

Inge Ramberg

Realfag eller ikke?

Elevers motivasjon for valg og bortvalg av realfag i videregående opplæring



© NIFU STEP Studier av innovasjon, forskning og utdanning
Wergelandsveien 7, 0167 Oslo

Arbeidsnotat 43/2006
ISSN 1504-0887

For en presentasjon av NIFU STEPs øvrige utgivelser, se www.nifustep.no

Forord

I Norge har myndighetene som i en rekke andre vestlige land, vist økende bekymring for at for få ungdommer velger en teknisk-naturvitenskapelig karriere. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, iverksatte derfor strategiplanen "Realfag, naturligvis" i 2002 med en lang rekke tiltak for å møte denne utfordringen.

Denne fokusgruppestudien er finansiert av Norges forskningsråds formidlingsprogram. Studien er en kvalitativ undersøkelse av grunnkurselevens motivasjon for å velge eller velge bort realfag. Den gir ny forståelse for ungdoms motivasjon ut fra et strategisk utvalg av skoler og elever. Fokusgruppeintervjuene er gjennomført av forsker Berit Lødding i samarbeid med forsker Inge Ramberg som har vært prosjektleder for studien. Vi er svært glad for velviljen våre informanter og kontaktpersonene ved skolene har vist, og vi vil også rette en takk til Norges forskningsråd for finansieringen av denne studien.

Oslo, november 2006

Petter Aasen
Direktør

Eifred Markussen
Forskningsleder

Innhold

Sammendrag	5
Om rapporten	7
1 Bakgrunn og opplegg for fokusgruppestudien	9
1.1 Problemfeltet og bakgrunnen for hovedproblemstillingen.....	9
1.2 Problemstillinger og avgrensning.....	11
1.3 Fokusgruppemetodikk og relevansen for problemstillingen	12
1.4 Analytisk tilnærming	14
2 Motivasjonsfaktorer og kategorier av fagvalg.....	17
2.1 Analytiske begreper og hovedkategorier av fagvalg	18
2.2 Interessebaserte fagvalg og ulike erfaringer med naturfag og matematikk.....	20
2.3 Profesjonsorienterte fagvalg ut fra studie- og yrkesplaner.....	23
2.4 Helgarderte fagvalg for å holde alle muligheter åpne	26
2.5 Sosial kontekst: omgivelsenes betydning for fagvalget	28
2.6 Kjønnbaserte skjevheter i valget av realfag	35
3 Konklusjoner og mulige implikasjoner	41
3.1 Hvorfor velge eller velge bort realfag?	41
3.2 Hvorfor så store forskjeller i jenter og gutters fagvalg?.....	45
3.3 Mulige implikasjoner.....	47
Referanser	49
Vedlegg 1: Nøkkelspørsmålene i gruppeintervjuene.....	51
Vedlegg 2: Informasjonsbrev til skolene	53
Vedlegg 3: Informasjonsbrev til informantene.....	55

Sammendrag

Elevene i denne studien har i hovedsak valgt eller valgt bort realfag, avhengig av hvor klare framtidige mål de har for senere studier og yrkesliv. Med utgangspunktet i studien lanserer vi tre hovedkategorier fagvalg; *det profesjonsorienterte*, *det helgarderte* og *det interessebaserte*; som hver for seg beskriver elevenes valg avhengig av hvor klare framtidige mål elevene har.

Det profesjonsorienterte fagvalget

Den første kategorien av fagvalg finner blant elever som har *bestemte utdannings- og yrkesmål*. Deres valg av fagvalg er primært profesjonsorientert. Elevene som for eksempel vil bli lege, kiropraktor, ingeniør eller veterinær, velger realfagsfordypning fordi dette kreves for opptak til disse studiene og yrkene. Det tilsvarende bortvalget av realfag er samtidig ganske uproblematisk for elever som sikter mot yrker som advokat, journalist, politi, psykolog eller translator.

Et mindretall av grunnkurselevne i vårt utvalg har bestemte yrkes- eller studieplaner, og velger eller velger bort realfag nettopp på bakgrunn av planene. Disse elevene begrunner gjerne sitt fagvalg ut fra opptakskrav på bestemte studier. Det er verdt å merke seg at ingen av elevene i utvalget hadde planer om å studere realfag på universitetet. Flere av guttene ga imidlertid uttrykk for at de kunne tenke seg å bli ingeniør, og derfor valgte realfagsfordypning og da gjerne i fysikk. Flere som valgte realfagsfordypning hadde ønske om å bli lege eller veterinær, og noen valgte biologi i videregående kurs for å komme inn på studiene i Norge eller i utlandet hvor opptakskravene kan avvike noe fra her hjemme.

Det helgarderte fagvalget

Den neste kategorien av fagvalg blant elevene i utvalget, har vi kalt det helgarderte fagvalget. Elever som ikke har bestemt seg for hva de vil, sier at de velger realfag fordi *de vil holde alle muligheter åpne for videre studier og yrkesliv*. De kan også tenke seg studier og yrker som krever fagvalg i matematikk eller flere andre realfag, gjerne fysikk i videregående kurs. Det helgarderte valget er strategisk. Fordi elevene ikke har bestemt studie- eller yrkesmål "kjøper de seg bedre tid" ved å helgardere fagvalget. En betydelig andel av elevene som velger realfag i vårt utvalg, oppgir at det er viktig å holde alle muligheter åpne for opptak til studier og senere yrkesliv. Dette er sjelden noe som bekymrer elever som tar typisk interessebaserte fagvalg. De ter snarere er opptatt av gleden som spesialinteressen deres gir dem.

Det interessebaserte fagvalget

Interesse for skolefagene er et sentralt motiv for elevenes valg eller bortvalg av realfag. Læreren spiller her en sentral rolle. Flere av elevene i vårt utvalg vektla spesielt at deres faglige interesser var viktige for valget av fagvalg. Elevene som velger realfagsfordypning ut fra interesse, har gjerne en spesiell glede og høy faglig selvtilit i de samme fagene. Tilsvarende treffer elever som har en sterk interesse for andre allmennfag, ofte et interessebasert valg av fagvalg innen språk- eller samfunnsfag.

Elevenes tidligere erfaringer med matematikk og naturfag gir opphav til varierende faglig selvoppfatning og derved ulik interesse for realfagsfordypning. Denne observasjonen passer svært godt med Barnes (1999) "Science Enrolment Model". I denne modellen er elevens oppfatning av egne evner og forventet resultat i et fag svært viktig for interessen for faget.

En rekke andre faktorer er også relevante når en analyserer elevenes motivasjon for valg og bortvalg av realfag, deriblant elevenes nærmeste omgivelser. Flere av elevene i vår studie gir inntrykk av at familien og venner har begrenset betydning for deres eget fagvalg. Vi finner også

klare eksempler på det motsatte. Flere elever i vårt utvalg har dårlige erfaringer med og svake kunnskaper fra de aktuelle fagene på ungdomsskolen eller så langt på grunnkurset. Videre har enkelte opplevd en klar nedgang i matematikk- eller naturfagskarakteren samtidig som vi finner eksempler på det motsatte i vårt utvalg. Karakterene i de aktuelle fagene vil forsterke eller svekke elevenes faglige selvoppfatning og derved deres motivasjon til å velge bort realfagsfordypning i videregående kurs.

Skjevheter i gutters og jenters valg av realfag

Noe overraskende finner vi at elevene i vårt utvalg ofte ikke har reflektert over de store kjønnsforskjellene når det gjelder fordypning i fysikk og biologi på videregående kurs. Gruppeintervjuene avdekket likevel fire viktige faktorer som kan ligge bak skjevfordelingen; a) ulike faglige interesser hos jenter og gutter, b) jenter og gutter har ulike studie- og yrkesmål som igjen har ulike opptakskrav, c) biologiske forskjeller mellom gutter og jenter, d) et forsterkende kjønnsrollemønster. Vi merker oss her at de to første faktorene er sammenfallende med motivasjonen for dels det interessebaserte og det profesjonsbaserte fagvalget.

Elevenes oppfatninger om realfagene og personer som har valgt realfag er viktige elementer i studien fordi dette knytter an til elevenes identitetsutvikling som kvinne og mann. Mange av elevene og spesielt jentene i vår studie oppfatter gjerne biologi som jentefag og fysikk som guttefag. Fagene framstår som ”kjønnede” der fysikk typisk avspeiler gutteinteresser mens biologi for svært mange avspeiler jenteinteresser. Disse oppfatningene kan påvirke jentenes og guttenes interesser for faget siden de er inne i en livsfase der de aktivt former sin egen identitet som kvinne og mann.

I tillegg ser vi tilløp til at gutter og jenter kan fortolke den utbredte oppfatningen at ”fysikk er et kjempevanskelig fag mens biologi er et enkelt lesefag” ulikt. Flere jenter vektlegger hvor vanskelig fysikk er og hvor mye enklere biologi er, mens ingen av guttene gjør det. De ser snarere på fysikk som en utfordring. Denne fortolkningen styrkes av at flere av jentene i vårt utvalg i motsetningene til guttene, er tilbakeholdne med å velge fysikk hvis de ikke har spesielt gode karakterer i matematikk. En firer i matematikk på grunnkurset er gjerne mer enn god nok karakter for gutten, mens flere jenter i vårt utvalg er i tvil om dette gir dem et godt nok grunnlag for å velge realfagsfordypning.

Elevenes faglige selvoppfatning og hvordan denne varierer for gutter og jenter er sentral i teorien som utgjør vårt analytiske rammeverket for studien; Geoffroy Barnes ”Science Enrolment Model”. Vi kan dermed konkludere med at Barnes (1999) modell har bred relevans for å forstå også norske elevers motivasjon for valg og bortvalg av realfag. Karrierevurderinger, interesse for realfagskursene samt vurdering av faglige og forventede resultater er sentrale motivasjonsfaktorer for å forklare variasjonen i elevenes valg.

Om rapporten

I kapittel 1 beskriver vi bakgrunnen for studien, problemstillingene og det analytiske rammeverket som er basert på kognitiv motivasjonsteori. I kapittel 2 beskriver vi så resultatene fra studien før vi forsøker å sette våre funn i forhold til tidligere studier som FUN og ROSE. Avslutningsvis skisserer vi enkelte implikasjoner av våre funn om elevenes fagvalg. Rapporten har dessuten flere vedlegg om metodiske aspekter ved studien.

Sitatene i notatet refererer til om det er en gutt (G) eller jente (J). Første siffer i den alfanumeriske koden viser dessuten til hvilken av fokusgruppene denne eleven deltok i. Videre indikerer [...] at ett eller flere mindre interessante setningsledd er utelatt i sitatet for å gjøre dette kortere. Utelatelsen er primært ufullstendige ytringer eller mindre relevante innskytelser i sammenhengen. Enkelte ord og setningsledd er også satt i [klammer] for å vise at dette ikke er uttalt akkurat her, men framkommer enten før eller etter den siterte sekvensen fra gruppesamtalen. I enkelte sitater har vi dessuten med spørsmålsformuleringen til moderatorene (I) og (B) der dette er nødvendig for å gi tilstrekkelig informasjon om hva som var utgangspunktet for ellers noe ufullstendige responser fra elevene.

1 Bakgrunn og opplegg for fokusgruppestudien

I dette innledende kapitlet vil vi først skissere det bredere bakteppet for studien før vi definerer og avgrenser problemstillingen. Her omtales dessuten fokusgruppemetodikken og vår analytiske tilnærming.

1.1 Problemfeltet og bakgrunnen for hovedproblemstillingen

Rekrutteringen til realfagene har lenge vært inne i en kritisk fase i flere industrialiserte land. NIFUs undersøkelse for Nordisk Ministerråd (Aksnes et al, 2001) viste at særlig Norge og Danmark hadde spesielle utfordringer innenfor videregående opplæring og høyere utdanning i MNT-fagene sammenlignet med Sverige og Finland. Statistikken over norske elevers valg og bortvalg av realfag er fortsatt mangelfull, men indikerer likevel som vi skal se senere, at rekrutteringsproblematikken i realfagene fortsatt er svært aktuell. I Norge har det etter hvert blitt iverksatt en rekke tiltak for å håndtere problemene. Sjøberg-utvalget la fram to innstillinger i 1994 og 1995 noe som blant annet bidro til innføringen av natur- og miljøfag i grunnskolen under Reform 97. Senere framla Tvetereid-utvalget en rekke forslag til tiltak i 1997. Ett av disse var innføringen av såkalte fordypningspoeng i matematikk og naturfag i videregående skole ved opptak til høyere studier i realfag. Høsten 2002 lanserte Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) en femårig strategiplan «Realfag, naturligvis». Kompetanse, motivasjon og rekruttering var nøkkelordene i denne planen for styrking av realfagene. Realfagskompetansen skal styrkes i likhet med motivasjonen for å øke rekrutteringen til videre utdanning i realfag. Elever og lærere er de sentrale målgruppene i strategien, men også andre grupper, inkludert allmennheten framheves. 28 ulike tiltak blir omtalt, og planen vektla dessuten koordinering av ulike tiltak og institusjoners arbeid på feltet. Planen har som forutsatt blitt oppdatert årlig. De overordnede målene er som før mens den detaljerte mål- og tiltaksstrukturen er noe endret. I januar 2005 ble strategiplanen på nytt revidert og innholdt da vel 50 nummererte tiltak.

Et oversiktsbilde for (bort)valg av realfag på allmennfaglig studieretning

Et problem for realfagsstrategien og tiltaksplanen er tilgangen på pålitelig og sammenlignbar statistikk som kan gi gode styringsindikatorer over tid. Her skal vi kort se nærmere på de siste tilgjengelige tallene fra Utdanningsdirektoratet.

Tabell 1: Elevtall på skolefag for skoleårene 2003/2004 og 2004/2005

Fag	Nivå	Elevtall 2003-2004			Elevtall 2004-2005		
		Jenter	Gutter	Totalt	Jenter	Gutter	Totalt
Matematikk MX, MA-A	VK1	3436	4761	8197	3712	4960	8672
Matematikk MX, MA-A	VK2	2011	3511	5522	2241	3625	5866
Kjemi	VK1	2604	2317	4921	3014	2680	5694
Kjemi	VK2	1475	1435	2910	1688	1685	3373
Fysikk	VK1	2001	3784	5785	2325	3890	6215
Fysikk	VK2	869	2302	3171	885	2362	3247
Biologi	VK1	3747	1625	5372	4098	1890	5988
Biologi	VK2	2218	835	3053	2506	992	3498

Kilde: Utdanningsdirektoratet; http://udir.no/templates/udir/TM_Artikkel.aspx?id=302

[Elevtall på skolefag VGO - nasjonalt nivå 2003/2004](http://udir.no/upload/Statistikk/EleverFag0304N.xls) : <http://udir.no/upload/Statistikk/EleverFag0304N.xls>

[Elevtall på skolefag VGO - nasjonalt nivå 2004/2005](http://udir.no/upload/Statistikk/EleverFag0405N.xls): <http://udir.no/upload/Statistikk/EleverFag0405N.xls>

Direktoratets merknad: "Datagrnnlaget for statistikken er ikke komplett. Det er derfor vanskelig å sammenlikne situasjonen fra et år til et annet. Tallene for 2003 er basert på informasjon om 149 686 elever, og for 2004 er det levert data for 161 743 elever".

2006-versjonen av realfagsstrategien, "Et felles løft for realfagene", har fått en ny indikator; "Ved studieforberedende utdanningsprogram på VG3-nivå skal 50% av elevene ta full fordypning i matematikk og 25% av elevene ta full fordypning i fysikk innen 2009". Dette er en ambisiøs målsetning både når vi ser på tilgjengelige tall fra 1990-tallet¹ og tallene fra skoleåret 2004-2005 i tabell 1 over. Dersom vi tar utgangspunkt i et årskull på 25.000 elever i dette utdanningsprogrammet også i 2009, skulle det tilsi at 12.500 elever velger 3MX (sammenlignet med knapt 6000 elever i 2004) mens vel 6000 elever (mot 3200 elever i 2004) skal velge 3FY (full fordypning i dag). Vi kjenner ikke til oppdatert nasjonal statistikk som berører utviklingen i elevenes valg av fag utover statistikken fra Utdanningsdirektoratet for skoleårene 2003-2004 samt 2004-2005. Denne statistikken er mangelfull. Elevtallene per skolefag mangler her opplysninger for nær 10 prosent av elevbestanden.

Kjønnsfordelingen for de enkelte realfagene er også en interessant dimensjon ved elevenes valg og bortvalg av realfag. Tabell 2 under bekrefter den sterke overvekten av gutter blant elevene som velger fysikk og den like sterke jentedominansen blant elevene som velger fordypning i biologi. Videre ser vi at en betydelig lavere andel jenter enn gutter tok MX (full fordypning i matematikk) høsten 2003 og høsten 2004 ifølge Utdanningsdirektoratets elevstatistikk.

Tabell 2: Andel jenter med fordypning i realfag i studieforberedende retninger. Prosent av elevtallet.

	Nivå/ fordypning	Jenteandel	
		2003-2004	2004-2005
Naturfag	GK	50,8	50,6
Matematikk M, MA-Y	GK	47,1	47,2
Matematikk MX, MA-A	VK1	42,8	41,9
Matematikk MX, MA-A	VK2	38,2	36,4
Kjemi	VK1	52,9	52,9
Kjemi	VK2	50,0	50,7
Fysikk	VK1	37,4	34,6
Fysikk	VK2	27,3	27,4
Biologi	VK1	68,4	69,8
Biologi	VK2	71,6	72,6

Kilde: Utdanningsdirektoratet; http://udir.no/templates/udir/TM_Artikkel.aspx?id=302

Forskjellene i kjønnsfordelingen i fysikk og biologi økte dessuten noen prosentpoeng fra VK1 til VK2 begge skoleårene. Vi kjenner igjen dette sterkt kjønnsdelte mønsteret i elevenes valg/ bortvalg av særlig fysikk og biologi fra tidligere (KUF, 1997). Tallene og andelen overfor er alle basert på elevtelling per 1. oktober i 2003 og 2004 rett etter skoleårets start. Vi har dessuten vurdert omfanget av elevenes valg av realfag og kjønnsfordelingen ut fra nasjonal karakterstatistikk for videregående opplæring. Datagrunnlaget er da hentet fra Utdanningsdirektoratet / Nasjonal vitnemåldatabase. Karakterstatistikken baserer seg på antall elever som har bestått og fått standpunkt- og/ eller eksamenskarakter i det enkelte skolefaget fram til generell studiekompetanse. Heller ikke denne datakilden er optimal for formålet blant annet fordi enkeltfag på vitnemålet som er utstedt i statistikkåret, kan være avlagt et tidligere skoleår. Sammenligningen av det aggregerte antallet standpunktkarakterer for gutter og jenter i de ulike realfagene viser imidlertid et tilfredsstillende samsvar. Særlig er kjønnsfordelingen for de enkelte realfagene nærmest identisk for de to datakildene.

¹ Tabell 4.2 i Tvetereid-utvalgets rapport (KUF, 1997) viser at andelen elever i både 3MN/3MX og 3FY falt fra henholdsvis 31,5 og 23,7 prosent i skoleåret 1989/1990 til henholdsvis 24,4 prosent og 9,6 prosent for skoleåret 1996/97.

Elevenes frihet til å velge ulike fagkombinasjoner har økt betydelig de siste tiårene etter oppløsningen av linjedelingen i allmennfaglig studieretning (med naturfags, samfunnsfags- og språklinjene) og særlig Reform-94. Dette stiller dagens elever overfor et nytt og svært omfattende fagvalg etter noen få måneder i videregående opplæring. De skal ta stilling til valg og bortvalg av flere titalls fordypningsfag/ valgfag i motsetning til de mer begrensede valgmulighetene som eksisterte for 10-15 år tilbake². Elevenes muligheter til å forfølge egne faginteresser eller velge bort fag som ikke interesserer dem eller som de finner for krevende, er blitt langt større i denne perioden. Dette danner en del av bakteppet for denne studien i tillegg til bredere samfunnsendringer som kan ha betydning for elevenes utdanningsvalg.

Modernisering, ungdoms identitetsutvikling og realfagsinteresser

Sjøberg (2002:42) viser at elevers generelle interesse for realfagene i skolen er lavere og mer selektiv i en rekke industrialiserte land sammenlignet med mange utviklingsland på basis av nasjonale utvalg av 13-åringer fra totalt 21 land. Schreiners (2006:226pp) komparative analyser av de internasjonale ROSE-dataene (15-åringer fra vel 25 land) peker også mot at enkelte karakteristiske tverrnasjonale mønstre i ungdoms interesser følger skillet mellom moderne og tradisjonelle samfunn - både i faginteresser og kjønnsforskjeller. Hun understreker imidlertid at hennes analyser av materialet, ut fra UNDPs Human Development Index, ikke gir entydige konklusjoner om elevenes interesser for ulike realfagsemner. Analysene indikerer likevel at elevenes interesser i enkelte realfagsemner har sammenheng med modernitetsmålet mens andre emner ikke har det. Et tentativt resultat av de komparative analysene er som følger: Jo mer modernisert et land er, jo mer interessert er både guttene og jentene i ”mysteries, enigmas and the universe, and the less interested they are in learning about environmental protection, the work and life of scientists, plants and farming”. Dessuten indikerer analysene at gutters interesse for teknologi er uavhengig av samfunnets utviklingsnivå. Schreiner (2006) benytter sosiologisk teori om ungdom i senmoderne samfunn og da spesielt teori om ungdoms identitetskonstruksjon som teoretisk rammeverk når hun fortolker ulike elevtypers interesser og holdninger til naturfag/ naturvitenskap og teknologi i det kvantitative intervjumaterialet fra studien ”Relevance of Science Education” (ROSE).

