

Sammendrag fra SSB:

Realfagskompetanse fra videregående opplæring og søkning til høyere utdanning

Bakgrunnen for denne rapporten[1] er myndighetenes strategi for å styrke rekrutteringen til realfag, slik den er nedfelt i ”Realfag naturligvis – strategi for styrking av realfagene 2002-2007” og den nye strategien ”Et felles løft for realfagene 2006-2009”. I forbindelse med denne satsingen er det uttrykt behov for å få en bedre oversikt over elevers valg av realfag i videregående opplæring. Videre er det behov for å studere avgangselevers oppnådde realfagskompetanse, karakterer, lærerkompetanse og elevenes søkning til realfagsstudier i høyere utdanning, i tillegg til å studere nærmere hvordan slike valg henger sammen med kjennetegn ved den enkelte elev og dens familie, og ved skolen(e) eleven går på. Gjennom en mer hensiktsmessig sammenstilling av eksisterende statistikkgrunnlag, samt statistiske analyser av det samme tallgrunnlaget, er målet å gi et bedre grunnlag for å kunne vurdere hvordan rekrutteringen til realfag endrer seg over tid og å få et noe bedre innblikk i faktorer som har betydning for rekrutteringen

Formålet med rapporten er å få et bedre bilde av rekrutteringen til realfagsstudier, på hvilke stadier eventuelle valg og bortvalg finner sted, og hvilke faktorer som ser ut til å samvariere med valg av realfag i videregående skole og senere realfagsstudier. Hensikten er altså både å etablere et bedre statistikkgrunnlag på dette feltet, samt å gjennomføre analyser som kan være med å kaste lys over eventuelle sammenhenger som er viktige for elevenes valg. Ambisjonen med analysens er imidlertid ikke å avdekke kausale sammenhenger, snarere å identifisere mer komplekse samvariasjoner enn hva som kan avdekkes i enkle tabeller. Gitt myndighetenes strategier for å styrke rekrutteringen til realfagsstudier, kan slike analyser kombinert med bedre statistikk gjøre det lettere å målrette ulike tiltak.

Rapporten presenterer de underliggende data, og valgene som er gjort i forhold til avgrensninger og klassifikasjoner i noen detalj. I tillegg inneholder rapporten en statistikkdel med grunnleggende data knyttet til valg av realfag, oppnådd kompetanse og søking til høyere utdanning, og en analysedel, som i større grad setter disse valgene inn i en større sammenheng.

Datamateriale

Rapporten fokuserer på rekruttering til og bortvalg fra realfagsstudier gjennom elevenes valg av studieretning og fagforydning i videregående skole, og deres søking til høyere utdanning, med utgangspunkt i elevene som går ut fra ungdomsskolen. Til denne analysen kombinerer vi en rekke datakilder:

- Individbasert karakterstatistikk fra ungdomsskolen
- Informasjon om oppmeldte fag i videregående skole
- Individbasert karakterstatistikk og vitnemålsinformasjon fra videregående skole
- Søknader til høyere utdanning fra Samordna opptak
- Informasjon om elevenes familiebakgrunn
- Informasjon om læreres kompetanse, kjønn og alder

Datamaterialet rapporten baserer seg på er svært rikt. Ved kobling av forskjellige administrative registre kan vi både følge elever gjennom utdanningsløpet, fra deres resultater i grunnskolen, gjennom

valg av fag og beståtte fag underveis i videregående, fram til oppnådd kompetanse ved fullført videregående utdanning og søking til høyere utdanning. I tillegg er vi, på forskjellige tidspunkt i utdanningsløpet, i stand til å koble på informasjon som for eksempel elevenes familiebakgrunn, formell kompetanse blant lærerne ved elevens grunn- og videregående skole, indikatorer for nærings sammensetning i elevens bostedskommune, samt familiebakgrunn og valg av realfag blant elevenes skolekamerater.

For alle resultatene vi studerer er antall utfall høyt, det er mange fag og fagkombinasjoner som elevene kan velge / oppnå kompetanse i på videregående, og det er et stort antall studier elevene kan søke opptak på i høyere utdanning. Vi beskriver i noe detalj hvordan vi koder forskjellige fag og studier. For å gjøre statistikk og analyser mer oversiktlig lager vi to forskjellige kategoriske variable, en oppsummering av realfagskompetanse fra videregående skole over åtte kategorier, og en tilordning av forskjellige typer høyere utdanning til henholdsvis realfag, realfagskrevende ikke-realfag (for eksempel medisin), allmennlærer og andre.

