

– EN SKRIFTSERIE FRA NATURFAGSENTERET



UNGDOMSVALG

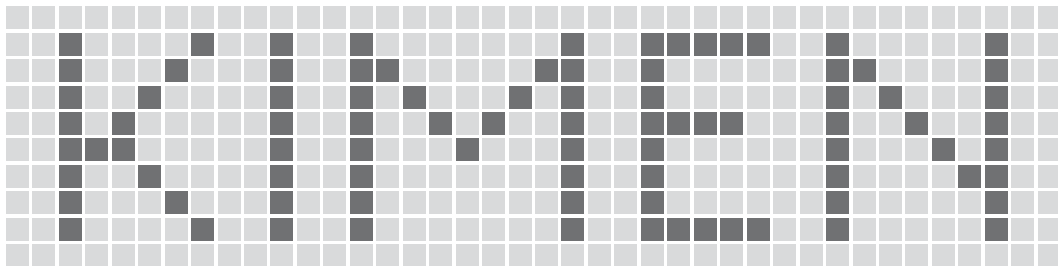
Noen realist som
passer for meg?
Ungdoms valg av
utdanning og yrke

Nr 1
2008



Naturfagsenteret

Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen



Innhold 1/08

- 4 ■ **1. Innledning**
- 4 ■ 1.1 Problemstillinger og avgrensninger
- 6 ■ 1.2 Ulike forklaringsmodeller
- 7 ■ **2. Tradisjoner, kultur og moderne tidsånd**
- 7 ■ 2.1 Realfag og moderne mening
- 10 ■ 2.2 Fag- og yrkesvalg som identitetsvalg, realisten som nerd
- 13 ■ 2.3 Feminine jenter, maskuline realister
- 14 ■ 2.4 Foreldrenes yrkesbakgrunn
- 16 ■ 2.5 Kjønnsdelt utdannings- og arbeidsliv
- 22 ■ **3. Konkrete faktorer som påvirker unges valg**
- 22 ■ 3.1 Interesse er alltid viktig
- 25 ■ 3.2 Oppfatning av egne evner for (vanskelige) realfag
- 27 ■ 3.3 Muligheter, risiko, kostnader
- 29 ■ 3.4 Yrkeskunnskaper og mangel på sådanne
- 31 ■ 3.5 Anbefalinger og advarsler fra andre – helst unge
- 32 ■ **4. Ulik vektlegging av faktorene**
- 32 ■ 4.1 Motivasjon for fagvalg i videregående
- 34 ■ 4.2 Kriterier for yrkesvalg
- 36 ■ **5. Alle baller i lufta samtidig!**
- 38 ■ Referanser

NR 1/2008

Utgitt av
Naturfagsenteret
(Nasjonalt senter for
naturfag i opplæringen)

Ansvarlig redaktør
Anders Isnes

Redaksjonssekretær og layout
Lise Faafeng

Adresse
Postboks 1099, Blindern
0317 OSLO

Telefon og e-post
22 85 50 37/22 85 53 37
anders.isnes@naturfagsenteret.no
post@naturfagsenteret.no

Trykkeri
GAN Grafisk as

Forsidefoto og foto
Shutterstock
Illustrasjon: Jon Solberg,
Forskningsrådet/Shutterstock

Opplag 5000
ISSN 1890-5137

Kopiering fritt til skolebruk,
men forbudt i kommersiell
sammenheng.



Camilla Schreiner er forsker ved Naturfagsenteret. Hun har tatt doktorgrad på ungdoms holdninger og interesser i forhold til naturvitenskap og teknologi, og forsøker å forstå fagets stilling ved å trekke på sosiologiske teorier knyttet til vårt samfunns tidsånd og ungdomskultur.

Dette første nummeret i Naturfagsenterets skriftserie KIMEN er en revidert og forkortet utgave av et drøftingsnotat fra september 2007 med samme tittel. Notatet ble utarbeidet som et kunnskapsgrunnlag for en rekrutteringskampanje i regi av Nasjonalt forum for realfag. Det gir en oversikt over en del perspektiver som belyser ungdoms utdanningsvalg og drøfter hvordan man kan stimulere ungdom, spesielt jenter, til å velge realfaglige utdanninger og yrker.

Målgruppen er alle utøvere og formidlere av realfag som er opptatt av ungdoms valg og bortvalg av realfaglige utdanninger og yrker, for eksempel lærere og andre som underviser i realfag i skole og høyere utdanning, politikere, forskere og personer i arbeidslivet.

Publikasjonen er utgitt etter ønske fra Utdanningsforbundet, Nasjonalt forum for realfag ved Kunnskapsministeren og minster for Forskning- og høyere utdanning.

Takk til Kunnskapsdepartementet og Utdanningsforbundet for finansiering av arbeidet og trykkingen av dette nummeret av KIMEN og til Jon Solberg for bildene. Takk også til alle som har kommet med innspill til innholdet underveis, til Sonja Mork for uvurderlig hjelp ved slutten av skrivearbeidet og til Lise Faafeng og Anne Lea for ferdigstilling av dokumentet før trykking.

Oslo, januar 2008
Camilla Schreiner



Forord

Noen realist som passer for meg?



1. Innledning

Er jeg interessert i faget? Er jeg god nok? Kommer jeg til å få jobb? Hvordan er lønnin-gene? Passer det for jenter eller gutter? Kommer yrket til å kle meg? Hva med mor og fars jobber? Hva er det egentlig utøverne av yrket driver med på jobb? Og hva er de opptatt av? Kommer jeg til å synes det er meningsfullt? Hvordan er utdanningens faglige og sosiale tilbud? Hva mener vennene mine om dette?

Politikere, utdanningsinstitusjo-ner og næringsliv i Norge så vel som i en rekke andre vestlige land uroes av lav rekruttering av ungdom til realfaglige

utdanninger og yrker og av fåtallet jenter innenfor en del av fagene. I dette notatet vil vi beskrive, forklare og diskutere en del sider ved ungdoms utdannings- og yrkesvalg som kan være av relevans for rekruttering av realister.

1.1 Problemstillinger og avgrensninger

Det er mange faktorer som spiller inn når unge skal velge utdanning og yrke, og vekten de ulike forholdene ilegges vil variere fra person til person. I denne publikasjonen vil vi prøve å beskrive og forstå hvordan ulike faktorer spiller inn. Vi vil trekke på teoretiske perspektiver og empiriske studier for å belyse spørsmål som:

- Hvordan ser ungdom som står foran et utdannings- og yrkesvalg seg selv og veien videre i livet?
- Hva legger unge vekt på ved valg av utdanning og yrke?
- Hvordan plasserer realfagene seg i dette?
- Hvordan kan vi forstå jentenes begrensede deltakelse i realfaglige utdanninger og yrker?

Videre vil vi diskutere hvordan man kan framstille realfaglige utdannings- og yrkesmuligheter som mer attraktive slik at flere unge velger et yrkesliv innenfor disse fagene.

Med begrepet *realfag* menes her både matematikk, naturfag (fysikk, kjemi, biologi, geofag osv.) og teknologi. Likevel er det i en rekrutteringssammenheng mest interessant å fokusere på fagene matematikk, fysikk og teknolog/ingeniørfag, da det er særlig her studenttallene er lave og kjønnsfordelingen er skjev. Det vil si at problemstillingene først og fremst vil handle om disse fagene.

Vi vil diskutere hvordan man for eksempel gjennom undervisning, medieoppslag og/eller rekrutteringstiltak kan møte utfordringene. Slike diskusjoner er merket med fete typer. Dersom man ønsker å skumlese dokumentet med tanke på

anbefalinger og implikasjoner for å fremme rekruttering, er disse avsnittene de mest relevante.

Denne sammenstillingen dreier seg først og fremst om norske forhold og referanser, selv om det noen steder er trukket inn perspektiver og erfaringer fra andre land. Dokumentet gir en oversikt over en del forhold relevante for ungdoms utdanningsvalg, bildet vi tegner er ikke komplett. Vi har heller ikke gjort en systematisk og utfyllende litteraturgjennomgang. Vi drøfter ikke problemstillinger knyttet til kvalitetsutvikling i skolen, styrking av lærerkompetanse, frafallsproblematikk osv, og heller ikke ulike rekrutteringstiltak som er gjennomført nasjonalt og internasjonalt og effekten av disse.

Noen av faktorene beskrevet her kan man adressere direkte, mens på andre områder vil det være lite relevant å snakke om en intervensjon. For eksempel kan man endre ingeniørens image, mens foreldrenes utdanning og yrke er det lite å gjøre med. Men også faktorer som vi ikke kan justere vil bli beskrevet. Skal man forstå unges valg og endre noen mønstre, må man

Med begrepet realfag menes her både matematikk, naturfag (fysikk, kjemi, biologi, geofag osv.) og teknologi.

også forstå forhold som ligger utenfor vår rekkevidde å forandre.

1.2 Ulike forklaringsmodeller

Det er selvfølgelig mange faktorer som spiller inn når unge skal velge utdanning og yrke. Spør man unge direkte, vil de kanskje komme med relativt konkrete forklaringer, som for eksempel interesser, evner, arbeidsmarked og lønn. Denne typen faktorer kommer vi inn på i kapittel 3. I kapittel 2 beskrives mer overordnede forhold – forhold ungdom selv kanskje ikke er så bevisste, men som forskning likevel løfter fram som viktige. For eksempel vil få unge si at deres yrkesvalg er et identitetsvalg, og få vil ha et bevisst forhold til hvordan hjemmebakgrunn har påvirket deres preferanser.

Det eksisterer neppe ett enhetlig teoretisk rammeverk som har kapasitet til å gi komplette forklaringer på ungdoms kriterier for valg av utdanning og yrke og rekrutteringsmønstrene for realfaglige utdanninger. Litteraturreferansene i denne publikasjonen illustrerer hvordan både psykologiske, biologiske, pedagogiske og samfunnsvitenskapelige teorier blir benyttet for å forklare og forstå de unges valg og realfagenes stilling.