Den foreliggende fokusgruppestudien omhandler ungdoms motivasjon for (bort)valg av realfag. Vår analytiske tilnærming er derfor orientert mot utdanningspsykologi og da spesifikt kognitiv motivasjonsteori, hvor den sosiale konteksten for utdanningsvalget også har en viktig rolle. Vi utdyper dette i delkapittel 1.4, og vil nå se nærmere på problemstillingene for denne studien.

1.2 Problemstillinger og avgrensning

Hovedproblemstillingen for denne studien er: *hvorfor velger eller velger elevene ikke realfaglig fordypning på allmennfaglig studieretning³?* Formålet for studien kan sammenfattes slik:

- å beskrive **elevenes tenkning** i forbindelse med dette og lignende utdanningsvalg
- å beskrive **elevenes motiver** som virker inn på elevenes valg eller bortvalg⁴ av realfag etter grunnkurs på studieretning for allmenne økonomiske og administrative fag i videregående opplæring.
- å beskrive **faktorer som bidrar til skjevheter mellom gutters og jenters valg**

² Fra høsten 2006 skal dessuten de nye elevene velge matematikk-kurs allerede etter få uker på VG1.

³ Den fullstendige betegnelsen er ”Studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag” som fra skoleåret 2006/07 kalles ”Utdanningsprogram for studiespesialisering”.

⁴ Med ”bortvalg” forstår vi her at eleven velger andre fag enn biologi, fysikk, kjemi og matematikk.

- **valg/ bortvalg av realfag generelt**
- **valg/ bortvalg av fysikk og biologi der kjønnsforskjellene er størst**
- *å framskaffe informasjon av betydning for tiltak* som kan motivere flere til å velge realfag

Det siste punktet viser til bekymringen for kompetansenivået (til både elever og lærere) og rekrutteringen til de aktuelle fagene som blant annet er bakgrunnen for Kunnskapsdepartementets strategiplan for å styrke realfagene, "Ett felles løft for realfagene" tidligere kalt "Realfag naturligvis" for perioden 2002-2007. Bekymringen på dette feltet skriver seg lenger tilbake i tid og Kirke, utdannings-, og forskningsdepartementet mottok flere innstillinger om problematikken fra blant andre Sjøberg- og Tvetereid-utvalgene på 1990-tallet slik vi skisserte innledningsvis i dette kapitlet. Vårt mål med å initiere studien var å vinne økt forståelse om motivasjonsfaktorene for selve utdanningsvalget. Vi forsøker i det avsluttende kapitlet å skissere mulige implikasjoner av studien for framtiden.

Avgrensing

Det er ungdommenes *motivasjon* for valg og bortvalg av realfag som står i fokus for denne empiriske studien. Bakenforliggende sosiodemografiske faktorer for utdanningsvalg framkommer ikke, med mindre elevene selv for eksempel ga uttrykk for at en foresatt som var sivilingeniør eller lege oppfordret dem til å velge fordypning i realfag. Vi vet at foreldres utdanning og sosiale status er relevante årsaksfaktorer i tidligere studier av utdannings- og yrkesvalg, jf. litteraturstudien til Ramberg og Kallerud (2000). I herværende studie er det imidlertid ungdommens egen motivasjon for utdanningsvalget (valg og bortvalg av realfag) som står i fokus.

1.3 Fokusgruppemetodikk og relevansen for problemstillingen

Hvorfor bruke fokusgrupper?

Fra tidligere foreligger det begrenset systematisk innsikt om motivasjonen for valg av studieretningsfag hos den aktuelle norske elevgruppen, jf. Ramberg og Kallerud (2000). Det er dessuten et hovedpoeng å studere motivasjonen for elevenes valg med en kvalitativ intervjuteknikk da vi ønsker å komme på sporet av meningsinnhold, assosiasjoner og identitetsaspekter som våre informanter trolig vil ha et noe ubevisst forhold til. En rekke ulike faktorer vil virke inn på fagvalget og dessuten er samspillet mellom slike faktorer vanskelig å avdekke. Ved hjelp av fokusgruppemetodikken ønsker vi å spore sammenhengene mellom de faktorer som elevene selv vektlegger.

Vi antok at vi lettest kunne avdekke ulike motivasjonsfaktorer og sammenhengen mellom disse gjennom gruppedynamikken i fokusgrupper. Vi erfarte at denne informasjonen framkommer når det oppstår konstruktiv diskusjon i gruppene. Nye ideer blir kastet ut og utsagnene drøftet og moderert av medelever. Fokusgruppeintervjuer har også tidligere vært benyttet i en tilsvarende studie i prosjektet "Fysikkundervisning i Norge" av Guttersrud (2001). Funn derfra og i ROSE-studien, Sjøberg og Screiner (2006) gir en viktig referanseramme for diskusjonen av våre egne funn i kapittel 3.

Åtte nøkkelspørsmål var utgangspunktet for gruppesamtalene (se vedlegg 1). De belyser valg og bortvalg av realfag fra ulike synsvinkler. Dertil benytter vi både blandede og kjønnsdelte grupper hvor elevene både har valgt eller valgt bort de aktuelle fagene. På denne måten utfordres elevene til å forholde seg til "motpartens argumenter" samtidig som tilnærmingen gjør det mulig å sammenligne utsagn fra ulike elevgrupper. Studien tilstreber en helhetlig

forståelse av valgproblematikken gjennom å lytte til deltakernes erfaringer og meningsutveksling. Til dette formålet har vi funnet at fokusgruppemetodikken er velegnet.

Utvalget av skoler og grupper

Studien benytter et strategisk utvalg av skoler og elever på grunnkurset i studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag i videregående opplæring våren 2005 og våren 2006. Elevene valgte studieretning ett år tidligere og står overfor valg av fordypningsfag for kommende skoleår. Valgproblematikken er dermed svært aktuell for disse elevene og nettopp derfor er denne elevgruppen interessant. Vi benytter elevgrupper fra ulike skoler som ble valgt ut på bakgrunn av gjennomsnittskarakteren for elevene som opptas ved skolene for å oppnå variasjon i materialet.

Åtte skoler og elevgrupper i Akershus fylkeskommune ble valgt ut. Akershus fylkeskommune har betydelig sosiodemografisk og utdanningsrelatert variasjon for by- og utkantkommune. Slik kan vi oppnå betydelig variasjon i materialet og derved bred forståelse for valgproblematikken samtidig som vi ville unngå omfattende reising for å gjennomføre gruppeintervjuene.

Studien benytter tre typer elevgrupper; to rene jentegrupper, to rene guttegrupper samt fire blandede grupper da identitetsutviklingen og kjønnsdimensjonen er sentral for studien. De kjønnsdelte gruppene er viktige for å undersøke hvordan jentene og guttene uavhengig av hverandre omtaler motivasjonen for sitt valg og bortvalg av realfag selv om det ofte var enklere å skape god gruppedynamikk i de blandede gruppene.

Elevene i den enkelte gruppen ble valgt tilfeldig fra samme klasse med assistanse fra vår kontakt på skolen. Utgangspunktet for studien var et utvalg på inntil ti elevgrupper med åtte elever i hver gruppe. Underveis erfarte vi at ved å redusere gruppestørrelsen til seks elever oppnådde vi den beste dynamikken. Størrelsen på gruppene varierte mellom seks og åtte elever med to unntak – ett på grunn av sykdom samt ett tilfelle der skolen dessverre hadde innkalt hele ti elever. Dette gjorde det svært vanskelig å oppnå den ønskelige dynamikken i dette ene gruppeintervjuet.

Gjennomføring og analyse

Vi var selv moderator (møteleder) og bisitter for gruppeintervjuene som ble holdt i et grupperom ved den enkelte skolen. Utgangspunktet for intervjuene var en intervjuguide med åtte tematiske nøkkelspørsmål (se vedlegg). Ut fra svarene vi fikk her formulerte vi oppfølgingsspørsmål for klargjøring ved behov og supplerte utdypende spørsmål innenfor enkelte tema. Vi benyttet digitalt lydopptak under intervjuene som varte i 90 minutter inkludert en kort pause midtveis. Elevene viste stor interesse og samarbeidsvilje, og flertallet av intervjuene var preget av god gruppedynamikk. Derfor sitter vi igjen med et meget omfattende intervjumateriale på omkring 150 maskinskrevne sider etter å ha gjennomført en detaljert transkripsjon av lydopptakene. Her er alle utsagn inklusive avbrutte resonnementer gjengitt ordrett. Hvert utsagn i den anonymiserte utskriften angir hvilken gruppedeltaker og om det er en jente eller gutt som har sagt dette gjennom en alfanumerisk kode. I det videre analysearbeidet av gruppeintervjuene har vi brukt dataprogramvaren NVivo.

Opplegget for analysene av intervjuene er slik: Vi benytter kvalitativt orientert innholdsanalyse og sammenligner elevenes utsagn på tvers av den enkelte fokusgruppe, tema for tema. Vi ser etter varierende trekk ved guttenes og jentenes motivasjon blant annet ved å sammenholde elevenes svar i de fire kjønnsdelte gruppene. I det avsluttende kapitlet ser vi så på de mest sentrale og overgripende trekk ved det rike kvalitative intervjumaterialet.

Relevant for formålet

Denne kvalitativt orienterte studien kan ikke oppnå statistisk representativitet. Det er da heller ikke hensikten å trekke generelle statistisk underbygde konklusjoner om hele populasjonen av grunnkurselever på allmenne fag (i Akershus). Fokusgruppestudien er derimot utviklet for å kunne identifisere og gi en dypere forståelse for ulike motivasjonsfaktorer og hvordan elever tenker omkring sitt utdanningsvalg på grunnkurset. Det er dybdeinformasjonen vi søker med utstrakt bruk av åpne spørsmålsformuleringer i våre nøkkelspørsmål (Krueger, 1998), i motsetning til å søke generaliseringer gjennom lukkede spørsmål med faste svarkategorier i en spørreskjemaundersøkelse utviklet for å undersøke utbredelsen av en bestemt type holdninger og eller atferd. Fokusgruppetilnærmingen er derfor etter vår oppfatning relevant for formålet for studien.

Vi har intervjuet et strategisk utvalg av 58 elever fra åtte offentlige videregående skoler i Akershus fylkeskommune med allmennfaglig studieretning på programmet. Vi mener å ha oppnådd god variasjon i materialet og slik lagt til rette for ny forståelse av fagvalgsproblematikken i et fylke med bred sosiodemografisk og utdanningsrelatert variasjon for by- og utkantkommuner. Minst to skoler fra hver av regionene Asker/ Bærum, Follo og Romerike er representert i materialet, og de åtte skolene vi valgte ut hadde det foregående skoleåret alt fra høyeste til laveste gjennomsnittskarakter ved opptaket til grunnkurs i allmenne fag. Enkelte av skolene var velutstyrt både med hensyn til lærerressurser og realfagstilbud for øvrig, mens dette ikke var tilfellet ved andre skoler.

1.4 Analytisk tilnærming

Denne studien er forankret i kognitiv motivasjonsteori og Barnes (1999) teoretiske modell for valg av realfag. Vår analytiske tilnærming tar utgangspunkt i Decis (1985) motivasjonsteori og mer spesifikt ulike former for motivasjon som kan medvirke til elevenes utdanningsvalg. Valås (1991) gir i sin doktorgradsavhandling en omfattende gjennomgang av kognitive motivasjonsteorier i studien av norske elevers indre motivasjon for matematikk på ungdomstrinnet. Han finner at Decis teori ”synes å rette søkelyset mot flere og kanskje mer pedagogisk utfordrende aspekter ved motivasjonsbegrepet enn annen motivasjonsteori” (Valås, 1991:75).

Teorier om indre og ytre motivasjon

Nyere forskning omkring elevers motivasjon og selvbestemmelsesteori (Ryan & Deci, 2000a) integrerer både behovsbegreper og sosio-kognitive begreper ifølge Pintrich (2003:670). Selvbestemmelsesteorien skiller mellom tre medfødte behov hos mennesket uavhengig av kultur: a) et sterkt ønske om å mestre og å opptre kompetent i samhandlingen med andre, b) behovet for autonomi, for å selv å kunne bestemme eller føle seg uavhengige i sine handlinger, og c) behovet for tilknytning til en bestemt gruppe.

Deci og Ryans selvbestemmelsesteori skiller for øvrig mellom flere *motivasjonstyper* (basert på ulike årsaker eller mål som fremmer en handling) jf. Deci og Ryan (1985); Ryan og Deci (2000a). Teorien tar utgangspunkt i skillet mellom ”intrinsic” og ”extrinsic motivation” også benevnt indre motivert og ytre motivert atferd (Valås, 1991). *Indre motivert atferd er lystbetont aktivitet der individet opplever aktiviteten som interessant i seg selv fordi den gir glede og er berikende i forhold til behovene for kompetanse, selvbestemmelse og tilknytning.* Individene kan være indre motivert for bestemte aktiviteter. Indre motivert atferd gir et optimalt utgangspunkt for læring hvor eleven får utløp for nysgjerrighet, utforskertrang og kan forfølge egne interesser. Indre motivert atferd katalyseres av valgfrihet, og hemmes av kontroll. Ryan og Deci (2000 a) viser til feltstudier av lærere som oppfordrer elevene til å ta ansvar for egen læring og derved fremmer indre motivasjon hos elevene snarere enn å opptre for kontrollerende.

Ytre motivert atferd er instrumentell i stedet for å bygge på gleden ved å kunne utføre aktiviteten. Den omfatter ulike prosesser som utføres for å oppnå et bestemt utfall. Ytre motivasjon varierer betydelig ifølge selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2000a). Blant annet viser de til at noen elever gjør lekser fordi de personlig ser betydningen av dette for deres egen karriere, mens andre elever som også er ytre motivert, bare gjør leksene hvis foreldrene kontrollerer dette. Det førstnevnte tilfellet viser en betydelig grad av selvbestemmelse i motsetning til det siste tilfellet hvor elevene aksepterer en ytre regulering. Ryan og Deci (2000a) beskriver videre tre former for ytre motivering gjennom ulik internalisering av ytre krav; såkalt *introjected regulation* der den eksterne normen bare delvis aksepteres for å unngå skyldfølelse eller usikkerhet; *identified regulation* hvor personen ser betydningen av og identifiserer seg med normen; og endelig *integrated regulation* når normen internaliseres og benyttes på linje med andre personlige verdier og behov. Denne siste formen for ytre motivering er også instrumentell; atferden er initiert på grunnlag av det forventede positive utfallet.

Analytisk rammeverk for studien

Barnes (1999) og Barnes et al. (2005) beskriver en teoretisk modell, "Science Enrolment modell", i sin empiriske analyse av motivasjonen for australske elevers valg av realfagsfordypning i videregående opplæring. Barnes (1999) viser at tendensen til ungdoms bortvalg av realfag i Australia er markant og viser en tilsvarende kjønnssegregering i realfagene som i Norge. Barnes modell er bygd på Eccles et al. (1983) generelle modell for "academic choice" som omfatter både psykologiske komponenter og sosiokulturelle komponenter (herunder bl.a. kjønnssegregering i arbeidsmarkedet; kulturelle stereotyper; omgivelsenes holdninger og forventninger samt tidligere erfaringer med fagene inklusive karakternivå). Eccles og hennes medarbeidere utviklet modellen da de studerte kjønnsforskjeller ved matematikkdeltakelse samt faglig utholdenhet og prestasjoner i matematikkfaget. Eccles generelle modell klassifiseres av både Barnes (2005) og Pintrich (2003) i motivasjonsforskningstradisjonen "Expectancy-Value theory" der særlig "task value beliefs" tillegges stor betydning for elevenes utdanningsvalg. I sistnevnte begrep inngår personlig betydning av å lykkes (attainment value), indre glede eller interesse for faget (intrinsic value), nytteverdien for framtidig (yrkes)mål, (utility value) samt (relative cost) kostnader ved fagvalget som prestasjonsangst/ redsel for å (mis)lykkes, påkrevd innsats for å lykkes samt tapte muligheter ved ett valg framfor ett annet valg. Deci og Ryans skille mellom "intrinsic/ extrinsic" har (ved siden av andre motivasjonsfaktorer) en framtredd betydning for valg eller bortvalg av fordypningsfag i Eccles generelle modell.

Barnes (1999) og Barnes et al. (2005) tar utgangspunkt i Eccles modell for å analysere elevers valg av valgfrie realfagskurs. Barnes (1999) modell vektlegger spesielt tre mellomliggende variabler; "karrierevurderinger", "interesse for realfagskursene" samt "vurdering av faglige og forventede resultater" for å forklare variasjonen i elevenes valg. Bakenfor *karrierevurderinger* vektlegger modellen elevens opplevelse av foreldres og læreres oppmuntring samt kjønnsstereotype holdninger. Bakenfor *interesse for realfagskursene* vektlegger modellen en utforskende og en sosial personlighetsfaktor, i tillegg til de samme bakenforliggende faktorene som for karrierevurderinger. For det tredje, bakenfor *faglige/ forventede resultater*, vektlegger Barnes modell elevens opplevelse av tidligere resultater i realfagene, deres fortolkning av egne evner i fagene, opplevd vanskelighetsgrad samt foreldre og læreres oppmuntring.

Barnes (1999) modell gir høy forklaringskraft for valget av realfag blant 450 elever i tiendeklasse i Australia. Modellen forklarer her henholdsvis 59, 66 og 71 prosent av variansen i elevenes valg av biologi, kjemi og fysikk og omkring 80 prosent av kjønnsforskjellene i valget av realfag. Modellen er følgelig av spesiell interesse i drøftingen av resultatene for herværende fokusgruppestudie av elevens motivasjon for valg og bortvalg av realfag.

2 Motivasjonsfaktorer og kategorier av fagvalg

Jeg valgte realfaga fordi det er mest muligheter når du er ferdig og så interesserer det meg også. [G53].

Men for meg, altså realfag og meg, det bare gjør seg ikke. Jeg tenkte bare sånn at jeg kan ikke velge realfag. For uansett hva noen ville sagt til meg, så kan ikke jeg få noe bra karakter i realfag, for det interesserer ikke meg. Og da hjelper ikke poengene meg noe [J44].

Disse to utsagnene illustrerer hvor ulikt elevene tenker omkring valg av fordypningsfag⁵. For begge er valget likevel uproblematisk mens det for mange andre er en reise mellom tro og tvil hvor enkelte først bestemmer seg samme dagen som svarslippen for fagvalget skal leveres. Noen få av våre informanter var faktisk fortsatt i tvil om de hadde valgt riktig fagkombinasjon i videregående kurs kommende skoleår og ville endre dette om mulig. Innledningsvis vil vi kort skissere konteksten for utdanningsvalget.

Elevenes opplevelse av valget av studieretning og fordypningsfag

Elevenes valg av studieretning ett år tidligere framstår som enkelt for de fleste av våre informanter. Allmenne fag var ofte et opplagt valg. Enkelte kom ikke inn på idrettsfag, mediefag eller drama som de aller helst ville, men svært få gir uttrykk for at de valgte feil, selv om flere syntes at valget var vrient og derfor valgte allmenne fag for å holde "alle muligheter" åpne. En jente ordla seg slik; "Det blir vel mer å velge allmenn fordi man ikke vet hva man skal bli liksom" [J11].

Etter noen få måneder på grunnkurset begynner skolen å forberede elevene på valget av fordypningsfag og valgfag for neste år på allmennfaglig studieretning. Elevene får en lang liste med fag å velge mellom. Mange synes dette er vanskelig slik som denne jenta: "Det er så mye å velge mellom at det går helt rundt. Det synes jeg er det største problemet, og det er så mye informasjon på en gang at det er vanskelig å absorbere på en måte" [J34].

Flere av fagene er nye og ukjente. Elevene får ofte bare en kort presentasjon av det enkelte faget, og mange elever er derfor dårlig forberedt til å ta valget som ofte kommer brått på. Mange vet verken om eller hva de vil studere senere ei heller hvilken jobb de ønsker seg i framtida. Samtidig oppfatter de ofte valget som viktig for sin egen framtid, mens andre sier at dersom de velger bort et fag som de vil trenge seinere, så kan de jo bare ta det opp igjen. Andre mener at denne muligheten er mer begrenset enn tidligere. En fokusgruppe diskuterte nettopp dette og der sa ei jente følgende: "Jeg var ganske redd for å velge feil på en måte, at er det ikke en ny regel om at en ikke kan ta opp fag og sånn før en er 21?" [J2X].