Selv om datamaterialet er rikt inneholder det noen begrensninger. De viktigste er mangelfulle lærerdata, og forholdsvis korte tidsserier for en del datakilder. Avlagte vitnemål og søking til høyere utdanning har vi for årene 2001-2006, mens vi har data om oppmeldte elever og fra karakterstatistikken bare fra 2004-2006. Lærerdataene vi benytter er koblet for anledningen, ved hjelp av SSBs arbeidsmarkedsstatistikk. Vi klarer ikke å skille mellom lærere og andre ansatte ved skolene, og får følgelig ikke noe perfekt mål for lærernes kompetanse. Videre vet vi ingenting om hvilke lærere som underviser hvilke elever, følgelig er vi henvist til å bruke variable på skolenivå. Problemet knyttet til korte tidsserier dukker først og fremst opp i sammenheng med kobling av datakilder, og studier av forløpet gjennom videregående utdanning og videre søking. Våre tidsserier er lange nok til å følge elever gjennom dette løpet, men bare såfremt elevene ikke forsinkes underveis. Dette problemet vil være mindre i evt. gjentatte analyser, når datainnsamling vil ha pågått i lengre tid.

Statistikk

Vi presenterer i rapporten statistikk for flere områder:

1. Elever oppmeldt på realfag pr 1.10
2. Elever med oppnådd kompetanse ved slutten av skoleåret, fra karakterstatistikken
3. Oppnådd kompetanse i realfag ved utstedt vitnemål (fra Nasjonal vitnemålsdatabase)
4. Oppnådd realfagskompetanse ved utstedt vitnemål
5. Søking til høyere utdanning

For område 1, 2, og 3 presenterer vi grunnleggende tall for enkeltfag. For områdene 4 og 5 bruker vi de kategoriske variablene beskrevet over. I hovedsak ser valg av realfag ut til å være forholdsvis stabilt over den perioden vi ser på, med enkelte variasjoner mellom år. For noen fag ser det ut til å være en svak positiv trend, blant annet den mest avanserte matematikkvarianten på GK (1MX), og for høyeste fordypning i biologi og kjemi (3BI og 3KJ).

Elever på yrkesfaglige studieretninger velger og fullfører i stor grad obligatorisk matematikk. I tillegg er det et betydelig mindretall (omtrent 10 prosent) som tar matematikkpåbygning til allmennfaglig nivå, og litt færre som tar naturfag. Elever på allmennfaglige studieretninger velger i langt større grad realfag, om lag to tredjedeler fullfører den mest avanserte matematikkvarianten på GK, og omtrent halvparten fullfører matematikk ut over de obligatoriske kursene. Det er et betydelig frafall fra VK1- til VK2-nivå, bare om lag halvparten så mange fullfører fagene 3BI, 3FY, 3KJ som de tilsvarende fagene 2BI, 2FY, 2KJ.

Innen hvert nivå er det flest elever som tar MX-fagene (den mest avanserte matematikkvarianten), og færrest som tar MZ-fagene (den minst avanserte matematikkvarianten). Det er omtrent like mange på hvert av fagene biologi, fysikk og kjemi. Fysikk ser ut til å være noe mer populært på VK1 enn VK2, noe som kan ha sammenheng med at mange studier krever 2FY for opptak.

Vi ser klare tegn til tradisjonelle kjønnsforskjeller. Det er en overvekt av gutter blant elevene som tar fysikk og de mest avanserte matematikkvariantene, mens det er en overvekt av jenter blant elevene som tar biologi og de mindre avanserte matematikkvariantene.

Søking (førstevalg) til høyere realfags- og teknologistudier (heretter realfagsstudier) har falt fra 2001 til 2006, både i absolutte tall og som andel av alle søknader, i 2006 var omtrent 13 prosent av søknader til høyere utdanning til realfagsstudier. Søking til realfagskrevende ikke-realfag har steget i absolutte tall, og holdt seg omtrent konstant i andel, på knappe 8 prosent. Antall møtt opp til realfagsstudier har variert en del mellom år, uten noen klar trend. Andelen av totalt antall møtt til høyere utdanning har falt noe, og var i 2006 16 prosent. Realfagskrevende ikke-realfag omfatter en lavere andel av de oppmøtte enn av søknader, bare knappe 5 prosent, dette skyldes sannsynligvis høye opptakskrav på en del slike studier.