For eksempel tar flere kapitler i antologien til Ceci og Williams (2007) utgangspunkt i biologiske forskjeller mellom jenter og gutter, mens Kessels (2004; 2005) knytter jenter og gutters forhold til fagene til psykologiske teorier. Siden rekrutteringsutfordringene generelt er store i vestlige land som USA, Canada, Vest-Europa og Australia, og ikke i økonomisk mindre utviklede land i Asia, Afrika, Oseania og Latin Amerika, kan også sosiologiske teorier som setter unges valg i sammenheng med sosiale og kulturelle strømninger i moderniserte samfunn være relevante (Schreiner, 2006).

Også innenfor ett og samme fagområde kan man finne forskjellige forståelsesrammer. Sosiologer kan forstå unges yrkesvalg ut fra perspektiver på sosial reproduksjon (at unge velger det samme som sine foreldre) eller kulturell frisetting (at unge står fritt til å gjøre sine egne valg, uavhengig av føringer fra foreldre, lokalsamfunn og tradisjoner).

I Eccles' modell (2007) for utdanningsvalg inngår både individets selvtillit og verdier, individets vurderinger av fagvalgets muligheter og kostnader, generelle oppfatningen av det aktuelle faget og assosierte yrker, omgivelsenes

holdninger, ens egne erfaringer og evner, osv. Modellen anvender altså både psykologiske, pedagogiske og sosiale teorier. Fordi bakgrunnen for unges valg er sammensatt og mangedimensjonal, kan nettopp modeller som denne vise seg å være et fruktbart utgangspunkt for å forstå unges valg og bortvalg av realfag.

Ulike forklaringer krever ulike tiltak for å løse problemet. Hvis jenter velger bort realfag fordi det ikke passer til deres feminine identitet, kan løsningen være å endre fagenes maskuline image. Mens hvis det finnes kognitive mekanismer i kvinners hjerne som gjør at realfag oppleves som for vanskelig for jenter, må løsningen ligge et annet sted.

I denne publikasjonen blir det altså presentert ulike perspektiver og forklaringsmodeller fra flere forskjellige fagdisipliner. Noen kan stå i konflikt, mens andre bekrefter hverandre. Motsetningsfylte forklaringer skal likevel ikke ses som konkurrerende eller som riktige eller feil. Sannsynligvis beskriver de alle en side av virkeligheten, uten at noen av dem alene har kapasitet til å beskrive hele fenomenet. På den måten er perspektivene ment å fylle hverandre ut så de til sammen gir en mer helhetlig forståelse.

2. Tradisjoner, kultur og moderne tidsånd

Med utvikling av velferdsnivået i et samfunn følger også endringer i kulturelle oppfatninger, sosiale mønstre og måter man ser seg selv, ens omgivelser og verden (Frønes & Brusdal, 2001). Norges kulturelle og sosiale trender henger altså sammen med samfunnets utviklingsnivå. I dette avsnitt vil vi trekke fram noen oppfatninger og verdier som henger sammen med vårt utviklingsnivå. De unge selv vil neppe være bevisste slike mekanismer som avgjørende for deres valg, men i et mer overordnet perspektiv må de regnes som viktige.

2.1 Realfag og moderne mening

I rapporten *Jeg velger meg realfag. Hvem gjør egentlig det?* (Schreiner & Sjøberg, 2006) presenteres data fra prosjektet ROSE (The Relevance of Science Education) som viser hvordan ungdom (15-åring) i et bredt spekter av land vil arbeide med noe de finner viktig og meningsfullt og noe som stemmer med deres holdninger og verdier. Videre viser dataene en tydelig sammenheng mellom velferdsnivå og interesse for et realfaglig yrke: Jo mer modernisert et

Hvis jenter velger bort realfag fordi det ikke passer til deres feminine identitet, kan løsningen være å endre fagenes maskuline image.



land er, dess mindre aktuelt er det for ungdom å velge utdanning og yrke innen realfag.

Ut fra dette kan vi spørre: Er det slik at ungdom i moderne land, i motsetning til ungdom i mindre økonomisk utviklede land, ikke regner videre utvikling innen vitenskap og teknologi som *viktig og meningsfullt*?

Den viktigste utfordringen i fattige land dreier seg naturlig nok om å skape økonomisk vekst, å heve velferdsnivået og å bedre levekårene for alle. Også i Norge for noen tiår siden, da landet var et tidlig industrisamfunn, var fokuset rettet mot å utvikle og bygge landet. I en slik sammenheng blir utvikling innenfor vitenskap og teknologi regnet som helt sentrale drivkrefter. Man kan tenke seg at i slike samfunn, hvor samfunnsdiskusjonen løfter

fram vitenskap og teknologi som viktig for *samfunnet*, vil et arbeid innenfor vitenskap og teknologi også framstå som viktig og meningsfullt for *individet*.

Norsk ungdom verdsetter de godene vitenskap og teknologi gir oss. ROSE-materialet gir ikke støtte til påstander om at ungdom har et fiendebilde av vitenskapens og teknologiens rolle (Schreiner & Sjøberg, 2005). Ungdom mener at vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet, og de ser at utviklingen har gjort livene våre enklere. De er opptatt av nyheter fra vitenskapsfronten, og de er de første til å ta i bruk teknologiske nyvinninger for eksempel innen musikk- og kommunikasjonsteknologi. Likevel kan noe tyde på at unge – selv om de setter pris på godene – ikke regner videre vitenskapelig og teknologisk utvikling som *viktig og meningsfullt* i den forstand at de vil vie sitt liv og sitt virke til området. Dette kan henge sammen med at realistens arbeid generelt er tatt av dagsorden for den norske samfunnsdebatten.

I følge Inglehart (1990; 1997) kan vårt samfunn beskrives som et post-materielt samfunn. I et slikt samfunn verdsettes forhold som miljø, demokrati, rettferdighet, omsorg for andre

osv. høyere enn materielle forhold. Rekrutteringen av studenter til medisin, biologi og miljøfag er *ikke* synkende i vestlige land. Kan dette være et uttrykk for at unge knytter de viktigste utfordringene og de mest meningsfulle arbeidsoppgavene i vårt samfunn til problemer innen helse og miljø, og at videre utvikling innen teknologi, fysikk og matematikk framstår som mindre vesentlig?

Hvis så er tilfelle, er det en opplagt feilslutning. Det er en nær sammenheng mellom teknologisk utvikling og problemstillinger innen for eksempel helse og miljø – og innen fred og sosial rettferdighet for den saks skyld. Framskritt innen helse, miljø og sosial rettferdighet er tuftet på vitenskapelig og teknologisk utvikling, blant annet. Nobels fredspris 2007 viste et eksempel på dette. At prisen gikk til klimaforskere og –formidlere demonstrerte hvordan vitenskap kan henge sammen med fred. Men generelt er nok ikke denne sammenhengen opplagt for unge. Verken gjennom utdanning, media eller politikk blir forskeren eller ingeniøren løftet fram som moderne velgjørere.

I det siste har det vært snakk om at antall søkere til realfaglige studier har tatt seg noe opp, og en grunn til dette kan være

det fornyede fokuset på miljø og klimaendringer. Diskusjonene handler om prosesser som driver klimaendringene og hvordan endringene vil påvirke framtidens samfunn og natur. Men i tillegg handler de om *løsningene*, og i denne sammenheng blir utvikling innen vitenskap og teknologi løftet fram som avgjørende: Løsningen på klimaproblemene krever ny viten og nye teknologier for utnyttning av nye energikilder og for å finne nye måter vi kan leve livene våre på.

I det siste har altså vitenskapelig og teknologisk utvikling på en ny måte blitt omtalt som viktig og nødvendig. Når teknologiutvikling blir en viktig del av samfunnsdiskusjonen og mediebildet, plukkes temaet også opp av samfunnets individer, og saken framstår som viktig også for ungdom. Er det en slik mekanisme vi allerede kan ane virkningene av i form av (muligens) flere søkere til realfaglige studier?

Hvis dette perspektivet har noe for seg, kan man tenke seg at ved å synliggjøre forskerens og ingeniørens arbeid som avgjørende for løsninger på problemer verden står overfor, vil flere unge velge realfag. Realistens arbeid handler også om viten og teknologi for alternative



energikilder, rydding av landminer, dyrevennlig matproduksjon og behandling av sykdommer. Denne siden av realfaglig virksomhet er trolig underkommunisert.

2.2 Fag- og yrkesvalg som identitetsvalg, realisten som nerd

Sosiologer som beskriver ungdomstid i høyt utviklede og moderniserte land som Norge, refererer ofte til hvordan individualiseringsprosesser i samfunnet har gjort *identitetsutvikling* til et nøkkelprosjekt. I motsetning til unge i Norge for noen tiår siden – og unge i mindre utviklede land – får ikke norsk ungdom sin identitet, sin vei gjennom livet og sin

sosiale plass i samfunnet definert og overlevert fra familie, nærsamfunn og tradisjoner.

Ungdom har en ide om at de er kulturelt frisatte, det vil si at det er opp til dem selv å velge og definere hvem de vil være og hvordan de vil gjøre sitt liv (Ziehe & Stubenrauch, 1993). Hvis han vil, kan odelssønnen bli jazzmusiker istedenfor bonde. Eller han kan velge å bli skuespiller, kokk, frisør eller astronaut. (Det må bemerkes at det her er *ideen* om at de har et fritt valg det er snakk om. Empiriske studier viser at hjemmebakgrunn har mye å si for ungdoms disposisjoner og valg, se 2.5.)

Identitet uttrykkes gjennom et nærmest uendelig antall små og store valg. Klesstil, musikksmak og fritidsinteresser er eksempler på identitetsuttrykk. Også i skole- og utdanningssammenheng finnes symboler som brukes til å definere og vise hvem man er. For eksempel kommuniserer en som studerer ingeniørfag en annen identitet enn en som studerer design, og en matematiker bærer en annen identitet enn en lege.



På denne måten blir utdanningsvalg også et identitetsvalg. I tillegg til å velge et fagområde og en mulig yrkesvei, velger man et identitetssymbol. Unge ser et vell av muligheter, og naturlig nok velger de da et fag og et yrke som de mener vil passe. En person som ønsker å arbeide innen realfag, og som mener imaget til en lege vil kle en bedre enn imaget til en fysiker, velger naturlig nok medisinstudiet.

Empirisk er dette beskrevet for eksempel av Kessels (2005). Hun har spurt ungdomsskoleelever hvordan de vil karakterisere en typisk fysiker. Videre har hun sammenliknet dette med hvordan elevene beskriver seg selv. Hun finner at de studentene som foretrekker fysikk, er de som uttrykker samsvar mellom hvordan de selv er og hvordan de mener en fysiker er. Jo bedre samsvar

mellom hvordan elevene ser seg selv og hvordan de ser stereotypen til faget, dess bedre liker de faget.