For andre er valget av fordypningsfag enkelt. De har gjerne klare mål for høyere studier og yrkesliv. Flere av disse vil bli advokat, psykolog, veterinær eller lege. Elever med de to første yrkesambisjonene, synes det er ganske uproblematisk å velge bort realfagene, men for de to siste og elever som vil bli ingeniør er valget av realfag opplagt. Ei jente forklarer det slik; "(...) det studiet jeg skal inn på så må [man] ha de fagene, også får du masse poeng også. Så kan du egentlig bli hva du vil når du har valgt matte, fysikk og kjemi" [J7X]. Denne jentas valg er et eksempel på det vi i denne studien har valgt å kalle *det profesjonsorienterte fagvalget* som altså omfatter både valg og bortvalg av realfag. Dette er en hovedkategori av fagvalg som snart blir nærmere presentert. Først skal vi se nærmere på de analytiske begrepene som ligger bak de ulike kategoriene av fagvalg.

⁵ Med fordypningsfag forstår vi her studieretningsfag som fra høsten 2006 heter programfag.

2.1 Analytiske begreper og hovedkategorier av fagvalg

Vi lanserer her tre hovedkategorier av fagvalg som beskriver elevenes valg avhengig av hvor klare framtidige mål elevene har for senere studier og yrkesliv. Disse benevner vi som *interessebaserte*, *profesjonsorienterte* og *helgarderte fagvalg*. De to første kategoriene har sine røtter i en tradisjon innenfor kognitiv motivasjonsteori som Pintrich (2003) benevner som ”forventning – verdi teori”. Kognitiv motivasjonsteori og Barnes’ (1999) modell for valg av realfag utgjør det analytiske rammeverket for vår egen studie av norske elevers valg og bortvalg av realfag i videregående opplæring som beskrevet i forrige kapittel.

Det interessebaserte fagvalget står i en særstilling. Tidligere positive erfaringer med, interesser for og holdninger til realfagene er de sentrale faktorene for elevenes valg eller bortvalg av de samme fagene. Indre motivasjon (intrinsic motivation) gjennom glede ved en aktivitet eller en faglig interesse kan være drivkraften både for en elevs valg og en annen elevs bortvalg av realfagsfordypning. Elever som foretar et interessebasert fagvalg velger disse fagene primært fordi de vil forfølge sin faginteresse og fordi fagene ofte gir dem en egen glede eller opplevelse av å lykkes. Indre motivasjon er med andre ord opphavet til deres interessebaserte fagvalg. Indre motivasjon for skolefag som for eksempel engelsk, samfunnskunnskap eller naturfag medfører at elevene velger fordypning nettopp i disse fagene.

En betydelig andel av elevene vil imidlertid snarere være drevet av ytre motivasjon (extrinsic motivation). De velger bestemte fag for eksempel fordi disse er nødvendige eller nyttige for å nå langsiktige mål for videre studier eller yrkesliv. Mange elever legger karrierevurderinger til grunn for sitt valg av realfag jf. Barnes (1999). Når nytteverdien av et bestemt fag for framtidig karriere er avgjørende for en elevs valg, ser vi et eksempel på en annen hovedkategori av fagvalg som vi i denne studien benevner *det profesjonsorienterte fagvalget*. Disse elevene forventer positive resultater på lang sikt av å gjennomføre faget på en god måte. Elever gjennomfører ofte fagemner som de ikke er spesielt interessert i, men som de trenger for å forfølge andre interesser, for å tilfredsstille foreldre eller være sammen med venner jf. (Eccles & Wigfield, 2002).

De fleste av elevene i vårt utvalg som drives av ytre motivasjon, vil trolig ha *internalisert kravet* (jf. selvbestemmelsesteorien til Deci og Ryan, 2000a) om bestemte realfaglige kombinasjoner for å komme inn på bestemte studier som for eksempel, medisin, veterinær- eller sivilingeniørstudier. Mange av dem vil trolig også se på fagene som nyttige for deres framtidige yrke, selv om ikke matematikkoppgavene eller kjemilabben gir dem en indre glede i seg selv. Deres interesse for fagene vil være betinget av deres langsiktige yrkesmål. Andre elever som drives av ytre motivasjon vil mer motvillig ha *akseptert kravet* om bestemte fagkombinasjoner for opptaket til spesifikke studier eller yrker som interesserer dem. De vil se at disse fagene er nødvendige for opptak, men tror ikke de er like nyttige for å nå deres mål. De vil ønske å bli ferdige med fagene med et godt nok resultat til å komme videre mot sitt mål. Profesjonsbaserte fagvalg er ofte påvirket av elevenes sosiale omgivelser noe vi kommer tilbake til.

Det helgarderte fagvalget medfører alltid et valg av realfagsfordypning i motsetning til det interessebaserte og profesjonsorienterte fagvalget som også kan bety bortvalg av realfag. Denne typen motivasjon for fagvalg inngår ikke i Barnes (1999) modell, men har helt klart betydning for fagvalg til mange elever i vårt utvalg. Det helgarderte fagvalget opptrer hyppig blant elever som verken ”brenner for” bestemte fag eller har avklart sine langsiktige studie- eller karrieremål. Disse elevene er gjerne svært opptatt av å holde alle muligheter åpne så lenge som mulig. I tillegg til å oppnå generell studiekompetanse, vil de også beholde muligheten til å komme inn på lukkede studier som har krav til realfagsfordypning, dersom de senere skulle finne ut at de ønsker det. Et eksempel på hva vi her kaller det helgarderte fagvalget kan være en

elev som velger fysikk fordi han vil beholde muligheten til å studere informatikk eller geologi hvis eleven senere skulle få lyst til det.

Elevenes faglige selvoppfatning – forventede resultater: Elevenes faglige selvoppfatning og forventning til resultatene de vil oppnå, utgjør en tredje hovedkomponent i Barnes (1999) modell for å forklare variasjonen i elevenes valg av realfag. Disse forventningene er ifølge Barnes betinget av tidligere resultater i realfagene, deres fortolkning av egne evner i disse fagene og opplevd vanskelighetsgrad i fagene. Eccles (1994) tilskriver i sin ”forventning – verdi teori” (i tillegg til indre motivasjon og nytteverdien for framtidige yrkesmål) også relative kostnader ved fagvalget som redsel for å mislykkes, arbeidskrevende innsats for å lykkes samt tapte muligheter ved et bestemt valg framfor et annet valg. Også tidligere norske studier som Guttersrud (2002) har vist at gode karakter i matematikk i grunnkurset er en viktig faktor for at elever velger fysikk. Dersom en elev har relativt svake karakterer i realfag er kostnadene ved å satse på fordypning i disse fagene tilsynelatende høye. Følgelig vil det ofte være svært arbeidskrevende for disse elevene å lykkes med realfagene. Vurderingen av forventede resultater er igjen en komponent i faglig selvoppfatning som kan være en viktig faktor for elevenes valg av realfag. Dersom en selv og/ eller omgivelsene forventer høye omkostninger ved valget, er det lett å nedprioritere dette valget.

Ukjente eller umulige fagkombinasjoner: Det å velge medfører samtidig bortvalg av andre mer eller mindre interessante fag som undervises parallelt ved skolen. For å få timeplanen til å gå opp blir bestemte kombinasjoner av fag vanskelige eller umulige å følge ved en skole samme skoleår. Eccles (1994) viser dessuten til flere trekk ved hvordan en elev oppfatter sine valgmuligheter. Hun mener at individene gjerne ikke bevisst vurderer alle tenkelige valgmuligheter før de treffer sitt utdanningsvalg. Dette kan være fordi de ikke kjenner til bestemte muligheter, har ufullstendig informasjon om mulighetene (for eksempel om ingeniøryrket), eller ikke vurderer valgmuligheten seriøst fordi yrket bryter med elevens kjønnsidentitet. Eccles op.cit. framholder at ”assimilering av kulturelt definerte kjønnsrolleskjema kan ha en kraftfull effekt på den enkeltes oppfatninger slik at aktiviteter som klassifiseres innenfor det andre kjønns kjønnsrolle blir avvist, ofte ubevisst uten noen seriøs vurdering”. Foreldre, lærere, rådgivere, medelever og venner kan påvirke en elevs vurdering av tenkelige og aktuelle valgmuligheter gjennom den informasjon og erfaring de har samt oppfatningene de gir uttrykk for. Slik kan disse sosiale aktørene enten oppmuntre til eller fraråde enkeltelever å ta kjønnsstereotype utdanningsvalg ifølge Eccles (1994: 590).

Omgivelsene (sosial kontekst) griper inn

Forventning – verditeorien som er utgangspunktet for Barnes (1999), kan kritiseres for å i utgangspunktet å vektlegge rasjonelle kognitiv prosesser i motivasjonen for utdanningsvalg (jf. Eccles & Wigfield, 2002). Imidlertid bidrar andre faktorer i denne teorien til å moderere vektleggingen av bevisste rasjonelle valgprosesser. Tidligere følelsesladde opplevelser med fagene, kulturelle stereotypier, identitetsbegrep og -prosesser, inngår gjennom den påvirkning elevene får gjennom sine omgivelser. Dette trekket ved modellen bidrar til å kunne forklare hvorfor kvinner og menn tar de valgene de gjør (Eccles, 1994).

I tillegg til at elevene er mer eller mindre målrettet i forhold til framtidige studier eller yrke, vil omgivelsenes oppmuntring eller overtalelse gjennom foreldre, søsken, medelever, venner, lærere og rådgiver også få betydning for disse elevenes valg ifølge Eccles og Barnes modeller. Slik kan også kulturelle stereotypier og annen informasjon om bestemte utdanninger, yrker og kjønnsroller virke inn på elevenes fagvalg. Den sosiale konteksten som utdanningsvalget finner sted innenfor, spiller derfor en betydelig rolle i Barnes modell.

Bakenfor *karrierevurderinger* vektlegger modellen elevens opplevelse av foreldres og læreres oppmuntring samt kjønnsstereotype holdninger. Bakenfor *interesse for realfagskursene* vektlegger modellen en utforskende og en sosial personlighetsfaktor, i tillegg til de samme

bakenforliggende faktorene som for karrierevurderinger. For det tredje, bakenfor *faglige/ forventede resultater*, vektlegger Barnes modell elevenes opplevelse av tidligere resultater i realfagene, deres fortolkning av egne evner i fagene, opplevd vanskelighetsgrad samt foreldre og læreres oppmuntring.

Etter denne gjennomgangen av analytiske begreper, vil vi se nærmere på hvordan de reflekteres i vårt empiriske materiale med utgangspunkt i tre hovedkategorier av fagvalg.

2.2 Interessebaserte fagvalg og ulike erfaringer med naturfag og matematikk

Elevene i fokusgruppene hadde svært ulike erfaringer fra undervisningen i matematikk og naturfag på ungdomskolen. Gruppene bestod typisk av elever fra tre ungdomsskoleklasser. Dette gir opphav til betydelig variasjon i både erfaringer, forkunnskaper, interesser og derved også motivasjonen for å velge (bort) ulike allmennfag.

Flere av elevene i vårt utvalg vektla spesielt at deres faglige interesser var viktige for valget av fordypningsfag. Disse elevene har foretatt det vi allerede har omtalt som *det interessebaserte fagvalget*. Elevene som velger realfagsfordypning ut fra interesse, har gjerne en spesiell glede og høy faglig selvtillit i de samme fagene. Tilsvarende treffer elever som har en sterk interesse for andre allmennfag, ofte et interessebasert valg av fordypningsfag innen språk- eller samfunnsfag. Dette fagvalget er gjerne ensbetydende med et bortvalg av fordypning innen realfagene slik som for denne jenta:

J36IR: Jeg tenker ene og alene ut fra interesse og det jeg føler jeg gjør det best i og det jeg synes er gøy da... Jeg er veldig interessert i politikk og samfunnsfaglige spørsmål knytta opp mot det. Da kunne jeg tenke[meg] å studere noe sånt som statsvitenskap.

Hun har valgt bort realfagene helt selv om hun gir uttrykk for at hun var ”veldig glad i matte og naturfag” på ungdomsskolen. Nå har hun mistet interessen fordi hun ikke opplever realfagslærerne på grunnkurset som inspirerende. Ei jente i en annen gruppe har valgt fordypning i alle realfagene med unntak av fysikk. Denne jenta er sterkt interessert i biologi:

J82: Jeg liker veldig godt naturfag da (...) Jeg liker biologi. Jeg synes det er veldig interessant å lære om... spesielt dyrene da. Men du lærer også om kroppen, hvordan alt er bygd opp liksom og hvordan naturen er. Så jeg er veldig interessert.

Her ser vi et eksempel på et interessebasert realfagsvalg. Jenta har en sterk faglig interesse i biologi samtidig som ønsket om å komme inn på veterinærstudiet gir henne ytterligere motivasjon for realfagsfordypningen.

En gutt i en annen elevgruppe valgte alle realfagene med unntak av biologi. Han sier han er veldig usikker på hva han vil bli, men nevner både lege og journalist som mulige valg. Eleven har så mange faginteresser at han har vanskelig for å bestemme seg:

G32: Ja, jeg har valgt realfag fordi jeg interesserer meg for det egentlig. Jeg hadde ikke valgt det hvis jeg ikke hadde gjort det (...). Men jeg måtte jo ta vekk noen andre fag fordi det er jo mange interessante fag som en måtte bare [utelukke].

Flere av elevene som har en sterk interesse for realfag, er svært ambisiøse. I en av gruppene var flere allerede på grunnkurset i gang med matematikkfordypning (2MX), og to av dem hadde planer om å fullføre full fordypning i alle fire realfagene:

G65: *Jeg har iall[e]fall tenkt på muligheten til å ta de tre andre realfaga til topps jeg da. Hvis det er mulig da, hvis det ikke krasjer.*

G61: *Det har jeg tenkt på også. Jeg kan ta alle fire på tredjeklassenivå da. (...) Jeg må i hvert fall ha matte og fysikk og få ekstrapoeng og komme seg videre og komme inn på det man har lyst til, for eksempel hvis man skal bli lege eller ett eller annet sånt noe. Mens biologi hadde jeg veldig lyst til å ta. Jeg synes det er veldig morsomt. Kjemi synes jeg også er veldig morsomt, så det hadde jeg også veldig lyst til å ta til toppen.*

Disse to elevene er trolig drevet av hva Barnes (1999) omtaler som en utforskende personlighetsfaktor, et kjennetegn ved nettopp elever hvor faginteressen er helt sentral for fordypningsvalget (jf. kap 1.4). Barnes (1999:64pp) støtter seg her til Hollands (1985) typologi av personlighetsfaktorer. *Den utforskende personlighetstypen* kjennetegnes ved ”preferanse for aktiviteter som inkluderer observerende, symbolsk, systematisk og kreativ undersøkelse av fysiske, biologiske og kulturelle fenomener for å forstå og kontrollere disse samt en aversjon mot overbevisende, sosiale og repetitive aktiviteter”. Disse atferdstrekkene fremmer opptaket av naturvitenskapelige og matematiske kompetanser, i motsetning til såkalte overbevisende kompetanser ifølge Holland. Barnes finner at den utforskende personlighetstypen har en klar effekt på valget av fysikk og kjemi, men svakere betydning for biologi.

På den andre siden finner Barnes at Hollands sosiale personlighetsfaktor blant annet er viktig for å forklare forskjeller i valg av biologi og fysikk. *Den sosiale personlighetstypen* er kjennetegnet av ”preferanse for aktiviteter som medfører påvirkning av andre gjennom informasjon, opplæring, utvikling, pasientbehandling eller opplysning samt en aversjon mot eksplisitte, sekvensielle, systematiske aktiviteter med materialer, verktøy eller maskiner”. Slike atferdstrekk fører til en oppøvning av sosiale, mellommenneskelige og pedagogiske kompetanser samt mangelfulle praktiske og tekniske kompetanser ifølge Holland. Barnes (1999:168) finner at den sosiale personlighetsfaktoren er signifikant for valget av biologi og kjemi, men ikke for valget av fysikk. I vårt eget materiale finner vi ikke noen klare holdepunkter for å konkludere at elevene som velger fysikk i stedet for biologi ofte er mindre sosiale av seg. Eleven G61 over er for øvrig blant de av elevene i vår egen studie som både har valgt biologi og fysikk.

Faginteressen kan bli totalt dominerende for noen få elevers skolehverdag. Enkelte av våre informanter oppfatter ofte denne marginale gruppen medelever som ”nerdete” med få ”sosiale antenner”. I informantenes beskrivelser framstår de gjerne også som elever med en sterk indre motivasjon for skolefag, noe som gir utslag i et klart interessebasert fagvalg. Vi kommer tilbake til elevenes oppfatninger om elever som har valgt realfag mot slutten av kapitlet. Nå vil vi se nærmere på elevenes tidligere erfaringer med skolefagene, noe som utgjør en sentral faktor for elevenes interesser i Barnes modell. Her spiller læreren en sentral rolle for elevene i vårt utvalg. I det påfølgende delkapitlet vil vi se hvordan elevenes utdannings- og yrkesmål er sentrale motivasjonsfaktorer for dem som foretar det profesjonsorienterte fagvalget.

Ulike erfaringer med og interesse for realfag

Elevene i vårt utvalg hadde også på tvers av de åtte fokusgruppene svært forskjellige erfaringer i matematikk og naturfag fra ungdomsskolen. Vi fikk høre om alt fra læreren som neglisjerte undervisningsplikten og læreren uten faglig tyngde, til den svært inspirerende læreren som virkelig ga elevene en positiv erfaring med matematikk eller naturfag. Elevene hadde gått i klasser som nær sagt ikke hadde hatt lab-øvelser de to siste årene, eller klasser som hadde hyppige og spektakulære lab-øvelser som i ett tilfelle også inkluderte kjemi-lab på Universitetet i Oslo. Dessuten kunne elevene fortelle om pedagogiske eksperimenter både i matematikk-grupper på 90 elever og i smågrupper med nivådifferensiert klasseromsundervisning etter eget ønske. Slående var det imidlertid at svært mange var misfornøyde med overgangen i

matematikk fra ungdomsskole til allmennfaglig studieretning. Mange elever mente at de ikke hadde fått lære det som var forutsatt på ungdomsskolen, og at karakteren deres i faget falt ved overgangen til videregående. Flere var dessuten misfornøyd med at det pedagogiske verktøyet med regelbøker ikke ble fulgt opp i videregående opplæring slik som de hadde blitt fortalt.

Elevenes faglige grunnlag for realfag og deres videre ambisjonsnivå, varierte derfor mye. Vi fikk også høre fortellinger fra et par elever i en av gruppene som var såre fornøyd. De hadde allerede fullført 1MX på ungdomsskolen og var nå godt i gang med 2MX. Disse elevene hadde hatt svært motiverende naturfagslærere på ungdomsskolen, og ønsket å fullføre samtlige fire realfag på høyeste nivå! En jente i en annen gruppe hadde lyst til å gjennomføre kurset "universitetsmatte" som ble tilbudt elever som valgte 2MX i videregående kurs på skolen. Vi finner med andre ord store forskjeller i både erfaringer og interesser hos deltakerne i fokusgruppene, og i denne sammenheng spiller spesielt læreren en nøkkelrolle.

Læreren har veldig mye å si

I samtlige av fokusgruppene vektla elevene lærerens betydning både for deres opplevelse av og interesse for matematikk og naturfag og derved også valg eller bortvalg av et eller flere realfag. Flere av elevene betoner at det er stor forskjell på realfagslærerne.

J13IR: For meg i alle fall som ikke liker matte, så er det veldig viktig at jeg har en lærer som jeg liker. For ellers så liker jeg ikke [faget] i det hele tatt hvis jeg har en kjedelig lærer.

J14BIO: Læreren har veldig mye å si på om man interesserer seg for faget eller ikke.

G13: Ja, det gjelder naturfag også! Det kan gjøres utrolig kjedelig med en dårlig lærer.

Læreren er for flere elever helt utslagsgivende for deres motivasjon og interesse noe denne eleven viser: "i forhold til valg av fag, en stor motivasjon for meg, er faktisk læreren. For i bunn og grunn så føler jeg at det er ikke noe fag [som] jeg synes er helt grusomt, egentlig. Det er det at hvis jeg har en god lærer som er flink og kan det han driver med, så føler jeg at det er nesten det aller viktigste altså [J36IR].

Den inspirerende mattelæreren ser hva du ikke forstår

Den inspirerende læreren har en rekke viktige egenskaper. I tillegg til å framstå som kompetent og virkelig interessert i faget de underviser, fremhever elevene i vårt utvalg at slike lærere gjerne har en spesiell evne til å bry seg om de faglige utfordringene som elevene møter og hjelpe dem videre. En av gruppene drøftet dette inngående:

G13: [...] det som er veldig viktig med en mattelærer synes jeg i hvert fall da, er at de greier å se problemet ditt, hva du ikke forstår. For det er mange mattelærere som er så gode at de ikke skjønner at noen ting i matte kan være et problem. [...] De fleste tar det meste som en selvfølge. [...]

