Også her ser vi at jentene 'varierer' mer i sine fremtidige utdanningsønsker enn guttene. Som for fysikk er det en noe høyere andel av jenter enn av gutter som har tatt kjemi, som satser på humaniora, undervisning, økonomi og administrasjon eller samfunnsfag.

Vi ser av tabell 7 at elever som har tatt matematikk ved videregående kurs, både gutter og jenter, fordeler seg noe jevnere mellom ulike planlagte fagområder enn

elevene som har tatt biologi, fysikk og kjemi. Men for guttene er det igjen teknikk, med 29 prosent, og realfag, med 24 prosent, som er de fagområdene som har høyest andel. Helsefag og økonomi og administrasjon følger deretter. Av jenter som har tatt matematikk, er helsefag desidert mest populært, med 34 prosent. Fagområdene samfunnsfag, realfag og teknikk følger deretter med en andel på 11-12 prosent.

Hovedtendensen i tabell 7 er at guttene som har tatt realfag ved videregående kurs ønsker å ta teknikk og realfag ved høyskole eller universitet, men også helsevesen er relativt populært blant gutter som har tatt realfag. Førsteprioritet blant jenter som har tatt realfag i videregående opplæring, er helsefag, og dernest realfag og teknikk. Men realfags-jentene ser også ut til å velge mer variert, dvs. flere fagområder ved høyskole eller universitetet, enn guttene som har tatt realfag ved videregående kurs. Ser vi samlet på elever som har valgt minst ett av de fire realfagene og som har planer om en høyskole- eller universitetsutdanning, finner vi:

Av gutter som har tatt minst ett realfag ved videregående kurs, tar 50 prosent sikte på enten real/naturfag eller teknikk, mot bare 18 prosent av jenter som har tatt minst ett realfag. Av jenter som har tatt minst ett realfag, er det helsevesenet som oppnår høyest andel (35 prosent), mot 13 prosent av gutter som har tatt minst ett realfag. Det kan for øvrig nevnes at helsevesenet er langt fra så populært blant jenter som ikke har tatt noen realfag ved videregående kurs, bare 10 prosent av dem planlegger høyere utdanning for et yrke i helsevesenet.

Resultatene i tabell 7 kan tyde på at det bør satses mer på å få flere jenter som har valgt realfag ved videregående, til å velge realfag og teknikk i sin videre utdanning. Dette må komme i tillegg til en satsing på å få flere jenter til generelt å velge realfag ved videregående kurs (jamfør tabell 3).

## 6 Foreldres utdanningsnivå og elevenesutdanningsplaner

### 6.1 Foreldres utdanning og valg av realfag i videregående opplæring

Sammenhengen mellom sosial bakgrunn og utdannings- og yrkesvalg, eller den sosiale reproduksjonen, har vært et sentralt tema i mange undersøkelser de siste årene (i Norge for eksempel Edvardsen 1993, 1995; Grøgaard 1997; Nordli Hansen 1985). Sosial bakgrunn er hevdet å skape ulike forutsetninger for utdanningsvalg. Bourdieu (1993) peker på tre former for kapital som kan skape ulike ressurser: den økonomiske, den kulturelle og den sosiale kapitalen. Bourdieus "kulturelle kapital" vil kunne være med på å forme holdninger og verdier som bestemmer hva den enkelte vil legge vekt på i sin fremtidige jobb. Andre påvirkningsmåter går gjennom foreldrenes forventninger til barna. Foreldrene opptrer også som rollemodeller og rådgivere, og foreldrene vil ha spesielt god kjennskap til sin egen utdanning og yrke og deres råd vil være farget av dette. Videre vil foreldrene påvirke barna ulikt gjennom formidling av normer, atferd, språk og generelle kunnskaper. Dette vil skape ulike plattformer for læring i skole og arbeid i yrkesliv (Edvardsen 1995).

Som påpekt ovenfor har flere studier vist at hvis foreldrene har en langvarig utdanning øker også sannsynligheten for at barna tar sikte på studiekompetanse og vil velge en langvarig utdanning. Her skal vi først vise utdanningsnivået til foreldre til elever i vår undersøkelse som har valgt allmenne fag, jamfør tabell 8.

Tabell 8: Utdanning til foreldrene til elever ved VKII Allmenn fag.

	Mors utdanning		Fars utdanning		Totalt foreldres utdanning	
	Gutt	Jente	Gutt	Jente	Mor	Far
Grunnskole	16,7	18,6	10,5	11,8	16,6	11,3
Folkehøgskole	5,6	3,6	3,5	0,9	44,4	1,9
Yrkesfag	14,3	21,6	22,2	28,2	18,6	25,7
Gymnas, allmennfag	14,3	15,8	8,3	9,4	15,2	8,9
Høgskole	37,0	29,6	23,2	25,5	32,6	24,6
Universitet	15,2	10,7	32,4	24,2	12,5	27,6
N(100 %) =	322	467	315	458	789	773

Som vi ser av tabell 8, oppgir 45 prosent av allmennfagelevne at mødrene har høyere utdanning (høyskole eller universitet), og 52 prosent oppgir at fedrene har slik utdanning. Guttene på allmennfag er noe skjevare sosialt rekruttert enn jentene. Det er størst forskjell mellom jentene og guttene i forhold til mors utdanning. I overkant av halvparten av guttene ved VKII Allmenne fag har mor med høyere utdanning, mens 39 prosent av jentene har mor med høy utdanning. Det er også en noe høyere andel blant guttene enn blant jentene som har en far som har høy utdanning.

Tidligere studier har vist at elever ved VKII Allmenne fag er skjevt fordelt med hensyn til foreldres utdanningsnivå sammenliknet med gjennomsnittet av elever i videregående opplæring (jf. Skjersli & Aamodt 1997; Støren et al. 1998). Vi skal se om fordelingen er ytterlige skjev blant dem som velger realfag versus dem som ikke velger realfag, og om allmennfagelevnes valg av realfagsemner synes å ha en sammenheng med foreldrenes utdanningsnivå. I de videre analysene er de seks kategoriene 'foreldrenes høyeste utdanning' slått sammen til tre utdanningsnivå: lavt (grunnskole og folkehøgskole), middels (yrkesfag og gymnas, allmennfag) og høyt (høgskole og universitet). Resultatene presenteres i tabell 9 og 10.

Tabell 9: Elever ved VKII Allmenne fag, i ulike grupper for foreldres utdanningsnivå, etter om de har tatt/ikke har tatt realfag. Horisontalt prosentuert.