Elevene i Rambergs fokusgruppestudie fra videregående skole (2006) beskriver elever som velger realfag fordypning som arbeidsomme, seriøse, ambisiøse og skoleflinke, og som kjedelige og mindre sosiale enn andre elever. Det er sosialt attraktivt å få gode karakterer i norsk, engelsk og fransk, men med tilsvarende karakterer i fysikk og matematikk risikerer man et nerdestempel.

Flere andre studier portretterer realister som mer nerdete og mindre sosialt orienterte enn andre studenter. Ungdom har et mer positivt bilde av jevnaldrende som liker språkfag enn av dem som foretrekker matematikk og fysikk. Det synes til og med som om det er

« Jo bedre samsvar mellom hvordan elevene ser seg selv og hvordan de ser stereotypen til faget, dess bedre liker de faget. »

**Elever
opplever at
språkfag
og sam-
funnsfag
har en
anvendelses-
verdi også
på fritiden,
men de ser
ikke sam-
me nytten
av realfag .**

populært å ta avstand fra realfag (Hannover & Kessels, 2004). Angell, Henriksen og Isnes (2003) spurte elever i videregående skole hvilke kvaliteter de la vekt på ved en framtidig jobb. Elever som hadde fysikk og matematikk fordypning skåret da lavere enn elever med samfunnsfag på faktorer som handlet om å hjelpe andre, jobbe med mennesker, samarbeide med andre osv. I en annen norsk undersøkelse ble studenter og tidligere studenter ved sivilingeniørstudier og realfagsstudier ved norske universiteter spurt om viktige faktorer for deres valg av yrke (Guttersrud & Angell, 2002). Mulighet for å ta selvstendige valg og karriereutsikter var de to faktorene som hadde størst betydning. Sosial status var den faktoren som betydde minst, og det å arbeide med mennesker og å hjelpe andre ble plassert langt ned på listen.

At disse respondentene ikke la vekt på sosial status kan tolkes som et uttrykk for at de ikke var opptatt av den identiteten som følger med studier og jobb innenfor realfag. Kanskje antyder denne studien at tidsriktig identitet og det å hjelpe andre mennesker ikke er sentrale ønsker for realister. Denne fortolkningen er imidlertid svært tentativ, da respon-

dentene i Guttersrud og Angels undersøkelse hovedsakelig er gutter. Vi vet fra andre studier at gutter generelt skårer lavere enn jenter på faktorer som handler om å arbeide med mennesker osv. Dermed kan disse funnene være en effekt av kjønn snarere enn av realfagsvalg.

Elever opplever at språkfag og samfunnsfag har en anvendelsesverdi også på fritiden, men de ser ikke samme nytten av realfag (Ramberg, 2006). Noe av forklaringen på at realfag har en tendens til å framstå som nerdete, kan være nettopp den abstrakte og løsrevete sammenhengen emner gjerne presenteres i. For det er nettopp denne dekontekstualiseringen som forbindes med det nerdete – det å studere et fenomen uten å reflektere over hvordan dette henger sammen med for eksempel etiske, filosofiske, politiske eller sosiale dimensjoner.

I den grad det gir mening å snakke om en stereotyp realist, beskrives han altså ofte som nerdete (men dette får naturlig nok, ikke stå uimotsagt). Men nerden er ikke et moderne forbilde, og verdinøytralitet som ideal hører fortiden til. Riktignok er kunnskapsrikdom høyt respektert, men den skal helst

inngå i en sammenheng. Kunnskapen skal brukes til kreativitet, til å mene og stå for noe, og til å argumentere for og imot. For å bekjempe dette bildet av realisten bør mangfoldet av realister komme tydeligere fram – inkludert realister med image av dags dato.

2.3 Feminine jenter, maskuline realister

Litteratur som beskriver ulike ungdomskulturer viser til *kjønnsesifikke* uttrykk. Det vil si at det finnes gutteroller og jenteroller, men bare noen helt få og ganske spesielle roller som både jenter og gutter kan ha. Felles for de fleste subkulturene er at jenter er jentete og gutter er guttete. Jenter bruker feminine symboler som uttrykk for sin identitet, og gutter bruker maskuline. Men det finnes, vel å merke, flere måter å være jentete på og flere måter å være guttete på. Det finnes diverse jentetyper og diverse guttetyper. Og det finnes et mangfold av jentesymboler og et mangfold av guttesymboler. Men det er viktig for en gutt å vise at han *ikke* er jentete – og tilsvarende viktig for en jente å vise at hun ikke er guttete.

Blant Rambergs informanter oppfattes fysikk som maskulint fordi faget avspeiler gutteinteresser, mens biologi er feminint



fordi det avspeiler jenteinteresser (Ramberg, 2006). Kessels beskriver hvordan ungdom har stereotype ideer av realfag og realister. Fysikk regnes som maskulint, og jenter som foretrekker fysikk antas å ha flere maskuline trekk enn jenter som velger for eksempel musikk (Kessels, 2005). Jenter i hennes studie som gjorde det bra i fysikk følte seg mindre populære blant gutter enn jenter som var flinke i musikk. Kessels slutter at noen jenter velger bort realfag for å ivareta sin kvinnelige identitet og sin "sex appeal". Og en av Rambergs elever sa sågar at hun valgte bort realfag for å unngå et "realfagsstempel" som ville stenge henne ute fra jentefellesskapet (Ramberg, 2006).

Empirisk finner man at unge nå i mindre grad enn tidligere velger samme utdannings- og yrkesvei som foreldrene.

Ramberg sier det virker som gutter kan forklare sitt fysikkvalg med at faget er interessant, mens jenter leser fysikk fordi de for eksempel trenger det for å komme inn på legestudie. Det kan synes som det ikke er legitimt for jenter å studere fysikk simpelthen fordi det er spennende – de må (bort) forklare valget med at de skal bruke kvalifikasjonene til noe annet og meningsfullt etterpå.

Som nevnt tidligere, velger man helst et yrke man mener vil passe – framfor et som ikke passer. En jente vil ikke kle seg i mannekler og vil ikke bære en manns identitet. Hun har ikke planer om å ”velge utradisjonelt”, som noen kampanjer har oppfordret henne til, og hun har ikke tenkt å ”vise at hun kan” entre mannens arena. For noen tiår siden kan jenter som valgte slike fag ha hatt et likestillingsmotiv. De ville kanskje vise at jenter også ”kan” – like godt som menn. Dagens jenter vet at de kan. Men de vil ikke. De vil – tvert imot – velge noe som passer for dem.

Det er ikke umulig å bytte kjønnskonnnotasjonen til et yrke. For eksempel har læreryrket tradisjonelt vært et mannsyrke, mens det nå er opplagt feminint. Videre har nok TV2s vær-jenter gjort at mange i dag forbinder meteo-

rologen med det feminine, mens NRKs tradisjonelle vær-gubber ga metrologen en helt annen identitet. For å få flere jenter til å velge mannsdominerte realfag, må man først vise dem at fagene passer for jenter. Istedenfor å vise fram realistjenter som jobber på guttas premisser, må man trekke fram tidsriktige feminine jenter som er ledet av feminine verdier og idealer.

2.4 Foreldrenes yrkesbakgrunn

Empirisk finner man at unge nå i mindre grad enn tidligere velger samme utdannings- og yrkesvei som foreldrene. I Helland (2006) refereres det til forskning som viser hvordan tendensen med egenrekruttering har avtatt etter 1960. Likevel representerer ungdoms fag- og yrkesvalg fortsatt en såkalt sosial reproduksjon: Ungdom har en tendens til å velge det samme som mor og far – både når det gjelder utdanningsnivå og utdanningsretning (Helland, 2006).

Realfag er ikke noe unntak her. Det er en positiv sammenheng mellom realfagsutdannede foreldre og ungdoms valg av realfagsstudie etter videregående (Hægeland, Kirkebøen & Skogstrøm, 2007). Dette mønsteret er imidlertid langt tydeligere på videregående

skolenivå. Der går høyere realfagsutdanning hos foreldrene sammen med høyt realfagsinnhold i fagvalget (Hægeland mfl., 2007).

Det er ulike måter å forstå egenrekrutteringen til fagene på. En forklaring dreier seg om faglige prestasjoner: Foreldre kan gi god hjelp med skolearbeidet i fagene. I tillegg vil hjemmet oftere ta opp og diskutere realfaglige problemstillinger enn hjem med andre fagkvalifikasjoner. På denne måten får ungdom med foreldre med realfagsbakgrunn drahjelp hjemmefra i sin faglige utvikling. Disse elevene blir relativt sett bli flinkere i realfag (Helland, 2006). Gode karakterer i realfag vil også gi dem poengmessig forsprang til studier med adgangsbegrensning. Det kan også hende at unge internaliserer kulturen, verdiene og diskursen knyttet til foreldrenes fag. Dermed er de av den oppfatning at fagene er viktigere og mer meningsfulle enn andre fag (Helland, 2006).

Helland (2006) refererer til forskning som viser at barn av familier med lav sosioøkonomisk status har en tendens til å velge realfaglige og tekniske utdanninger. I fortolkningene knyttes unges valg av fag til klassespesifikke verdier og kulturer: Hjem med lav

sosioøkonomisk status verdsetter praktiske, konkrete og anvendte kunnskaper og ferdigheter framfor kompetanse innen mer "vage" og "kulturelle" fag. Barna vil derfor i større grad velge yrkesfag og konkrete anvendte fag som ingeniør- og realfag. En annen forklaring kan være at barn fra sosiokulturelt ressurssterke hjem har bedre "kulturelle" og "kommunikative" ferdigheter. Dette er kvalifikasjoner som kreves for eksempel i humaniora og samfunnsfag. Studenter med lavt utdannede foreldre vil dermed relativt sett prestere bedre i "harde", "anvendte" fag, og dermed velge disse (Helland, 2006).



Vi ser altså en sammenheng mellom unges fagvalg og foreldrenes fagbakgrunn. Likevel er det viktig å ha med seg at selv om denne sammenhengen finnes, velger de fleste unge *ikke* samme fag og yrke som mor og far. Er man opptatt av rekruttering til realfag, finnes det altså fortsatt en stor gruppe unge som er åpne for å velge en annen karrierevei.