G14: Ja, der er sånn som [G13] sier. Det er jo mye bedre når læreren finner det du sliter med for det er ofte ett problem, en ting som er det som du ikke klarer. Og hvis læreren er god til å finne det, så sparer du deg for veldig mye tid. Og det er vel det som avgjør om det er en god eller dårlig mattelærer.

G11: På barneskolen så hadde vi sånn mattelærer som ikke gadd å forklare. Hvis vi ikke forsto, så gadd han ikke å forklare; "sånn er det bare". [G13: Jeg hater det svaret der]. Ja, det er vanskelig å huske hvis man ikke har forstått det. Da glemmer man det veldig fort.

Variasjon i undervisningsmetodene er også viktige for mange av elevenes motivasjon. De etterlyser mer variasjon i realfagene, men ikke et show av nye metoder som lett kan redusere læringen, i stedet for å fremme forståelsen slik som disse to elevene antyder:

J2Y: Det går an å forklare det på forskjellige måter da. Det er forskjellig hvordan folk forstår det liksom. Å bruke forskjellige teknikker. Ikke lære ut på samme måten hele tiden. Ikke bare tavleundervisning for eksempel da. Litt forskjellig. [...]

G2X: Nei ikke et show, men altså spesielt i matte og naturfag og sånn, det er klart det er vanskelig å gjøre det annerledes, men det blir det samme hele tida. Det er samme læremetode, hele, hele tida. Så læreren må kunne forandre litt på det. Gjøre ting på litt andre måter, ha litt forskjellige timer. Ikke bare tavleundervisning og på labben hele tida.

Krevende fag – du får ingen ting gratis

Mange av elevene oppfatter realfagene som arbeidskrevende, og dette svekker motivasjonen deres for å velge realfagsfordypning. Det motsatte er imidlertid tilfelle for enkelte av elevene som nettopp velger realfagsfordypning. Noen av elevene som behersker realfagene godt sliter imidlertid med språkfagene som det framgår under:

J36IR: Der [i matematikken] får du ingen ting gratis da. I forhold til engelsk da; du ser på engelsk tv, du ser på engelske filmer, du leser engelsk. Du får litt gratis da. Men i matten; jobber du ikke i matten så kommer du ingen vei da.

J32: Det kommer ikke av seg selv.

J36IR: Nei det gjør ikke det. Og det føler jeg og i sånn som tysk da, du får ingen ting gratis i tysken, eller fransken da for den saks skyld, så du må jobbe, og det er sånne fag som du ikke får noe gratis, så krever det en del av deg.

J34IR: (...) i fysikken må du være forberedt på å jobbe mye, og det ligner litt på matten liksom. Jo flere oppgaver du gjør, jo sikrere blir du på et tema liksom. Det er mye jobb.

En av guttene i denne gruppen forteller at han sliter med språkfagene i motsetning til realfagene, spesielt norsk og engelsk. Det er en viktig motivasjon for at han velger realfag: ”Jeg sliter mer med norskfaget og engelsk [...]. Og i samfunnsfag og sånn så er jeg ikke den som tar mest initiativ og (...) legger ut for læreren og får god karakter i det. Så for meg så er grunnen til at jeg velger realfag (...) at det virker lettest for meg, minst arbeid” [G14]. Dette utsagnet gir et mer nyansert bilde av realfagseleven. Vi spurte elevene nettopp om de kunne beskrive en typisk elev som velger realfag, og dette kommer vi tilbake til i delkapittel 2.5 om omgivelsenes betydning for fagvalget. Vi vil nå konsentrere oss om elevenes studie- og yrkesplaner som ligger til grunn for det profesjonsorienterte fagvalget.

2.3 Profesjonsorienterte fagvalg ut fra studie- og yrkesplaner

I motsetning til elevens interessebaserte fagvalg, er de fleste valg av fag i vårt materiale basert på ulike former for ytre (instrumentell) motivasjon. Elevene velger primært bestemte fag fordi disse er nyttige eller nødvendige for å nå deres langsiktige mål for videre studier eller yrkesliv. Dette har vi valgt å kalle det profesjonsorienterte fagvalget. Barnes (1999) finner at mange elever i stor grad legger karrierevurderinger til grunn for sitt valg av realfag. Disse elevene forventer positive resultater på lang sikt av å gjennomføre faget på en god måte uten å være spesielt interessert i faget i seg selv. Elever gjennomfører ofte fagemner som de trenger for å forfølge andre interesser, for å tilfredsstille foreldre eller være sammen

med venner, ifølge Eccles & Wigfield, 2002. I norsk sammenheng vil det å oppnå fordypningspoeng i realfag også være en instrumentell motivasjon for å velge disse fagene.

De fleste av elevene i vårt utvalg som har klare studie- og yrkesmål vil trolig ha internalisert kravet (jf. selvbestemmelsesteorien til Deci og Ryan, 2000a) om bestemte realfaglige kombinasjoner for å komme inn på bestemte studier som for eksempel medisin, veterinær- eller sivilingeniørstudier. Mange av disse ser på realfagene som nyttige for deres framtidige yrke, selv om ikke matematikkoppgavene eller kjemilabben gir dem en indre glede i seg selv. Andre elever som drives av ytre motivasjon har kanskje mer motvillig akseptert kravet om bestemte fagkombinasjoner for opptaket til spesifikke studier eller yrker som interesserer dem. De vil se at disse fagene er nødvendige for opptak, men tror ikke de er like nyttige for å nå deres mål. De vil ønske å bli ferdige med fagene med et godt nok resultat til å komme videre mot sine studie- og yrkesmål. Profesjonsbaserte fagvalg vil gjerne være påvirket av elevenes sosiale omgivelser, noe vi kommer tilbake til.

Studie- og yrkesplaner

De fleste av elevene i vårt utvalg hadde imidlertid ikke klare studie- og yrkesplaner, og dette var en viktig grunn til at flere av dem valgte allmenne fag i stedet for yrkesfaglige studieretninger. Mange vil studere videre, men de færreste vet nøyaktig hva. Disse elevene velger derfor realfagsfordypning for å holde alle muligheter åpne for videre studier. Dette er hva vi vil kalle det helgarderte fagvalget i motsetning til det profesjonsorienterte fagvalget hvor altså elevene har et mål om et framtidig yrke som er avgjørende for valg eller bortvalg av realfagene i videregående kurs. Nå skal vi se nærmere på elevenes studie- og yrkesplaner.

Nøkkelspørsmålet ”Hvis dere tenker dere 10-15 år fram i tid, hva vil dere helst arbeide med” var utgangspunktet for samtalen om elevenes yrkesaspirasjoner i vår studie. I flere av gruppene benyttet vi også oppfølgingsspørsmål for å ufarliggjøre dette for enkelte noe sensitive temaet med klassekamerater til stede. Når vi merket dette, prøvde vi i stedet å få elevene til å diskutere hvilken type jobb og arbeidsoppgaver som de så som spennende. Et av oppfølgingsspørsmålene for å få fram mer informasjon var dessuten: ”Er det noen som har et drømmeyrke”? Etter hvert ga elevene, riktig nok ofte med flere forbehold, til kjenne et eller flere yrker som de kunne tenke seg i framtida. Flere ønsket å bli lege eller dyrlege, i en av gruppene begrunnet to av elevene realfagsvalget ut fra ønsket om å bli lege på denne måten:

J2X: Siden jeg var 6-7 år så har jeg alltid hatt lyst til å bli det liksom. Jeg har bare hatt lyst til å bli det.

G2Z: Samme her, og foreldrene mine vil det.

J2X: (...) jeg bare tenker sånn at hvis jeg bare avslutter de fagene nå, så kan jeg bare jobbe opp de andre fagene, tjene flere poeng etterpå. Jeg trenger ikke å begynne rett på medisinstudiene etter videregående. Bare jeg fullfører og får greie karakterer.

To andre jenter har også legeyrket i bakhodet:

J11: Jeg har tenkt litt, men er veldig usikker da. Jeg har tenkt på å bli dyrlege og tenkt på å bli lege og sånt jeg, men jeg vet ikke jeg. Det er så veldig mange yrker, og jeg vet om veldig få av de. Så det er så mange yrker som jeg egentlig ikke aner hva er.

J12: Det virker som om mange som velger matte, fysikk og kjemi har bestemt seg for å bli lege, synes jeg. At de som skal bli lege på en måte allerede har bestemt seg.

Elevene som vil bli lege eller veterinær er fullt klar over de påkrevde fagkombinasjonene og det høye karaktersnittet. De vet at yrkesmålet deres er svært krevende og uttaler seg kanskje derfor noe ubestemt. Flere av dem som vil bli lege gir uttrykk for at karakterkravene for å komme inn på medisinstudiet i Norge er urealistisk høye. Derfor vurderer enkelte å ta

legeutdannelsen i utlandet dersom de ikke kommer inn i Norge. En gutt forteller at han nettopp derfor velger biologi selv om han synes faget er kjedelig. Legeyrket nevnes både av jenter og gutter i tre av de blandede gruppene og i den ene jentegruppen, men ikke i de to guttegruppene hvor flere i stedet oppgir at de vil bli ingeniør eller flyger.

Advokat, børsmegler, filmskaper, journalist, lærer, politi, statsviter og tolk samt fysioterapeut, kiropraktor, psykolog og sykepleier er andre yrker som nevnes av elevene som aktuelle, selv om få av dem er fast bestemte på hva de vil bli. De fleste tar fortsatt relativt lett på sitt framtidige yrkesvalg, selv om det bekymrer enkelte av dem at dette er uavklart. Journalist nevnes av flere, også av elever som har valgt fordypning i ett eller flere realfag. Blant dem som drømmer om å bli politi, psykolog eller advokat har de fleste helt valgt bort realfagene.

Vi ser som forventet enkelte tendenser til kjønnsbaserte forskjeller i elevenes yrkesaspirasjoner. Dette er ekstremt for ingeniøryrket som flere jenter oppfatter som helt uaktuelt. Bare i ett tilfelle finner vi en jente som nevnte at hun ville bli kjemiingeniør. Dette var en fremmedspråklig elev. En annen jente i samme jentegruppe latterliggjorde at faren hennes ønsket at hun skulle bli ingeniør. Elevene i den andre jentegruppen var derimot skjønt enige om at ingeniøryrket ikke var noe for dem:

[J4X] Men det er liksom ikke så viktig for oss å bli ingeniører, for de jeg har prata med som vil bli ingeniører, det er gutter. Og når jeg spør hvorfor vil du bli det, så svarer de at det er for å tjene masse penger.

[J4Y] Ja, og så er de interessert i olje, og...

[J4Z] Men alle jeg har prata med, sier at de gjør det for å tjene mye penger.

Disse og andre jenter som deltok i intervjuene betoner selv at de er mer opptatt av å hjelpe mennesker enn å tjene mye penger. Flere av guttene som sier de er interessert i å bli lege er imidlertid også opptatt av å hjelpe andre mennesker, slik som denne gutten sa:

G31: Jeg tror jeg har lyst på en måte til å ende opp i en jobb hvor jeg føler at jeg kan, at det jeg gjør er til noen nytte liksom. For eksempel det å jobbe med mennesker ikke sant, i stedet for det å sitte og jobbe med penger (...) jeg har lyst til å jobbe med noe som gir meg mening da (...)altså hvis jeg kan være til hjelp for andre på en måte. Altså, jeg er ikke så ensforma at jeg bare kunne(...) bli lege. Nei, jeg kunne hjelpe dyr og, det hadde sikkert vært greit det. Psykiatri, kiropraktor, what ever (...)jeg tenker det som går mot økonomisk arbeid det er litt mer sånn (...) meningsløst.

Denne gutten er ikke helt alene om dette synet. Også i den ene rene guttegruppen sa en av elevene som hadde valgt fordypning i matte, kjemi og biologi neste år, følgende:

G51: Jeg har egentlig lyst til å jobbe med noe som hjelper folk på en måte da. Hjelper dem med problemer. Sånne ting.

Studiemålene er gjerne en integrert del av elevenes framtidige yrkesplaner. Bare noen få av elevene nevnte studieplaner uavhengig av yrkesmål.

Lønn, arbeidsoppgaver og arbeidsmarked

Vi utfordret også elevene om hvordan lønnsforhold og arbeidsmarked virket inn på deres yrkesvalg. Elevene ga med få unntak uttrykk for at lønn er viktig, men de sa med ett unntak at det er underordnet hensynet til interessante arbeidsoppgaver:

B: Det å tjene mye, er det viktig?

G51: Ja lønn, det er også litt, litt kjekt å ha. Det er kjedelig å tjene så en så vidt har tak over "huet" [...]

G52: Det er ikke [galt] at ingeniører har en startlønn på 350.000.

G54IR: Det er bra det. Politiet har mye mindre. Jeg bryr meg ikke om det. Det er ikke det som tiltrekker meg ved yrket.

En gutt i en annen gruppe utelukker imidlertid læreryrket fordi ”godt betalt er et kriterium” for hans yrkesvalg. Andre elever vektlegger i større grad varierte arbeidsoppgaver og å kunne se resultater av det de gjør. De vil helst unngå å sitte på et kontor, men i stedet treffe mange mennesker og reise mye.

J36IR: (...) jeg kunne tenke meg å jobbe noe innenfor ... i hvert fall samfunnsfaglig helst eller sånn. Ja være ...forsker på, eller freelance innen journalistikk og sånn, det kunne jeg tenkt meg. Det er helt klart. Hvert fall noe jeg føler at jeg kan få brukt meg selv, og det jeg er interessert i da.

J33: Ja, jeg føler at jeg må jobbe i noe som jeg ser veldig tydelig fremskritt da, for at jeg skal klare å holde motivasjonen oppe. Og at, ja ikke så mye kontor og sånn.

Gjennomgående sier elevene i vårt utvalg at arbeidsmarkedet er ikke så viktig for dem fordi det er lenge til de skal søke jobb og etterspørselen endres hele tiden:

G2X: [arbeidsmarkedet] svinger så mye(...). Det som er populært nå, der det er stor etterspørsel nå kan det være helt dødt om fem år.

G2Y: (...) sånn som [G2X] sier, så svinger det fælt, men noen ting vil det alltid være behov for sånn som leger og ingeniører.

G2X: Du kan ikke begynne å studere noe for at det er populært nå, der det er stor etterspørsel nå.

G2Y: Ja det er klart, men det kan motivere deg litt da hvis du ser at jeg kan klare det så har jeg store muligheter til å få en ”all right” jobb.

Også enkelte andre gutter gir inntrykk av at etterspørselen etter bestemt kompetanse kan være inspirerende når du studerer nettopp slike etterspurte fag. En gutt stilte imidlertid spørsmål ved om det virkelig er så høy etterspørsel etter realfagskompetanse for tiden: ”Det skrives jo hele tida om at det trengs mer realfagskompetanse i Norge og det er problemer, problemer med det hele tida. Men når jeg leser Aftenposten for eksempel, for å se etter jobber som du trenger realfag til for eksempel, så er det flere jobber som krever økonomiutdanning enn hva det er for teknisk faglige da” [G61].

2.4 Helgarderte fagvalg for å holde alle muligheter åpne

Svært mange av elevene i vårt utvalg har ikke avklart sine studie- og yrkesmål. Disse elevene er veldig opptatt av å holde alle muligheter åpne så lenge som mulig og de sier at de derfor velger fordypning i realfag. Dette er et gjennomgående trekk ved vårt datamateriale. Elevene fra tre ulike fokusgrupper under, er typiske for denne utbredte instrumentelle motivasjonen i utvalget vårt:

G13: Det er kjempevanskelig å velge fordi det er ganske mye som bestemmes allerede nå av hva du skal gjøre stort sett resten av livet. Man [holder] mange flere muligheter åpne hvert fall med matte og fysikk. Jeg har ikke peiling på hva jeg skal gjøre videre så derfor tar jeg det så jeg har flere muligheter.

J33: Jeg synes det er veldig tidlig å gjøre det [velge fordypningsfag] nå allerede. Det er derfor jeg har valgt realfag for da har jeg alle muligheter åpne. For jeg har ikke peiling på hva jeg skal bli... jeg synes det er alt for tidlig å velge.

J45: Ja, for jeg vet ikke helt hva jeg skal bli enda. Det er jo masse som krever fysikk og kjemi av det jeg kanskje har lyst til å jobbe med. Så derfor valgte jeg det.

I den ene rene guttegruppa mente en av elevene at det var svært vanlig for grunnkurselevne å ikke ha noe bestemt yrkesmål: "(...) det er sikkert 50 prosent som ikke veit hva de skal bli i det hele tatt, og da er det bedre å velge fag der det er bedre muligheter" [G52]. En god del av disse elevene ender derfor opp med å velge realfagsfordypning. De er ikke genuint interessert i fagene, men ser på dem som potensielt viktige for senere studier og yrkesliv. Guttersrud (2001) finner også at "en god del av elevene på gruppene fokuserte på valget av fysikk (2FY) som mulighetenes valg (...) Fysikkfaget ble omtalt som selve nøkkelen til framtiden". Guttersrud op.cit. viser til Lie og Angell (1990) som også fant at "[fysikk] velges hovedsakelig fordi det åpner dører i utdanningssamfunnet".

Elevene som helgarderer fordypningsvalget ved å velge MX, 2FY, 2KJ eller 2BIO har i tillegg også en viss interesse for og forkunnskaper i fagene. Denne eleven er et eksempel på dette fra vår egen studie: "Jeg valgte realfaga fordi det er mest muligheter når du er ferdig og så interesserer det meg også" [G53].

Mulige og umulige fagkombinasjoner

Av og til opplever imidlertid elevene at det er umulig å holde alle muligheter åpne. Elevenes fagvalg er selvsagt betinget av skolens tilbud. I en av gruppene kom det fram at det ikke var mulig å velge både 2FY og 2BIO samme skoleår fordi disse fagene var satt opp parallelt på undervisningsplanen.

G53: Det er ikke helt full valgfrihet (...) visse fag er ikke mulig å kombinere.

G51: Jeg må velge mellom fysikk og biologi som går samtidig nå så jeg måtte velge (...). Hvis jeg ikke får biologi i år, så tar jeg fysikk og heller biologi siste året.

G55IR: Det er jo en ting for at du ikke velger fysikk da. For at timeplanen "crasher".

Denne situasjonen er ikke unik. Det er helst skoler med mange elever som velger realfag hvor det mulig å velge fordypning i samtlige realfag parallelt. Også i en annen av fokusgruppene fortalte elevene at denne muligheten er begrenset:

G61: Det er ikke alltid mulig å velge [alle] fire realfag[ene] her på skolen. De som gikk her i fjor fikk ikke den muligheten. Nå er det såpass mange her som ville ha realfag at det er mulig å velge alle fire realfagene. For at timeplanen skal gå opp. Vi i første klasse [i år] er (...) så pass mange som vil ha fire realfag, at det er mulig for de som vil ha det [neste skoleår].

Hvis elevene i tillegg ønsker å kombinere realfag med bestemte språk- eller samfunnsfag, setter timeplanen fort begrensninger. Elevene ved skoler med få grunnkursklasser eller med få elever som velger realfagsfordypning, vil da være mest berørt av begrensningen og motsatt, større skoler med et godt realfagstilbud gir elevene flere muligheter til individuelle kombinasjoner. Elevene i gruppa under har imidlertid opplevd at for eksempel fordypning i engelsk er vanskelig å kombinere med realfagfordypning:

G65: Noen fag krasja da så da gadd jeg ikke å ta fysikk (...) tror det var engelsken jeg.

G62: 3 timer engelsk og biologi krasjer nå.

G61: Matematikk og 5 timer engelsk tror jeg krasjer.

Gode engelskkunnskaper er viktige for elever som vil studere videre siden en betydelig del av pensum- og faglitteraturen for øvrig er engelskspråklig. Enkelte av elevene i denne og andre grupper hadde da også kombinert fordypning i nettopp engelsk med ett eller flere realfag. Hvis

elevene samtidig sikter mot studier i utlandet, eventuelt fordi de ikke tror de vil komme gjennom nåløyet for medisin- eller veterinærstudier i Norge, er fordypning i fremmedspråk svært aktuelt å kombinere med realfagsfordypning. Kollisjoner mellom ulike fordypningsfag bidrar til at flere elever orienterer seg mot de fagene som interesserer dem aller mest.

Kollisjon mellom fordypning i biologi og fysikk som i den første gruppa over, kan derfor bidra til å fremme skjevhetene mellom gutters og jenters valg av realfag; en jente som er mest interessert i biologi vil neppe velge fysikk i stedet, mens det motsatte trolig vil gjelde for gutter og fysikk.

Realfagspoeng – en bonus for de fleste

På slutten av 1990-tallet innførte departementet som kjent ekstrapoeng ved opptak til høyere studier for elevene som valgte å fordype seg i realfagene. Ved årets opptak fikk elevene hele seks ekstrapoeng ved opptak med full fordypning i samtlige fire realfag (på VK1 og VK2). Realfagspoengene legges til etter at studiepoengene er beregnet, og kan derfor få vesentlig betydning for opptaket til studier med høye opptakskrav. Mange, men langt fra alle elevene i vår studie er klar over den utvidede strategiske betydningen som realfagsfordypning kan få for opptaket til bestemte studier. Elevene i fokusgruppestudien oppfatter primært tilleggs-poengene som en bonus for å velge krevende fordypningsfag, men de ville uansett valgt realfag. For andre kan realfagspoengene imidlertid øke motivasjonen for realfagsfordypning, spesielt for elever med en viss realfagsinteresse og uklare studie- og yrkesmål:

G12: Jeg tror jeg hadde valgt de fagene uansett, det var mer som en bonus liksom – at de poengene ligger der. Jeg tenkte ikke på det liksom.

G14: For meg tror jeg at det var en av grunnene til at jeg valgte det liksom, fordi at jeg... eller jeg vet ikke helt hva jeg skal studere ... det er jo også for å holde mulighetene åpne også, men jeg har vel egentlig ikke tenkt å studere realfag videre. Men så er det jo veldig nyttig å få de bonuspoengene.

G13: Ja og hvis man har to liksom fag og det er det samme hvilke man tar og man får ekstrapoeng for å ta det ene så tar man jo det.

I en annen gruppe var stemningen noe mer delt:

G65: Ja, det var veldig viktig når jeg valgte, at en får såpass mange poeng for realfag da.

G63: Så jeg var jo klar over at jeg fikk realfagspoeng da, men det hadde ikke så stor betydning for det valget jeg tok da.

Gutten G65 i vår studie framstår ellers som svært interessert i realfag og orientert mot ingeniørstudier. Litt senere sier han: ”Jeg har i alle fall tenkt på muligheten til å ta de tre andre realfaga til topps jeg da. Hvis det er mulig da, hvis det ikke krasjer”. Dette fortolker vi som at han i utgangspunktet har tatt et valg der interessen for realfag er en grunnleggende motivasjon.

2.5 Sosial kontekst: omgivelsenes betydning for fagvalget

Omgivelsens betydning for individuelle fagvalg utgjør en sentral del i Barnes (1999) modell for valg av realfag. Barnes fokuserer her spesielt på foreldre og læreres påvirkning og betydningen av kjønnsstereotype holdninger i elevenes omgivelser for å forklare deres faginteresser og karrierevurderinger som igjen er viktige faktorer for valg av realfag..

Elevene i vår fokusgruppestudie fikk flere åpne spørsmål om familien og venners rolle i forhold til deres valg av fordypningsfag. Også rådgiveres og læreres rolle blir godt belyst i

intervjumaterialet. De som står ungdommene nærmest har i mange tilfeller stor betydning for enkeltes valg, spesielt for de mest usikre. Det kan være venner og bekjente, eldre søsken, en forelder eller kanskje en elev fra samme klasse. Ungdommene er gjerne lydhøre overfor andres meninger om og erfaringer med fagene, men de fleste av våre informanter holder fast ved at valget til slutt er deres eget.

G12: Man snakker jo med andre og lur på hva de har valgt og sånn, men jeg lar meg ikke påvirke i det hele tatt av hva andre velger. Jeg bare velger det jeg har lyst til (...). Jeg kan høre hva de tenker, liksom for eksempel foreldre, snakker med de om hva de synes og sånn, men altså, jeg lar meg ikke påvirke av det i det hele tatt.

Andre lar det imidlertid skinne igjennom at venner og bekjente kan ha stor betydning for fagvalget slik som denne eleven:

G31: Det påvirker deg veldig hva andre gjør. Hvis du prater med andreklassinger og (...) det er egentlig veldig lurt. De er midt opp i det og opplever det der og da.

Vi finner flere eksempler i datamaterialet på at elevene lar seg påvirke av familie eller venners meninger. For enkelte er erfaringene til eldre søsken viktige for deres eget valg eller bortvalg av realfag:

J32: Ja søsteren min går i andreklasse nå, og hun har de samme fagene som jeg har valgt nå. Hun har sagt at det er slitsomt, men hun er glad at hun har valgt det da. [...] det spiller stor rolle for det jeg valgte. Hvis hun ikke hadde valgt det så hadde jeg nok tenkt meg mer nøye om [J32].

Denne jenta er slett ikke alene om å vektlegge eldre søskens erfaringer eller for den del foreldrenes betydning for sitt eget valg. Dette gjelder både for gutter og jenter som både velger og velger bort realfagene. Oppmuntring til å velge realfagene kan være viktig når en er usikker på om realfagsfordypning er det rette. Elevene i utvalget gir generelt uttrykk for at de hører på råd fra familie og venner, men at valget er deres eget til slutt. Også medelevers oppfatninger om fordypningsfagene kan ha betydning for valget.

J14BIO: Man blir jo på en måte påvirket litt av hva venner og sånn sier. Kanskje de som er (...) litt eldre enn deg og har gått igjennom det du skal gå igjennom nå (...)

J33: Så man hører jo, i hvert fall merker jeg, at jeg tar bedre i mot, hører på de som er i samme posisjon som meg, kanskje ett, to år eldre, som har gått gjennom det samme som meg nå, og ikke voksne som sier at "det er lurt å velge det, og det, for kanskje da, og da og da...". Det er lettere å høre på de som er oppe i det samme som meg da.

Medelevene er for mange en viktig informasjonskilde, og flere av elevene i utvalget drøfter fordypningsfag, studier og opptakskrav i tida forut for valget. Elevene må imidlertid ofte forholde seg til rykter fordi få har god kjennskap til det faktiske innholdet i mange av fordypningsfagene. To elever i samme gruppe forteller dette:

J14BIO: Hvis det er mange som sier at "det faget er veldig hardt, er du sikker på at du klarer det" og "det faget er kjempekjædelig", så man blir jo litt påvirket av hva spesielt de elevene som er litt eldre enn deg sier.

G13: Ja det begynte å gå masse sånn slags rykter da at kjemi for eksempel er "forferdelig kjædelig" eller "rettslære er noe forferdelig dritt" og masse sånn der. Og plutselig en uke senere var det kjempebra å ta det. Det var litt opp og ned.

Foreldres forventninger og oppmuntring

Foreldres og læreres forventninger og oppmuntring er viktige motivasjonsfaktorer i Barnes modell som omtalt i kapittel 2.1 over. Vi fikk også selv flere eksempler på at foreldre og

spesielt fedre kan være pådrivere for at ungdommene deres skal velge realfagsfordypning. Foreldrenes oppfatninger om fagvalget er viktige for en rekke elever i vårt utvalg. De kan både oppmuntre og gjøre elevene i tvil om realfag er det rette valget for dem.

J35: Ja, jeg har snakka mye om det hjemme liksom. Og det mamma er opptatt av er at jeg skal velge noe som jeg liker, som jeg syns er gøy, ellers kommer dette til å bli enda mer slitsomt.(...) Men realfag for meg det er kanskje ikke så vanskelig. Da får jeg masse poeng og samtidig som jeg kanskje får greie karakterer.

G31: Jeg har også diskutert litt med familien hjemme og sånn. Pappa er liksom den som oppmuntrer til å ta realfag, for han sier at det vil du liksom alltid få igjen for på en måte, du vil liksom ikke tape noe på det.

Denne jenta har løst påtrykket på sin måte. Hun ønsker å bli lege og derfor vil hun ta med seg realfagene:

J7[]: Ja, pappa ville i hvert fall at jeg skulle ta matte, han synes det er veldig lurt å ta matte, fysikk og kjemi. Han vil at jeg skal bli ingeniør så. [venninne ler: han vil at du skal bli ingeniør, ha ha ha]. Jeg skal bli lege da, men det går vel for det samme, ingeniør og lege [lattermild].

Lærerens forventninger gir motivasjon

Under skal vi se nærmere på hvordan inspirerende realfagslærere har betydning for elevenes valg. Den ene jentegruppen fortalte levende om dette:

J4X: Men det som er med ham, er at du må takle press veldig. Han venter at alle skal ha fem og seks. Og for noen virker det dårlig, og det trodde jeg kunne skje med meg også, at jeg bare ikke ville gidde å gjøre noe, men så begynte jeg å jobbe i stedet, for å innfri forventningene. Da gikk det mye bedre. Han legger veldig, veldig press, da, du må gidde.

J45: jeg synes nesten at lærerne burde ha litt forventninger til elevene. For da har du noe å jobbe deg opp mot. Syns jeg da. Ikke bare jobbe for ingenting.

J46: jeg vil liksom ikke skuffe læreren, det høres skikkelig rart ut, men i den klassen er det bare supernerder, og ingen vil liksom skuffe læreren. I alle fall over halvparten. Jeg skjønner ikke hvorfor det har blitt sånn.

Også elevene i en av de en blandede gruppene, forteller om en svært engasjert mattelærer med klare forventninger til deres prestasjoner. Jenta under endte opp med å velge både matematikk MX, 2FY og 2KJ:

J32: Det er hun som motiverer meg mest av alle lærerne. Det virker som hun liker faget som hun jobber med og da blir det automatisk (...) først så syns jeg det var litt press og da, da tenkte jeg det at kanskje så forventer hun mer av meg, siden hun kan så mye, er så flink og har det så gøy. Men det har roa seg. Nå synes jeg det bare er positivt.

Lærere kan imidlertid også virke demotiverende for elever som fra før er usikre på om realfag er det rette for dem. En av gruppene var inne på at enkelte realfaglærere faktisk kan skremme bort slike elever.

G61: lærerne på denne skolen (...)er veldig spesielle, når det gjelder realfag. De er veldig personligheter i de faga. Så de fleste fysikklærerne her er veldig firkanta, og det skremmer kanskje bort jentene (...), fordi at de ikke har helt trua på at de klarer. Mens i biologi er det mer ”vennlige lærere”, for å si det sånn.

Rådgivning om fagvalget

Rådgivningen om fagvalget på videregående kurs varierer mye ved de åtte skolene vi besøkte. Rådgiveren har gjerne en betydelig utfordring i en ellers hektisk hverdag da få av våre informanter har langsiktige studie- og yrkesplaner:

J2Z: Jeg vet ikke jeg, man visste ikke hva man skulle bli og sånn. Så visste man ikke helt hva man skulle velge heller. Jeg synes vi fikk mer rådgivning når vi skulle velge videregående skole og linje der, enn nå når vi skal velge fag og hva vi skal bli i livet.

De generelle rådene som elevene fikk, tar ofte utgangspunkt i elevenes interesse, karakterer og hvor mye arbeid de vil legge ned. Flere av elevene gir uttrykk for at det var begrenset mulighet til personlig rådgivning. Rådgiveren kunne være svært opptatt selv også om man hadde avtalt time for rådgivning i enkelte tilfeller. Flere elever ga opp å treffe eller gikk aldri til rådgiveren, mens andre hadde utbytte av rådgiverens personlige råd. Det bidro også til at de valgte mindre krevende fagkombinasjoner enn elevene tenkte seg i utgangspunktet: To gutter i samme elevgruppe valgte begge bort kjemi etter samtale med rådgiveren, den ene fordi han "... syntes faget var ganske kjedelig" og "... hadde allerede to fag som var ganske tunge" (G13 som valgte samfunnskunnskap ved siden av matematikk MX og fysikk). En jente i samme gruppe fikk støtte for sitt bortvalg av matematikk fordi "jeg sa at jeg syntes matte var dritkjedelig" (J14 BIO). Andre elever ble frarådd å velge fordypningsfag som de ikke hadde gode karakterer i. En gutt ble anbefalt å ikke velge engelsk hvis han hadde dårligere enn karakteren fem. Noen hevdet at rådgiveren ga dem feil informasjon, og flere ga inntrykk av at veiledningen er overfladisk:

J36IR: Ja, jeg tror han spurte om hva vi skulle velge og så begynte han med poenger og greier. Ja da får du så mye poeng og da kan du komme inn på det studiet og sånn. Som et eksempel da, la oss si at du får fire i det faget og tre i det og det så bla, bla, bla... Jeg føler de har vært sånn veldig på poenger og karakter da...

J34IR: De er mer interessert i å få timeplanen til å gå opp, ikke hvordan du er som person. (...) Det er ikke sånn personlig veiledning, for det er det alt for mange elever til å være liksom. Det er mer sånn ...

J33: Det er mer sånn; "Nei, det går ikke opp så det kan du ikke".

Hatleviks (1999) studie av yrkes- og studieveiledningens betydning for å bevisstgjøre elevers utdanningsvalg beskriver også en noe overfladisk rådgivningstjeneste på ungdomskolene i Akershus og Oslo. Rådgivningen forutsatte gjerne selvinnsikt og ansvarlighet fra elevenes side som i praksis ofte er begrenset. Ved mange skoler var det videre en særlig mangel på informasjonstiltak som fokuserte *utradisjonelle valg* og tiltak som forbereder elevene på å ta ansvar for egne utdanningsvalg. Hatlevik (1999) har videre interessante konklusjoner knyttet til kjønnsstypiske fagvalg, noe vi kommer tilbake til i kapittel 3.

Skolens fagdag

Elevene i vår studie deltar ofte på "skolens fagdag" der de ulike fagtilbudene blir presentert. Enkelte skoler hadde felles fagpresentasjoner for alle elevene på grunnkurs, mens andre skoler hadde lagt opp kortere presentasjoner av innholdet i enkeltfag der de kunne stille spørsmål til faglæreren. Elevene fra en skole hvor de selv gikk en rundløype og oppsøkte faglæreren etter eget ønske, var mest fornøyde. Disse fikk også anledning til å bla i de aktuelle lærebøkene. Mens elever ved enkelte skoler fikk god oppfølging var elever fra andre skoler mer misfornøyde og noen skildret til dels kaotiske tilstander på fagdagen. Denne fortonte seg dels som markedsføring av det enkelte fag for flere av elevene:

G2X: Det var stort sett salg. Det var litt sånn... hvis du liker det, så velg det og hvis du ikke liker det så ikke ta det.

J2X: Det var litt sånn "her har vi det gøy og her er det bra"

J2Z: "Disse turene drar vi på" [fnysende]. [...]

J2W: Ja samfunnsøkonomi så "ja, så drar vi en harraytur til Sverige" hehe.

Enkelte av elevene mente at realfagslærerne var spesielt offensive til å anbefale sine fag på fagdagen, men slett ikke alle er enige i dette. En elevgruppe mente at realfagslærere også sa klart i fra at realfag også kan være krevende:

J33: Ja, "for dette her er kjempevanskelig". (latter) ja han sa det..

J35: "Du må være skikkelig god i matte for å klare dette" (avbrytes, men fortsetter) Det virka skikkelig vanskelig, men hvis du hadde fått noen elever [som selv hadde faget] til å snakke om det, hadde det virka mer interessant. (flere istemmer)

Jentemøtet

Skolenes "fagdag" og rådgivning i forhold til fagvalg gir viktig informasjon for elevene til å velge eller velge bort realfagene i videregående kurs. Fagdagen synes gjerne å ha et relativt lokalt og kortsiktig perspektiv som i liten grad trekker inn framtidige studier og yrker. Flere elever i en av fokusgruppene etterlyste muligheten til å delta på ekstern yrkes- og utdanningsmesse i skoletida slik som avgangselevne hadde muligheten til.

En av skolene som vi besøkte, hadde imidlertid hatt ett eget "jentemøte" – et arrangement med jenter fra 3. klasse, BI og NTNU for å motivere flere jenter til å velge realfag. Dette fikk flere av våre informanter til å tenke seg om på nytt, og flere i denne jentegruppen endte opp med å velge flere realfag. Fire av dem valgte både matematikk MX, fysikk og kjemi:

J7[]: Ja det var faktisk veldig mange av jentene som [tenkte] "oj, kanskje det ikke er så vanskelig?" Jeg tror det er mange som er skremt [av] realfagene, at de er så veldig vanskelige, at de ikke klarer det og ikke vil ha tid til noe som helst annet og at du er redd for at det blir alt for vanskelig.

Også jenter i andre grupper kunne tenke seg å høre hvordan eldre elever opplever realfagene:

J35: Jeg synes egentlig at det kunne ha vært flere elever som fortalte på den fagdagen. Fordi det var bare lærere. For da får man ikke noe ordentlig inntrykk av det. Særlig i fysikk da, hvor jeg synes læreren fikk det til å virke veldig kjedelig og vanskelig (...).

Ut fra elevenes beskrivelser om foreldres, læreres og rådgiveres oppfatninger og forventninger, er det nærliggende å konkludere at disse er relevante motivasjonsfaktorer for elevenes valg eller bortvalg av realfag. Vi skal nå gå videre til mer indirekte og for mange elever mindre bevisste påvirkningsfaktorer for deres fagvalg. Dette angår elevenes holdninger til realfagene og oppfatninger av typiske realfagselever.

Holdninger til realfag og typiske personer som har valgt realfag

Elevenes ulike fagkombinasjoner kan ha sammenheng med holdningene de har til realfagene og eventuelle kjennetegn nettopp ved personer som velger realfag. Vi kan tenke oss at de ulike realfagene signaliserer identiteter som ungdom enten tar avstand fra, tiltrekkes av eller er lite opptatt av. Med utgangspunkt i to nøkkelspørsmål forsøkte vi å belyse elevenes tenkning omkring dette forholdet. Informasjonen framkommer både i sammenheng med spørsmål 5; "Hvis dere tenker tilbake – hvordan husker dere en vanlig matematikk- og naturfagstime på ungdomsskolen?", men primært i spørsmål 6; Forestill dere noen typiske personer som har valgt realfag. Hvordan vil dere beskrive dem? En rekke oppfatninger og myter omkring realfag og elever som velger realfag kan være viktige faktorer for bortvalgsproblematikken. Nå skal vi se nærmere på hva ungdommene la vekt på:

"Realfag er tørt" men ikke (nødvendigvis) kjedelig

Et fellestrekk ved elevens opplevelse av realfagene og typiske personer som velger realfag, var at "realfag er tørt", at "realistene" er arbeidsomme, seriøse og gjerne gjør det svært godt karaktermessig.

J34IR: [...] Det er kanskje noe vi [at] har et bilde av realfag er kjedelig og tørt. Altså ikke kjedelig, men tørt. At det henger sammen med tavleundervisning. Men tavleundervisning er greit nok det. Bare vi ikke bare har tavleundervisning. At vi har gruppearbeid og drar nytte av andre i klassen når vi er så mange flinke elever. (...)

J33: Naturfaglærerne er ikke så engasjerende, ja...

J36IR: Jeg synes det blir litt tørt jeg. [...]

G31: Det må jo være litt tørt. Det er realfag. Det er sånn det er.

Andre og ofte de som hadde valgt realfag i utvalget, og da spesielt jentene opplevde naturfaget som ganske morsomt, mens flere av jentene i en av gruppene virket skremt av det bilde lærerne hadde gitt dem av matematikk MX og fysikk i videregående kurs.

J4[]: Vi fikk høre at X-matte er kjempevanskelig, fysikk er kjempevanskelig, men biologien den er ganske lett, men ofte litt kjedelig. Du må egentlig like det ganske godt for å være interessert i det, da. Men i alle fall, biologien er enkel.

J4[]: Det er elever som har hatt det, som jeg har hørt det av.

J4[]: Ja, at det er enklere med biologi. [...]

J4[]: Men jeg har ikke hørt noen si at biologi er kjedelig.

J4[]: Det har jeg hørt mange si.

Realisten har ambisjoner, skal ha videre utdanning

Vi ser i vårt materiale at flere av elevene som velger bort realfagene gjerne gir uttrykk for en ambivalent oppfatning om realfagselever. Samtidig som de ser opp til disse, har flere en oppfatning av den typiske realfagseleven som mindre sosial enn andre elever:

J11: De er jo opptatt av skolen da (...) også tror jeg de jobber ganske mye. De liker å være på skolen.

J13IR: De liker å være på skolen. De synes det er gøy [...] Dette er min prototype... De [realister] er folk som har store ambisjoner... Ordentlige prototypen er de som ikke har så stor sosial intelligens da [lett ironisk]... [J14IR: helt enig] men at de på det faglige planet så skærer de veldig høyt oppe da. Det er derfor at de velger sånne vanskelige fag for da sitter de liksom og fordypet seg og det er det de bruker dagene sine på.

Elever som selv har valgt realfagsfordypning, er gjerne sterkt uenig i slike stereotyper. Derimot betoner de sterkt at de som velger realfagsfordypning ofte har ambisjoner i tillegg til langsiktige mål: "Jeg våger å påstå at de som har valgt realfag har litt sosial intelligens [humoristisk snert] også. Men jeg tror [seriøs] ofte at det er folk som synes det er viktig å gjøre det bra på skolen Og at de har litt ambisjoner (...) De skal ha videre utdanning" [G13].