Det er klare kjønnsforskjeller i søking til høyere utdanning, gutter søker og møter i langt større grad til realfagsstudier, mens jenter i større grad søker og møter til realfagskrevende ikke-realfag. Når vi ser på realfagskompetansen blant søkere, finner vi høy realfagskompetanse blant søkere til både realfag og realfagskrevende ikke-realfag. Disse studiene tiltrekker seg en stor andel av søkerne med høy realfagskompetanse. Realfagskompetansen blant søkere til allmennlærer er gjennomgående svært lav. Bare en fjerdedel har matematikk ut over GK, og over halvparten har enkleste matematikkvariant.

Analyse

En overordnet hensikt med analysedelen av rapporten er å se sammenhengene mellom antall elever som velger forskjellige realfagskombinasjoner på forskjellige tidspunkt i videregående skole, og total tilgang på realfagskompetanse fra videregående skole en tid senere, og endelig i hvilken grad disse går videre med realfag på høyere nivå, samt å studere hvilke elever som velger realfag i forhold til forskjellige elev- og familiekarakteristika. Analysen tar utgangspunkt i statistikkvariablene definert over, både av hensyn til konsistens og for å få et oversiktlig dataunivers. For alle variablene er det interessant med multivariate analyser, der vi kontrollerer for flere forhold samtidig.

Flere faktorer påvirker både elevenes valg av fag på videregående skole, valg ved eventuell søknad til høyere utdanning og resultatene elevene oppnår, herunder hvorvidt elevene fullfører de fagene de har valgt. Noen av disse faktorene er uobserverte, andre kan vi i større eller mindre grad observere.

Preferanser/interesser: Elever har preferanser både for fagene i seg selv (faglig interesse) og også for følgene av å velge bestemte fag. Slike konsekvenser er for eksempel at et fagvalg hindrer eleven i å velge en spesiell høyere utdanning fordi bestemte fag kreves / er nyttige for senere utdanning, og type jobb og inntekt eleven regner med å få etter fullført utdanning.

Evner: Evner påvirker elevenes valg, sannsynligvis gjennom flere kanaler: Det gir en direkte tilfredsstillende å holde på med noe en mestrer, evner innenfor realfag gjør det enklere eller mindre arbeidskrevende å studere realfag på alle nivåer (videregående skole til høyere utdanning), og resultatene (både underveis i utdanningen og i form av jobb/inntekt etter endt utdanning) vil ventelig øke med evnenivå.

Omgivelser: Elevene påvirkes også fra flere kanter, og på flere måter. Typiske kilder med potensielt stor påvirkningskraft er familie/nabomiljø og elevenes faglige miljø, typisk klasse-/skolekamerater og

lærere. Denne påvirkningen kan virke på mange måter: Det kan for eksempel være en forventning fra foreldre eller andre i omgivelsene om at eleven skal velge bestemte fag eller utdanninger, nærhet til personer med realfagskompetanse kan både bidra til å vekke interesse for realfag og til å gi kjennskap til hva som kreves på realfagsstudier og hvilke muligheter de gi eller gode realfagslærere, bredt realfagstilbud på skolen og et godt faglig miljø i klassen kan bidra til en økt faglig interesse.

Vi bruker i stor grad diskrete valgmodeller i analysen, der eleven velger mellom de forskjellige kategoriene som utgjør statistikkvariablene. Vi ser på hvordan forskjellige variable påvirker sannsynligheten for valg av forskjellige fagkombinasjoner, og søking til høyere utdanning. Ulike variable er:

- et bredt sett av familiebakgrunnsvariable (kjønn, foreldreutdanning (nivå og type), innvandringsbakgrunn etc.)
- karakterer fra grunnskolen
- lærerkompetanse i realfag ved den aktuelle skolen, samt ved elevenes grunnskoler
- andel elever ved skolen som velger realfag
- nærmiljøkarakteristika (utdannings- og nærings sammensetning)

Analysene gjøres i hovedsak for enkeltår. Det er imidlertid også interessant å inkludere tidsforløpet og sammenhengene mellom de forskjellige nivåene eksplisitt i analysene. Ved å kombinere ulike datakilder, kan vi følge hele videregående skole for de som fullfører på normert tid, og studere sammenhengene mellom valg av realfag på forskjellige tidspunkt i videregående skole, endelig fullført realfagskompetanse fra videregående skole og videre valg av utdanning.

Det er en betydelig grad av persistens i elevenes valg. Dette gjelder på alle nivåer, elever som velger den avanserte matematikkvarianten på GK oppnår i større grad enn andre elever høy realfagskompetanse, og søker i større grad på realfagsstudier, og det er også en klar sammenheng mellom oppnådd realfagskompetanse og i hvilken grad elevene søker realfagsstudier. Dette bildet kompliseres imidlertid av at et betydelig antall elever med høy realfagskompetanse søker på realfagskrevende ikke-realfag.

Videre disse sammenhengene langt fra deterministiske. Av elevene som velger 1MY og får utstedt vitnemål, har nesten halvparten høyere matematikkompetanse enn 1MY på vitnemålet. Der er også et betydelig mindretall av disse elevene som oppnår høy realfagskompetanse og søker realfagsstudier ved fullført videregående skole.

Det er klare forskjeller i valg av realfag knyttet til resultater fra grunnskolen og sosioøkonomisk bakgrunn. Gutter velger i mye større grad enn jenter realfag. Det er en klart positiv samvariasjon mellom grunnskolerresultater og oppnådd realfagskompetanse i videregående skole. Høy foreldreutdanning, i særdeleshet realfagsutdanning, og inntekt går også sammen med høyt realfagsinnhold i fagvalget. Alt annet likt, finner vi også at ikke-vestlige innvandrere og etterkommere velger mer realfag enn andre elever. Disse sammenhengene gjelder både for valg av matematikkvariant på GK, og for oppnådd realfagskompetanse ved utstedt vitnemål.

Når det gjelder valg av retning i høyere utdanning, finner vi en svært sterk kjønnseffekt, kvinner velger realfagsstudier i langt mindre grad enn menn. Videre ser vi at (alt annet likt) elever som har foreldre med realfagsutdanning i større grad velger realfagsstudier, mens ikke-vestlig bakgrunn og gode grunnskolerresultater øker sannsynligheten for realfagskrevende ikke-realfag. Det kan altså se ut til at det er forskjeller i motivasjon når elever velger realfag på videregående, en del elever med ikke-vestlig bakgrunn og en del av de flinkeste elevene gjør det primært fordi de ønsker å studere realfagskrevende ikke-realfag.

For lærerkompetanse og ulike nærmiljøkjennetegn, finner vi liten samvariasjon med valg av realfag. Andel sysselsatte i industri og privat tjenesteyting ser imidlertid ut til å kunne ha noe betydning. Vi

finner at det er en tendens til at elever som går på samme skole i større grad velger det samme. Dette kan ha flere årsaker, noen muligheter er at elevene påvirker hverandre til å velge / ikke velge realfag, at de påvirkes av skolen, eller at det gjenspeiler hvordan elevene sorterer seg ved søking til skoler.

Med de foreliggende data er det svært vanskelig å si noe om lærerkompetanse i realfag ved grunnskolene, ettersom en stor andel av grunnskolelærerne har allmennlærerutdanning, og vi ikke vet noe om disses fagkombinasjoner. For lærere på videregående kan vi i større grad si noe om sammensetning av utdanningen. Her finner vi en positiv samvariasjon mellom læreres realfagskompetanse elevenes valg av realfag, og vi finner også at et betydelig mindretall av elevene går på skoler der lærerne har svært lav realfagskompetanse. Disse resultatene bør imidlertid tolkes med forsiktighet, ettersom de kan påvirkes av begrenset datakvalitet, og også i noen grad kan gjenspeile sortering av elever etter evner og interesser ved valg av skoler.

[1] Hægeland, T., L.J. Kirkebøen og J.F.B. Skogstrøm: Realfagskompetanse fra videregående opplæring og søking til høyere utdanning. Rapport 2007/30, Statistisk sentralbyrå. (http://www.ssb.no/emner/04/rapp_200730)