Ungdom fra hjem med høy sosioøkonomisk status velger oftere realfaglig fordypning på videregående skole (Hægeland mfl., 2007), men denne sammenhengen finnes altså ikke ved senere utdanningsvalg. En mulig forklaring her kan være at ressurssterke foreldre kjenner bedre til opptakskrav og vilkår ved ulike studiesteder, og råder sine barn til å velge realfaglig fordypning på videregående skole fordi valget vil gi ekstra realfagspoeng og åpne flest utdanningsveier etter videregående.

Her kommer vi altså inn på instrumentelt motiverte realfagsvalg på videregående skole. Det er ikke begeistringen for fagene i seg selv, men den praktiske nytten, som gjør at en del unge velger realfag. For å få flere unge til å velge realfaglig fordypning i videregående, kan man synliggjøre og markedsføre nettopp denne

siden ved realfag som fordypningsfag: Realfag som nøkkel til framtidige muligheter.

2.5 Kjønnsdelt utdannings- og arbeidsliv

Kjønnsdelingen i utdannings- og arbeidslivet i de skandinaviske landene, og særlig i Norge, er et velkjent fenomen. De generelle mønstrene dreier seg om at norske kvinner og menn er sysselsatt i omtrent samme grad, men de er engasjert i ulike arbeidsområder, yrker og sektorer. Mens kvinner dominerer innenfor helse, sosial, undervisning og tjenesteyting, er menn er i flertall i bygg, anlegg, olje og gass, primærnæringer og industri. Kvinner dominerer i offentlig sektor, mens menn dominerer i det private. Videre er det overvekt av menn i lederstillinger i privat så vel som i offentlig sektor.

Samtidig regnes Norge for å være blant de landene i verden som har kommet lengst når det gjelder likestilling mellom kjønn. Empirisk belegges dette for eksempel i Human Development Report som årlig utgis fra FNs utviklingsprogram (UNDP, 2006). Her er det brukt indikatorer som sier noe om kjønnsforskjeller i forhold til helse, utdanning og økonomi, og i forhold til



deltakelse og påvirkning av det politiske og økonomiske liv. Blant 200 land troner Norge på toppen i 2006, som i flere år tidligere.

Samtidig som Norge har en stor andel kvinner i arbeid, har vi altså et svært kjønnsdelt arbeidsliv. Dette omtales gjerne som det norske (eller skandinaviske) *likestillingsparadokset*. Solheim og Teigen (2006) spør seg imidlertid om dette egentlig er et paradoks – eller om det er et resultat av velferdsutvikling, likestilling og kvinners yrkesdeltakelse. Andre land med lavere segregeringsnivå har samtidig lav andel yrkesaktive kvinner. Velferdsutviklingen i vårt samfunn har gjort at oppgaver innen helse, omsorg

og undervisning, som tidligere ble utført av kvinner i hjemmene og i lokalsamfunnet, nå ligger under det offentlige. Når norske kvinner jobber først og fremst i det offentlige, og først og fremst med arbeidsoppgaver innen omsorg og helse, betyr det at kvinner gjør det samme i dag som i tidligere tider. Forskjellen er at i vårt samfunn en denne typen oppgaver organisert som profesjonelt lønnsarbeid.

Det finnes forskjellige måter å forklare kjønnsforskjellene på. Det kan for eksempel handle om rasjonelle valg basert på hverdagslivets praktiske innretninger. Hansen (1995) finner at offentlig sektor tiltrekker seg kvinner blant

I det norske utdannings-systemet finner man igjen de karakteristiske kjønns-mønstrene fra arbeidslivet.

annet fordi omsorgsoppgaver i hjemmet lettere lar seg kombinere med offentlige arbeidsbetingelser. Jenters valg forklares med at de leder til yrker som gir relativt liten økonomisk straff ved periodevise og/eller delvise permisjoner fra arbeidet (Støren & Arnesen, 2003). Petersens analyser (2002) viser at det er menn og kvinners valg, og ikke arbeidsgivers diskriminering, som er årsaken til det kjønnsdelte arbeidslivet, og at dette henger sammen med hvordan kvinner og menn løser forholdet mellom jobb og oppgaver i hjemmet.

Hvis dette fenomenet har noen relevans for rekruttering til realfaglige utdanninger og yrker, kan det tenkes at jenter velger bort ingeniør- og realfag fordi disse fagene, i større grad enn for eksempel humaniora, samfunnsfag og medisin, rekrutterer til privat sektor (Helland, 2006) og dermed regnes for å være vanskeligere forenlig med omsorgsoppgaver i hjemmet. En måte å møte dette på kan i tilfelle være å vise at det også finnes realfaglige yrker innen sektorer som godt lar seg kombinere med familie.

Kjønnsmønstrene kan også forklares med kjønns-spesifikke normer, og at jenter og gutter velger forskjellig fordi normene leder dem til å følge opp sin

kjønnsidentitet (Bourdieu, 2001; Bæck, 2006). I vår sammenheng blir spørsmålet om unge jenter velger bort realfag fordi de må opprettholde sitt *kulturelle mandat* (Bæck, 2006). Dette perspektivet er veldig "Bourdiesk". På grunnlag av beskrivelser av moderne tidsånd, ungdomskultur, jenter, likestillingsforhold, skoleprestasjoner osv, kan man tenke seg at dette passer bedre i en fransk sammenheng enn i den norske.

Implikasjonene av forklaringen skissert her bør være en videre kvinnefrigjøring.

Initiativer som ønsker å rekruttere flere jenter til realfag, bør i tilfelle få fram at kvinner *kan* – like godt som menn. (Dette kan imidlertid framstå som noe utdatert. Jenter av i dag vet nok at de *kan*. Problemet er snarere at de ikke *vil*.)

I det norske utdannings-systemet finner man igjen de karakteristiske kjønns-mønstrene fra arbeidslivet. Norge har stor kvinnedeltakelse på utdanningsarenaen og ligger på topp når det gjelder antall kvinner som gjennomfører høyere utdanning (Støren & Arnesen, 2003). Kvinner dominerer innenfor pedagogiske fag, helse- og sosialfag, mens menn dominerer innenfor

naturvitenskapelige og tekniske fag (Teigen, 2006). Ved Universitetet i Oslo er jentene i flertall ved alle fakulteter bortsett fra ved Det matematisk-naturvitenskapelige, selv om det finnes studieprogrammer her som er jentedominerte (for eksempel farmasi og biologi) (Skramstad, 2006).

Også på videregående skole nivå er jenter og gutters valg klart ulike (Hægeland mfl., 2007; Støren & Arnesen, 2003). Jenter dominerer i allmennfaglige studieretninger og i helse- og sosialfag, mens gutter velger tekniske og mekaniske fag og byggfag.

Kjønnsdelingen er faktisk aller høyest i videregående opplæring, mens den blir lavere med økende utdanningsnivå. Minst kjønnsdelt er utdanningen på doktorgradsnivå (Støren & Arnesen, 2003). Støren og Arnesen forklarer dette med at yrker som bygger på bare videregående skole eller en relativt kort høyskoleutdanning ofte er klart kjønnsdelte (for eksempel hjelpepleier, industri- og håndverksutdanninger, sykepleier, lærer, ingeniør). Utdanninger på høyere nivå fører oftere mot arbeid som er mindre kjønnsdelte. Tydelig kjønnsdeling på videregående skolenivå kan også delvis



handle om ungdoms tidlige identitetskonstruksjon, og hvordan tenåringer er mer søkende, oppmerksomme og opptatt av jevnaldrenes valg og vurderinger.

Realfaglige utdanninger er hierarkisk oppbygd i den forstand at opptak gjerne forutsetter realfagsforydning fra videregående skole. Det vil si at antall kandidater med realfaglig forydning fra videregående i stor grad definerer rekrutteringsgrunnlaget til høyere realfaglig utdanning. Den spesielt tydelige kjønnssegregeringen i videregående skole vitner om at tiltak rettet inn mot dette nivået kan være avgjørende for å bedre kjønnsbalansen innen realfag.

Ett perspektiv som gjerne dukker opp i debatten om jenter i realfag, handler om biologiske forskjeller mellom jenter og gutter – både når det gjelder interesser og evner. Et bidrag i denne diskusjonen er antologien *Why Aren't More Women in Science?* (Ceci & Williams, 2007). Noen kapitler i boka forklarer kjønnsforskjellene i realfag med teorier knyttet til evolusjon og biologi. Ulike interesser søkes forklart med hvordan jenter, allerede som babyer, er mer opptatt av mennesker, mens guttebabyer er mer opptatt av gjenstander.

Resultater fra ROSE-prosjektet (Schreiner & Sjøberg, 2004) viser globale trekk i jenters og gutters interesser. For eksempel er gjennomsnittet av jenter i alle land mer interessert i kropp enn gutter, mens gutter over hele kloden er mer interessert i teknologi (Schreiner, 2006).

Antologien presenterer også forskning på forskjeller i hjernefunksjon. Ett kapittel viser til gutters suverene evne til å presentere tredimensjonal geometri, og ulike forklaringsmodeller for dette. Guttehjerner kobler best innenfor en og samme hjernehalvdel, mens jentehjerner er optimalisert for kommunikasjon mellom de to hjernehalvdelene. Slike forskjeller mellom jenter og gutter blir videre brukt som forklaringer på at jenter i mindre grad enn gutter velger realfag.

Når Ramberg spør sine fokusgruppeinformanter fra videregående skole om årsaker til at jenter og gutter velger ulikt, bruker også elevene forklaringer som handler om biologiske forskjeller. Men det er da ikke forskjeller i evner de refererer til, men snarere forskjeller når det gjelder verdier: Jenter er emosjonelle og opptatt av omsorg, mens gutter er opptatt av tekniske ting (Ramberg, 2006).

De biologiske forklaringsmodellene er uinteressante i vår sammenheng, da disse refererer til forhold som man ikke kan gjøre noe med. Det som imidlertid *er* interessant, er at *størrelsene* på kjønnsforskjellene viser seg å være kulturbestemte. ROSE-studien påviser et tydelig mønster av at jo mer utviklet og modernisert et land er, jo større er kjønnsforskjellene i ungdoms interesser og holdninger i forhold til realfag (Schreiner, 2006). På tross av mer likestilling i vestlige moderniserte land, finner studien at det *aldri* forekommer at gutter og jenters interesse nærmer seg hverandres jo mer modernisert et land er. Tvert imot: Jo mer modernisert, dess større kjønnsforskjeller.