	Foreldres utdanningsnivå					
	Lavt		Middels		Høyt	
	Mor	Far	Mor	Far	Mor	Far
<u>Gutter</u>						
Har ikke tatt noen realfag	21	29	24	25	29	25
Har tatt ett eller flere realfag	79	71	76	75	71	75
N= (100%)	63	44	93	96	168	175
<u>Jenter</u>						
Har ikke tatt noen realfag	36	47	43	42	37	33
Har tatt ett eller flere realfag	64	53	57	58	63	67
N= (100%)	105	58	176	172	193	228

Resultatene i tabell 9 tyder på at det er forskjeller mellom gutter og jenter med hensyn til i hvilken grad foreldres utdanning har betydning for valg av realfag. Fars utdanningsnivå synes å ha betydning for hvorvidt jentene tar minst ett realfag eller ikke, men ikke for hvorvidt guttene tar realfag. To tredeler av jenter med far med høy utdanning har tatt minst ett realfag, mot vel halvparten av jenter med far med lav utdanning. Blant guttene er forskjellen etter fars utdanningsnivå ubetydelig, 71-75 prosent har tatt minst ett realfag. Mors utdanningsnivå synes ikke å ha hatt noen betydning for hvorvidt jentene har valgt minst ett realfag. Blant guttene kan det synes som at andelen som har tatt minst ett realfag synker med økende utdanning hos mor, men forskjellene er relativt små og usikre.

I tabell 9 har vi sett på realfag samlet. Resultatene kan bli annerledes når vi ser på hvert enkelt fag, og for eksempel ser om andelen jenter som velger matematikk, henger sammen med fars og/eller mors utdanningsnivå. Dette framkommer i tabell 10, der vi ser på valg av ulike realfagemner blant allmennfagelever i ulike grupper etter fars og mors utdanningsnivå.



Tabell 10: Andelen av elever ved VKII Allmenne fag i grupper for foreldres utdanningsnivå, som har tatt biologi, fysikk, kjemi eller matematikk.

	Foreldres utdanningsnivå					
	Lavt		Middels		Høyt	
	Mor	Far	Mor	Far	Mor	Far
<u>Prosentandel gutter som har tatt</u>						
Biologi	11	9	9	10	11	11
Fysikk	37	34	47	41	43	47
Kjemi	30	25	40	28	32	41
Matematikk	59	52	66	65	64	66
<u>Prosentandel jenter som har tatt</u>						
Biologi	37	24	30	31	32	36
Fysikk	16	10	13	17	21	18
Kjemi	22	14	22	20	30	32
Matematikk	34	28	35	33	41	44

Når vi ser på de enkelte realfagene (tabell 10), framkommer klarere forskjeller etter foreldres utdanningsnivå enn når vi så på realfagene samlet (tabell 9). Forskjellene gjelder både gutter og jenter:

Andelen gutter som velger fysikk, øker med økende utdanning hos far. Gutter som har far med lav utdanning, velger sjeldnere matematikk enn gutter med far med middels eller høy utdanning, og også når det gjelder kjemi ser vi liknende tendenser. Gutter som har far med høy utdanning synes oftere å velge kjemi enn gutter med far med lav eller middels utdanning. Foreldres utdanning har ingen betydning for valg av biologi blant guttene.

Resultatene med hensyn til betydningen av foreldres utdanning, er nokså like for jenter og gutter, selv om jentene – uavhengig av foreldres utdanningsnivå – jevnt over sjeldnere enn gutter velger realfag. Unntatt her er biologi, som, som nevnt, er et "jentefag". Valg av biologi blant jentene synes for øvrig i liten grad å henge sammen med foreldres utdanningsnivå, men det gjør derimot valg av de andre realfagene. Andelen jenter som velger kjemi og matematikk, øker med økende utdanning hos far. Jenter som har far med lav utdanning, velger også sjeldnere fysikk enn jenter med far med middels eller høy utdanning.

Betydningen av mors utdanning synes mindre klar, men det kan synes som at blant

guttene er det de som har mor med middels utdanning som i størst grad velger fysikk, kjemi eller matematikk, mens det blant jentene er tendenser til en økning i andelen som tar matematikk og kjemi med økende utdanningsnivå hos mor.

## 6.2 Foreldres utdanning og planlagt fagområde ved høyskole/universitet

Vi har foran sett klare kjønnsforskjeller når det gjelder planlagt fagområde ved høyskole/universitet (jf. tabell 5). I tillegg har vi sett at blant jenter som har tatt realfag i videregående opplæring, er det langt færre enn tilfellet er for gutter (som har tatt realfag), som sikter seg inn på realfag eller teknikk ved høyskole eller universitet. Vi skal her se om elevenes planer kan ha sammenheng med foreldrenes utdanning, jf. tabell 11 og 12. I tabell 11 og 12 har vi valgt ut enkelte fagområder som har stor oppslutning blant henholdsvis jenter og gutter, i tillegg til realfag og teknikk.

Tabell 11: Jenter ved VKII Allmenne fag i ulike grupper for foreldres utdanningsnivå, fordelt etter jenters planlagte fagområde (utvalgte fagområder) ved universiteter og høyskoler. Vertikalt prosentuert\*.

Jenters planlagt fagområder	Foreldres utdanningsnivå					
	Lavt		Middels		Høyt	
	Mor	Far	Mor	Far	Mor	Far
Undervisning	15	13	11	9	5	8
Samfunnsfag	14	18	21	20	21	20
Natur/realfag	5	9	7	6	8	8
Teknikk	5	2	3	7	5	6
Helsevesen	28	21	23	26	22	22
N*	102	56	162	159	185	219

\* N= Antall som har svart på spørsmål om planlagt fagområde ved høyskole/universitet. Siden ikke alle planlagte fagområder er med i tabellen, er summene av prosentandelene lavere enn 100 prosent.

Foreldrenes utdanningsnivå synes å ha liten betydning for hvorvidt jentene planlegger å ta realfag eller teknikk innenfor høyere utdanning, det er uansett svært få, uavhengig av foreldrenes utdanningsnivå. Imidlertid kan det synes å være en tendens til at jenter med far med høy eller middels utdanning, oftere velger teknikk enn jenter med far med lav utdanning.

Foreldrenes utdanning synes å kunne ha større betydning for jentenes valg av de andre fagområdene. Jenter med far eller mor med lav utdanning, velger oftere fagområdet undervisning enn jenter med foreldre med høy utdanning. Mange jenter planlegger å gå inn i helsevesenet, og dette gjelder uavhengig av fars utdanning. Valget er kanskje ikke helt uavhengig av mors utdanning, ved at utdanning rettet mot helsevesenet synes å være noe mer populært blant jenter med mødre med lav utdanning enn blant jenter med mødre med høy utdanning. Heller ikke for jenters valg av samfunnsfag synes fars utdanning å bety noe, og når det gjelder mors utdanning, tyder resultatene på et noe annerledes mønster enn når det gjelder fagområdene undervisning og helse; økende utdanning hos mor synes å medføre økende andel jenter som velger samfunnsfag.

Tabell 12: Gutter ved VKII Allmenne fag i ulike grupper for foreldres utdanningsnivå, fordelt etter jenters planlagte fagområde (utvalgte fagområder) ved universiteter og høyskoler. Vertikalt prosentuert\*.