Når du hører realfag så tenker du nerd ...

Elevene i utvalget var ofte noe uenige om og eventuelt hvordan, realfagsfordypning påvirker deres fritid og sosiale liv. Flere av gruppene drøftet uoppfordret stereotypen "nerd". Denne for

ungdom negative betegnelsen virket ufarlig for flere som hadde valgt realfag, mens noen av jentene som hadde valgt bort realfagene, ville unngå ”å få et realfagstempel” som kanskje kan bidra til å stenge dem ute fra jentefellesskapet.

J36IR: For meg så [er] det [en typisk person som har valgt realfag] en litt kjedelig person. Det er litt feil å si da, for det er mange som velger realfag som er kjempeinteressante mennesker å prate med. Men, det er bare slik, jeg tenker på de faga som kjedelige.

J34IR: Jeg tenker på dem som [om] de ikke har sosiale antenner, er dårlige med mennesker. Matte og realfag er det [de] er gode på, men at de gjør det dårligere i norsk og språk og samarbeidslæring.

J33: Enten [er de] veldig engasjerte, eller i sin egen verden.

Den ene jentegruppa diskuterte inngående stereotypien ”nerd” og det de kalte ”realfagstempel”. Slik så de for seg en typisk elev som har valgt realfag:

J43: Sikkert en gutt som leser illustrert vitenskap (...) Og så har han veldig klisterhjerne på sånne ting, eller bare liker å jobbe med lekser. Som vil være ... nerd.

J4[]: Og det er mange som ikke er nerd.

J4[]: Det er ikke alle som prøver å ha et sånt utseende.

J4[]: Det er mange som ikke er nerder, men når du hører realfag, så tenker du nerd.

J42: Eller så tenker du at han er skikkelig smart som tar alle de realfagene.

J41: Men når du går i den realfagsgangen, så tenker du shit, har DE kjemi, oj, tok HAN fysikk. Du ser det ikke på utsida på en måte. Men så er det andre igjen som du bare ser det med en gang.[...]

J41: Ja de er jo flinke da, jeg misunner jo de som klarer å få bra karakterer i alle realfagene. Men hvis det går ut over noe annet, at man blir liksom sosialt tilbakestående (ler), så vil jeg på en måte ikke det heller (...).

J44: De sitter hver for seg, tror jeg. Litt eller mest hver for seg, kanskje.

J43: Nei, de kommuniserer sikkert bra.

J44: Men da blir det sånn at man kommuniserer mest på skolen. Og da gjør alle det, og da er det greit. Det blir en sånn felles greie. Og hvis alle gjør det, da er det greit. Når alle gjør det, så er det jo sånn det er.

Jentene synes dessuten å legge til grunn hvor anvendbar kunnskapen kan være på kort sikt. Hvis de for eksempel kan bruke de nye språkkunnskapene til å reise, kan man også holde på med faget på fritida uten å bli satt på sidelinja og stemplet som ”nerd”:

J4[]: Det er det at du gjør det på fritida.

J4[]: Men det er mange som lærer seg språk på fritida. Og jeg har lyst til å lære det språket, for jeg har lyst til å dra dit, og du blir ikke sett på som nerd da.

J4[]: Det er noe med realfagsstemplet. Det er litt annerledes det.

J42: og folk som er gode i realfag får oftere nerdestempel enn de som har sånn seks i norsk og engelsk og fransk.

J44: Ja det er sånn åh, har du seks i matte?

J46: Ja, men de realfagene, du får ikke brukt dem nå uansett. Mens engelsk og norsk og sånn, og fransk og spansk, det kan du liksom bruke til noe nå. Men matte får du liksom ikke brukt nå, men kanskje om ti år. Det er ikke alle som tenker så langt.

De to rene guttegruppene stiller seg langt mer tvilende til at stereotypien ”nerd” er særlig interessant og treffende, for typiske personer som velger realfag. Spesielt G54IR som selv har valgt bort realfagene, er sterkt tvilende:

G54IR: Den stereotypien er jeg ikke helt enig i. Jeg ser ingen av de gutta der som har problem med å være sosiale i hvert fall. Det kan jeg skrive under på.

G53: Det tror jeg bare er en teori altså [...]

G52: Hvis du går inn i en fysikk-klasse så tror jeg ikke det er stille for å si det sånn.

G54IR: Nei, det tror jeg ikke. De som er der tror jeg virkelig er opptatt av å finne noe ut av det der. Men det er klart at det kan hende noen er det.

Den andre rene guttegruppa (hvor samtlige hadde valgt et eller flere realfag) bidrar til å nyansere begrepet ”nerd” ytterligere:

G63: Ja de som ikke vet så mye om realfag tror jo at det er veldig kjedelig.. at ”det er bare sånn nerdegreier og sånn” (...). De har en A4-forestilling om det kanskje. [En nerd] er en som er ekstremt flink på skolen og, ja, ikke har så mange andre interesser enn skolen da. [...] du trenger jo ikke å være en nerd fordi du velger realfag da. Du kan jo ha flere interesser ved siden av. (...) Så det å lage slike stereotypier om folk, det synes jeg er litt teit da, bare på grunn av fagvalg.

G62: Så hvis du har sekser i alle fag, i realfag og sånn, så trenger du ikke være nerd for det. Du kan være kjempesosial og ha [så gode karakterer]..

De ulike holdningene til realfag og typiske personer som har valgt realfag varierer sterkt i vårt utvalg. Mange ser imidlertid på realfag (dels med unntak av biologi) som krevende, tørt og kjedelig, mens enkelte mener at tørt ikke alltid er ensbetydende med kjedelig. For øvrig gir ungdommene et ambivalent bilde av typiske personer som velger realfag. På den ene siden oppfatter ungdommene dem som ambisiøse, arbeidsomme og flinke, samtidig som det er viktig å ikke framstå som for flink og ensidig interessert av realfag. Da kan man lett få ”realfagsstempelet” spesielt hvis man er mindre sosial anlagt. Dette synes å være lettere innenfor de harde realfagene enn i språkfagene hvor betegnelsen ”nerd” sitter lenger inne, kanskje fordi språk ofte oppfattes som mer matnyttig på kort sikt.

2.6 Kjønnsbaserte skjevheter i valget av realfag

Forskjellene i gutters og jenters valg og bortvalg av realfag utgjør en sentral dimensjon ved denne studien. Derfor benyttet vi både kjønnsdelte og blandede fokusgrupper. Vi ba elevene om argumenter for valg og bortvalg av de ulike realfagene før vi utfordret dem direkte omkring forskjellene i gutter og jenters valg.

Elevene virker ofte overrasket over at det er så klare forskjeller i gutters og jenters valg av realfag. De har ofte ikke reflektert over de store kjønnsforskjellene når det gjelder fordypning i fysikk og biologi på videregående kurs som framstår som henholdsvis guttefag og jentefag. Men da de ble utfordret til å drøfte dette, kom de fleste gruppene opp med en lang rekke momenter. Vi finner her hovedsakelig fire faktorer som kan ligge bak skjevfordelingen; a) ulike faglige interesser hos flertallet av jenter og gutter, b) flertallet av jenter og gutter har ulike studie- og yrkesmål som igjen har ulike opptakskrav, c) biologiske forskjeller mellom gutter og

jenter, d) et forsterkende kjønnsrollemønster. Vi merker oss at de to første faktorene er sammenfallende med motivasjonen for dels det interessebaserte og det profesjonsbaserte fagvalget.

Ulike faginteresser og yrkesmål

Flere av elevene i vårt utvalg mener at de kjønnsbaserte forskjellene i valg av biologi og fysikk avspeiler *ulike faglige interesser blant flertallet av jentene og guttene*:

G12: Jeg tror det går på interesser jeg. Hva folk har interesse av. [...]

J11: [...] Jeg valgte [fysikk] fordi det er jo interessant og det er jo viktig også føler jeg da, for videre studier og sånn. [...] før jeg begynte på videregående i hvert fall, så var jeg ikke helt sikker på om jeg skulle ha det for at jeg syntes det virket som et veldig vanskelig og tungt fag, men så var det ikke så vanskelig som jeg trodde.

En jente som valgte bort realfagene sa følgende; ”det kan jo være interesseprega rett og slett. Sånn normalt, fordelingsmessig. Hvor mange gutter er det som rir, når de er ti år?” [J83IR]. Medeleven så i tillegg en kobling til studie- og yrkesvalg: ”Det kommer an på hvilke studier som krever fysikk for å komme inn” [G81]. I en annen blandet elevgruppe ble det samme antydnet: ”Jeg vet ikke om det er noen yrker som er mer for kvinner da. Som krever biologi” [J2Y]. Enkelte gutter mente at veterinærstudiet var et godt eksempel på dette, der det som kjent er langt færre gutter enn jenter som søker for tiden. En jente som hadde valgt mer utradisjonelt ville på sin side kun ta 2FY fordi det siste året med fysikk ikke var påkrevet for medisinstudiet som hun ønsket å komme inn på. Da så hun liten vits i å gå 3FY [J33]. Alle disse fortolkningene av skjevhetene i mellom jenters og gutters valg av biologi virker tilforlåtelige. I tillegg drøfter enkelte elever både biologiske forklaringer så vel som sosialiserte kjønnsroller.

Biologiske og sosiokulturelle forklaringer på gutters og jenters prestasjoner og fagvalg

Vi finner flere innslag av biologiske forklaringer på skjevhetene i jenters og gutters faglige interesser i materialet, som noen gutter har plukket opp fra populærvitenskapelig formidling:

G62: Det var jo en sånn undersøkelse da som viste at jenter tenkte mer emosjonelt, med den delen av hjernen.

G61: Er det ikke sånn biologisk sett at jenter er flinkere til å føle empati, mens gutter er flinkere til å ha dybdesyn, og matematiske egenskaper? [...]

G61: Ja, det er vel bare sånn det er fra oldtida eller noe sånt... Hvor gutter var mer på jakt, og måtte beregne mer enn det jentene gjorde på en måte.

Noe senere i samtalen tilla imidlertid disse to elevene andre faktorer større vekt og var også innom kjønnsroller. Overgangen mellom de biologiske og de sosiokulturelle, kjønnsrollebaserte forklaringene framstår som glidende for flere av elevene som vi skal se i fortsettelsen:

J11: Jeg tror kanskje det at jenter er litt mer medmenneskelige holdt jeg på å si [...] akkurat som at det er flere kvinner i omsorgsarbeid så er gutter mer tekniske. Det er helt naturlig at de velger mer tekniske fag[...].

G14: Det kan jo kanskje ha med kjønnsroller å gjøre [...] Det har liksom alltid vært sånn. [...] Det kan jo være likestilling selv om jentene har lyst til å velge andre fag da.

Flere jenter gir klart uttrykk for at de oppfatter fysikk som et guttefag samtidig som de oppfatter biologi som et jentefag (dette ofte i motsetning til flere av guttene). Men vi finner enkelte unntak fra dette: ”Det er det feminine og det maskuline... [lett fleipende] det er noe med det der med gutter og motorikk, ikke sant sånn finmekanikk og litt sånne ting. Det ligger vel litt

naturlig for mange av oss i alle fall. Det er en ganske grei interesse med biler, moped og kjetting. Blomster derimot, bortsett fra visse [kremter] er ikke fullt så interessant” [G2Y].

En av guttegruppene koblet kjønnsbaserte skjevheter i fagvalget direkte til tradisjonelle yrkesvalg: ”Jenter vil oftere bli sykepleier, dyrlege eller lege. De er flinkere i det sånn generelt sett.” [G54IR]. Andre elever fortolker imidlertid de tradisjonelle valgene som et uttrykk for at jenter allerede er likestilte generelt og fri til å velge hva de vil:

J2X: [...] Det kan være at vi føler at det er så likestilt alt annet, jeg vet ikke jeg, men at biologi – så føler du at endelig så kommer du inn på jentetingen din, den feminine siden. Siden alt annet er liksom så likestilt.

G2Y: Du må jo ikke tvinge jenter til å leke med biler heller. De må få lov til å leke med dukker liksom. Vi kan jo også leke med dukker hvis vi vil det, men vi må ikke bli tvunget til det. Det er noe som faller litt naturlig også bare. Det ligger bare i vår natur og da, fagvalgene våre gjenspeiler kanskje det da.

G2X: Jeg tror litt på at her i Norge har man råd til å gjøre det man vil [...] Altså du er friere da - har større frihet til å velge det du vil. [...]

G2Y: Sikkert en dominoeffekt også da at når mange andre jenter velger det så er det lett at du som jente velger det samme som dem.

Biologi handler om deg selv mens fysikk er masse lover å regler

Den ene jentegruppen drøftet inngående forskjellene mellom gutters og jenters valg av fysikk og biologi. De hadde en klar formening om:

J4X: Ja, og det er liksom lettere for det handler om liksom naturen og deg selv og ... det er enklere å forstå. I forhold til ...

J4X: Ja, det er helt annerledes enn de andre realfagene, synes jeg i alle fall.

J4X: Ja, det er kanskje ikke så mye lover og regler.

J4X: Å, ja. Det var det jeg skulle til å si.

J4X: Men i fysikk og, der er det masse lover og regler. Det gjør det vanskeligere.

Fysikk oppfattes også av enkelte gutter i studien som ”et veldig firkanta fag da. Alt følger regler” [G64]. Spesielt enkelte av jentene i utvalget er ikke fortrolig med at fysikk er så lovbasert. Noen av dem er inne på at dette kan ha sammenheng med en noe uvant læringsstrategi blant jentene:

J4[]: Ja, for det er så mye lover og regler [i fysikk].

J4[]: Du må liksom tenke litt mer, men i fysikk, så er det sånn at nei, du må ikke tenke på at hvorfor er det sånn, du må bare gjøre det. Det har egentlig ikke så mye betydning, hvorfor det er sånn, det bare er det. [...]

J44: Det var hun som sa det til meg første gang at gutter, de tenker ikke så mye, de bare gjør det, og det må man når det gjelder matte [også].

J46: Ja, jeg får det ikke til selv, da. Men jeg er blitt fortalt det før. Jeg fikk høre det av pappa eller noe, bare gjør det, jeg må ikke tenke så mye over det. Det er ikke noen sånn dypere mening med det.

J4[]: Jenter må liksom være litt dypere. Det er litt sånn. [...]

J43: på ungdomsskolen var jeg opptatt av å vite hvorfor ting var som de var, og hvorfor jeg skulle gjøre ting, men her er det mer sånn at jeg bare gjør det.

Den ene guttegruppa moderer imidlertid inntrykket av fysikk som regelstyrt. De mener det dels skyldes at enkelte realfaglærere vektlegger dette aspektet for sterkt og slik sett kan skremme bort jentene spesielt fra å ta fysikk:

G61: Jeg synes det kommer litt an på lærerne. For lærerne på denne skolen her er veldig spesielle, når det gjelder realfag. De er veldig personligheter i de faga. Så de fleste fysikklærerne her er veldig firkanta, og det skremmer kanskje bort jentene når det gjelder det, fordi at de ikke har helt trua på at de klarer. Mens i biologi er det mer "vennlige lærere", for å si det sånn.

Gode karakterer gir forskjellig faglige selvoppfatning blant jenter og gutter

Faglig selvtilit eller faglig selvoppfatning som Barnes (1999) og Eccles (1994) vektlegger sterkt i sine forklaringsmodeller er et viktig element også for elevene i vårt utvalg: I en av de blandede gruppene stilte vi dette spørsmålet:

I: Hva vil dere si at er en god nok karakter for å velge matte, MX?

J81IR: Fem!

J84IR og J83IR [samstemt]: Fem, ja.

J83IR: Minst, i hvert fall minst fire. Helst egentlig ikke det. Ja da dør du andre året, så da kan du like gjerne ha fem.

I: Er det noen som er uenige i det?

G82: Hvis du har fire da, så har du gode muligheter til å forbedre [deg] da.

G81: Det har bare med om du gidder å jobbe med faget eller ikke. Det er ikke noe mer, noe annet å si om det.

I: Så om du har en treer, så kan du klare det greit, hvis du gidder å jobbe?

G81: Ja.

J84IR: Oj!

J81IR: Men det kommer jo an på...

G81: Jeg gikk fra fire i fjor til fem. Fire på ungdomsskolen til fem her på videregående.

J84IR: Oj!

Vi fortolker dette og andre utsagn fra andre elever i vårt utvalg som at jentene ofte setter høyere faglige krav til seg selv når de vurderer å fortsette med realfag eller ikke. Også tidligere studier som Lødding (2005) peker i samme retning. Barnes (1999) finner også lignende trekk ved australske elever.

Vurderingen av egne evner, mestring av faget og forventninger til framtidige resultater er sentralt også for denne jenta:

J34IR: Det er mye gøyere å ha et fag du veit du kan gjøre det bra i liksom, at du føler at du mestrer faget. Hvis du skulle hatt fysikk da, så føler jeg at da hadde jeg gått på trynet gang på gang på gang, og måtte brukt all energien på å lese fysikken da, for jeg synes det høres så vanskelig ut, og det er ikke noe motiverende for meg å ha fysikk.

Jeg har aldri likt fysikkdelen av naturfaget heller liksom, fordi jeg synes det er vanskeligst. Og da blir det sånn: hvorfor utsette seg selv for å gå på trynet gang på gang liksom?

I tillegg til at samme karakter gjerne gir ulik faglig selvoppfatning blant gutter og jenter, vil trolig kjønnsrollemønsteret og kjønnsstereotype oppfatninger blant elevene og i deres øvrige omgivelser bidra til de betydelige forskjellene i jenters og gutters fordypningsvalg. Et siste utsagn i vårt eget materiale har slik sett også støtte i Barnes modell:

G62: Det kan også være det norske kjønnsmønsteret, at ikke jenter skal velge det. At det er guttefag liksom...

3 Konklusjoner og mulige implikasjoner

Dette kapitlet fokuserer og diskuterer de sentrale faktorene som bidrar til å motivere elevene til å velge eller velge bort realfag i videregående kurs, allmenne fag. Konklusjonene er basert på fokusgruppeintervjuer av åtte elevgrupper på allmenne fag fra like mange videregående skoler i Akershus fylkeskommune.

Forrige kapittel gjenga resultatene mens vi her vil reflektere over hovedfunnene og se de viktigste motivasjonsfaktorene i sammenheng. Vi forsøker dessuten å sammenholde våre funn med konklusjoner fra to tidligere studier med nærliggende problemstillinger, både fra FUN-prosjektet og da spesielt Guttersruds (2001) fokusgruppetudie av fysikkelever samt fra ROSE-prosjektets kvantitative analyse av norske 15-åringers yrkesaspirasjoner (Schreiner og Sjøberg, 2006). Guttersruds studie beskriver blant annet faktorer som var viktige for at elever valgte studieretningsfaget fysikk. Studien omfattet et utvalg elever fra Oslo og Akershus, som alle tok videregående kurs i fysikk, 2FY eller 3FY. ROSE-prosjektet baserer seg igjen på et svært omfattende kvantitativt intervjumateriale av 15-åringer som ble innsamlet i 2004. ROSE-undersøkelsen gir blant annet informasjon om framtidig jobb, holdninger til realfag, naturvitenskap og teknologi inklusive miljøspørsmål i tillegg til en rekke andre tema.

Tre hovedkategorier fagvalg og sentrale motivasjonsfaktorer

I forrige kapittel lanserte vi tre hovedkategorier av fagvalg som dels *beskriver elevenes valg avhengig av hvor klare framtidige mål elevene har for senere studier og yrkesliv*. I fortsettelsen diskuterer vi disse hovedkategoriene før vi ser nærmere på de mest sentrale motivene for valg eller bortvalg av realfagsfordypning for vårt utvalg. Deretter diskuterer vi kjønnsdimensjonen før vi avslutningsvis vurderer mulige implikasjoner av denne studien.

Elevenes faglige interesser og eventuelle yrkesplaner er sentrale faktorer for å forstå deres motivasjon. I tillegg er elevenes tidligere erfaringer med og holdninger til realfagene samt oppfatningene til familie og lærere også med på å forme elevenes endelige valg.

3.1 Hvorfor velge eller velge bort realfag?

Elevene i denne studien har i hovedsak valgt eller valgt bort realfag, avhengig av hvor klare framtidige mål de har for senere studier og yrkesliv. Med utgangspunktet i studien lanserer vi tre hovedkategorier fagvalg; *det interessebaserte*, *det helgarderte* og *det profesjonsorienterte*; som hver for seg beskriver elevenes valg avhengig av hvor klare framtidige mål elevene har.

Det profesjonsorienterte fagvalget

Den første kategorien av fagvalg finner blant elever som har *bestemte utdannings- og yrkesmål*. Deres valg av fordypningsfag er primært profesjonsorientert. Elevene som for eksempel vil bli lege, kiropraktor, ingeniør eller veterinær, velger realfagsfordypning fordi dette kreves for opptak til disse studiene og yrkene. Det tilsvarende bortvalget av realfag er samtidig ganske uproblematisk for elever som sikter mot yrker som advokat, journalist, politi, psykolog eller translatør.