Også når det gjelder evner, viser studier hvordan kjønnsforskjeller innenfor ett land er mindre enn forskjeller mellom land, og at jenter i noen land skårer bedre enn gutter i andre (Ceci & Williams, 2007). Det vil si at det er de sosiale og de kulturelle forutsetningene som virkelig er avgjørende i forhold til unges disposisjoner og valg, og at det er sosialvitenskapelige, ikke biologiske, perspektiver som har kapasitet til å utdype vår forståelse på området.

ROSE-undersøkelsen viser hvordan emnet *dyr* har endret kjønnsymbolikk med økende



moderniseringsgrad: I mer tradisjonelle land er det generelt guttene som uttrykker mest interesse for dyr, mens det i moderne land er jentene som er mest interessert. En forklaring på dette kan være at dyr i utviklingsland inngår i næringsarbeid. Der er kanskje en hest og ei ku mer som traktor å regne, mens i vestlige land fungerer dyr mer som (jenters) kjæledyr. Dette er bare én illustrasjon på hvordan symboler ikke har en kjønnsidentitet i seg selv, men at denne er kulturelt betinget. Symboler kan altså skifte kjønnsidentitet med

Faksimile av
Teknisk ukeblad
17/05.

Unge mener det er opp til dem selv å velge om de skal bli ingeniør, sykepleier, designer eller tannlege.

endring og utvikling i det kulturelle og det sosiale. Datamaskiner og ingeniører er ikke maskuline i seg selv. Det er kulturen som gjør dem det.

I denne delen har vi trukket fram noen overordnede perspektiver på moderne ungdom og deres utdannings- og yrkesvalg. Spør vi unge direkte, har de neppe svar som involverer ”sosial reproduksjon”, ”identitet” eller ”moderne tidsånd”. I det følgende skal vi se på noen mer konkrete faktorene som ungdom selv nevner når de skal gjøre rede for sine utdannings- og yrkesvalg.

3. Konkrete faktorer som påvirker unges valg

Noen av forklaringene og perspektivene i forrige avsnitt kan muligens virke deterministiske i den forstand at man får inntrykk av at unge ikke har frie valg. Kjønn, foreldrebakgrunn, gjeldende ungdomskultur osv. kan de vanskelig gjøre noe med. Men en slik forståelse er nok i fullstendig konflikt med hva de unge selv vil mene om seg og sine valg. De oppfatter seg selv som kulturelt frisatte – med mulighet til å velge. Når tannlegedatter velger å bli tannlege, vil hun under-

streke at dette var noe hun valgte *helt selv*, uten føringer fra foreldrene (Frønes, 1998). Unge mener det er opp til dem selv å velge om de skal bli ingeniør, sykepleier, designer eller tannlege.

Mekanismene i forrige kapittel skal altså ikke forstås som om ungdom ikke har fri vilje. Det handler snarere om faktorer som påvirker. Kultur, kjønn og foreldre påvirker naturlig nok de oppvoksende unge. Det samme gjør venner, søsken, lærere, media, lærebøker og skolens undervisning. De unge plukker opp verdier fra omgivelsene og *internaliserer* dem. De gjør verdiene til sine egne. Når så valg gjøres på grunnlag av disse, er valgene å regne som genuine og egne.

3.1 Interesse er alltid viktig

Studie etter studie finner at *egne interesser* er avgjørende når unge velger utdanning og yrke: Elever i videregående skole begrunner sitt valg av ferdypningsfag med sin interesse (Ramberg, 2006), fysikkstudenter ved sivilingeniørstudiet rapporterer at det først og fremst er deres interesse for fysikk som har ledet dem til studiet (Rødseth, 2006), og realfagsstudenter ved Universitetet i Oslo sier at det er deres personlige interesser

for fagområdet som hovedsakelig styrer deres studievalg (Skramstad, 2006).

Dette kan ses i sammenheng med teorier om det selvrealiserende mennesket (Beck, 1999; Giddens, 1991) som legger vekt på å utvikle seg selv og sine evner, og å velge i tråd med sin identitet og sine idealer. Unge vil brenne for det de gjør. Det å kjede seg oppleves som et svik mot seg selv og sin identitet (Ulriksen, 2003).

Men hvordan kan vi så beskrive jenter og gutters interesser i forhold til naturfag? ROSE-studien viser at jenter og gutter har noen interesser til felles (Schreiner, 2006). For eksempel er begge kjønn interessert i universet. Begge vil vite hvordan det føles å være vektløs i verdensrommet, om det finnes liv på andre planeter, om sorte hull og supernovaer osv. Videre er ingen av dem interessert i planter, blomster eller jordbruk.

Men på mange andre områder uttrykker de svært ulike interesser. Veldig kort og generelt kan vi si at jenter er interessert i jentete ting, mens gutter er interessert i det guttete: Jenter er interessert i menneskets biolog – i hvordan kroppen vokser og modnes; funksjonen og virkemåten til ulike organer; hvordan holde kroppen sterk,

frisk og ung; hva vi vet om ulike sykdommer og hvordan de kan helbredes osv. I tillegg er jenter interessert i mysterier og filosofiske spørsmål, for eksempel i tankeoverføring, horoskoper, hvorfor vi drømmer når vi sover og hva drømmerne kan bety, menneskets sjel, spøkelses og hekser. Jenter viser også interesse for dyr.

Gutter, på den annen side, er interessert i teknologi – det være seg både moderne teknologi (for eksempel satellitter, raketter, datamaskiner, CD- og DVD-spillere og mobiltelefoner), mer tradisjonelle innretninger (for eksempel radio og TV) og mer mekaniske saker (som diesel- og bensinmotorer, hvordan reparere elektrisk og mekanisk utstyr som vi bruker i hverdagen). De er også interessert i viktige oppdagelser og nye oppfinnelser. Videre er gutter interessert i litt mer spektakulære fenomener, som bomber, atomkraftverk, eksplosive kjemikalier og elektriske støt.

Jenter er ikke interessert i disse guttesakene. For eksempel rangerer de eksplosive kjemikalier og atomkraftverk helt på bunnen. Det samme gjør de med teknologiemner som CD-spillere, motorer og satellitter. Vi har tidligere nevnt at jenter er interessert i



verdensrommet, men hvis man putter teknologi inn i det, som for eksempel i form av raketter og satellitter, faller deres interesse. Tilsvarende kan man si at jenters interesse for teknologi stiger hvis man setter teknologien i en humanbiologisk sammenheng, for eksempel med medisinske instrumenter.

Gutter tar også avstand fra en del av jentenes interesser. De er for eksempel minimalt interessert i jenteanliggender som spiseforstyrrelser, hudkremer, plastisk kirurgi, solarier, tankeoverføring, horoskoper, babyer og abortspørsmål. Men også deres interesse kan stimuleres ved at man setter temaet i en sammenheng som er mer *hans*. For eksempel er giftige planter langt mer interessante enn planter generelt, og farlige dyr er mer interessante enn andre dyr.

Guttene følger ikke jentenes interesse når det gjelder emnene innen humanbiologi. Men det betyr ikke at de tar avstand fra emnene. De viser middels interesse for emner som handler om hvordan ulike organer fungerer og hvordan sykdommer kan helbredes. Som nevnt over, tar gutter avstand fra jenteemner knyttet til hvordan man skal holde kroppen "fit" (for eksempel solarium, spiseforstyrrelser og hudkremer). Likevel er *Hvordan trene for å holde kroppen veltrent og sterk* blant de emnene gutter uttrykker aller mest interesse for. Når det gjelder det å holde kroppen i form, viser de altså stor interesse for de maskuline emnene.

Ungdom velger utdanning blant annet ut fra interesser, og jenter og gutters interesser er forskjellige. Jenter vil ikke velge et fag de mener er uinteressant, derfor velger de for eksempel ikke teknologi. Skal jenter velge teknologi, må de synes det virker spennende. Da må faget vises fram i en sammenheng som vekker jenters oppmerksomhet, for eksempel teknologier for bedre medisinske behandlinger.

Psykologiske teorier om interesse viser hvor sammensatt og mangedimensjonalt begrepet er, og hvordan interesseutvikling henger sammen med en rekke andre faktorer (Krapp, 2002). I det følgende skal vi se på en faktor som opplagt er viktig og relevant i realfagsammenheng, nemlig selvoppfatning av egne evner.

3.2 Oppfatning av egne evner for (vanskelige) realfag

Hvis man opplever at man ikke forstår et emne, eller hvis man gjør mye skolearbeid, men belønnes med dårlige karakterer, vil det gå ut over interessen. Man er vanligvis ikke brennende interessert i det man ikke kan forstå eller beherske. Mestringsfølelse er en viktig faktor for interesseutvikling. Tilfredsheten man kan føle gjennom å beherske en disiplin

kan gi grobunn for fornyet interesse og engasjement.

Særlig jenter viser seg å ha dårlig selvtillit i forhold tilfaget (Guttersrud, 2001; Kjærnsli, Lie, Olsen, Roe & Turmo, 2004; Lødding, 2004; Ramberg, 2006). Elevers interesse for realfag henger altså sammen med deres faglige selvoppfatning. Men selvoppfatningen henger også sammen med andre sider ved elevers fagvalg. Dersom elevene opplever at faget er vanskelig og at de ikke har evner, kan de regne med at det vil kreve uforholdsmessig mye arbeidsinnsats om de skal oppnå rimelig gode karakterer (Ramberg, 2006). Forsakelsene vil være for mange, kostnadene vil være for store, og faget vil bli valgt bort.

Empiriske analyser viser klare sammenhenger mellom skoleprestasjoner og fagvalg. For eksempel finner Hægeland mfl. (2007) en tydelig samvariasjon mellom karakterer på grunnskolen og realfagsvalg på videregående. Gode karakterer fra 10. klasse øker sjansen for at eleven fordyper seg i faget senere.