Gutters planlagt fagområder	Foreldres utdanningsnivå					
	Lavt		Middels		Høyt	
	Mor	Far	Mor	Far	Mor	Far
Undervisning	2	3	2	2	1	2
Økonomi og administrasjon	11	17	10	16	16	11
Samfunnsfag	15	14	8	12	16	12
Natur/realfag	17	14	24	20	19	20
Teknikk	26	19	23	23	20	23
N*	53	36	84	86	155	162

\* N= Antall som har svart på spørsmål om planlagt fagområde ved høyskole/universitet. Siden ikke alle planlagte fagområder er med i tabellen, er summen av prosentandelene lavere enn 100 prosent.

Når det gjelder guttenes valg av realfag og teknikk (tabell 12), kan det synes å være en tendens til at gutter som har far med høy eller middels utdanning, oftere planlegger disse fagområdene innenfor høyere utdanning enn gutter med far med lav utdanning. Det ikke er noen klar tendens når det gjelder betydningen av mors utdanningsnivå for gutters valg av realfag og teknikk.

Generelt synes mors og fars utdanningsnivå å ha liten betydning for hva slags

fagområde gutter på allmennfag sikter seg inn på. Det er svært få av guttene på allmennfag som planlegger å gå inn i undervisning, og dette gjelder uavhengig av mors eller fars utdanningsnivå. For fagfeltet økonomi og administrasjon synes mors og fars utdanning å kunne ha ulik (til dels motsatt) betydning for guttene. Totalt synes foreldres utdanning å ha liten betydning for valg av dette fagfeltet blant guttene.

Det kan synes som at gutter har en mindre tendens til å velge fagfeltet samfunnsfag om guttene har mor med middels utdanning, enn når guttene har mor med lav utdanning eller høy utdanning. Fars utdanning synes ikke å ha betydning for valg av samfunnsfag, og totalt synes foreldres utdanning å ha liten betydning for valg av dette fagområdet blant guttene.

Samlet for både gutter og jenter synes økende utdanning hos far å ha en betydning for hvorvidt elevene har planer om å gå inn i fagområdet teknikk. For guttene synes økende utdanning hos far å ha en betydning også for hvorvidt en planlegger å ta fagområdet realfag innenfor høyere utdanning. Det er ikke samme tendens når det gjelder betydningen av mors utdanning. Det er heller ikke klare forskjeller etter foreldres utdanning når det gjelder valg av andre fagområder enn realfag og teknikk, med unntak av fagområdet undervisning, som oftest velges av jenter med foreldre med lav utdanning.

## 7 Tid brukt på lekser og bortvelging av realfag

### 7.1 Tid brukt på lekser

Elevene ble bedt om å anslå hvor mye tid de brukte på lekser og oppgaver hver dag. Årsakene til at vi har inkludert tid brukt på lekselesing i denne undersøkelsen, er at det hevdes ofte at realfagene er mer arbeidskrevende enn andre fag. Det kan derfor være en sammenheng mellom valg av realfag og tid til lekser.

På bakgrunn av svar på dette spørsmålet har vi sett om det var forskjeller i tid brukt på lekser mellom jenter og gutter som ikke har tatt realfag og de som har tatt realfag (tabell 13). Vi har også sett om det er forskjeller mellom jenter og gutter blant dem som har tatt henholdsvis biologi, fysikk, kjemi og matematikk (tabell 14).

Tabell 13: Antall realfag elevene ved VKII har tatt og antall timer brukt på lekser hver dag.

Ant. timer lekser	0 realfag		1 realfag		2 realfag		3 eller flere realfag	
	Gutt	Jente	Gutt	Jente	Gutt	Jente	Gutt	Jente
0 timer	25,8	11,9	27,3	7,1	15,7	3,2	15,7	5,4
Opp til 1 time	52,7	38,1	42,5	38,1	41,2	33,8	37,2	20,5
1-2 timer	15,1	26,7	19,7	31,0	23,5	32,3	26,4	31,3
2 timer eller mer	6,5	22,3	10,6	23,8	19,6	30,7	20,7	42,9
N(=100 %)	93	202	66	126	51	62	129	96

Det er forskjeller i tid brukt på lekser både i forhold til hvor mange realfag elevene har tatt og mellom jenter og gutter. Tabellen viser at de elevene som ikke tar noen realfag, sjelden bruker mer enn 2 timer på lekser hver dag. Av gutter som ikke tar realfag bruker i overkant av en femtedel 1-2 timer eller mer på lekser hver dag, mens nesten halvparten av gutter som tar 3 realfag bruker 1-2 timer eller mer. Også jenter som ikke tar realfag bruker mindre tid på lekser enn jenter som tar realfag, og her er forskjellen i tidsbruk enda større. Halvparten av jentene som ikke tar et realfag

oppgir at de bruker 1-2 timer eller oppgir at mer på lekser hver dag, mens hele 74 prosent av jenter som tar 3 eller flere realfag, mener de bruker 1-2 timer eller mer på lekser hver dag.

Tabell 14 presenterer hvor mye tid på lekser elevene anslagsvis har brukt hver dag etter ulike realfag elevene har tatt.

Tabell 14: Antall timer pr. dag som elever ved allmennfaglig studieretning VKII som har tatt realfag, bruker på oppgaver og lekser. Ulike realfag og kjønn. Vertikalt prosentuert.

Antall timer brukt på lekser pr. dag	Biologi		Fysikk		Kjemi		Matematikk	
	Gutt	Jente	Gutt	Jente	Gutt	Jente	Gutt	Jente
0 timer	19,4	2,6	14,7	6,0	12,8	4,8	15,8	6,0
Opptil 1 time	36,1	26,3	37,3	20,5	39,3	25,0	39,4	28,3
1 - 2 timer	25,0	36,5	26,0	27,7	25,6	29,8	26,7	31,0
2 timer eller mer	19,4	34,7	22,0	45,8	22,2	40,3	18,1	34,7
N (=100%)	36	156	150	83	117	124	221	184

Jenter bruker mer tid på lekser, uavhengig av type realfag de har tatt. Som det kommer frem i tabell 14, bruker i overkant av en tredjedel av jentene som tar biologi 2 timer eller mer leksene, mens i underkant av en femtedel av guttene som tar biologi bruker 2 timer eller mer på leksene. Forskjellen mellom hvor mye tid jentene og guttene bruker, er størst for dem som tar fysikk. Hele 46 prosent av jentene som tar fysikk, oppgir at de bruker 2 timer eller mer på lekser hver dag. Dette er over dobbelt så høy andel som blant guttene som tar fysikk, der 22 prosent oppgir at de bruker 2 timer eller mer på leksene.

Samlet sett (tabell 13 og 14) ser det ut til at jenter bruker mer tid på lekser enn gutter uavhengig av hvilke fag og hvor mange realfag de tar. Likeså viser resultatene, både for jentene og guttene, at antall timer eleven bruker på lekser øker med hvor mange realfag de tar. Dess flere realfag, dess mer tid bruker elevene på lekser.