Et mindretall av grunnkurselevne i vårt utvalg har bestemte yrkes- eller studieplaner, og velger eller velger bort realfag nettopp på bakgrunn av planene. Disse elevene begrunner gjerne sitt fagvalg ut fra opptakskrav på bestemte studier. Det er verdt å merke seg at ingen av elevene i utvalget hadde planer om å studere realfag på universitetet. Flere av guttene ga imidlertid uttrykk for at de kunne tenke seg å bli ingeniør, og derfor valgte realfagsfordypning og da gjerne i fysikk. Flere som valgte realfagsfordypning hadde ønske om å bli lege eller veterinær,

og noen valgte biologi i videregående kurs for å komme inn på studiene i Norge eller i utlandet hvor opptakskravene kan avvike noe fra her hjemme.

Betydningen av det profesjonsorienterte fagvalget er kjent fra tidligere studier. Guttersrud (2001:106) finner i likhet med tidligere realfagdidaktiske studier at elevenes valg av 2FY ofte er styrt av yrkes- eller utdanningsplaner i tillegg til deres faglige interesser. Han siterer her Lie og Angell (1990: 6): ” (...) [fysikk] velges hovedsakelig fordi det åpner dører i utdanningssamfunnet”.

Schreiner og Sjøberg (2006) beskriver blant annet unges interesse (15-åringer) for arbeid innenfor naturvitenskap og teknologi i tillegg til andre yrker med basis i kvantitative intervjudata i ROSE-undersøkelsen. Siden elevene her går i ungdomsskolen, søker mange seg til yrkesfaglige utdanningsløp i videregående opplæring.

Vårt eget datamateriale som er basert på et strategisk utvalg av 16-17 åringer i allmennfaglig studieretning, viser mindre variasjon i elevenes yrkesorienteringer. Elevene som fortsetter i et studieforbereende utdanningsløp, har sjelden avklart sine yrkesmål. Derfor blir det også vanskelig å trekke klare paralleller til ROSE-studien og analysen av de norske elevenes yrkesaspirasjoner. Vi finner igjen få trekk i vårt eget materiale omkring yrkesmål som kan relateres direkte til Schreiner og Sjøbergs (2006) fem respondentgrupper som gjenspeiler yrkesorienteringene ”omsorg”, ”Naturvitenskap og teknologi (NT)”, ”prestisje”, ”praktiske” og ”senmoderne”. Derimot kan det være mer å hente i forhold til elevenes identitetsprosjekter noe vi kommer tilbake til i neste delkapittel.

Lønns- og arbeidsmarkedsforhold synes i vårt utvalg å være underordnet for det profesjonsorienterte fagvalget som primært er motivert av interesser og meningsfylte arbeidsoppgaver. Elevene i utvalget er i liten grad opptatt av lønn så lenge de tjener så de klarer seg greit. For enkelte som søker mot høytlønnsyrker som for eksempel lege, kan imidlertid status- og lønnsforhold være viktigere, men andre trekk ved vårt datamateriale peker i motsatt retning: Flere av elevene som drømte om å bli lege, ga uttrykk for at det var viktig for dem å kunne hjelpe andre mennesker og at dette ville gi livet mening. Elevene i utvalget gir imidlertid oftest uttrykk for at de ikke vet hva de vil studere eller arbeide med.

Det helgarderte fagvalget

Den neste kategorien av fagvalg blant elevene i utvalget, har vi kalt det helgarderte fagvalget. Elever som ikke har bestemt seg for hva de vil, sier at de velger realfag fordi *de vil holde alle muligheter åpne for videre studier og yrkesliv*. De kan også tenke seg studier og yrker som krever fordypning i matematikk eller flere andre realfag, gjerne fysikk i videregående kurs. Det helgarderte valget er strategisk. Fordi elevene ikke har bestemt studie- eller yrkesmål ”kjøper de seg bedre tid” ved å helgardere fagvalget. En betydelig andel av elevene som velger realfag i vårt utvalg, oppgir at det er viktig å holde alle muligheter åpne for opptak til studier og senere yrkesliv. Dette er sjelden noe som bekymrer elever som tar typisk interessebaserte fagvalg. De er snarere opptatt av gleden som spesialinteressen deres gir dem.

Det interessebaserte fagvalget

Elevenes interesse for skolefagene er et sentralt motiv for elevenes valg eller bortvalg av realfag. Læreren spiller her en sentral rolle. Flere av elevene i vårt utvalg vektla spesielt at deres faglige interesser var viktige for valget av fordypningsfag. Elevene som velger realfagsfordypning ut fra interesse, har gjerne en spesiell glede og høy faglig selvtillit i de samme fagene. Tilsvarende treffer elever som har en sterk interesse for andre allmennfag, ofte et interessebasert valg av fordypningsfag innen språk- eller samfunnsfag.

Også tidligere studier som Guttersrud (2001) viser at elevenes faglige interesser er sentrale for om de vil velge realfag. Vi viste i forrige kapittel hvordan valg eller bortvalg av realfag ofte er

interessebasert: Elevenes tidligere erfaringer med matematikk og naturfag gir opphav til varierende faglig selvoppfatning og derved ulik interesse for realfagsfordypning.

Denne observasjonen passer svært godt med Barnes (1999) *Science Enrolment Model* som utgjør det analytiske rammeverket for vår egen studie av elevenes motivasjon. Modellen vektlegger som nevnt i det innledende kapitlet tre mellomliggende variabler; ”karrierevurderinger”, ”interesse for realfagskursene” samt ”vurdering av faglige og forventede resultater” for å forklare variasjonen i elevenes valg. Bakkenfor karrierevurderinger vektlegger modellen elevens opplevelse av foreldres og læreres oppmuntring samt kjønnsstereotype holdninger. Bakkenfor interesse for realfagskursene vektlegger modellen en utforskende og en sosial personlighetsfaktor, i tillegg til de samme bakkenforliggende faktorene som for karrierevurderinger. For det tredje, bakkenfor faglige/ forventede resultater, vektlegger Barnes modell elevenes opplevelse av tidligere resultater i realfagene, deres fortolkning av egne evner i fagene, opplevd vanskelighetsgrad samt foreldre og læreres oppmuntring.

Flere elever i vårt utvalg har dårlige erfaringer med og svake kunnskaper fra de aktuelle fagene på ungdomsskolen eller så langt på grunnkurset. Videre har enkelte opplevd en klar nedgang i matematikk- eller naturfagskarakteren samtidig som vi finner eksempler på det motsatte i vårt utvalg. Karakterene i de aktuelle fagene vil forsterke eller svekke elevenes faglige selvoppfatning og derved deres motivasjon til å velge eller velge bort realfagsfordypningen i videregående kurs. Elevene i vår studie gir et klart inntrykk av at matematikk og naturfagslæreren har veldig mye å si for deres interesse for realfag. Den inspirerende mattelæreren ser hva den enkelte eleven har problemer med å forstå og kan ”produsere” entusiastiske elever, i motsetning til mattelæreren som jevnlig unnviker elevenes spørsmål og derved effektivt svekker elevenes motivasjon til å fortsette med faget. Dette er trolig enda viktigere i fag som matematikk og fysikk som de fleste elevene oppfatter som svært krevende fag i motsetning til mange språk- og samfunnsfag.

Holdning til realfag og typiske personer som har valgt realfag

Den faglige interessen for realfag er slett ikke upåvirket av hvordan elevene selv, deres medelever, faglærere, rådgiver, søsken eller andre i deres nærmeste omgivelser omtaler realfagene. Mens enkelte elever har en klart negativt innstilling til disse fagene, etterlyser flere av elevene i vårt utvalg bedre orientering om innholdet i fysikk og kjemi. Flere oppfatter disse som ”nye fag” i motsetning til biologi som de mener at utgjør hoveddelen av naturfaget på grunnkurset. Ingen av elevene som helt hadde valgt bort realfagene etterlyste slik informasjon. Derimot var flere av dem opptatt av hva andre mente om faget. De hadde for eksempel fått inntrykk av at ”Realfag er tørt”, ”arbeidskrevende” og ”kjempevanskelig”.

Elevenes holdninger til personer som har valgt realfag er et annet viktig element i studien fordi dette knytter an til elevenes eget ”identitetsprosjekt” slik Schreiner (2006) samt Schreiner og Sjøberg (2006) vektlegger. I vår studie finner vi at elevene som valgte bort realfag, ofte gir uttrykk for en ambivalent holdning til realfagene og elevene som valgte dem. Samtidig som de var imponert av medelevenes ambisjoner og innsatsvilje ved valget av realfagsfordypning, var det tydelig at elevene forholder seg til en grense for hvor skoleflink det er tillatt å være før man omtales som ”nerd”, eller ”får realfagsstemplett” som en jente sa. En annen jente sa at hun tenkte ”nerd” når hun hørte ordet realfag. Elever som selv hadde valgt realfag, ga derimot gjerne klart uttrykk for at realfagseleven ikke bare sitter og ”leser matte” men kanskje legger ned vel så mye tid på språkfag som de ofte opplevde som arbeidskrevende.

Holdninger til naturvitenskap og teknologi

Elevenes holdninger til naturvitenskap og teknologiens betydning i samfunnet er neppe avgjørende for elevenes valg av realfag, men kanskje for enkeltes bortvalg? Grønmo et al. (1991) antyder at det kan være slike koblinger for etiske verdier omkring bio- og genteknologi

basert på spørreskjemadata. Vi inkluderte derfor et siste nøkkelspørsmål i intervjuguiden om elevenes som skulle gi kvalitativ informasjon om elevenes holdninger til naturvitenskap og teknologi i samfunnet. Vi finner imidlertid ikke at denne type holdninger har vesentlig betydning for valg og bortvalg av realfag i vår fokusgruppestudie. Elevene i utvalget gir uttrykk for en svært positiv innstilling til teknologisk utvikling generelt, samtidig som de tar de naturvitenskapelige og teknologiske anvendelsene for gitt. Enkelte av elevene i utvalget tar imidlertid enkelte forbehold om hvordan ny teknologi anvendes.

Selv om elevene synes det er viktig, gir svært mange av dem uttrykk for at miljøutfordringene neppe vil kunne løses med det første primært på grunn av de rådende økonomiske kreftene. Elevene framstår som desillusjonerte overfor betydningen av teknologiutviklingen for å løse dagens miljøutfordringer, og skylder i begrenset grad på teknologien i seg selv. De mener at teknologien snarere gir nye muligheter enn å skape problemer. Mange er likevel uinteressert og ser få grunner til selv å forfølge en karriere innenfor teknologi og naturvitenskap.

Enkelte drømmer om å kunne bidra til å løse miljøutfordringene, men svært mange av elevene i utvalget vurderer dette som totalt urealistisk. En elev antyder at dette er noe for "Einstein-typen". Generelt er imidlertid holdninger til naturvitenskap og teknologi lite relevante for elevene i vårt utvalg når de fatter sine fagvalg. Andre faktorer er nok da langt sterkere, og nå skal vi se nærmere på omgivelsenes betydning for elevenes motivasjon og fagvalg.

Sosial kontekst og øvrige betingelser for fagvalget

En rekke faktorer i elevenes omgivelser er relevante når en analyserer deres motivasjon for valg og bortvalg av realfag. Flere av elevene i vår studie gir inntrykk av at familien og venner har begrenset betydning for deres eget fagvalg. Vi finner også eksempler på det motsatte. I en av gruppene sier to av elevene at eldre søskens erfaringer har viktige for deres valg. Den ene har en søster som i ettertid angret sitt valg av realfag og anbefalte henne til unngå realfagsfordypning, mens den andre eleven har en søster som ga det motsatte rådet noe som også denne eleven fulgte. Kun unntaksvis finner vi elever som tilkjenner at fedrene deres har oppfordret dem sterkt til å velge realfagsfordypning. Elevene i vårt utvalg betoner i stedet at de har truffet sitt eget valg, selv om de lytter til foreldres råd. Det er mulig å diskutere hvorvidt gruppesituasjonen og det sosialt forventede svaret "vi tar våre egne valg" har påvirket dette. Kanskje er dette tilfelle i noen grad for de mest usikre av elevene, men det er i hvert fall sikkert at andre ikke hadde problemer med å fortelle det motsatte i gruppen.

Elevene hører også på rådgiveren til en viss grad. Flere elever forteller at de har redusert sine egne ambisjoner etter sitt møte med rådgiveren. Dette gjelder gutter så vel som jenter. To av dem valgte bort fordypning i kjemi for å gjøre fagkombinasjonen mindre krevende. Vi finner også lignende eksempler for bortvalg av matematikk i materialet. Elevene i studien skildrer imidlertid ofte rådgivningen som overfladisk, upersonlig der rådgiveren er mer opptatt å få fagkombinasjonene til å gå opp snarere enn å fokusere deres egen person og langsiktige planer. Begrensninger i fagtilbudet er en annen relevant faktor for valg og bortvalg av fordypningsfagene. Her viser vår studie betydelig variasjon i fagtilbudet; fra skoler der det er teknisk umulig å velge fysikk og biologi samtidig til skoler som tilbyr matematikkundervisning på universitetsnivå. Variasjonen i lærer-, rom- og ressursituasjonen for øvrig kan sette begrensninger i elevenes fordypningsvalg ved skoler som har svært begrensede ressurser til rådighet.

Innføring av ordningen med realfagspoeng er en annen relevant faktor for elevenes fagvalg. En kunne tenke seg at tilbudet om å få ekstrapoeng for realfagsfordypning kunne øke andelen som valgte realfag i videregående kurs. Elevene i vårt utvalg opplever imidlertid realfagspoengene primært som en ekstra bonus for å fullføre krevende fag. Vi finner ingen rene "bonusvalg" i vårt materiale. Elevene mener at valget av realfag er betinget av interesse for de samme fagene. Realfagspoengene kan bidra til å styrke valg av realfagsfordypning fordi elevene får en

belønning for å velge krevende fordypningsfag. Derimot vil poengene neppe alene være en utslagsgivende faktor for særlig mange elever til å velge realfagsfordypning.

Vi kan dermed konkludere med at Barnes (1999) *Science Enrolment Modell* har bred relevans for å forstå også norske elevers motivasjon for valg og bortvalg av realfag hvor karrierevurderinger, interesse for realfagskursene samt vurdering av faglige og forventede resultater er sentrale for å forklare variasjonen i elevenes valg. Endelig vil vi nå diskutere sentrale faktorer for variasjoner i jenters og gutters valg og bortvalg av realfag.

3.2 Hvorfor så store forskjeller i jenter og gutters fagvalg?

Noe overraskende finner vi at elevene i vårt utvalg ofte ikke har reflektert over de store kjønnsforskjellene når det gjelder fordypning i fysikk og biologi på videregående kurs. Men da de ble utfordret til å drøfte dette temaet, kom de fleste gruppene opp med en lang rekke momenter. Vi finner her hovedsakelig fire faktorer som kan ligge bak skjevfordelingen; a) ulike faglige interesser hos jenter og gutter, b) jenter og gutter har ulike studie- og yrkesmål som igjen har ulike opptakskrav, c) biologiske forskjeller mellom gutter og jenter, d) et forsterkende kjønnsrollemønster. Vi merker oss at de to første faktorene er sammenfallende med motivasjonen for dels det interessebaserte og det profesjonsbaserte fagvalget.

Ulike faginteresser og yrkesmål blant jenter og gutter

I delkapittel 2.6 framgikk det at gutter og jenter ofte har ulike oppfatninger av de enkelte realfagene. Mange av elevene og spesielt jentene i vår studie, oppfatter biologi som jentefag og fysikk som guttefag. Fagene framstår som ”kjønnede” for mange der fysikk typisk avspeiler gutteinteresser mens biologi for svært mange avspeiler jenteinteresser.

Disse oppfatningene av blant annet fysikk som guttefag og biologi som jentefag, og fortolkningen av at ”fysikk er et kjempevanskelig fag mens biologi er et enkelt lesefag”, synes å ha sammenheng med elevenes interesser for de samme fagene. Dette kan være en del av forklaringen på at jenter viser større interesse for biologi enn fysikk i motsetning til guttene i vårt utvalg. Flere av jentene som valgte fordypning i fysikk hadde mål om å bli lege, og inntakskravet til medisinstudiet syntes å være viktigere for dem med en sterk interesse for fysikkfaget. Guttersrud (2001) viser også til at mange av ”fysikkjentene” i motsetning til guttene, ikke leser 3FY for de ikke ”trenger” faget.

Profesjonsbaserte fagvalg kan gi klare utslag for kjønnsbalansen fordi inntakskravene til populære jentedominerte studier som veterinær krever fordypning i biologi mens de guttedominerte studier som ingeniør forutsetter fordypning i fysikk.

Elevenes oppfatninger om fysikk og biologi vil trolig forsterkes av at de er inne i en livsfase der aktivt former sin egen identitet som kvinne og mann. Vi ser tilløp til at gutter og jenter kan fortolke den utbredte oppfatningen at ”fysikk er et kjempevanskelig fag mens biologi er et enkelt lesefag” ulikt. Flere jenter vektlegger hvor vanskelig fysikk er og hvor mye enklere biologi er, mens ingen av guttene gjør det. De ser snarere på dette som en utfordring. Denne fortolkningen styrkes av at flere av jentene i vårt utvalg i motsetningene til guttene er tilbakeholdne med å velge fysikk hvis de ikke har spesielt gode karakterer i matematikk. En firer i matematikk på grunnkurset er gjerne mer enn god nok karakter for gutten, mens flere jenter i vårt utvalg er i tvil om dette gir dem et godt nok grunnlag for å velge realfagsfordypning.

Guttersrud (2001) konkluderer med at interesse for fysikk samt matematikkarakteren på grunnkurset i matematikk er avgjørende for hans utvalg av elever som valgte fysikk i videregående kurs. I vår studie har vi ikke informasjon om elevenes grunnkurskarakterer i matematikk eller andre fag, men derimot om deres erfaringer med og interesse for matematikk

og naturfag. Lødding (2005) har tidligere analysert betydningen av karakterer for fagvalg til elevene i videregående opplæring med basis i registerdata. Hun finner også betydelig kjønnsforskjeller i karaktervurderingen samt at gutter skaffer seg langt flere realfagspoeng enn jentene. Den kvantitative analysen bekrefter at jenter har lavere tiltro til egne ferdigheter og muligheter til å studere realfag til tross for generelt bedre karakterer i matematikk på grunnkurset.

Biologiske og sosiokulturelle forklaringer

Enkelte gutter og jenter i utvalget var inne på at de kjønnsbaserte forskjellene i fagvalg kan ha en dypere biologisk forklaring. Disse mente at valget av fysikk og biologi lå i deres natur, og en gutt viste til populærvitenskapelige framstillinger av at jenter er flinkere til å føle empati mens gutter er flinkere til å ha dybdesyn og matematiske egenskaper. Biologiske forklaringer på kjønnsforskjeller i interesser og anlegg for realfag har en omstridt status i forskningslitteraturen. Spelke (2005:956) konkluderer at "Forskning på kognitive evner hos menn og kvinner fra fødsel til voksen alder ikke støtter påstanden om at menn har bedre medfødte evner for matematikk og naturvitenskap (...) Den omfattende forskningslitteraturen de siste 40 årene gir ingen grunn for på tro at kjønnsbalansen ved de matematisk-naturvitenskapelige fakultetene, blant fysikk kandidatene, stammer fra forskjeller i kjønnenes medfødte evner (...) Spelke antyder at de eksisterende forskjellene snarere har sosiale årsaker slik som den tidligere sterkt ubalanserte kjønnsfordelingen til høyere utdanning generelt sett.

Elevenes identitetsbygging kombinert med kjønnssegregeringen i det norske arbeidslivet, er slik sett en sentral faktor som indirekte kan virke inn på de kjønnsbaserte skjevhetene i valget av realfag. Dette har sammenheng med elevers oppfatninger av fysikk som guttefag og biologi som "jentefag" samt gutters og jenters ulike faglige interesser og profesjonsorientering.

Schriener og Sjøberg (2006:12) viser til Illeris et al. (2002) som ser valg av utdanning som en sentral del når ungdom former sin egen identitet. Det rette spørsmålet er ifølge forfatterne ikke lenger "Hva vil du bli når du blir stor?" men snarere "Hvem vil du være når du blir stor?". De mener at "når ungdom velger utdanning og yrke, uttrykker de samtidig sentrale deler av sin identitet".

Majoriteten av de norske elevene i ROSE-studien "ser for seg en jobb som passer til deres kjønn" (Schreiner og Sjøberg, 2006: 29, 52). De finner at 15-åringenes ønske om framtidig yrke er svært tradisjonelt. Kun 4 prosent av guttene ønsker seg inn i helseyrkene i motsetning til 18 prosent av jentene. Dessuten er det kun 1 prosent av jentene mot 31 prosent av guttene ønsker seg et yrke innenfor kategorien "håndverk/ mekanikk". Samme tendens gjelder for kategorien "ingeniør og sivilingeniør i alle fag/ IKT" som består av 2 prosent av jentene og 14 prosent av guttene. Dette funnet gjelder altså for avgangselevne i grunnskolen der skjevhetene i motivasjonen for enkelte håndverksfag for guttene og helse- og omsorgsfag for jentenes del, er enda mer ekstrem. Elevene på allmenne fag i videregående opplæring har et eller sted i bakhodet et ønske om å studere. Likevel velger også disse elevene ofte svært tradisjonelle fordypningsfag.

Flere jenter i vår egen studie som velger bort harde realfag, er trolig påvirket av kjønnsbaserte normer i skolehverdagen og et tradisjonelt kjønnsrollemønster i arbeidslivet. Det synes imidlertid som om at det er lettere for jenter å velge realfagsfordypning når de kan vise til klare yrkesmål som forutsetter faget, gjerne som lege eller veterinær. Jenter i enkelte miljøer med svak vektlegging av realfag, kan lettere bli stigmatisert som "nerd" eller få "realfagstemplett" hvis de for eksempel velger fysikkfordypning. Men dersom en utpreget sosial jente også kan argumentere for at hun trenger faget i senere studier, synes det lettere å vinne aksept for valget i jentefellesskapet.

3.3 Mulige implikasjoner

Målsetningen for vår fokusgruppestudie er primært å *identifisere og gi en dypere innsikt i ulike motivasjonsfaktorer* for valg eller bortvalg av realfag. Under diskuterer vi enkelte implikasjoner fra våre funn.

Målrettet innsats for å styrke realfaglærerens kunnskapsnivå

Elevene i vårt utvalg betoner sterkt betydningen av læreren for deres interesse og at interessen for matematikk og naturfag var viktig for fagvalget deres. Hvis man fikk flere inspirerende realfagslærere inn i skolen, vil man samtidig fremme elevenes interesse for fagene på en naturlig måte. Den inspirerende læreren vil ha en naturlig autoritet som fremmer deres lyst til å lære.

Det er avgjørende å styrke lærernes fagkompetanse for å fremme elevens motivasjon for realfag gjennom mestringsopplevelse. Flere inspirerende realfagslærere både i grunnskolen og i den videregående skolen vil trolig få flere elever til å velge realfag. Utdanningsmyndighetene har satt dette arbeidet i gang, men denne prosessen er tidkrevende. Den begynte da muligheten for at allmennlærerstudenter kunne velge bort realfag i sin utdanning ble fjernet, etter en periode på vel 20 år fra 1970-tallet av. Realfagsstrategien vil styrke det faglige nivået ved allmennlærerutdanningene og departementet har videre opprettet nasjonale sentre for henholdsvis matematikk og naturfag i undervisningen. Regjeringen Bondevik II innførte også minimumskrav for opptak til allmennlærerutdanningen samt en ny stipendieordning for etterutdanning primært innenfor matematikk og naturfag. Det er viktig å skape et inspirerende læringsmiljø for alle elever i realfagene, og slik fremme elevenes interesse for naturfagene på en naturlig måte. Da vil en større andel av årskullet kunne oppleve realfagene som interessante og relevante i framtiden.

Tilrettelagt informasjon for bevisste og utradisjonelle utdanningsvalg

Mange elever i vårt utvalg sier at de fikk mangelfull eller feilaktig informasjon om fagene de kunne velge samt inntakskrav til ulike studier eller yrker. Elevene har ikke hatt biologi, fysikk eller kjemi som separate fagtilbud tidligere.

Guttersrud (2001:108) finner også i sin studie at selv elevene som har valgt fysikk etterlyser mer informasjon om faget før de treffer valget: "Det var overveldende forskjeller mellom den informasjonen elever i fokusgruppestudien følte behov for og den de mottok". På grunnkurset hadde elevene "ingen forutsetning for å 'kategorisere' naturfagspensumet (...) Det eneste de hadde å forholde seg til var ryktene som svirret om det utpregede vanskelige faget". Spesielt jentene så et særlig behov for mer informasjon om fysikkfaget mens de gikk på grunnkurset, ifølge Guttersrud.

Det er med andre ord et stort potensial for forbedring av skolens rådgivning. Alle elever har i følge Opplæringslova rett til rådgivning i både utdannings- og yrkesvalg, jf. § 22-2 om Utdannings- og yrkesrådgiving, og skoleeieren (fylkeskommunen for videregående skoler) er ifølge loven ansvarlig for å innfri disse rettighetene. Dette kravet er imidlertid vanskelig å innfri ved mange skoler fordi rådgiverne også har andre oppgaver, ofte som faglærer eller sosialpedagogisk rådgiver. Trolig må skoleeier tilføre økte ressurser til utdannings- og yrkesveiledning for at denne rådgivningsoppgaven skal bli tilstrekkelig prioritert ved skolene.

Et informasjonstiltak som imidlertid ikke krever økte ressurser, er å systematisk benytte elever i videregående trinn til å fortelle om sine erfaringer med realfagene. Disse elevene kan lettere og på en troverdig måte formidle et virkelighetsnært bilde av hva det enkelte faget inneholder. Et slikt tiltak ble etterlyst i en av våre blandede fokusgrupper, mens flere elever i en av jentegruppene hadde deltatt på et "jentemøte" der eldre jenter fortalte om sine egne erfaringer med faget. I dette tilfellet hadde skolen invitert eksterne ressurspersoner for å gi elevene

relevant informasjon om teknisk-naturvitenskapelige yrker. Dette gjorde virkelig inntrykk på jentene og flere av dem ga inntrykk av at det var derfor de hadde ombestemt seg og likevel valgte flere realfag.

Utfordringen for skolens rådgivningstjeneste er å gi tilrettelagt informasjon som ikke forutsetter høy selvinnsikt og ansvarlighet hos elevene, men som i stedet hjelper elevene til å ta uavhengige og gjerne utradisjonelle valg. Tiden synes nå å være inne for å innfri elevenes rett til relevant rådgivning i studie- og yrkesvalg når "Kunnskapsløftet" nå gjennomføres. En styrket studie- og yrkesveiledning kan bidra til delvis å utjevne de betydelige kjønnsforskjellene i valget av realfag i videregående utdanning, og kanskje også på lenger sikt innenfor teknisk-naturvitenskapelige studier. Studie- og yrkesveiledningen må imidlertid også i framtiden ta utgangspunkt i at elevens valg og bortvalg av realfag gjerne er interessebasert og derfor forutsetter et godt realfaglig læringsmiljø skolen.

Målrettet informasjon for å styrke jenters selvtillit til å velge "harde" realfag

En tredje viktig implikasjon av denne studien er å kunne målrette informasjon til og veiledningen av jenter slik at de velger mer utradisjonelt. For å motvirke kjønnsstradisjonelle utdanningsvalg kreves det spesiell oppfølging av både gutter og jenter. For realfagenes del er det særlig jenters selvtillit til å velge "harde" realfag som bør vies oppmerksomhet i tillegg til å bygge ned eksisterende myter om realfag og realister.

En av oppgavene i denne sammenheng vil være å belyse mangfoldet blant realfagselevne og hvor ulike oppgavene til ingeniører kan være. Da kan man knuse en del myter om realfag, realister og ingeniører. En god måte å gjøre dette på er allerede omtalt: La eldre "realfagsjenter" forklare for grunnkurselevne hvorfor de har valgt realfag og hva fordypningen i de harde realfagene faktisk innebærer og hva som virkelig kreves av elevene for å ta faget. Mange vil trolig da få seg en overraskelse, særlig de som tror at guttene har så mye bedre karakterer i matte og naturfag på grunnkurset. Kanskje er det også effektivt å jobbe aktivt for å fremme kvinnelige forbilder i realfagene og i teknologiske yrker. Et første steg på veien her kan være å motivere flere kvinner til å bli matematikk- og naturfagslærere samt realfagslektorer i matematikk og fysikk.

Referanser

- Aksnes, D.W, Hatlevik, I.K.R. og E. Kallerud: *Rekruttering til studier i matematikk, naturvitenskap og teknologi i de nordiske land. En oversikt over tiltak og de siste års utvikling*. TemaNord, 560 2001, Nordisk Ministerråd, København.
- Barnes, G (1999): *A motivational Model of Enrolment Intentions in Senior Secondary Science Courses in New South Wales (Australia) Schools*. PhD. Thesis, University of Western Sydney Macarthur.
- Barnes G, McInerney, D.M. and Marsh, H.W: (2005): "Exploring Sex Differences in Science Enrolment Intentions: An Application of the General Model of Academic Choice" in the *Australian Educational Researcher*, 32 (2), 2005.
- Deci, E.L & Ryan, R.M (1985): *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum.
- Eccles, J., Adler, T.F, Futterman, R, Goff, S.B, Kaczala, C.M, Meece, J.L. and C. Midgely (1983): "Expectancies, values and academic behaviours" in Spence, J.T: *Achievement and Achievement Motivation*, pp 75-16, Freeman, San Francisco, CA.
- Eccles, J. (1994): "Understanding women's educational and occupational choices, Applying the Eccles et al. Model of Achievement-related choices" in *Psychology of Women Quarterly*, 18, 585-609.
- Eccles, J.S. & Wigfield, A (2002): "Motivational beliefs, values and goals" in *Ann. Rev. Psychol.* 53: 109-132.
- Grønmo, L.S, Lie, S. & Velteseter, E: (1991) (Om motivasjon for fagvalg) i *Rennie, L.J. et al: Actions for equity: the second decade. Contributions to the sixth GeSAT Conference. Vol. 1 Schooling, Vol. 2 Beyond Schooling*. National Key Centre for School Science and Mathematics, Perth, Australia.
- Guttersrud, Ø.(2001): "Det er ikke lett å diskutere med venner som ikke vet at ting faller like fort" En fokusgruppestudie av fysikkelevers oppfatninger av fysikk og deres grunner til å velge fysikk i videregående skole. Hovedfagsoppgave i fysikkdidaktikk. Fysisk institutt, Universitetet i Oslo.
- Hatlevik, I.K.R. (1999): *Bevisste og selvstendige utdanningsvalg. En teoretisk og empirisk studie*. Hovedoppgave i pedagogikk. Pedagogisk forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo.
- KUF (1997): *Matematikk, Naturvitenskap, Teknologi. Tiltak for å styrke disse fagområdene i norsk utdanning*. August 1997. Sluttrapport fra arbeidsgruppe nedsatt av Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet.
[<http://odin.dep.no/odinarkiv/norsk/jagland/kuf/dok/014005-991147/dok-bn.html>]
- Lødding, B.(2005): *Fra realfagspoeng til realfagsstudier? Om ordningen med poeng for fordypning i realfag i videregående opplæring* NIFU STEP Arbeidsnotat, 14 2005

- Morgan D. L. (1998): *Planning Focus Groups*. The Focus Group Kit 2. Sage Publications, London/ New Dehli.
- Pintrich, P. R. (2003): "A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts" in *Journal of Educational Psychology*, 95 (4), 667-686.
- Ramberg, I. og E. Kallerud (2000): Ungdoms forhold til naturfag/-vitenskap og teknologi. En gjennomgang av studier av holdninger og interesser som påvirker ungdoms fagvalg. NIFU Skriftserie nr. 6/2000.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000a): "Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being" in *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000b): "Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions" in *Contemporary Educational Psychology* 25, 54-67.
- Schreiner, C. (2006): *Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science - seen as signs of late modern identities*. Doctoral thesis, University of Oslo, Faculty of Education, Department of Teacher Education and School Development, Oslo [<http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-thesis.pdf>]
- Schreiner, C. og S. Sjøberg (2006): "Jeg velger meg realfag!...Hvem gjør vel det?" Rapport utarbeidet for Norges forskningsråd, mai 2006.
- Spelke, E.S. (2005): "Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science? A Critical Review" in *American Psychologist*, 60 (9): 950-958.
- Sjøberg, S og Schreiner, C. (2006): *Holdninger til og forestillinger om vitenskap og teknologi i Norge. En framstilling basert på data fra Eurobarometer og ROSE*. Notat til Norges forskningsråd 29. mai 2006.
- Sjøberg (2002): *Science for the children? Report from the SAS-project, a cross-cultural study of relevance for the teaching of science and technology*. Department of Teacher Education and School development, University of Oslo. http://folk.uio.no/sveinsi/sas_report_new%20.pdf
- Sjøberg (1998): *Naturfag som allmenndannelse: en kritisk fagdidaktikk*. Ad notam Gyldendal, Oslo
- Valås, H. (1991): *Elevenes indre motivasjon for matematikkfaget på ungdomstrinnet i grunnskolen. En studie med basis i Decis motivasjonsteori*. Trondheim
- Wigfield, A., Eccles J.S. (2000): "Expectancy – Value Theory of Achievement Motivation" in *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.

Vedlegg 1: Nøkkelspørsmålene i gruppeintervjuene

Intervjuguide (kortversjonen med de åtte nøkkelspørsmålene)

I gruppeintervjuene benyttet vi åtte faste nøkkelspørsmål i tillegg til en rekke utdypningsspørsmål avhengig av hvilken vei elevenes diskusjon tok. Nøkkelspørsmålene (delproblemstillinger) er angitt i kortversjonen av intervjuguiden under.

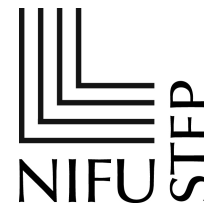
- UFORMELL INNLEDNING mens folk kommer (m/forfriskninger)
 - FORMELL INNLEDNING ved møtelederen (3-5 minutter)
 - DELTAKERNES PRESENTASJON av sitt eget fagvalg
- 1) Hvordan opplever dere det å velge utdanning? – vil du [YY] begynne denne gangen?
 - 2) Var noen av vennene deres viktige for deres eget valg av studieretningsfag? Hvem og hvordan da?
 - 3) Hvilke erfaringer har dere med studieveiledningen ved skolen?
 - 4) Hvis dere tenker 10-15 år framover, hva vil dere helst arbeide med?

** 5-10 MIN. PAUSE med forfriskninger **

- 5) Hvis dere tenker tilbake – hvordan husker dere en vanlig matematikk- og naturfagstime på ungdomsskolen?
- 6) Forestill dere noen typiske personer som har valgt realfag. Hvordan vil dere beskrive dem?
- 7) Hva synes dere om realfagstilbudet ved deres egen skole i dag?
- 8) Hvilken rolle tror dere at naturvitenskap og teknologi har i samfunnet? Kan dere beskrive dette nærmere?

AVSLUTNING om elevenes opplevelse av intervjuet

Vedlegg 2: Informasjonsbrev til skolene



XXX videregående skole

Att.: Rektor/ inspektør

Deres ref.:

Vår ref.: U43/2006:1281278

Oslo, 31. mars 2006

Undersøkelse av elevers fagvalg – forespørsel om deltakelse

Forskningsinstituttet NIFU STEP vil i andre halvdel av april intervju utvalgte elevgrupper på grunnkurs i studieretningen for allmenne, økonomiske og administrative fag ved videregående skoler i Akershus. Prosjektet har vi kalt *Elevers fagvalg – en fokusgruppestudie av fagvalg blant elever i videregående skole*.

Hensikten med undersøkelsen er å analysere hvorfor elever velger eller velger bort realfaglig fordypning på allmennfaglig studieretning ved overgangen fra grunnkurs til videregående kurs I. Motivasjonen for valg av andre studieretningsfag er også av interesse for oss. Opplysningene fra intervjuene skal brukes for å analysere motivasjonen for fagvalg. Prosjektet er anbefalt av Fylkesdirektøren for utdanning i Akershus (se vedlegg).

Vi vil svært gjerne at deres skole kan delta og ber om at dere hjelper oss med å komme i kontakt med *6 elever fra samme klasse på grunnkurs innenfor studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag*.

Konkret ønsker vi følgende assistanse:

- Skolen velger ut den aktuelle klassen/ elevgruppen.
- Klassestyrer/kontaktlærer avtaler et passende tidspunkt for gruppeintervjuet med oss og deretter med elevene. Det er ønskelig at intervjuet lar seg gjennomføre i *perioden 19. april t.o.m. 28. april* og primært i løpet av skoledagen. Vi vil samtidig avtale *om vi kan få treffe en ren gutte- eller jentegruppe* alternativt en blandet elevgruppe.
- Kontaktlæreren velger ut *annenhver elev fra klasselisten inntil 6 elever er valgt ut* (NB: noen rene gutte- eller jentegrupper brukes også for å lettere kunne avdekke kjønnsforskjeller). Dersom en elev ikke ønsker å delta, supplerer læreren med den neste på lista inntil gruppen består av 6 elever.
- De utvalgte elevene får vårt informasjonsbrev (vedlagt) om prosjektet fra læreren. Vi ber om at også læreren leser dette brevet.
- Læreren avsetter et egnet grupperom (vi vil helst unngå ordinære klasserom) for intervjuet på det avtalte tidspunktet.
- Læreren *påminner de utvalgte elevene* om intervjuet dagen før.
- Læreren hjelper til med at elevene møter til intervju til avtalt tid.

Intervjuet som vil pågå i inntil 90 minutter, blir tatt opp på bånd og gjennomføres av to forskere fra NIFU STEP. Prosjektet er innmeldt til personvernombudet for forskning ved Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (ref: 12691). I det vedlagte informasjonsbrevet til elevene er også flere detaljer omkring personvern hensyn beskrevet.

Prosjektet er initiert og gjennomføres av forskerne Inge Ramberg (prosjektleder) og Berit Lødding ved NIFU STEP med finansiering fra Norges forskningsråd. Vi vil ta kontakt på telefon en av de første dagene for å avklare om skolen har mulighet til å delta og detaljer om gjennomføringen. Dersom dere ønsker å komme i kontakt med prosjektleder før dette, kan han nåes på telefon 22 59 51 64/ 95 23 81 31.

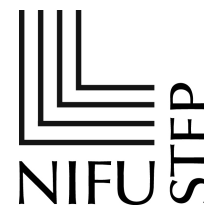
Med vennlig hilsen
for NIFU STEP

Inge Ramberg
Forsker (prosjektleder)

Eifred Markussen
Forskningsleder

2 vedlegg

Vedlegg 3: Informasjonsbrev til informantene



Til utvalgte grunnkurselever og deres foresatte

Deres ref.:

Vår ref.: U 44/2006:1281278

Oslo, 30. mars 2006

Intervjuundersøkelse om elevers fagvalg

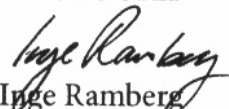
Forskningsinstituttet NIFU STEP intervjuer for tiden elevgrupper på grunnkurs for i videregående skoler i Akershus på studieretningen for allmenne, økonomiske og administrative fag. Prosjektet *Elevers fagvalg – en fokusgruppestudie av fagvalg blant elever i videregående skole* pågår fram til 30. juni 2006.


Åtte elever er trukket ut fra din klasse, og vi håper du vil delta i denne intervjuundersøkelsen om *valg av fordypningsfag for videregående kurs*. Under intervjuet vil vi at elevene i felleskap reflekterer over fagvalget. *Hensikten med undersøkelsen* er å analysere hvorfor grunnkurselever velger eller velger bort realfaglig fordypning på allmennfaglig studieretning. Motivasjonen for valg av andre studieretningsfag er også av interesse for oss. Intervjuene vil bli tatt opp på lydbånd og skal brukes for å analysere motivasjonen for fagvalg.

Vi er som forskere underlagt *taushetsplikt* og vil behandle alle data *konfidensielt*. Alle opplysninger som dere gir vil bli *anonymisert i prosjektrapporten*. Opplysningene utleveres ikke til andre og vil bli anonymisert ved prosjektets slutt da lydopptakene makuleres. Prosjektet er innmeldt til personvernombudet for forskning ved Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste og dessuten anbefalt overfor skolene av Fylkesdirektøren for utdanning i Akershus. Skolens ledelse er informert og hjelper oss med å avtale tidspunkt for intervjuet med dere, men vil ikke delta i intervjuet. Intervjuet vil vare i omkring 90 minutter og vil finne sted på skolen.

Siden flere av elevene i undersøkelsen er under 18 år, er dette brevet adressert både til deg som elev og dine foresatte. Det er *frivillig* å delta undersøkelsen, og du kan også trekke deg senere uten å oppgi noen grunn for dette. ***Vi ber deg vise dette informasjonsbrevet til dine foresatte. Vennligst gi beskjed i morgen om du vil delta eller ikke til den personen på skolen som ga deg dette brevet.*** Vi håper som sagt at du vil delta, men det har ingen konsekvenser for deg om du avstår. Prosjektet er utformet og gjennomføres av Inge Ramberg (prosjektleder) og Berit Lødding ved NIFU STEP med finansiering fra Norges forskningsråd. Kontakt gjerne prosjektlederen på telefon 22 59 51 64/ 95 23 81 31 dersom du ønsker mer informasjon om prosjektet.

Med vennlig hilsen
for NIFU STEP


Inge Ramberg
Forsker


Berit Lødding
Forsker