Fysikk og matematikk blir regnet som spesielt vanskelige fag (Ramberg, 2006). I studien til Angell mfl. (2003), sier elever som har valgt fysikk

fordypning på videregående skole at arbeidsmengden er stor, at undervisningen har høyt tempo og at faget er vanskelig. Elever som har valgt språk eller samfunnsfag fordypning har ikke tilsvarende karakteristikk av sine fag. Tvert imot. Elever med andre fordypningsfag er enige med fysikkelevne om at fysikk er spesielt vanskelig. Forfatterne konkluderer med at fysikkfaget nok er spesielt krevende, og at nivået på pensumet i skolefysikken holdes uforholdsmessig høyt.

Blant jentene Ramberg (2006) snakket med mente mange at fysikk var spesielt vanskelig, mens biologi ble regnet som lettere. Guttene deler ikke dette synet på fagene, men så stiller de også mindre krav til seg selv. Mens guttene mener en middels karakter i matematikk fra grunnkurset er godt nok for å velge fysikk fordypning, sier jentene at de må ha *spesielt* gode karakterer i matematikk for at de skal velge å forfølge den type matematiske fag videre.

Man møter i blant argumenter, spesielt fra realister, som handler om at realfagene, særlig matematikk og fysikk, er logiske og enkle sammenliknet med andre fag hvor man må gi drøftingssvar istedenfor svar med to streker under (for eksempel Andersen, 2006). Også blant Rambergs informanter dukket slike argumenter opp. Selv om dette stemmer for noen, vil

argumenter som handler om at realfag er enkelt trolig bomme på målskiven. Det finnes en generell oppfatning blant unge av at det er spesielt vanskelig å få gode karakterer i matematikk og fysikk. Et budskap som sier det motsatte vil nok ikke oppleves som sant.

Stofftettheten og vanskelighetsgraden til et skolefag er en politisk avgjørelse. Slik læreplanene er nå, må elevene arbeide mer for å få en god karakter i realfag enn i andre fag. Dermed fungerer planene for realfag som et filter, som holder utenfor unge som ikke har tenkt til å arbeide veldig hardt med skolefag og dermed forsake andre sider av ungdomslivet. Dersom ett av målene med realfagsundervisningen er å stimulere unge til forfølge fagene videre, bør denne skjevheten utjevnes.

Slik det er nå, kan et argument for å velge realfag spille på nettopp denne krevende siden ved realfagene. Fagene er utfordrende, og passer derfor for ungdom med tæl, iver og pågangsmot. Mye tyder på at prestisjen forbundet med vanskelige fag trekker studenter til NTNU. Universitetet opplevde at søkertallene gikk opp idet de satte strengere opptakskrav til studiene (Steineke, 2007).



3.3 Muligheter, risiko, kostnader

I tillegg til affektive forhold som interesser og selvoppfatning, er det selvfølgelig også en rekke konkrete og praktiske forhold som spiller inn. Man vurderer hva valget kan gi av muligheter og gevinster imot hva man risikerer av nederlag, kostnader og forsakelser.

Manøvrering unna risiko er også en del av det unge skal forholde seg til (Beck, 1999). Ungdom kan følge råd og innspill fra voksne og jevn-

aldrende, men likevel er valget deres eget. Dermed står de selv ansvarlige, og har bare selg selv å klandre dersom valget viser seg å være uheldig (Furlong & Cartmel, 1997). Hvis fallhøyden eller sjansene for å mislykkes er store, vil mange velge faget bort.

I denne sammenheng kommer det inn rasjonelle vurderinger av forhold som lokalt, nasjonalt og internasjonalt arbeidsmarked, lønninger, karrieremuligheter, arbeidsmiljø og arbeidsoppgaver. Det er opplagt

i realfagene favør at elever med fordypning i realfag fra videregående får tilleggspoeng og dermed har et konkurransefortrinn ved opptak til høyere utdanning. Videre regnes realfagene generelt som nøkkelen til framtiden ved at de åpner dører til flest studieveier.

Tilleggspoengenes konkurransefortrinn gjelder også for utdanninger innen andre fagfelt. Derfor er det usikkert i hvilken grad poengene fører til flere realfagsstudenter på høyere nivå. I Løddings studie av hvorvidt ordningen med realfagspoeng har stimulert søkningen til realfag i høyere utdanning, konkluderes det med at det er vanskelig å finne holdepunkter for at ordningen har styrket rekrutteringen (Lødding, 2005). Likevel påpeker Hægeland mfl. (2007) at elever med høy realfagskompetanse fra videregående skole i større grad enn andre elever forfølger realfagene i videre studier.

Som nevnt tidligere har barn av foreldre med høy sosioøkonomisk status, med realfagsutdanning så vel som annen faglig bakgrunn, en tendens til å velge realfaglig fordypning i videregående skole. Dette mønsteret kommer imidlertid ikke fram for realfagsvalg etter videregående

skole. De kan altså ha valgt realfaglig fordypning i videregående skole av strategiske grunner, uten planer om å forfølge fagene videre.

Det taler nok i matematikkens og fysikkens disfavør at fagene går for å være spesielt vanskelige. Dette kan medføre at fagene velges vekk, ikke nødvendigvis fordi elevene ikke har evner i faget, men fordi de vil styre klar av risikoen det innebærer å velge vanskelige fag. Valg av realfaglig fordypning kan føre til at de mislykkes og må kontinuere eller bytte til et annet fag. Videre kan fordelene forbundet med et langt og krevende fysikkstudie vurderes til ikke å være verdt arbeidsmengden, tidskonsumet og hvordan dette vil gå på bekostning av venner, kjæreste og fritidsaktiviteter.

Jenter vil ved et eventuelt realfagsvalg også vurdere ubehaget som er forbundet med det å være i fåtall på arbeidsplassen. Ved å velge et mannsdominert studentmiljø og yrke, går de inn i en minoritets-situasjon. Minoriteter risikerer å bli undertrykt og utestengt, og de er ofte synlige på en lite behagelig måte (Møller & Vagle, 2003; Støren & Arnesen, 2003).

Unge kan være lydhøre i forhold til faktorer som kan redusere risikoene ved deres yrkesvalg og som kan legge til rette for en flott studietid og trygge framtidsutsikter. Realfagspoeng, realistmangel i arbeidsmarkedet osv. er faktorer som kan brukes for å synliggjøre mulighetene innen realfag som gode og trygge.

3.4 Yrkeskunnskaper og mangel på sådanne

Hvis man ikke kjenner særlig til en yrkesgruppe, har man heller ikke grunnlag for å gjøre et informert og overveid valg av yrket. *Kunnskaper man ikke har* er avgjørende for at man ikke velger bestemte utdanningsretningen (Eccles, 2007; Foss, 2004; Nyhaug, 2007). Noen yrker blir altså ikke vurdert som aktuelle simpelt-hen på grunn av mangel på informasjon.

Nyhaug (2007) rapporter det at det er tydelige kjønnsforskjeller i hva unge har av kunnskaper om ulike yrker. For eksempel kjenner langt flere jenter enn gutter til sykepleieres virke, mens gutter har bedre kjennskap til håndverkeryrket. Andelen unge som vet noe om ingeniører er lav, særlig blant jenter. Sammenliknet med andre yrkene undersøkelsen

lister opp, har de minst kunnskaper om ingeniøren. Selv reklameskaperen kjenner de bedre enn ham.

Det finnes mange kilder til informasjon om yrker. Noen yrker er synlige i samfunnet generelt. Politi, journalister, skuespillere, meteorologer, leger, frisører, bussjåfører og butikkekspeditor er eksempler på yrkesgrupper man opplever i hverdagen og som man dermed har en viss kjennskap til. Videre får alle erfaringer med hva en lærer gjør på jobb, og man kan ha ganske klare ideer om hva jobben til mor og far innebærer. Andre yrker blir synlige, ikke gjennom direkte erfaringer, men gjennom medias oppmerksomhet rettet mot enkelte grupper. For eksempel har arbeidet til designere, filmskapere, forfattere, Leger uten grenser og kokker fått mye oppmerksomhet i det norske mediebildet den senere tid. Noe yrkesinformasjon får de også gjennom selvvalgte kanaler, som internettsøk og magasiner. Jenter som leser jentemagasiner får kjennskap til stylisten og sykepleieren, mens guttemagasiner informerer om dataingeniøren og bedriftslederen. Gjennom TV-serier har nok unge også en ide om hva bioteknologiutdannede kriminaletterforskere gjør på jobb.

Andelen unge som vet noe om ingeniører er lav, særlig blant jenter.



Ofte kan ideen man har om en yrkesgruppes arbeidsoppgaver være svært ufullstendig i forhold til hva yrkesutøverne faktisk gjør på jobb. For eksempel kan man ha en ide om at veterinæryrket handler om omsorg og kjærlighet til nusselige husdyr, mens mange veterinærer jobber med kjøttkontroll...

Man velger altså, naturlig nok, blant yrker man kjenner. Kan hende hadde flere unge valgt realfag og ingeniørfag om de hadde visst mer om yrkesmulighetene. Rett førstevalg er et

kurs ledet av Strømmen videregående skole. For å forbygge frafall og gi elever bedre forutsetninger for utdanningsvalg, ønsker kurset at ungdomsskolelever skal bli kjent med yrkes- og utdanningsmessige valgmuligheter. Fra evalueringen av prosjektet vises det blant annet til at en betydelig andel av kursdeltakerne skiftet mening om hvilken utdanning de ville søke (Vibe, 2006).

Alle tiltak som går ut på å gi elever konkrete og faktiske opplysninger om hva det innebærer å arbeide som

ingeniør og realist, vil utvide elevenes tilfang av muligheter til også å omfatte disse. Tiltakene vil derfor ha potensial for å rette unges planer mer inn mot realfaglige utdanninger og yrker. Det er naturligvis *mangfoldet* av realfaglige fag, yrkesveier, sektorer og muligheter det her bør fokuseres på.

3.5 Anbefalinger og advarsler fra andre – helst unge

Oppmuntring, anbefaling, råd og advarsler fra foreldre, lærere og andre voksne påvirker unges valg. Enda større påvirkningskraft har imidlertid jevnaldrende, altså søsken, venner og bekjente. Frønes understreker betydningen av forholdet mellom jevnaldrende i et moderne samfunn som vårt. Ikke minst i ungdomsperioden, når individet frigjør seg fra foreldrene, blir andre jevnaldrende viktige referanser (Frønes, 1998).