## 7.2 I hvilken grad frarådes elevene å ta realfag?

Elevenes fagpreferanser påvirkes blant annet av råd, fra ulike kilder, og av inntrykk som de får igjennom andre elever. Det kan feste seg inntrykk av at enkelte fag er vanskeligere enn andre, eller at det er vanskelig å oppnå gode karakterer i faget. I spørreskjemaundersøkelsen ble elever stilt spørsmål om de hadde blitt frarådet fra å velge seks spesifiserte fag fordi de er for vanskelige eller fordi det er vanskelig å oppnå gode karakterer i faget. Det er viktig å understreke at vi ikke vet hvem som frarådet elevene, om det var lærer eller skolerådgiver, foreldre eller andre elever. Vi vet heller ikke i hvilken grad de nevnte fagene var aktuelle alternativer for elevene.

Tabell 15: Prosentandel elever ved VKII Allmenne fag som er blitt frarådet å begynne med bestemte studieretningsfag.

Studieretningsfag eleven er blitt frarådet å ta.	VKII Allmenne fag I alt	Gutter	Jenter
Fysikk	34,5	33,1	35,7
Matematikk	30,8	27,4	33,5
Fransk	5,3	4,9	5,8
Engelsk	3,3	3,1	3,4
Bedriftsøkonomi	3,0	1,7	4,0
Sosialøkonomi	2,3	0,6	3,8
N <sup>2</sup>	852	350	502

Av elevene på allmennfaglig studieretning har i overkant av hver tredje elev blitt frarådet å ta fysikk som studieretningsfag, og over 30 prosent har blitt frarådet å ta matematikk. Ytterligere analyser viser at 42 prosent av elevene ved VKII Allmenne fag er blitt frarådet å ta enten fysikk eller matematikk, eller begge fagene. For samfunns- og språkfagene varierer andelen fra 5,4 prosent i fransk til 2,5 prosent i sosialøkonomi. Det er altså langt vanligere å bli frarådet å ta realfag enn andre fag.

<sup>2</sup> Summen er ikke lik 100 %. Elevene kunne krysse av for flere fag de eventuelt var blitt frarådet å ta, og en del elever krysset ikke av for noen fag.





Tabell 15 tyder på at det ikke er store forskjeller mellom jentene og guttene i hvorvidt de er blitt frarådet til å ta fag, men det er en svak tendens til at det er flere jenter enn gutter som er blitt frarådet å ta fag. Nå er det ikke slik at alle de som har blitt frarådet å velge fysikk og matematikk alltid har fulgt rådet. Tilleggsanalyser viser at av elever på VKII Allmennfaglig studieretning, som hadde blitt frarådet å ta fysikk, hadde 33 prosent likevel tatt fysikk. Av dem som hadde blitt frarådet å ta matematikk, hadde likevel 46 prosent tatt matematikk.

### Har fraråding av matematikk sammenheng med grunnkurskarakter i matematikk?

Data fra spørreskjemaet gir oss opplysninger om elevenes karakter i matematikk på grunnkurset. Vi kan derfor se om det er sammenheng mellom fraråding av realfag og elevens karakter. Tabell 16 viser andel som er frarådet å ta matematikk blant elever i ulike grupper for hva slags karakter de oppnådde på grunnkurs.

Tabell 16: Elever i VKII Allmenne fag elever som er blitt frarådet/ikke blitt frarådet å ta matematikk og grunnkurs karakterer i matematikk. Vertikalt prosentuert.

Er du blitt frarådet å ta matematikk?	Karakter i matematikk, grunnkurs				
	1-2	3	4	5	6
Nei	51,5	62,7	69,0	80,0	91,4
Ja	48,5	37,3	31,0	20,0	8,6
N (=100%)	103	153	229	190	35

Tabell 16 viser at det ikke overraskende er færre av elever med gode matematikkarakterer som er blitt frarådet å ta faget. Men vi ser også av tabell 16 at hele 20 prosent av de med 5 i karakter fra grunnkurset er blitt frarådet å ta matematikk.

I ytterlige analyser delte vi elevene inn i fire grupper, og disse er:

- (1) Har tatt matematikk som studieretningsfag  
Er ikke blitt frarådet å ta matematikk
- (2) Har tatt matematikk som studieretningsfag

- Er blitt frarådet å ta matematikk
- (3) Har ikke tatt matematikk som studieretningsfag  
Er blitt frarådet å ta matematikk
- (4) Har ikke tatt matematikk som studieretningsfag  
Er ikke blitt frarådet å ta matematikk

Tabell 17 viser hvordan elevene i de fire gruppene fordeler seg med hensyn til karakter i grunnkurs matematikk.

Tabell 17: Elever i VKII Allmenne fag som er blitt frarådet/ikke blitt frarådet å ta matematikk og som har tatt/ikke tatt matematikk som studieretnings fag, etter grunnkurs karakterer i matematikk. Horisontalt prosentuert.

Har tatt matematikk?	Er blitt frarådet å ta matematikk?	Karakter i matematikk, grunnkurs						N(=100%)
		1	2	3	4	5	6	
(1) Ja	Nei	0,8	6,3	14,2	29,2	37,2	12,3	253
(2) Ja	Ja	0,9	21,7	17,0	35,8	22,6	1,9	106
(3) Nei	Ja	1,8	21,2	34,5	29,2	12,4	0,9	113
(4) Nei	Nei	0,8	13,9	25,2	35,3	24,4	0,4	238

Elevene i gruppe (1), dvs. de som har tatt matematikk og ikke blitt frarådet å ta faget, er naturlig nok de som har best karakter fra grunnkurset. Av elevene i gruppe (2), de som har tatt matematikk til tross for at de er blitt frarådet det, hadde også mange gode karakterer: 34 prosent hadde karakteren 4 på grunnkurset og 23 prosent karakteren 5. Disse har altså 'stolt på seg selv'. Gruppe (3) består også av elever som er blitt frarådet å ta matematikk, men disse elevene har valgt å følge rådet om ikke å ta matematikk. Av disse elevene var det en overvekt som hadde karakter 3 eller dårligere på grunnkurset. Det er naturlig å anta at mange elever i gruppe (3) ble frarådet å ta matematikk grunnet svak prestasjon på grunnkurset, men vi ser at en betydelig andel også av dem hadde god matematikkarakter. Disse har altså valgt å ikke ta matematikk, kanskje på grunn av rådet de fikk. Hva med gruppe (4), der det er mange elever med gode karakterer? Disse er ikke 'frarådet', men har likevel valgt

ikke å ta matematikk. Når det gjelder de relativt mange elevene som er blitt frarådet å ta matematikk (gruppe 2 og 3) som har gode karakterer (særlig gruppe 2), er trolig rådet kommer fra andre enn skolerådgiver. Rådet kan være basert på tips/råd fra venner eller andre om ikke å ta fag det er vanskelig å få god karakter i.

Med tanke på rekruttering til realfag og teknologi vil man kanskje særlig være interessert i de elevene som hadde 5 eller 6 som karakter på grunnkurset i matematikk. I gruppe (1) og (2), som har tatt matematikk, har henholdsvis halvparten og en fjerdedel karakteren 5 eller 6 fra grunnkurs i matematikk. Men også i gruppe (4), som ikke har tatt matematikk (men heller ikke var frarådet), har en fjerdedel karakteren 5 eller 6, og hele 35 prosent karakteren 4. Det er nærliggende å anta at elevene i gruppe 1 og 2 har tatt matematikk fordi de liker faget. Men det må sies å være bekymringsfullt at mange med gode karakterer (jf., særlig gruppe 4) velger å unngå faget på VKI/VKII.

### **Har fraråding av matematikk sammenheng med hvorvidt eleven liker faget?**

Vi skal nå se om det først og fremst er de elevene som liker matematikk dårlig, som er blitt frarådet å ta matematikk. Først skal vi imidlertid se hvor utbredt det er å gi uttrykk for at en liker faget matematikk.

Tabell 18: Gutter og jenter ved VKII Allmenne fag etter hvor godt de liker matematikk. Vertikalt prosentuert.

Hvor godt de liker matematikk	Gutter	Jenter	Totalt
Meget godt	24,4	12,8	18,1
Godt	32,6	31,5	32,0
Dårlig	26,1	28,9	27,6
Meget dårlig	16,9	26,8	22,3
N(=100%)	307	422	729

I tabell 18 så fremkommer det at hele 57 prosent av guttene liker matematikk godt eller meget godt, mens 44 prosent av jentene liker matematikk godt eller meget godt. Halvparten av elevene liker altså matematikk, og dette enkeltstående resultatet kan i seg selv være oppløftende med tanke på rekruttering til realfag. De som liker matematikk 'godt', er imidlertid relativt ofte blitt frarådet å ta matematikk. Det viser tabell 19.

Tabell 19: Elever i VKII Allmenne fag i grupper for hvorvidt de liker matematikk, etter hvorvidt de er blitt frarådet/ikke blitt frarådet å ta matematikk. Vertikalt prosentuert.

Er du blitt frarådet å ta matematikk?	Liker matematikk			
	Meget godt	Godt	Dårlig	Meget dårlig
Nei	82,2	66,5	60,9	50,9
Ja	17,8	33,5	39,1	49,1
N (=100%)	129	233	202	165

Resultatene i tabell 19 tyder på at de som har gitt elevene råd, har bygget på kjennskap til elevens interesse for matematikk. Tendensen er at de som liker matematikk meget godt, langt sjeldnere enn andre er blitt frarådet å ta faget, og det er flest som er blitt frarådet av dem som liker faget meget dårlig. Det er samtidig små forskjeller i andel som er blitt frarådet matematikk mellom dem som liker faget godt (34 prosent) og dem som liker faget dårlig (39 prosent). Det er også påfallende at såpass mange av dem som liker faget, er blitt frarådet å ta det.

Det å like matematikk må forventes å henge sammen med hvordan en mestrer faget. Tabell 20 viser hva elever i ulike grupper etter hva slags matematikkarakter de oppnådde på grunnkurs, svarer om hvordan de liker faget. Tabellen viser fordelingen av svarene til VKII elever som har tatt matematikk som studieretningsfag på VKI eller VKII, men tabell 18 viste resultater for alle allmennfagelevne.

Tabell 20: Elever i VKII Allmenne fag som har tatt matematikk som studieretningsfag, i ulike grupper for grunnkurs karakter i matematikk, etter hvor godt de liker matematikk. Horisontalt prosentuert.

Karakter i matematikk	Liker matematikk				N=100%
	Meget godt	Godt	Dårlig	Meget dårlig	
1+2	4,7	32,6	39,5	23,3	88
3	9,1	40,0	38,2	12,7	131
4	22,1	55,8	14,2	8,0	194
5	45,8	45,0	9,2	-	164
6	88,2	5,9	5,9	-	36
Totalt	29,6	42,0	20,5	7,7	404

Vi ser at nesten tre av fire elever som har matematikk som studieretningsfag, liker faget godt eller meget godt, og ikke overraskende er det elever med gode matematikkarakterer fra grunnkurs, som oftest svarer at de liker faget godt. Andelen som liker faget øker med økende karakter. Av de som har karakter på 2 tallet eller lavere, er det 63 prosent som liker faget dårlig eller svært dårlig. Det er overraskende at vi i det hele tatt finner elever som har valgt matematikk som studieretningsfag blant elever som har dårlig karakter og liker faget dårlig. Denne gruppen utgjør imidlertid en svært liten del av alle som valgte matematikk som studieretningsfag.

I den lille gruppen som hadde grunnkurskarakter på 2 tallet (eller lavere), er det kanskje overraskende at 37 prosent liker faget godt eller meget godt. Det at de faktisk liker faget, kan være grunnen til at denne gruppen har valgt matematikk som studieretningsfag. Det må samtidig understrekes at karakterene gjelder grunnkurskarakterene. Elevene kan ha fått bedre karakter etter hvert, og noen kan av denne grunn ha endret sin vurdering (fått mer positiv vurdering), og det er det siste tidspunktet (på VKII nivå) vurderingen av om en liker faget, refererer til. Mestring gir trivsel med faget, slik vi ser det tydeliggjort ved at det er en økende andel som liker faget med økende karakternivå. Samtidig kan også det å trives med faget gi mulighet for økt mestring.

## 8 Avslutning

### 8.1 Sammendrag

#### **Hvor mange tar realfag ved videregående kurs - og hvilke realfag**

Det er langt vanligere blant jentene, 45 prosent, enn blant guttene, 33 prosent, å ikke ta noen realfag ved VKI og VKII. I tillegg er det blant jentene i forhold til guttene vanligst å ta bare ett realfag, 16 prosent versus 23 prosent. Det er også forskjeller mellom kjønnene når det gjelder hvilke realfag jentene og guttene tar. Biologi fremstår som et jentefag. Mens fysikk og matematikk er det langt flere gutter enn jenter som tar. For kjemi er det ikke store forskjeller mellom kjønnene

#### **Elevenes langsiktige utdanningsplaner**

Elevene som oppga at de planla en høyskole- eller universitetsutdanning, ble også spurt om hvilke fagområde de tok sikte på. Det er relativt store forskjeller mellom jenter og gutter i hvilket fagområde de tok sikte på. For guttene er det to fagområder, teknikk og realfag, som skiller seg ut, ved at 40 prosent velger disse to fagområdene. Fagområdet som vekker mest interesse hos jentene er 'helsevesen' (23 prosent), deretter kommer samfunnsfag (19 prosent). Få jenter tar sikte på realfag og teknikk.

For elever som har tatt realfag ved videregående kurs, er situasjonen litt annerledes. Av gutter som har tatt realfag, er det enda flere som har planer om å ta realfag eller teknikk i høyere utdanning, hele 50 prosent. For jenter som har tatt realfag, er tilsvarende andel 18 prosent, mens mange jenter som har tatt realfag, har planer om å gå inn i helsevesenet, med 35 prosent. Det er altså langt flere gutter enn jenter som har tatt realfag i videregående, som sikter seg inn på realfag og teknikk (50 mot 18 prosent).

#### **Valg av realfag og foreldres utdanningsnivå**

Jo høyere utdanning far har, dess flere av både guttene og jentene har valgt fysikk, kjemi eller matematikk ved videregående kurs. Blant jentene synes fars utdanningsnivå å bety mer enn mors utdanningsnivå for hvorvidt en tar tatt realfag eller ikke.

Når det gjelder planer om høyere utdanning, synes økende utdanning hos far å ha en betydning for hvorvidt elevene har planer om å gå inn i fagområdet teknikk, både for gutter og jenter. For guttene synes økende utdanning hos far å ha en betydning også for hvorvidt en planlegger å ta fagområdet realfag innenfor høyere utdanning. Det er ikke samme tendens når det gjelder betydningen av mors utdanning.

### **Tid brukt på lekser**

Samlet sett bruker jenter mer tid på lekser enn gutter uavhengig av hvilke fag og hvor mange realfag de tar. Likeså viser resultatene, både for jentene og guttene, at antall timer eleven bruker på lekser øker med hvor mange realfag de tar. Jo flere realfag, dess mer tid bruker elevene på lekser. Det er neppe tvil om at realfagene oppleves som krevende. Men undersøkelsen gir ikke svar på om det skyldes realfagene i og for seg, eller om det generelt er de flittigste elevene som velger realfag.

### **Bortvelging av realfag**

Av elevene på allmennfaglig retning har ca hver tredje elev blitt frarådet å ta fysikk og en tredjedel matematikk studieretningsfag. Andelen som er frarådet å ta samfunns- og språkfag er minimal. Det er altså langt vanligere å bli frarådet å ta realfag enn andre fag. Det er kun små forskjeller mellom andelen av jenter og gutter som oppgir å ha blitt frarådet og ta fag. Undersøkelsen gir ikke svar på hvem som frarådet elevene eller årsaken til at de ble frarådet å ta realfag. Men det at så mange elever er frarådet å ta realfag ved videregående, tyder på at en viss skepsis mot å ta realfag er utbredt.

Samtidig ser vi at halvpartene av elevene sier de liker realfag. Potensialet for en økning i antall elever som satser på realfag, er med andre ord tilstede. Resultatene om "tid brukt på lekser" tyder imidlertid på at realfagene er krevende. Det er mye som konkurrerer om ungdoms tid, også blant ungdom som tar sikte på en viss poengsum for å inn komme på ønsket høyere utdanning. Når elevene som tar realfag generelt bruker mer tid på lekser enn andre, og dette gjelder jenter spesielt, og jenter også uavhengig av valg av realfag bruker mer tid på lekser enn gutter gjør, tyder mye på at bortvalg av slike fag kommer av at de oppleves som for krevende i forhold til muligheten til å få gode karakterer og en høy nok poengsum til å komme videre i høyere utdanning. De nye poengreglene (se avsnitt 8.4) kan, sammen med holdningsendringer, bidra til endring på dette feltet.

### **Totalbildet, status quo**

Realfagene taper jenter i to trinn:

- i. En høyere andel av gutter enn jenter tar fysikk, kjemi eller matematikk ved videregående kurs, og guttene tar også flere realfag enn jentene ved VKI og VKII. Dette til tross for at realfagene kan betraktes som både allmennfag og redskapsfag – det vil si nyttige også for andre høyere studier enn kun de naturvitenskapelige og tekniske studiene.
- ii. En relativt mye høyere andel av gutter enn jenter planlegger å ta realfag eller teknikk ved høyskole eller universitet. Det er også relativt få av de jentene som har tatt realfag ved videregående kurs som satser på studier innenfor teknologi og realfag i sin høyere utdanning. Fagområdet som er mest populært hos jentene, er helsefag.

## **8.2 Mulige forklaringer**

### **Fedrenes synder**

På konferansen 'Noe må gjøres' i Oslo i juni 1999 satte kirke-, utdannings- og forskningsminister Jon Lilletun, fokus på fortiden. Lilletun hevdet at 'fedrenes synder', det at matematikk ikke var et obligatorisk fag for studenter ved allmennlærerutdanningen ved lærerhøgskolene fra 1970 av, kan ha medvirket til dagens tilstand. I 1989 ble matematikk igjen innført som et 5 vekttalls obligatorisk emne, og i 1998 ble emnet økt til 10 vekttall. Lilletun argumenterte for at denne perioden med 'matematikk tørke' i allmennlærerutdanningen må ta mye av skylden for at det står så dårlig til i dag.

Dagens situasjon er at matematikklærere på barnetrinnet har svært liten formell utdanning i matematikk, både fra videregående skole og fra sin lærerutdanning. På ungdomstrinnet er situasjonen bedre, men i et internasjonalt perspektiv ser vi at norske realfaglærere i svært liten grad er det man kaller matematikk- og/eller naturfaglærere. Norge har i stor grad et typisk klasselærersystem i hele grunnskolen, også på ungdomstrinnet. På videregående skole er situasjonen annerledes. De aller fleste lærere som underviser i fordypningsfag har 20-30 vekttall i faget, og en stor andel har hovedfag. Det er imidlertid mulig at dette bildet vil endres i løpet av en del år, siden det fra slutten av 90-tallet nesten ikke er tilsig av hovedfagsrealister til



skolen (Sjøberg 1998).

### **Overgangen fra videregående til høyere utdanning**

Studier har vist at norske elever i videregående skole er gode i matematikk og naturfag. I den siste TIMSS-undersøkelsen, der 21 land er med, kom norske elever som går på det siste året i videregående skole, på sjetteplass i matematikk og på fjerdeplass i realfag samlet. Men ved Matematisk institutt ved Universitetet i Oslo slås det samtidig alarm. Aldri har frafallsprosenten det første året vært så høy og aldri har så mange strøket som i høstsemesteret 1997 til begynnerkurset i matematikk. Studentkullet besto dels av Reform 94 elever og dels av elever som avla eksamen etter gammel læreplan. 1995-elevene som var med i TIMSS-undersøkelsen, ble alle undervist etter gammel læreplan. Har Reform 94 skylden, eller skyldes strykveksten manglende reformtilpasning fra universitetenes side?

Sletsjøe bestyrer ved Matematisk institutt ved UiO, mener at årsaken til de dårlige resultatene er manglende samsvar mellom hva studentene lærer av matematikk i videregående skole og hva som forventes av et universitetsstudium i realfag. Han hevder videre at i den nye læreplanen for matematikk i videregående skole bruker elevene i stor grad kalkulator for å løse oppgavene, og dette fører til at elevene mister forståelsen for matematikk. Sletsjøe finner det aller mest bekymringsfullt at så få studenter er kvalifisert for høyere studier i matematikk og til å bli fremtidens ekspertise, og mener særlig det er her skolesystemet svikter (Skjelbred 6/99).

Ruge, lektor ved et Oslo gymnas, kritiserer derimot universitetene. Han mener det er direkte slapt av universitet at det ikke har endret sine planer etter at Reform 94 ble innført. Ruge hevder videre at årsaken til at avstanden mellom universitetet og skole har økt, er endringene i arbeidsmarkedet. De siste 30 årene har det vokst frem et stort arbeidsmarked for realister utenfor skole og universitet. De private og offentlige forskningsinstituttene har økt i antall og omfang, og er for realister langt mer attraktive som arbeidsplass enn skolen (Skjelbred 6/99).

## **8.3 Tiltak for å bedre situasjonen**

### **Høyere lærerlønn?**

Flere (bl.a. Aahlin 1999; Sundvor 1999) har den siste tiden hevdet at hvis man skal ha mulighet til å komme ut av realfagskrisen, er det en forutsetning at man har

tilstrekkelig dyktige, kunnskapsrike og entusiastiske lærere både i grunnskolen og den videregående skolen. Problemet i den videregående skolen er den sviktende rekrutteringen av lærere i de 'harde' realfagene, og da særlig fysikk. Årsaken til rekrutteringssvikten er at de nyutdannede fysikkandidater ved de norske universitetene ikke betrakter lektoryrket som attraktivt nok, og at de har bedre betalt arbeid i industri og næringsliv som første prioritet. Sundvor med flere (bl.a. Aahlin) mener at en oppgradering av både lønn og status er helt nødvendig for å sikre rekrutteringen av gode lærekrefter i matematikk, fysikk og naturfag i den videregående skolen. I denne sammenhengen kommer også viktigheten av at elevene har rollemodeller de kan identifisere seg med. Det vil være viktig å få flere kvinnelige realfaglærere inn i både ungdoms- og videregående skole.

### **Lærebøker og undervisningsform**

Både Arbeidsgruppen fra Naturfagutredningen og MiSS-prosjektet påpekte lærebøkene i skolen er kritiske faktorer for å implementere læreplanenes idégrunnlag. Godkjenningsprosessen bør vies større oppmerksomhet for å sikre lærebøkens kvalitet i forhold til fagdidaktiske krav. Eleven etablerer tidlig holdninger til matematikkfaget og da er det viktig at lærebøkene kvalitetssikres fra første stund av. I en rapporten 'Matematikk, Naturvitenskap, Teknologi' utarbeidet av en arbeidsgruppe for KUF (1997) ble det påpekt at faginnholdet i realfagene, og kanskje særlig i matematikk og fysikk, er dominert av mannlige forfattere og med eksempler som i all hovedsak er hentet fra gutters og menns erfaringsverden. I tillegg understrekte arbeidsgruppen at man ikke må undervurdere læreren som modell. De hevdet at det er viktig at både jenter og gutter møter engasjerte og kunnskapsrike lærere av begge kjønn.

Audun Holme, professor i matematikk ved Universitetet i Bergen, understreker at lærevesker i matematikkfaget må tas på alvor. Det er en voksende erkjennelse at slike lærevesker har mye til felles med dysleksi - dyskalkuli. Holme mener man må fokusere på undervisningsformen. Og at det ikke er nye eksperimenter som trengs, men velprøvde tiltak: små grupper, differensiert undervisning der de svakeste og flinkeste kan få meningsfulle utfordringer. Det trengs en bevisstgjøring omkring stresskapende undervisningsvaner (Holme 1999).

### **'Undervisning dreier seg ikke om å fylle et kar, men å tenne en ild'**

Holdninger skapes tidlig. Og holdninger til naturfag og matematikk i grunnskole kan ofte være avgjørende for valg av videregående opplæring. Likeledes vil

holdninger til og valg av realfag i videregående opplæring være et vesentlig grunnlag for hvilken høyere utdanning som de unge satser på. For å få flere elever, og spesielt jenter, til å velge realfag ved videregående skole og deretter satse på en jobbkarriere innen realfag eller teknikk, må det holdningsskapende arbeid til. Det har vist seg at elevenes holdninger utvikler seg i negativ retning når de møter naturfagene i skolen (jf. Naturfagutredningen (KUF 1995)) og TIMSS-undersøkelsen). Naturfag- utredningen dokumenterte at elevene i løpet av grunnskolen i stor grad utvikler antipati mot skolens naturfag – selv om deres interesse for vitenskap og teknologi utenfor skolen kan være positiv (Naturfagutredningen (KUF 1995)). Også resultater fra TIMSS-undersøkelsen viser at blant 6. og 7. klassinger har guttene mye mer positive holdninger og motivasjon til naturfag og matematikk enn det jentene på samme alderstrinn har.

Holdningsdannelse er et viktig mål for skolen. Det er viktig at elevene føler glede og engasjement, at de utvikler interesse for naturfag og realfag. Denne prosessen må starte tidlig. Man må skape interesse og stimulere ferdigheter helt fra grunnskolen av.

*”Den gode lærer kan sitt fag – sin del av vår felles kulturarv [...] En god lærer kan sitt stoff, og ved hvordan det skal formidles for å vekke nysgjerrighet, tenne interesse og gi respekt for faget”. (L93 (KUF 1996:20-21)).*

Dette vil kreve mye av både lærerene og av skolen og ikke minst vil det kreve økte ressurser til utbedring av lærerutdanningen, det seg være både den ordinære og etter- og videreutdanningen av lærere.

Overfor elevene på både på ungdomstrinnet og i videregående opplæring vil utdannings- og yrkesveiledning være viktig i det holdningskapende arbeidet. Dette er kanskje særlig viktig i forhold til å få jenter til å søke teknologi og realfag.

#### **8.4 En ny trend?**

Ifølge tall fra KUF (1999) er det nå flere elever i videregående opplæring som velger både fysikk og matematikk. Antall elever på studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag som velger 2MX, det mest teoretiske matematikkfaget, har økt fra underkant av 30 prosent til 40 prosent siden 1996. Også fysikkfaget har god fremgang. KUF rapporterer at blant årets andreklassinger har litt over 30 prosent valgt 2FY. Det er også fremgang for 3FY, men en andel på vel 17 prosent av

elevmassen på studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag er fortsatt lav. Når det gjelder kjemi og biologi er det ingen forandring i antall elever som velger disse fagene. Økningen startet allerede før ordningen med ekstra fordypningspoeng for realfag ble innført, men økningen har vært særlig merkbar de to siste årene. Innføringen av ekstra fordypningspoeng for realfag ble vedtatt av Stortinget våren 1997. Elevene får et halvt fordypningspoeng for hvert av fagene matematikk, fysikk, kjemi og biologi både på VKI og VKII. Målet med ekstrapoengene var å få opp andelen av elever som velger realfag.

Teknologi- og realfagsutdanningene kommer også relativt godt ut av årets søkning (1999) til høyere utdanning, viser tall fra Samordna opptak og KUF. Sammenlignet med i fjorårets søkning er en oppgang på sju prosent for sivilingeniørstudiet, men en nedgang på fem prosent for ingeniørstudiet. Gledelig er det også at ved Norges tekniske-naturvitenskapelige universitet (NTNU) ligger det an til en rekordstor andel jenter blant de nye teknologistudentene høsten 1999. Linjene for datateknikk og kommunikasjonsteknologi har hatt den største søkerveksten med 29,3 prosent flere jenter i forhold til i fjor (Lamvik 1999). Dette viser også at en målrettet innsats - prosjektet 'Jenter og data (NTNU 1999), for å øke jenteandelen, kan gi gode resultater.

## 8.5 Avsluttende kommentarer

Interessen for matematikk og naturfagene ser også ut til en viss grad å være styrt av rangerings- og opptaksregler for opptak til høyere utdanning. At søkingen til folkehøgskolene har økt så markert etter at Stortinget besluttet å gi slik utdanning tre tilleggspoeng for opptak til høyere utdanning, illustrerer hvordan ungdommens valg styres av poengregler. Også rekrutteringen til fag svinger over tid. Den går i bølger og preges av 'moter'. Det gjelder både for brede fagområdet og enkeltfag. Nye fag kommer dessuten til - for eksempel informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Likeså er behovene i arbeidslivet usikre og går i bølger. Arbeidsmarkedet svinger både med hensyn til jobbåpninger og hva som er attraktivt. Er rekrutteringen til teknikk og realfagene bare nede i en naturlig 'bølgedal'?

### **Men hvorfor er ikke matematikk og realfag 'kuult'?**

Det er behov for ytterligere forskning på hvordan holdninger påvirker rekruttering til realfag og teknologi. Når, hvor tidlig, skapes holdningene? Hvordan utvikles holdningene? Hvem er det som påvirker elevene? Hvem er det som fraråder elevene

å ta realfag og hvorfor frarådes de? Hvorfor er ikke matematikk og realfag 'kuult' blant jentene?

## Referanser

Aahlin, P. (1999): Mangel på realister i skolen kan føre til samfunnskrise. *Skolefokus*, 3, 1999.

Bourdieu, P. (1993): *Den kritiske ettertanke*. Grunnlag for samfunnsanalyse. Oslo, Samlaget.

Edwardsen, R. (1995): *Yrkesvalgmotiver. Resultater fra en undersøkelse om 16- og 18-åringers utdannings- og yrkesplaner i 1991*. Oslo: NIFU (Rapport 4/95).

Edwardsen, R. (1993): *Ungdoms utdannings- og yrkesplaner. Noen sentrale resultater fra en undersøkelse om 16- og 18-åringers utdannings- og yrkesplaner i 1991*. Oslo: NIFU (Rapport 13/94).

Grøgaard, J.B. (1997): *Sosial bakgrunn - et mangehodet troll: hvorfor har sosial bakgrunn så stor betydning for gutters utdanningsvalg?: et forsvar for verdiforklaringen*, Oslo : FAFO (Notat 14/97).

Gunnesdal, W. (1998): Hva kan gjøre skolematematikken bedre? *Skolefokus*, 6, 1998.

Hansen, M.N. (1985): *Sosiale utdanningsforskjeller: hvordan er de blitt forklart?: hvordan bør de forklares?.* Oslo: UiO.

Holme, Audun. (1999): Alle blir ikke søkkrike fiskebåtreidere. *Skolefokus*, 8, 1999.

Isnes, A. (1998): *Fra fysikkens verden*, 3, 1998.

KUF (1999): Flere velger matematikk. *KUFaktuelt*, 1, 1999.

KUF (1997): *Matematikk, Naturvitenskap, Teknologi. Tiltak for å styrke disse fagområdene i norsk utdanning*. Sluttrapport fra arbeidsgruppe nedsatt av KUF.

KUF (1996): *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. Oslo: NLS.

KUF (1995): *Naturfagutredningen, del II. Videregående skole*. Oslo : Nasjonalt

læremiddelsenter.

Lamvik, H. (1999): Populære teknologifag. *Teknisk Ukeblad*, 19, 1999.

NIFU (1998): *Kandidatundersøkelsen 1997. Graduate Survey 1997*. Oslo: NIFU (Skriftserie 12/98).

NTNU (1999): Ny jenterekord ved teknologistudiet.  
<http://www.ntnu.no/ntnu/info/pressemeldinger/06.99/jenter.htm>.

Nordisk Ministerråd (1998): *Rekruttering til matematikk, naturvitenskap og teknologi innenfor høyere utdanning i de nordiske land – En forstudie av NIFU*. TemaNord 1998:505.

Næss, T. (1998): *Fremskrivninger av student- og kandidattall*. Oslo: NIFU (Skriftserie 18/98).

Reve, T.; Lensberg & Grønhaug. (1994). *Et konkurransedyktig Norge*. Tano.

Sandberg, N. (1996): *Midt i eksplosjonen. Søkning og opptak til høyere utdanning i 1993*. Oslo: NIFU (Rapport 5/96).

Sjøberg, S. (1998): *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.

Sjøberg, S. (1997): Naturfag, teknologi og allmenndannelse. I: E. Kallerud & S. Sjøberg (red): *Vitenskap, teknologi og allmenndannelse. Innlegg om vitenskap og teknologi i skole, medier og opinion*, Oslo: NIFU (Rapport 10/97).

Skjelbred, L. (1999): Kanidater med embetseksamen vender skolen ryggen.  
*Skolefokus*, 8, 1999.

Skjelbred, L. (1999): Matematikkrefrom i utakt. *Skolefokus*, 6, 1999.

Skjelbred, L. (1998): Utslitte lærere slutter – skolen trues av kunnskapskrise.  
*Skolefokus*, 3, 1998.

Skjersli, S. & Aamodt, P.O. (1997): Effekter av Reform 94 på sosiale skjevheter i valg

mellom allmennfag og yrkesfag, i B. Lødding & K. Tornes (red.): *Idealer og paradokser – aspekter ved gjennomføringen av Reform 94*. Oslo: Tano Aschehoug.

Sundvor, E. (1999): Norge må ut av realfagskrisen. *På høyden*. Internavis for Universitetet i Bergen, 4, 1999.

Støren, L.A. (1998): *Lærlings situasjonen i Oslo*. Oslo: NIFU (Rapport 8/98).

Støren, L.A., Skjersli, S. & Aamodt, P.O. (1998): *I mål? Evaluering av Reform 94: Sluttrapport fra NIFUs hovedprosjekt*, Oslo: NIFU (Rapport 18/98).