I Sæthres undersøkelse svarer over 40 prosent av studentene at det var søsken eller venner som satte dem på sporet av å studere ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Bergen, mens bare 5 prosent refererer til foreldrenes innflytelse (Sæthre, 2007). Også videregående-elevener i Rambergs studie under-

streker betydningen av råd og advarsler fra jevnaldrende. Særlig har elever i klassene over mye å si for videre fagvalg (Ramberg, 2006).

Hægeland mfl. (2007) finner et mønster av at elever som går på samme videregående skole i større grad velger det samme studiet etterpå. Dette kan forstås på flere måter. Det kan ha sammenheng med skolens undervisning, men det kan også forstås som effekter av elevenes gjensidige påvirkningskraft.

Sæthre konkluderer med at rekrutteringsressurser først og fremst bør brukes på interne tiltak. Hvis man kan få et mangfold av realfagstudenter til å trives i sine studier – både faglig og sosialt – vil disse fungere som studienes beste markedsførere. Unge kan i større grad enn voksne fungere som rollemodeller for andre unge, og ungdom som skal treffe et valg i forhold til videre utdanning kan se seg selv i andre unges sted og oppleve deres erfaringer og råd som troverdige og relevante. Ved å synliggjøre et *mangfold* av fornøyde studenter (ikke bare nerder eller jenter som studerer realfag på guttas premisser), som trives i studiesituasjonen og som finner fagene interessante og meningsfulle, vil man få fram studienes aller beste ambassadører.



4. Ulik vektlegging av faktorene

I de to foregående kapitlene er det gjort rede for en del faktorer som mer eller mindre bevisst påvirker ungdoms valg. Det vil imidlertid være store forskjeller unge imellom når det gjelder hvilke faktorer de legger mest vekt på. For eksempel har vi sett at

interesser er en viktig faktor, men interesser i seg selv vil ofte ikke være tilstrekkelig for å avgjøre et yrkesvalg. Man kan godt synes fotball og astronomi er interessant uten at man av den grunn velger å bli fotballspiller eller astrofysiker.

I dette kapitlet skal vi se på en modell for ulike motivasjoner for valg av fordypningsfag på videregående skole og en modell for ulike kriterier for yrkesvalg.

4.1 Motivasjon for fagvalg i videregående

På grunnlag av sin fokusgruppestudie med elever i videregående skole beskriver Ramberg (2006) tre typer argumentasjon for valg av fordypningsfag.

Det interessebaserte fagvalget:
Her begrunner elevene sitt valg av fordypningsfag med interesse for faget i seg selv. Elevene har en indre motivasjon for fagvalget. Denne argumentasjonen kan lede både til realfagsvalg og til valg av annet fordypningsfag, som språk eller samfunnsfag.

Elever som velger realfag ut fra interesse har en spesiell glede og selvtillit knyttet til faget. Deres tidligere erfaringer med fagene er gode og de mener at fagene ikke er for vanskelige. Læreren har spilt en avgjørende

roller når det gjelder å gi elevene positive erfaringer. (Og tilsvarende er det ofte læreren som får skylda når elever uttrykker mangel på interesse og mestringsfølelse.)

Det profesjonsorienterte fagvalget: Et slikt valg gjøres av elever som har bestemte utdannings- og/eller yrkesmål. De er altså ikke nødvendigvis spesielt interessert i selve faget. De er drevet av en ytre motivasjon, og velger faget fordi det kreves. Elevene kan være mer eller mindre inneforstått med at de må gå igjennom fordypningsfaget. Noen vil mene faget er viktig for sitt planlagte yrke, mens andre vil mene at det er unyttig og uvesentlig, men de tar det fordi de "må".

Denne motivasjonen leder til et realfagsvalg hvis studiet har realfag i opptakskravene. Tilleggspoengene for realfag vil også spille inn.

Det helgarderte fagvalget: Denne motivasjonen leder alltid til et realfagsvalg, og er den hyppigst forekommende blant elevene som har valgt realfaglig fordypning i Rambergs studie. Disse velger realfag fordypningsfag fordi de vil holde flest mulig veier åpne og fordi de vil sanke ekstra realfagspoeng. De har ikke bestemt seg for videre studie- og yrkesvei.

Denne typen modell for fagvalg er nyttig fordi den minner oss om at ungdom er *forskjellig*. De holder opp *forskjellige* kriterier som avgjørende for sine valg, de har *forskjellige* planer, og de har *forskjellige* bilder av seg selv og av fagene. Er man opptatt av at flere unge skal velge realfag i videregående skole, må man ha ulikheter som dette i mente. Det handler ikke om å kjøre fram ett budskap. Det handler om å kommunisere fagene slik at *alle* har mulighet til å føle seg hjemme i dem.

Elever som gjør *interessebaserte* fagvalg refererer til sine egne erfaringer med skolefaget. Disse erfaringene er det først og fremst undervisningen som kan gjøre noe med. Siden en diskusjon av skolens undervisning ligger utenfor problemstillingene til denne publikasjonen, skal vi ikke følge denne diskusjonen her.

For å øke størrelsen på gruppen elever som velger realfag fordi de ikke har bestemt seg for hva de skal studere (de som gjør et *helgardert* fagvalg), blir det viktig å få enda tydeligere fram hvilken "framtidsgaranti" et realfagsvalg kan gi.

Gruppen som gjør et profesjonsrettet relafagsvalg kunne vært større dersom skolen, media, utdanningsinstitusjonene og samfunnet for øvrig hadde vært flinkere til å få fram det mangfoldet av spennende yrkesmuligheter som finnes innenfor gruppen av realister og ingeniører. Dette bringer oss over til neste modell. Denne handler om unges kriterier for valg av yrke.

4.2 Kriterier for yrkesvalg

ROSE-prosjektet har utviklet en typologi for ulike prioriteringer i forhold til et framtidig yrke (Schreiner & Sjøberg, 2006). Her heter typene Tekno-japp, Myk-japp, Idealist, Praktiker og Realist.

Tekno-jappen og Myk-jappen har til felles at de prioriterer moderne verdier som selvrealisering, selvutvikling, kreativitet og spenning, samt prestisjeorienteringer som å bli sjef og berømt og å tjene mye penger. Men det er også klare forskjeller mellom dem: Mens Myk-jappen vil arbeide med andre mennesker, vil Tekno-jappen jobbe med teknologi og verktøy. Tekno-jappen har lite imot et lett og enkelt arbeid. De fleste Myk-japper er jenter og de fleste Tekno-japper er gutter. Myk-japp jenter kan tenke seg å jobbe innenfor det moderne

kreative, for eksempel med design, arkitektur, media eller kunst, eller som artist. De kan *ikke* tenke seg å jobbe innen naturvitenskap og teknologi. Tekno-japp gutter vil for eksempel jobbe innenfor ingeniør- og IKT-fag, med mekanikk eller som håndverker. De kan altså tenke seg et teknologi-relatert yrke, men de vil ikke jobbe med naturvitenskap.

Idealisten skiller seg fra de andre ved at hun (Idealisten er oftest en jente) verdsetter å få hjelpe andre mennesker eller arbeide med dyr og miljø. I forhold til de andre typene rangerer hun lavt det å oppnå status og anseelse og å tjene mye penger. Hun er sikker på at hun *ikke* skal jobbe innen realfag. Da velger hun heller å arbeide innenfor helse- eller sosialsektoren. Kanskje blir hun lærer? Hun kan også tenke seg å jobbe med miljø eller bli veterinær eller på annen måte jobbe med dyr.

Praktikeren er oftest en gutt. Han vil først og fremst tjene mye penger. I tillegg vil han jobbe praktisk, det vil si bruke hendene sine og verktøy i arbeidet. Og så vil han – som alle andre – realisere seg selv; gjerne på et sted der skjer noe nytt og spennende. Omsorgsfaktorer som å arbeide med miljø, dyr og mennesker



rangerer han lavt. Han vil ikke jobbe innen naturvitenskap, og sannsynligvis ikke innen teknologi heller, for han vil bli håndverker eller mekaniker.

Den siste elevtypen er altså *Realisten*. Dette kan være både en gutt og en jente. Disse vil utvikle og realisere seg selv gjennom sitt arbeid. Dette er den eneste typen som kan tenke seg å arbeide innen naturfag. En jobb innen teknologi er også velkommen. Dette er gruppen med flest potensielle forskere.

Ellers har ikke denne elevtypen særlig karakteristiske trekk. Realist-jenta vil jobbe med helsesaker, mens Realist-gutten gjerne tar en ingeniørjobb.

Igjen kan slike modeller minne oss om *mangfoldet* av verdier og idealer blant ungdom. For noen unge er det å tjene mye penger viktig, for andre spiller det mindre rolle. Noen vil arbeide kreativt, andre vil arbeide idealistisk. For å rekruttere flere ungdommer til realfaglige yrker, må man vise at fagene passer for flere sett med verdier.

Noen unge, særlig jenter, velger jobb ut fra et ønske om å hjelpe andre mennesker og gjøre verden bedre. Som nevnt er rekrutteringen av studenter til realfag som biologi, medisin og miljø ikke synkende i vestlige land. Disse fagene har en opplagt konnotasjon av nettopp det å gjøre verden bedre. Hun sier at hun ikke vil studere naturvitenskap og teknologi. Skal vi få henne til å velge matematikk, fysikk eller ingeniørfag, må vi vise henne at også disse fagene vil møte henne i hennes verdier og idealer.

Andre ungdommer søker å realisere moderne verdier knyttet til kreativitet og selvutvikling. Kan realfagene møte dem i dette? Kan man



arbeide kreativt som realist? Finnes det realfaglige yrker hvor det skjer det mye nytt og spennende? Dette er retoriske spørsmål. Selvfølgelig kan realfagene møte kreativ ungdom i deres verdier og idealer, men mye tyder på at dette er underkommunisert.

Atter andre ønsker seg status i mer tradisjonell forstand. Selvfølgelig kan man bli både rik og berømt ved å studere realfag, men det spørs om unge vet det.

5. Alle baller i lufta samtidig!

I dette dokumentet har en del baller blitt kastet opp. Skal vi lykkes med å møte ungdom der de er, må vi klare å ha flere baller – eller *alle* ballene – i lufta samtidig. Realfagenes verdinøytralitet har gått ut på dato. Unge må se og oppleve at realfag inngår i en større samfunnssammenheng, og at fagene ikke egentlig er ment å være en hobby for nerdene.

Før unge velger et realfaglig studie eller yrke, vil de blant annet spørre seg: Er realister OK? Hvordan er andre unges erfaringer med fagene? Hva vil vennene mine synes om meg hvis jeg velger realfag? Hvordan trives jeg med faget på skolen? Har jeg evner i faget? Hvilke muligheter vil jeg ha på arbeidsmarkedet etterpå? Får jeg da jobbe med noe jeg synes er meningsfullt? Vil realistens identitet kle meg? Kommer jeg til å nyte studietiden – både faglig og sosialt? Kommer jeg til å få studievenner og realistkollegaer som er omtrent som meg? Dersom de skal ende opp med et realfagsvalg, må svarene til de fleste av disse spørsmålene være positive.

Det ligger ikke innenfor vår rekkevidde å få gjort noe med verken moderne tidsånd eller ungdomskultur. Det vi derimot *kan* endre er måten realfagene framstilles. Unge kommer til å fortsette å velge utdanning og yrke ut fra sine interesser, erfaringer, idealer og verdier. Så får det heller bli opp til skolen, media og samfunnet for øvrig å få fram at nettopp realfagene kan oppleves som det som passer best for dem. Hvis vi kjenner til, forstår og godtar unges prioriteringer, verdier, idealer og bekymringer, kan vi vise dem at realfagene kan møte dem i dette.

Vi kan vise dem hvilken fundamentale rolle utvikling innen vitenskap og teknologi spiller for samfunnsutvikling og bærekraftig utvikling, og hvilke utfordringer vårt samfunn og vår klode blir stilt overfor ved mangel på kompetente folk innenfor fagområdene. Fagene kan presenteres med de mulighetene som finnes for indre reiser og nye erkennelser, og med rom for mangfoldige og spennende arbeidsoppgaver. I løsningen av oppgavene drives fagpersonene fram av sin indre motor. Motoren fyres med nettopp deres kreativitet, interesser, verdier og idealer.



Referanser

- Andersen, E. (2006, 25. februar). 11 grunner til å velge matte. *Aftenposten*
- Angell, C., Henriksen, E. K. & Isnes, A. (2003). Hvorfor lære fysikk? Det kan andre ta seg av! Fysikkfaget i norsk utdanning: innhold - oppfatninger - valg. I D. Jorde & B. Bungum (Red.), *Naturfagdidaktikk. Perspektiver, forskning, utvikling* (s. 165-198). Oslo: Gyldendal Akademisk
- Beck, U. (1999). *World Risk Society*. Cambridge: Polity Press.
- Bourdieu, P. (2001). *Masculine domination*. Cambridge: Polity.
- Bæck, U.-D. K. (2006). Kjønnforskjeller og yrkespreferanser. Opprettholdelsen av kvinners kulturelle mandat. *Tidsskrift for ungdoms forskning*, 6(1), 47-66
- Ceci, S. J. & Williams, W. M. (2007). *Why aren't more women in science? - Top researchers debate the evidence*. Washington (DC): American Psychological Association.
- Eccles, J. S. (2007). Where are all the women? Gender differences in Participation in Physical Science and Engineering. I S. J. Ceci & W. M. Williams (Red.), *Why aren't more women in science? - Top researchers debate the evidence* (s. 199-210). Washington (DC): American Psychological Association
- Foss, L. (2004). *Rekruttering og kompetanseutvikling i mekanisk industri i Romsdalsregionen: Møreforskning Molde AS*
- Frønes, I. (1998). *De likeverdige. Om sosialisering og de jevnaldrendes betydning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Frønes, I. & Brusdal, R. (2001). *På sporet av den nye tid. Kulturelle varslere for en nær fremtid*. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Furlong, A. & Cartmel, F. (1997). *Young people and social change: individualization and risk in late modernity*. Buckingham: Open University Press.
- Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*. Cambridge: Polity Press.
- 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 for å velge fysikk i videregående skole. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo, Oslo. Tilgjengelig: <http://www.fys.uio.no/skolelab/fun/hovedoppgoystein.pdf>

- Guttersrud, Ø. & Angell, C. (2002). *Fagolympiadenes finaleledtakere - hvor blir de av?* Oslo: Skolelaboratoriet ved Fysisk institutt, Universitetet i Oslo. Tilgjengelig: <http://www.fys.uio.no/skolelab/pdf/rapportoldetakere.pdf>
- Hannover, B. & Kessels, U. (2004). Self-to-prototype matching as a strategy for making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction, 14*, 51–67
- Hansen, M. N. (1995). Kjønnsegregering i det norske arbeidsmarkedet. Kan forskjeller i lønnsstruktur bidra til at kvinner og menn velger ulike yrker? *Tidsskrift for samfunnsforskning, 1995(36)*, 147-177
- Helland, H. (2006). Reproduksjon av sosial ulikhet. Er sosial bakgrunn av betydning for valg av utdanningsretning? *Sosiologisk tidsskrift, 01*
- Hægeland, T., Kirkebøen, L. J. & Skogstrøm, J. F. B. (2007). *Realfagskompetanse fra videregående opplæring og søkning til høyere utdanning (2007/30)*. Oslo: Statistisk sentralbyrå
- Inglehart, R. (1990). *Culture Shift in Advanced Industrial Society*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Inglehart, R. (1997). *Modernization and postmodernization. Cultural, economic, and political change in 43 societies*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Kessels, U. (2005). Fitting to the stereotype: How gender-stereotyped perceptions of prototypic peers relate to liking and school subjects. *European Journal of Psychology of Education, 3*, 309-323
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V., Roe, A. & Turmo, A. (2004). *Rett spor eller ville veier? Norske elevers prestasjoner i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2003*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction, 12(2002)*, 383–409
- Lødding, B. (2004). *Hvor ble realistene av? Om valg av studieretning og prestasjoner i videregående opplæring blant ungdom med gode karakterer i realfag fra ungdomsskolen (11/2004)*: NIFU skriftserie
- Lødding, B. (2005). *Fra realfagspoeng til realfagsstudier? (14/2005)*. Oslo: NIFU, Norsk institutt for studier av forskning og utdanning. Tilgjengelig: http://www.nifustep.no/norsk/publikasjoner/valg_og_bortvalg

- Møller, E. & Vagle, I. (2003). *En av gutta? Skole- og bedriftsutvikling for å gjøre guttedominerte håndverksfag attraktive for jenter*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Nyhaug, O. P. (2007). *Hva styrer ungdoms valg? Trender og påvirkningsfaktorer i dagens ungdomskultur*: Univero Fishnet
- Petersen, T. (2002). Likestilling i arbeidsmarkedet. *Tidsskrift for samfunnsforskning*, 43(4), 443-478
- Ramberg, I. (2006). *Realfag eller ikke? Elevers motivasjon for valg og bortvalg av realfag i videregående opplæring*. Oslo: NIFU STEP
- Rødseth, S. (2006). *Hvem er fysikkstudenten? : NTNU*
- Schreiner, C. (2006). "Exploring a ROSE-garden": *Norsk ungdoms innstilling til naturfag - tolket som tegn på senmoderne identiteter. Basert på ROSE (The Relevance of Science Education), en internasjonalt studie av 15-årige elevers oppfatninger av naturfag*. Doktoravhandling, Universitetet i Oslo, Oslo. Tilgjengelig: www.ils.uio.no/forskning/pdh-drgrad/doktoravhandlinger/docs/schreiner_thesis.pdf
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education* (4/2004). 120 sider. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo. Tilgjengelig: www.ils.uio.no/forskning/publikasjoner/actadidactica/
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2005). Et meningsfullt naturfag for dagens ungdom? *Nordina*(2), 18-35
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2006). *Jeg velger meg naturfag! (Hvem gjør egentlig det?) En studie av ungdoms prioriteringer ved valg av utdanning og yrke*. 73 sider. Oslo: Universitetet i Oslo. Tilgjengelig: www.ils.uio.no/english/rose/publications/norwegian-only.html
- Skramstad, T. (2006). *Rekruttering til Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (UiO)*. Oslo: Universitetet i Oslo
- Solheim, J. & Teigen, M. (2006). Det kjønnssegregererte arbeidslivet - Likestillingens snublestein? . *Tidsskrift for kjønnsforskning*, 2006(3), 5-20
- Steineke, F., koordinator for studieseksjonen ved NTNU. (2007). Personlig samtale. August.
- Støren, L. A. & Arnesen, C. Å. (2003). Et kjønnsdelt utdanningssystem. I M. Raabe & P. Aasen & P. O. Aamodt & N. M. Stølen & A. H. Høiskar (Red.), *Utdanning 2003 - ressurser, rekruttering og resultater*. Oslo: Statistisk Sentralbyrå

- Sæthre, H. Å. (2007). *Studenter som slutter - Hvorfor gjør de det, og hva betyr det?* (foredrag Oslo, mai): Universitetet i Bergen
- Teigen, M. (2006). *Det kjønnsdelte arbeidslivet. En kunnskaps-oversikt* (2006:2): Institutt for samfunnsforskning. Tilgjengelig: http://www.samfunnsforskning.no/page/Nyhetsside/Nyheter_eksterne_forsiden/7671/28640.html
- Ulriksen, L. (2003). Børne- og ungdomskultur og naturfaglige uddannelser. I H. Busch & S. Horst & R. Troelsen (Red.), *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*. København: Undervisningsministeriets forlag
- UNDP. (2006). *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. New York: United Nations Development Programme. Tilgjengelig: <http://hdr.undp.org/>
- Vibe, N. (2006). *Bedre grunnlag for valg. Evaluering av prosjektet Rett førstevalg* (28/2008): NIFU STEP
- Ziehe, T. & Stubenrauch, H. (1993). *Ny ungdom og usædvanlige læreprocesser: kulturel frisættelse og subjektivitet* (Opprinnelig: *Plädoyer für ungewöhnliches Lernen, Ideen zur Jugendsituation, 1982*). København: Politisk Revy.

DISTRIBUERT AV POSTEN NORGE



NORGE

P.P.

Kompetanse
Inspirasjon
Mangfold
Engasjement
i
Naturfag



Naturfagsenteret

Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen