

SØF-rapport nr. 01/09

Skole-, hjemmeressurser og medelevers betydning for skoleresultater og valg

Hans Bonesrønning

SØF-prosjekt nr. 2700:

”Forskning om elevers kompetanseoppnåelse - skolenes ressurser og læringsmiljø”

Prosjektet er finansiert av Utdanningsdirektoratet

SENTER FOR ØKONOMISK FORSKNING AS

TRONDHEIM, APRIL 2009

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo. Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale og i strid med åndsverkloven er straffbart og kan medføre erstatningsansvar.

ISBN 978-82-8150-048-8 Trykt versjon

ISBN 978-82-8150-049-5 Elektronisk versjon

ISSN 1504-5226

FORORD

Utdanningsdirektoratet og Senter for økonomisk forskning AS ved NTNU inngikk i 2004 en avtale om "Forskningsoppdrag om konsekvensene av ny lov om frittstående skoler". Avtalen omfattet evaluering av den nye friskoleloven i en treårs periode. Etter omtrent to år ble den nye loven opphevet, og forskningen på friskoler ble avsluttet. Avtalen mellom Utdanningsdirektoratet og SØF AS ble imidlertid videreført, men med ny innretning. Tittelen på det reforhandlede prosjektet ble "Forskning om elevers kompetanseoppnåelse – skolenes ressurser og læringsmiljø". Den foreliggende rapporten følger den nye innretningen. NIFU STEP rapporten "Elevenes læringsutbytte: Hvor stor betydning har skolen?" inngår også i dette prosjektet.

Takk til Statistisk sentralbyrå og Utdanningsdirektoratet – i særlig grad til Torill Vangen som har gjort en stor jobb med å tilrettelegge data for evalueringene, og til Grethe Hovland som har gjort en stor jobb med å koordinere og holde framdrift i prosjektet, samt kommentere tidligere utkast til denne rapporten. Takk også til Utdanningsdirektoratets referansegruppe som har kommentert et tidlig utkast til denne rapporten. Ingen av de som har gitt råd kan på noen måte gjøres ansvarlige for innholdet i rapporten.

Trondheim, april 2009

Hans Bonesrønning

INNHold

Forord

Summary in English	1
1. Sammen drag	5
2. Foreldres og medelevers innvirkning på valg av matematikkurs på grunnkurset på studieforbere dende studieretninger	15
2.1. Litt teori om utdanningsvalg	15
2.2. Matematikkvalg og familiebakgrunn	16
2.3. Matematikkvalg og skolefaktorer.....	35
3. Hva betyr hjemmebakgrunn for valg av allmennfag?	43
4. Hva betyr skolekarakteristika for læringsutbyttet i engelsk på grunnkurset?.....	46
5. Bidrar økt ressursinnsats til å redusere sosial ulikhet? Analyse av nasjonale prøver 2004 for fjerde trinn	59
Referanser.....	75

Summary in English

The students' choice of courses in mathematics in the upper secondary education

Higher education institutions as well as the business community in Norway are worried that too few students choose the most advanced courses in mathematics and science during their careers in upper secondary education. Understanding these choices is therefore a high priority. Our preferred approach is to analyze individual student choices from a human capital perspective, but the data for costs and benefits that are necessary for this kind of analysis are not being available.

A different worry is about the mathematics course choices being affected by parents in ways that work to increase social inequalities in education. By focusing on how parents and schoolmates affect individual students' course choices, the present report shed some light on such issues. Although no explicit identification of policy tools are made, this kind of knowledge might nevertheless be useful for policy makers who seek to reduce socioeconomic inequalities in education.

Parental influences

A separation is made between the parents' direct and indirect influences on their students' math course choices. The indirect influences are mediated through the parents' cumulative influences on the students' math performance during primary and lower secondary education. The direct influences are the parental influences net of the indirect influences, i.e. the effects that remain after controlling for the students' math performance in lower secondary education.

Consistent with earlier findings, we find that the indirect influences do not differ much between fathers and mothers. The direct influences however, are unequally distributed among the parents: We find that the fathers' years of education are strongly associated with the probability of choosing the most advanced math course 1MX, but there is no significant association between the mother's years of education and the student's probability of choosing 1MX. The father's influences are of some considerable size: a student whose father is a PhD educated, has 12 percent higher probability for choosing 1MX compared to a student whose father has lower secondary education as highest completed education. These effects occur

after controls are made for the level of performance in mathematics from lower secondary education and, in addition, a number of individual and family characteristics.

Some attempts are made to sort out the reasons why the fathers, but not the mothers, exercise direct influences on the students' math course choices. Our main hypothesis is that the parents' *types of education* might be important because many more fathers than mothers have technology and science types of education. When the parents' types of education are included as explanatory variables, it is evident that students with technology-educated parents have higher probabilities of choosing 1MX. But also in these specifications, father's - but not mother's - years of education, are positively associated with the students' choices of math courses.

Peer influences

The students are exposed to classmates for about half a year before they make their math course choices. The classmates thus have sufficient time to influence these choices. It is not obvious how classmates should be characterized, but we use the conventional measure which is the class average of the performance in mathematics from lower secondary education. We find significant peer influences on mathematics course choices. There is a discussion in the empirical literature whether parents or peers exercise most influences: we find that these parties do not influence the same students. While the fathers first and foremost influence the choices of students with relatively poor math performance, the peers influence high performing students. No attempts are made to identify the mechanisms behind these influences, but we might for instance conjecture that high performing students do not choose the least demanding math courses when they realize that these courses are populated with low performing students only.

The value added in English in the first year in the upper secondary education

Since the students choose math courses during the first year in upper secondary education, the value added in this subject cannot easily be calculated. Under the current institutional arrangements, written English stands out as the most attractive subject for an education production function analysis. This subject is provided in a mandatory course in the first year and thus, involves no selection. Moreover, and contrary to the other subjects that the students are exposed to during the first year, written English is associated with a national administered

exam at the end of the year, i.e. written English is the only subject (except math) evaluated by a common standard.

Unfortunately, there are not much data available to characterize the purchased inputs (i.e. the number of teachers per student, teacher characteristics) in upper secondary education, limiting the scope of the analysis. The importance of three factors is analyzed in this report: peer influences, scale and scope economies.

Peers are once again characterized by the average performance (this time in English) from lower secondary education. Since individual students are exposed to their peers for one year, the students' performance from lower secondary education is used as an explanatory variable to achieve the adequate value-added formulation of the estimated equation. To minimize the problem that the estimated peer influences are biased by self-selection effects, only counties that enroll students according to a neighbourhood school principle are included in the analyses.

The analyses show that individual students are positively affected by being exposed to high performing classmates. On average, one standard deviation in the peer measure is transformed into 10 percent in the exam result in written English. This effect is approximately equal to the peer effects reported in several recent international studies. We find that the peer effects are heterogeneous across the grade distribution. While students with the grade 5 in English from lower secondary education are significantly affected by their peers, there is no significant evidence that the peers influence the performance of students with the grades 3 and 4 from their lower secondary English classes. This finding indicate that there might be welfare-enhancing effects from practicing ability sorting, that is, by separating high achieving students and low achieving students into different classrooms, the former group might experience gains in achievement, while the latter group might be unaffected by the separation. Surely, more evidence is necessary to investigate/elaborate such hypothesis.

Education production might be characterized by scale and scope economies. Scale economies originate from specialization of the teacher competence. Upper secondary schools that expand their academic departments might experience advantages from specialization. Scope economies originate from spillovers between departments: the upper secondary school vocational departments might take advantage from the teacher competencies in the academic

department, but the academic department basically will take no advantages from the teacher competencies in the vocational departments. This is to say that the potential scope economies run in one direction only. Thus, academic departments embedded in upper secondary schools that increase their enrollments by increasing the number of departments, might instead suffer from the typical control- and coordination problems that are associated with large organizations. To investigate these hypotheses, the size of the academic department (enrollment) and the number of departments are included as explanatory variables in the estimated education production functions. The hypothesis that students are positively affected by being enrolled in schools with large academic departments is supported, but there is no evidence that students in the academic department are negatively affected by the number of departments. It should be noted that we have been unable to deal with the potential problem that the most education-oriented students might self-select themselves into schools with large academic departments. The evidence that is provided here should therefore be viewed as preliminary.

Class size and social inequality

In the last part we report the results from an analysis of the national tests results in 2004 for students in the fourth grade in primary education. We perform a class size analysis, with an explicit focus on the class size effects for students from disadvantaged backgrounds.

To deal with the two-way-causality-problem, we exploit the class size rule that existed in primary education up until 2003. According to this rule the maximum class size was 28 students. Thus, schools that enrolled 28 students had one class of 28 students, while schools that enrolled 29 students had two classes with an average of 14.5 students in each class. The substantial variation in class size among schools with enrollments of 28 and 56 students does not reflect student characteristics, and there is no evidence of schools compensating students in large classes by adding additional resources.

Our investigations show that the students with parents with no more education than lower secondary education perform better when placed in small classes. For this subgroup of students the effects are approximately equal to the effects reported from the famous STAR-experiment in the United States. For all other students, we find no significant class size effects.

1. Sammendrag

Elevenes valg av matematikkurs

Fra næringsliv og høyere utdanningsinstitusjoner uttrykkes bekymring over at for få elever velger fordypning i matematikk og andre realfag i den videregående skolen. Fra politisk hold uttrykkes det i tillegg bekymring for at de kursvalgene elevene gjør, medvirker til å sementere eller øke sosioøkonomiske forskjeller - ved at valgene i stor grad reflekterer foreldrenes utdanning og inntektsnivå. Dette er bakgrunnen for første del av denne rapporten, som analyserer elevenes valg av matematikkurs i grunnkurset ved studieforberevende linjer i videregående skole.

Det foreligger allerede omfattende analyser (bl.a. fra SSB) av elevenes realfagsvalg både i videregående skole og i høyere utdanning (Hægeland, Kirkebøen og Skogstrøm, 2007). Analysene som rapporteres her er ment å supplere SSBs analyser ved at den forsøker å gå dypere inn i ett av de mange valgene som elevene foretar. Rapporten avgrenses også i forhold til den pågående evalueringen av Kunnskapsløftet. Vi har prøvd å unngå temaene for denne evalueringen ved at analysene er konsentrert om et lite utvalg av potensielle påvirkningsfaktorer – påvirkningsfaktorer som ikke kan rubriseres som direkte politiske virkemidler eller virkemidler som er introdusert i Kunnskapsløftet.

Vi har valgt å sette søkelyset på den potensielle innflytelsen familie og venner har på enkelt-elevs kursvalg. Dette valget er i betydelig grad diktert av datasituasjonen på feltet. Tidligere forskning har vist at det er en sammenheng mellom foreldres og barns utdanningsvalg. Venner kan også tenkes å påvirke ungdoms utdanningsvalg gjennom identitetssøkende

mekanismer, for eksempel ved at enkeltelever velger de samme kursene som de av medelevene som de sterkest identifiserer seg med.

Foreldrenes innflytelse

Vi starter med å se på foreldrenes innflytelse på kursvalget og undersøker foreldrenes *direkte* innflytelse på kursvalgene i matematikk, dvs. når vi har kontrollert for elevenes matematikk-kunnskaper målt i deres matematikkarakter fra grunnskolen. Det benyttes data om hvilket fagområde og utdanningsnivå foreldrene innehar.

De første analysene avdekker en klart signifikant sammenheng mellom *fars utdanningsnivå* og sannsynligheten for å velge 1MX. En elev som har far med doktorgrad har omtrent 12 prosent større sannsynlighet for å velge 1MX sammenlignet med en elev som har far med grunnskole som høyeste utdanning – etter at det er kontrollert for prestasjonsnivå fra grunnskolen og en rekke individ- og familiekarakteristika for øvrig. Det foreligger ingen direkte sammenheng mellom *mors utdanningsnivå* og sannsynligheten for å velge 1MX.

Foreldreinnflytelsen varierer med deres barns prestasjonsnivå i grunnskolen. Elever som har karakteren 6 i matematikk fra grunnskolen har meget stor sannsynlighet for å velge 1MX. Statistisk sett er det derfor lite rom for å fange opp den direkte innflytelsen far har på kursvalget for denne elevgruppen. Nærmere undersøkelser viser at innflytelsen har en omvendt U-form over karakterintervallet [2,6]: Fars utdanningsnivå har ingen innflytelse på valget til elever med karakteren 2 fra grunnskolen, stor innflytelse på valget til elever med karakteren 4, og ingen innflytelse på valget til elever med karakteren 6. Elever med karakterene 3 og 5 er i en mellomposisjon.

Et nærliggende spørsmål er om effektene av fars utdanningsnivå er like for sønner og døtre. Svaret er at kjønnsforskjellene ikke er vesentlige, men at det er noe forskjell med hensyn til hvor i karakterfordelingen fars innflytelse er størst: Jenter med matematikkarakteren 4 påvirkes mest av fars utdanningsnivå, men for gutter er foreldreinnflytelsen sterkest når de har matematikkarakteren 3. Jenter med karakteren 3 påvirkes ikke av fars utdanningsnivå. Disse resultatene er i tråd med den utbredte oppfatningen at guttene i gjennomsnitt har større tiltro til egne forutsetninger: Med relativt dårlig utgangspunkt, indikert ved karakteren 3 fra grunnskolen, lar de seg influere av omgivelsene.

Hvorfor er fars direkte innflytelse på kursvalget større enn mors innflytelse? En nærliggende hypotese er at foreldrenes type av utdanning er viktig: Blant foreldre med lang utdanning har langt flere fedre enn mødre teknisk-naturfaglig utdanning, dvs. utdanninger som forutsetter gode matematikkunnskaper. Når foreldrenes utdanningstyper legges til som forklaringsvariabler for elevenes kursvalg, finner vi at barn av foreldre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning har størst sannsynlighet for å velge 1MX. Men fortsatt er det slik at fars utdanningslengde er en signifikant forklaringsfaktor for ungenes kursvalg, mens mors utdanningslengde ikke er assosiert med dette valget.

Enda en hypotese er at mødre er mindre karriereorienterte enn fedre, og at de dermed ikke like aktivt søker å influere sine barns utdanningsvalg. Denne hypotesen har inspirert en undersøkelse av foreldrenes innflytelse på valget av matematikkurs i familier med ett barn. Idéen er at et lavt antall barn i familien kan reflektere sterk karriereorientering, kanskje spesielt hos mødre. Vi finner at høyt utdannede mødre i ettbarnsfamilier har signifikant innflytelse på sine døtres kursvalg, men det må understrekes at dette funnet kan tolkes på mange andre måter enn det som er antydnet ovenfor.

Medelevenes innflytelse

Elevene undervises i samme matematikkpensum fra starten av grunnkurset, men velger mellom to ulike matematikkurs i løpet av høstsemesteret i grunnkurset. Sannsynligvis diskuterer de dette kursvalget med en rekke ulike personer i skolen: venner, klassekamerater, rådgiverne i skolen og matematikklærerne. Matematikklærerne kan gi råd, i tillegg til at de påvirker elevenes valg gjennom den undervisning de gir.

Det er relativt enkelt å finne et brukbart mål på den samlede innflytelsen fra de ulike skolefaktorene. Dette kan gjøres ved å inkludere såkalte faste skoleeffekter i ligninger som for øvrig inkluderer individ- og familiekarakteristika. På denne måten fanger vi opp den del av variasjon i tilbøyeligheten til å velge 1MX som ligger mellom skolene – og som altså kan tilskrives skolefaktorer. Vi finner at skolefaktorene samlet sett har stor betydning. Det er imidlertid ingen enkel veg å komme videre til å isolere betydningen av enkeltfaktorer i skolen. Det skyldes dels at flere av faktorene er vanskelig å måle, slik som lærerkvalitet og kvaliteten av rådgivernes arbeid. Det skyldes også at elevene velger seg til ulike skoler basert på uobserverbare elevkarakteristika, som for eksempel interessen for matematikk (dersom slik selvseleksjon forekommer blant elevene, bidrar den til å blåse opp betydningen av de skolefaste effektene).

Vi har forsøkt å avdekke medelevenes innflytelse på enkeltelevers matematikkvalg. Medelevene kan karakteriseres langs flere dimensjoner. Vi følger tradisjonen og benytter gjennomsnittlig matematikkprestasjonen blant elevene i grunnkurset, målt ved standpunkt-karakteren i matematikk fra grunnskolen. Mekanismen kan være at høyt presterende elever fremstiller matematikk som et interessant fag, og dermed influerer de valg medelevene gjør. En annen mulig mekanisme er at ambisiøse elever som er usikre på valg av matematikkurs,

kan foretrekke å gå til 1MX dersom mange av elevene som velger 1MY er karakterisert ved lav studiemotivasjon (de ambisiøse elevene finner ingen elever de kan identifisere seg med i dette kurset).

Tidligere har vi sett at foreldrenes innflytelse på sine sønner og døtres matematikkvalg er størst for de med karakterene 3 og 4 fra grunnskolen. Medelevene har signifikant innflytelse kun for elever med karakteren 5 fra grunnskolen. Effekten er noe større for jenter enn for gutter. Det synes altså som både foreldre og medelever influerer enkeltelevers valg av matematikkurs, men at foreldre og medelever ikke påvirker de samme elevene.

Elevenes læringsutbytte i engelsk

Den andre delen av denne rapporten analyserer faktorer bak elevenes læringsutbytte i grunnkurset i studieforberevende studieretninger i videregående opplæring. Vi har valgt å konsentrere oss om engelsk skriftlig. Dette faget er valgt dels fordi det – i motsetning til i matematikk – ikke involverer seleksjonsprosesser underveis i første år. Og i motsetning til de fleste andre fag, men i likhet med for matematikk – ble elevene i 2004 eksponert for en sentralgitt eksamen ved slutten av grunnkurset. Det gjør at vi kan måle elevenes kunnskapsnivå ved hjelp av karakterer som er satt i følge en ekstern standard.

Vi konsentrerer oss i første rekke om medelevenes innflytelse på enkeltelevers resultater til eksamen i engelsk grunnkurs. Det knytter seg stor interesse til såkalte peer effekter i kunnskapsproduksjon. Elever kan benytte elevsammensetningen til å vurdere skolekvaliteten når de velger skoler. Slike mekanismer kan bidra til segregering i utdanningsmarkedet – der graden, og karakteren av, segregering vil avhenge av hvilke institusjonelle ordninger (i første rekke inntakssystemet) som eksisterer. Hvordan de institusjonelle ordningene bør utformes

avhenger dels av de politiske målsettingene – dvs. om politikerne vektlegger effektivitet eller utjevning - og dels av om peer effekter faktisk eksisterer, og i så fall, av karakteren av peer effektene (om alle elever – eller bare undergrupper av elever - påvirkes av medelevene). Karakteren av peer effektene er også viktig for hvordan klasser bør sammensettes. Er det for eksempel best å plassere faglige sterke elever for seg, eller gir det best utbytte for alle elever dersom de plasseres i mer heterogene grupper?

I rapporten karakteriseres medelevene ved gjennomsnittresultatet i engelsk, målt ved standpunktkarakterene fra grunnskolen. Elevenes prestasjonsnivå fra et noe tidligere tidspunkt i skolekarrieren er det konvensjonelle målet for medelevenes kvalitet på i den empiriske utdanningsøkonomiske litteraturen. Medelevenes innflytelse må fortrinnsvis undersøkes i modeller som fanger opp læringsutbyttet i den perioden enkeltelevne eksponeres for akkurat denne gruppen av medelever. Vi benytter derfor ligninger på såkalt "value added"-form. Videre bør medelevenes innflytelse undersøkes i omgivelser der elevene har hatt begrensede muligheter til å selvselekt seg til skoler. Gitt at selvseleksjon foregår, er det vanskelig å skille mellom peer effekter og effekter av at elever med sterk interesse for engelsk har samlet seg i spesielle skoler. For å minimere problemene med at estimatene kan tenkes å reflektere selvseleksjon, utnytter vi i rapporten data fra fylker som praktiserer naboskoleregel ved opptak til videregående skole.

Resultatene viser at medelevenes initiale prestasjonsnivå synes å ha en positiv effekt på enkeltelevens prestasjoner. Effekten kan illustreres ved at ett standardavvik i peer målet transformeres til omtrent 10 prosent av ett standardavvik i eksamensresultatet i engelsk, som er av samme størrelse som peer effektene som rapporteres i flere ferske internasjonale undersøkelser. Dette resultatet fremkommer når eksamensresultater benyttes til å karakterisere

elevenes kunnskapsnivå ved avslutning av grunnkurset. Det er imidlertid grunn til å merke seg at resultatene er svært følsomme for om vi bruker standpunkt- eller eksamenskarakterer som mål på kunnskapsnivået ved avslutning av grunnkurset. Hvis vi i stedet karakteriserer avsluttende kunnskapsnivå ved standpunktkarakterer, estimerer vi en negativ peer effekt. Vi argumenterer for at de sistnevnte resultatene er lite troverdige sett i lys av at standpunkt-karakterer skal være betegnende for elevenes kompetanse i engelsk: Vi finner at mange lærere synes å respondere på lavt prestasjonsnivå i en klasse med å gi ”for gode” karakterer. Denne praksisen bidrar til at faktiske peer effekter ikke blir synlige når standpunktkarakterer benyttes i analysene.

Hvilke politiske implikasjoner som bør trekkes av at kunnskapsproduksjonen er karakterisert ved peer effekter, avhenger blant annet av om effektene er lineære, dvs. at alle elever tjener på å ha høyt presterende medelever, eller om effektene er ikke-lineære; dvs. at bare noen undergrupper av elever tjener på å ha høyt presterende medelever.

Det foreliggende datamaterialet er ikke velegnet for å undersøke ikke-lineære effekter, dvs. om peer effektene er forskjellige for elever i ulike deler av karakterfordelingen. Det skyldes at de mest troverdige resultatene fremkommer når vi bruker eksamenskarakterer som mål på elevenes kunnskapsnivå, og at antallet elever med eksamen i engelsk er relativt lite. Vi vil derfor ha for få elever i hver karaktercelle (for eksempel har vi få elever med karakteren 2 i engelsk fra grunnskolen) til at vi oppnår presise estimer. Med dette forbeholdet har vi estimert peer effekter separat for de karaktercellene med flest observasjoner, dvs. elever med karakterene 3, 4 og 5 i engelsk skriftlig fra grunnskolen. Vi finner en signifikant peer effekt for elever med karakteren 5, men ingen signifikante effekter for elever med karakterene 3 og 4. Den estimerte effekten for elever med karakteren 3 er imidlertid stor (men altså lite skarp),

som kan tyde på stor heterogenitet i responsene fra denne gruppen. Resultatene indikerer at det kan være velferdsgevinster ved å samle de høyst presterende elevene i egne grupper: slik gruppering vil resultere i at noen elevgrupper vinner og at ingen taper.

Vi påstår ikke at vi har kontrollert godt nok for alle faktorer som kan tenkes å gi skjeve estimer for peer effektene. Kanskje er det spesielt grunn til å fremheve at vi ikke har vært i stand til å koble elever og lærere. Dersom skoleledere systematisk allokere de beste lærerne til de høyt presterende elevene, vil analysene ovenfor gi for store peer effekter. Merk imidlertid at vi til en viss grad har vært i stand til å kontrollere for variasjon i lærerkvalitet mellom skoler ved at et mål på lærernes gjennomsnittlige karakterpraksis på den enkelte skole er inkludert i de estimerte likningene. Dette målet er signifikant assosiert med elevenes faglige fremgang, og således et adekvat mål på lærerkvalitet.

Skala og bredde

Fra en utdanningspolitisk synsvinkel vil det kanskje være mer interessant å få vurdert betydningen av skolefaktorer som politikere kan influere direkte. Mot slutten av denne del av rapporten presenteres et forsøk på å avdekke om elevprestasjonene påvirkes av allmennfagavdelingens størrelse og antall studieretninger ved skolen. Det eksisterer teoretiske begrunnelser for at det kan foreligge skalaegenskaper og likeså egenskaper knyttet til bredden i tilbudet: Stordriftsfordeler kan reflektere mulighetene til å spesialisere lærerkompetansen, mens skoler med stor bredde i tilbudet kan tenkes å oppleve koordinerings- og kontrollproblemer som rammer elevprestasjonene negativt. Vi finner at den faglige fremgangen i engelsk er større i skoler med store allmennfagsavdelinger, som er i tråd med en hypotese om at slike skoler drar fordel av muligheten for å spesialisere lærerkompetansen. Imidlertid er det et stort spørsmål knyttet til troverdigheten av dette funnet. Analysen er inkludert først og

fremst for å illustrere de hindre som eksisterer for slike analyser: dersom foreldre og lærere benytter skolekarakteristika til å sortere seg mellom skoler vil det være svært krevende å avdekke troverdige effekter av disse skolekarakteristika på elevresultatene. Dette peker i retning av at troverdige politikkevalueringer må baseres på mer ambisiøse systemer for individvurdering av elever i fag og på prøver – eller alternativt at politikkevalueringer gjennomføres som kontrollerte eksperimenter mellom skoler med ellers like kjennetegn.

Ressursinnsats og sosial ulikhet

I siste del av artikkelsamlingen forlater vi videregående skole til fordel for grunnskolen. Her benyttes de nasjonale prøvene for fjerde trinn i 2004 sammen med data fra Grunnskolens informasjonssystem til å analysere om lærertetthet har betydning for elevprestasjonene. Spesielt undersøker vi om elever med lavt utdannede foreldre, og elever som bor sammen med bare den ene av foreldrene, presterer bedre i grupper med større lærertetthet, dvs. vi undersøker om økt lærertetthet bidrar til å redusere sosiale forskjeller.

Analyser av sammenhengen mellom lærertetthet og elevprestasjoner møter i de aller fleste tilfeller problemer med at datamaterialet reflekterer en kompenserende ressurstildeling, dvs. at skolene setter inn mer ressurser på lavt presterende elever. Dette tilsier isolert sett en negativ korrelasjon mellom ressurser og prestasjoner. Som løsning på dette problemet benytter vi variasjon i lærertetthet som vi med relativt stor grad av sikkerhet kan si ikke er knyttet til egenskaper ved elevene. I analysen utnytter vi den såkalte klassedelingsregelen som eksisterte fram til 2003. I korthet sa denne regelen at klassene ikke kunne ha flere enn 28 elever. Dvs. at skoler med 28 elever på første trinn fikk en stor klasse med 28 elever, mens en skole med 29 elever fikk to små klasser med gjennomsnittlig 14.5 elever i hver av klassene. I skoler med 28 versus 29 elever vil dermed elevene oppleve stor forskjell i lærertetthet – forutsatt at skolene

ikke kompenserer elevene i de store klassene på andre måter. Våre undersøkelser tyder på at slik kompensasjon ikke skjedde i noe betydelig omfang for den aktuelle kohorten, som er fjerde trinn i 2004. Forholdene skulle ligge godt til rette for å finne effekter av klassestørrelse, dersom slike effekter faktisk eksisterer.

Undersøkelsene viser at større lærertetthet - i form av mindre klasser - de første tre skoleårene gir bedre resultater på nasjonale prøver på fjerde trinn for elever med foreldre som har grunnskole som høyeste avsluttede utdanning. Samtidig viser analysen at elever med foreldre med utdanning utover grunnskolenivået tjener lite eller ingenting på økt lærertetthet. For elevene som påvirkes av klassestørrelsen, har redusert klassestørrelse omtrent samme effekt som i det amerikanske STAR-eksperimentet. Det kan dermed se ut til at redusert klassestørrelse på de laveste trinnene i norsk grunnskole bidrar til å redusere sosial ulikhet i elevprestasjoner. Redusert klassestørrelse er imidlertid et generelt og dyrt virkemiddel som treffer alle elever. Det er derfor vanskelig å utlede klare politiske anbefalinger fra disse funnene.

2. Foreldres og medelevers innvirkning på valg av matematikkurs på grunnkurset på studieforberedende studieretninger

Denne del av rapporten kan leses som en supplerings av SSBs omfattende og bredt anlagte analyser av realfagsvalg i videregående opplæring og i overgangen til høyere utdanning (Hægeland, Kirkebøen og Skogstrøm, 2007). Analysene våre konsentreres kun om valget mellom de to matematikkursene 1MX og 1MY som tilbys i grunnkurset¹. Elevene tar selv kursbeslutningen, sannsynligvis basert på en vurdering av egne evner, interesser og fremtidsplaner. I tillegg kan både foreldre, venner og lærere tenkes å influere valgene. Her er formålet å kartlegge betydningen av foreldre og venner. Spørsmålene som belyses er: Hva betyr familiemedlemmene som rollemodeller? Velger barna som foreldrene? Hva betyr medelevene? Velger enkeltelever samme kurs som elevene de selv identifiserer seg med?

2.1. Litt teori om utdanningsvalg

Det økonomisk-teoretiske bakteppet for å forstå unges utdanningsvalg er humankapitalteori. I denne type teori antas at enkeltindividers investering i utdanning skjer ved at en avveier forventede gevinster i form av høyere lønn eller annen gevinst opp mot de kostnadene det er å ta en bestemt utdanning. Hypotesen er da at mange unge velger bort matematikk etter første år i videregående skole, fordi de forventede gevinstene i form av høyere lønn ikke anses som tilstrekkelig for å kompensere for kostnadene som påløper, kanskje først og fremst i form av den anstrengelse som kreves for å lære faget.

¹ Analyser av hvem som velger det største matematikkurset 3MX i VKII gir resultater som i svært stor grad sammenfaller med de som her rapporteres for matematikkvalget i grunnkurset.

Vi har ikke tilgang til de data som kreves for å undersøke hypoteser av denne typen. Søkelyset i analysen er i stedet rettet mot aktører som kan tenkes å influere enkeltelevs valg, i første rekke foreldre og medelever. Antagelsene er da at de unges valg dels er resultat av identitets-søkende atferd. Foreldre kan være rollemodeller, for eksempel vil en sønn bli ingeniør som far eller en datter vil bli lege som mor. Medelever kan være identifikasjonsobjekter; enkeltelever kan tenkes å velge å fortsette med matematikk fordi en identifiserer seg med medelever som velger slik.

2.2. Matematikkvalg og familiebakgrunn

Data

De fleste av analysene som presenteres nedenfor, benytter data for populasjonen av elever som startet på studieretning for allmenne fag høsten 2004. Data er levert av Statistisk sentralbyrå og inkluderer elevenes karakterer fra grunnskolen (standpunkt og eksamens-karakterer) og elevenes standpunkt- og eksamenskarakterer i matematikk i grunnkurset i videregående. Bakgrunnsinformasjon om elevene inkluderer kjønn, innvandrerkategori, foreldres utdanningsnivå og – type og inntekt, antall søsken, nummer i søskenflokk, familiestruktur (gifte foreldre, samboende foreldre, osv). I tillegg kan vi knytte hver elev til en videregående skole og en avgiverskole.

En av analysene benytter data for 2002-kullet, der elevenes karakterer fra grunnskolen kan knyttes til elevenes valg av det store matematikkurset 3MX. Også i dette tilfellet har vi bakgrunnsinformasjon om elevene.

Tabell 2.1 gir oversikt over de viktigste variablene for 2004-kullet som benyttes i denne analysen.

Tabell 2.1 Deskriptiv statistikk

	Alle elever	1MX- elever	1MY- elever
Matematikkarakter fra grunnskolen	4.04 (1.02)	4.38 (0.97)	3.50 (0.86)
Andel jenter	0.53	0.49	0.60
Mors utdanningsnivå	4.49 (1.53)	4.71 (1.54)	4.38 (1.48)
Fars utdanningsnivå	4.71 (1.61)	4.89 (1.63)	4.40 (1.53)
Andel mødre med teknisk/naturvit utdanning	0.07 (0.25)	0.08 (0.26)	0.06 (0.23)
Andel fedre med teknisk/naturvit utdanning	0.40 (0.49)	0.41 (0.49)	0.39 (0.49)
Mors inntekt (100 000NOK)	24.10 (16.97)	24.86 (18.19)	22.85 (14.67)
Fars inntekt (100 000NOK)	43.64 (38.01)	45.78 (42.62)	40.10 (28.66)
Antall søsken	1.39 (0.96)	1.41 (0.95)	1.36 (0.96)
Plass i søskenflokk	1.86 (0.90)	1.88 (0.90)	1.82 (0.90)
Intakt familie	0.69 (0.46)	0.71 (0.46)	0.67 (0.47)
Innvandrere første generasjon	0.02 (0.14)	0.02 (0.14)	0.02 (0.14)
Innvandrere andregenerasjon	0.03 (0.16)	0.03 (0.16)	0.02 (0.15)
Observasjoner	27110	16930	10180

Flere tidligere undersøkelser har vist at elevenes valg av matematikkurs i grunnkurset på allmenne fag (1MX og 1MY) er sterkt korrelert med tidligere matematikkprestasjoner. I tabell 2.1 ser vi at gjennomsnittskarakteren i matematikk fra grunnskolen er 4.04 for hele populasjonen, og betydelig høyere enn dette (4.38) i 1MX, og betydelig lavere (3.50) i 1MY.

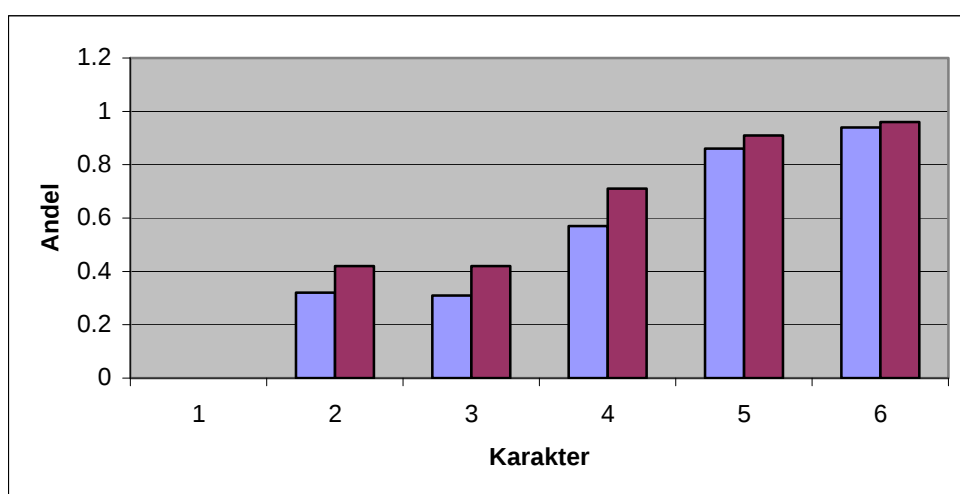
Vi ser også at elever som velger 1MX har foreldre med gjennomsnittlig noe høyere utdanning enn elever som velger 1MY. Utdanningsnivå er her indikert med en skala 1-8, der 1 står for grunnskole som høyeste fullførte utdanning, og 8 står for doktorgrad. Nivåene 4 og 5 - som er området der gjennomsnittene for foreldrenes utdanning ligger - tilsvarer videregående kurs II og III (nivå 4) og påbygging til videregående (nivå 5).

Mange tidligere studier har også vist at elevenes matematikkprestasjoner er korrelert med kjennetegn ved elevenes familiebakgrunn. Karakterene ved avsluttet grunnskole reflekterer den kumulative innflytelsen av foreldrebakgrunn opp til dette tidspunktet. Dersom vi tenker oss at elevene velger matematikkurs i videregående skole utelukkende basert på tidligere prestasjoner i matematikk, vil det være en relativ overvekt av elevene som har foreldre med høyere utdanning og inntekt i 1MX. Dette handler om foreldrenes indirekte innflytelse på kursvalgene. Spørsmålet i denne rapporten er *om foreldre i tillegg utøver direkte innflytelse på sine barns kursvalg*, dvs. om foreldrebakgrunn betyr noe utover den indirekte innflytelsen som formidles via tidligere matematikkprestasjoner. Dette spørsmålet kan bare besvares ved at vi separerer foreldreinnflytelsen i en direkte og en indirekte komponent. Dette er det viktigste bidraget i analysene som presenteres nedenfor.

Det er ikke nødvendigvis bare foreldrenes utdanningslengde, men også den type utdanning foreldrene har, som er relevant for å forstå elevenes valg av type matematikkurs og videre fordypning i matematikk andre og tredje år i videregående skole. Tabell 2.1 viser andelen av fedre og mødre som har teknisk eller naturvitenskaplig utdanning (på alle nivåer – ikke nødvendigvis høyere utdanning). Hele 40 prosent av fedrene og bare 7 prosent av mødrene har denne type utdanning. Tabell 2.1 viser at elever som har foreldre med teknisk-naturvitenskaplig bakgrunn ikke er overrepresentert i 1MX i særlig grad.

I det foreliggende datamaterialet velger 61.0 prosent av guttene og 53.5 prosent av jentene 1MX. Fordi kjønnsforskjellene i valget av matematikkurs i så stor grad går i guttenes favør, har vi valgt å gi en mer nyansert beskrivelse av disse forskjellene ved å betinge på matematikkarakterene fra grunnskolen. Figur 2.1 illustrerer. Blant elever som har oppnådd beste karakter 6 i grunnskolen velger 97 prosent av guttene og 94 prosent av jentene 1MX.

Blant elever med karakteren 5 er det 83 prosent av jentene og 90 prosent av guttene som velger 1MX. Blant elever med karakteren 4, velger 51 prosent av jentene og 67 prosent av guttene det mest krevende matematikkurset. Dette betyr at kjønnsforskjellen øker etter hvert som matematikkprestasjonen fra grunnskolen faller. Dette mønsteret er konsistent med at guttene har større tiltro til sin egen kompetanse og har større tilbøyelighet til å velge det krevende kurset når den objektive sannsynligheten for å lykkes er liten.



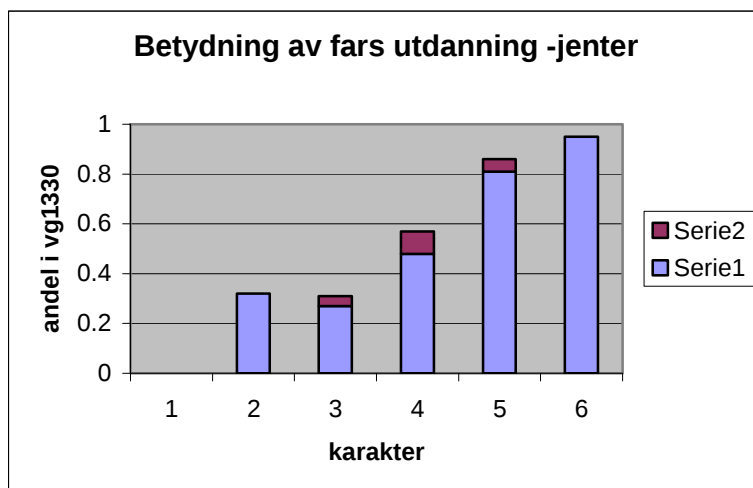
Figur 2.1 Andelen elever som velger 1MX som funksjon av grunnskolekarakteren i matematikk. Lys/jenter. Mørk/gutter

Vår hypotese er at foreldre har størst direkte innflytelse for marginale elever, dvs. elever som er i tvil om de skal velge 1MX eller 1MY. Vi har undersøkt dette ved å se på betydningen av foreldres utdanningsnivå på valget av matematikkurs for ulike nivåer på det initiale kunnskapsnivået i matematikk.

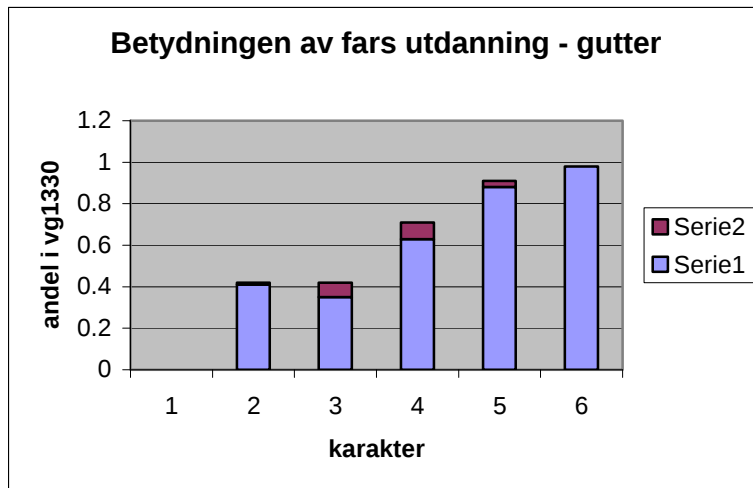
Figurene 2.2 og 2.3 viser at elever med universitetsutdannede fedre har større tilbøyelighet til å velge 1MX enn elever med fedre som har videregående skole eller lavere som høyeste fullførte utdanning. Fars utdanningsnivå influerer valgene til elever som presterer på mellomnivåene (3, 4 og 5) i matematikk i grunnskolen. Det er noe forskjell mellom jenter og

gutter. Mens fars utdanning synes å ha noe større betydning for gutter når matematikk-karakteren er 3, er det jenter med karakteren 4 som synes å influeres mest av fars utdanningsnivå. Og det synes også som at jenter med karakteren 5 influeres mer av far enn gutter med karakteren 5. Fars innflytelse er altså sterkere lenger nede i karakterfordelingen for guttene enn for jentene.

I figurene fremstår tidligere prestasjoner som en langt tyngre forklaringsfaktor enn fars utdanningsnivå, men vær klar over at figurene fremstiller forskjellen mellom elever med fedre som har/ikke har universitetsutdanning. Forskjellen mellom ekstremene (fedre med grunnskole/doktorgrad) er langt større.

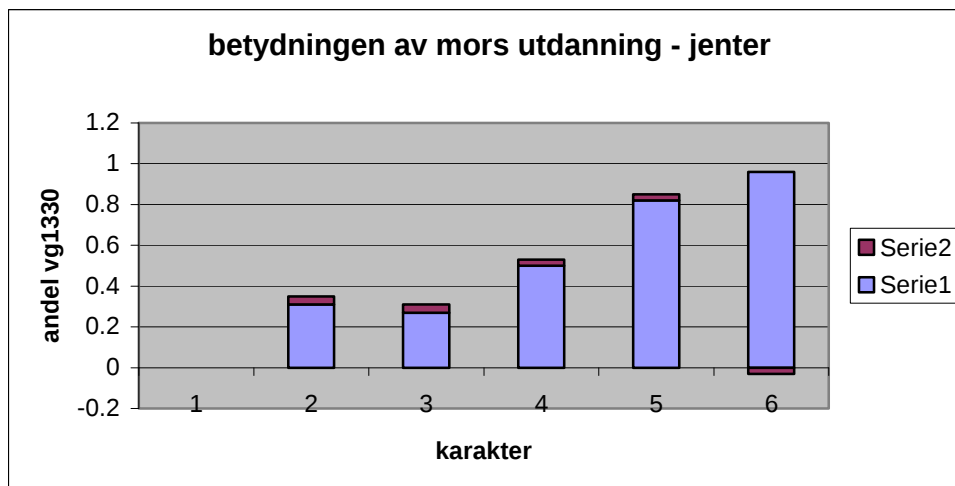


Figur 2.2 Fars utdanningsnivå og jentenes matematikkvalg. Førsteaksen angir matematikk-karakter fra grunnskolen, andreaksen andel jenter som velger 1MX (vg1330). Det skilles mellom jenter med fedre som ikke har universitetsutdanning (lyse søyler) og jenter som har fedre med universitetsutdanning (lyse søyler + mørkt tillegg)

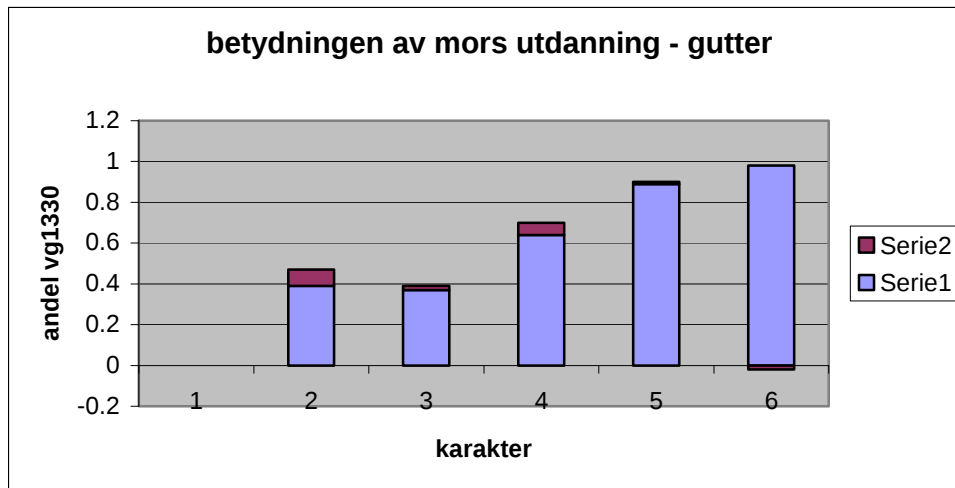


Figur 2.3 Fars utdanningsnivå og guttenes matematikkvalg. Forskjeller mellom gutter med lavt og høyt utdannede fedre (universitetsutdannelse/ikke universitetsutdannelse)

Figurene 2.2 og 2.3 skiller mellom familier med høyt hhv. lavt utdannede fedre, men det tas ikke hensyn til mors utdanning. Det kan være like relevant å dele familiene etter mors utdanningsnivå. De to neste figurene (fig. 2.4 og fig. 2.5) viser betydningen av å tilhøre familier med høyt utdannede mødre.



Figur 2.4 Mors utdanningsnivå og jentenes matematikkvalg. Forskjeller mellom jenter med lavt og høyt utdannede mødre (universitetsutdannelse/ikke universitetsutdannelse)



Figur 2.5 Mors utdanningsnivå og guttenes matematikkvalg. Forskjeller mellom gutter med lavt og høyt utdannede mødre (universitetsutdannelse/ikke universitetsutdannelse)

Det fremgår at elever fra familier med høyt utdannede mødre gjennomgående har større sannsynlighet for å velge det mest krevende matematikkurset. For jenter gjelder dette på alle karakternivåer med unntak av beste prestasjon. For gutter ser vi en effekt av mors utdanningsnivå primært på karakternivåene 2 og 4.

Figurene 2.2-2.5 er basert på opplysninger om utdanningsnivået til en av foreldrene. Dette reduserer informasjonsinnholdet betydelig: For eksempel er ikke fars utdanningsnivå holdt konstant når vi har beregnet hvorvidt sannsynligheten for å velge 1MX avhenger av mors utdanningsnivå. Høyt utdannede mødre er ofte samboende/gifte med høyt utdannede menn: vi vet derfor ikke om for eksempel figur 2.5 gjengir effekten av mors utdanning på sannsynligheten for å velge 1MX, eller om dette er en effekt av at en høyt utdannet mor lever sammen med en høyt utdannet mann som influerer barnets valg.

Analyser

Vi ønsker å skille foreldres indirekte og direkte innflytelse på elevenes valg av matematikkurs, og vi ønsker å skille fars innflytelse fra mors innflytelse. For disse formålene

gjennomføres regresjonsanalyser. Venstresidevariabelen er en binær variabel som er 1 dersom elevene velger 1MX og null dersom eleven velger 1MY. På høyresiden inkluderes elevenes matematikkarakter fra grunnskolen sammen med mors og fars utdanningsnivå, elevens kjønn, nummer i søskenflokk, innvandrerbakgrunn, mors og fars inntekt, familiestørrelse og familiestruktur.

Det er vanlig å benytte probit-estimering av likninger med binær venstresidevariabel. Slik estimering er gjennomført, men rapporteres ikke. I stedet rapporteres resultater fra minste kvadraters estimering (mkm). Dette valget reflekterer at mkm-estimering og probit-estimering gir svært sammenfallende resultater, og at resultatene fra minste kvadraters estimering er enklere å lese.

Tabell 2.2 viser at matematikkarakteren fra grunnskolen predikerer valg av matematikkurs i grunnkurset meget godt. En karakter bedre prestasjon i grunnskolen øker sannsynligheten for å velge 1MX med ca. 20 prosent. Dette er i god overensstemmelse med observasjoner vi kan gjøre i rådata: Blant elever med karakteren 2 fra grunnskolen velger 35 prosent 1MX, mens 95 prosent av elevene med karakter 6 velger 1MX. Samtidig vet vi at karakteren fra grunnskolen predikerer graden av suksess i matematikk i videregående i betydelig grad og med god presisjon. En rimelig tolkning av disse resultatene er at mulighetene til å påvirke valg av matematikkurs og også matematikkprestasjoner i videregående i betydelig grad ligger i grunnskolen.

Tabell 2.2 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og ungenes valg av 1MX og mellom foreldres utdanningsnivå og matematikkkprestasjonene ved avslutning av grunnskolen

	Velger 1MX	Velger 1MX	Kunnskapsnivå i matematikk ved avslutning av grunnskolen	Kunnskapsnivå i matematikk ved avslutning av grunnskolen
Kunnskapsnivå ved oppstart	0.207	0.207		
	(71.89)**	(71.82)**		
Kjønn	-0.102	-0.102	0.012	0.010
	(18.45)**	(18.45)**	(0.95)	(0.84)
Fars utdanningsnivå	0.017		0.103	
	(8.49)**		(23.14)**	
Mors utdanningsnivå	0.001		0.087	
	(0.45)		(18.13)**	
Fars utdanning L3		-0.006		0.161
		(0.46)		(5.79)**
Fars utdanning L4		0.002		0.239
		(0.16)		(8.89)**
Fars utdanning L5		0.028		0.267
		(1.70)		(7.44)**
Fars utdanning L6		0.046		0.425
		(3.63)**		(15.20)**
Fars utdanning L7		0.067		0.587
		(4.72)**		(18.83)**
Fars utdanning L8		0.091		0.638
		(3.71)**		(11.74)**
Mors utdanning L2		0.007		0.180
		(0.15)		(1.76)
Mors utdanning L3		-0.015		0.288
		(0.34)		(2.88)**
Mors utdanning L4		-0.001		0.405
		(0.01)		(4.04)**
Mors utdanning L5		-0.025		0.429
		(0.52)		(4.08)**
Mors utdanning L6		-0.012		0.537
		(0.26)		(5.36)**
Mors utdanning L7		0.016		0.669
		(0.34)		(6.45)**
Mors utdanning L8		0.050		0.718
		(0.88)		(5.68)**
Observasjoner	24582	24582	24582	24582
R-kvadrert	0.22	0.22	0.11	0.11

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, inkluderer innvandrerstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

I tabell 2.2 er foreldrenes utdanning kun karakterisert ved utdanningslengde (variabelen er 1-8 som beskrevet ovenfor). Kolonne 1 viser følgende: Mens det er en sterkt signifikant sammenheng mellom fars utdanningsnivå og sannsynligheten for å velge 1MX, er det ingen sammenheng mellom mors utdanningslengde for et slikt valg. Med antakelsen at betydningen

av utdanningslengde øker jevnt over intervallet (1,8) - slik det er gjort i kolonne 1 - vil en elev som har far med doktorgrad ha omtrent 12 prosent større sannsynlighet for å velge 1MX sammenlignet med en elev som har far med grunnskole som høyeste utdanning – alt annet likt.

I kolonne 2 har vi lagt inn dummyvariable for de ulike utdanningsnivåene. Dummyvariablene går fra L3 til L8. Nivå 1 er ekskludert fra utvalget, og nivå 2 er referansekategori. Dette betyr at det ikke er pålagt en restriksjon om at effekten av foreldrenes utdanningsnivå er lik over hele intervallet av utdanningsnivåer [1,8]. Vi ser at det er først i overgangen mellom nivåene 4 og 5 at fedres utdanningsnivå har vesentlig betydning, og det er først på nivåene 6, 7 og 8 at sannsynligheten for å velge 1MX er signifikant større enn på nivå 2. Resultatene for mødre bekreftes; elever som har mødre med doktorgrad har ikke større sannsynlighet for å velge 1MX enn elever med mødre med grunnskole som høyeste utdanning.

Det er viktig å presisere at disse resultatene gjelder under forutsetningen om "alt annet likt". Spesielt er det grunn til å minne om at vi har kontrollert for elevens karakterer fra grunnskolen. De to bakerste kolonnene i tabellen viser hvorfor denne kontrollen er av avgjørende betydning. Her rapporteres resultater fra ligninger med elevenes matematikk-karakter fra grunnskolen som avhengig variabel, og der foreldrenes utdanningsnivå inngår blant forklaringsvariablene. Det er en signifikant sammenheng mellom begge foreldres utdanningsnivå og elevenes matematikkprestasjoner. For begge foreldre er effekten skarpt bestemt, og koeffisienten for fars utdanning (0.103) er noe større enn tilsvarende koeffisient for mor (0.087). Heller ikke her dreier det seg om jevn vekst over utdanningsnivåene. Merk spesielt at for begge foreldre slår en økning i utdanning fra de laveste nivåene ut i bedre

prestasjoner – altså en annen utvikling over utdanningsnivåene enn det vi observerte for den direkte foreldreinnflytelsen.

Den samlede innflytelsen av foreldres utdanningsnivå på elevenes kursvalg er summen av den indirekte effekten som formidles gjennom grunnskolekarakteren og den direkte innflytelsen som er identifisert i ligningen som kontrollerer for initialt kunnskapsnivå. Det følger da at fedres samlede innflytelse – slik det fanges opp av utdanningsnivå - på dette valget er betydelig større enn mødres innflytelse.

Resultatene i tabell 2.2 bygger på en antagelse om at foreldres innflytelse er like sterk for elever med ulikt faglig utgangspunkt. Figurene 2.2-2.5 presentert ovenfor indikerer imidlertid at foreldrenes innflytelse er størst for elever som er mest i tvil om hva de skal velge. Dette er undersøkt nærmere ved at ligningene er estimert separat for elever med ulikt karakternivå i matematikk fra grunnskolen. Resultatene i tabell 2.3 viser at fars innflytelse har en omvendt U-form over intervallet [2,6]: Far har ingen innflytelse på valget til elever med karakteren 2 fra grunnskolen, stor innflytelse på valget til elever med karakteren 4, og ingen innflytelse på elever med karakteren 6. Elever med karakterene 3 og 5 er i en mellomposisjon. Mors utdannelse er ikke en signifikant forklaringsfaktor for valgene i noen av disse undergruppene av elever. Elever med karakteren 4 fra grunnskolen har 16 prosent større sannsynlighet for å velge 1MX dersom far har høyeste versus laveste utdanningsnivå.

Tabell 2.3 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og ungenes valg av 1MX. Separate resultater for elever med ulike matematikkarakterer fra grunnskolen

	Standpunkt =2	Standpunkt =3	Standpunkt =4	Standpunkt = 5	Standpunkt = 6
Fars	0.001	0.015	0.023	0.012	-0.003
utdanningsnivå	(0.20)	(3.47)**	(6.47)**	(4.30)**	(0.70)
Mors	0.02	0.003	0.007	-0.001	-0.007
utdanningsnivå	(2.56)*	(0.78)	(1.84)	(0.21)	(1.52)
Observasjoner	1535	5539	8925	7519	1394
R-kvadrert	0.02	0.03	0.04	0.02	0.01

Analysen viser også at kjønnsforskjellene i sannsynligheten for å velge 1MX er størst blant elever med karakteren 4 fra grunnskolen (ikke rapportert). I denne undergruppen har jentene 15 prosent lavere sannsynlighet for å velge 1MX enn guttene. Av den grunn kan en regne med at fars innflytelse på matematikkvalget ikke bare varierer over karakterfordelingen, men også mellom jenter og gutter. En rimelig hypotese er at far utøver større innflytelse på døtre lenger oppe i karakterfordelingen, og på sønner lenger nede i karakterfordelingen. For å undersøke denne hypotesen er ligningene estimert separat for sønner og døtre.

Tabell 2.4 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og ungenes valg av 1MX. Separert for elever med ulike matematikkarakterer fra grunnskolen. Jenter

	Standpunkt =2	Standpunkt =3	Standpunkt =4	Standpunkt = 5	Standpunkt = 6
Fars	0.0004	0.007	0.025	0.14	-0.002
utdanningsnivå	(0.04)	(1.16)	(5.04)**	(3.33)**	(0.28)
Mors	0.024	0.005	0.001	-0.001	-0.01
utdanningsnivå	(2.46)*	(0.80)	(0.33)	(0.11)	(1.59)
Observasjoner	782	3007	4921	3960	668
R-kvadrert	0.004	0.01	0.01	0.01	0.01

Tabell 2.5 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og ungenes valg av 1MX. Separert for elever med ulike matematikkarakterer fra grunnskolen. Gutter

	Standpunkt =2	Standpunkt =3	Standpunkt =4	Standpunkt = 5	Standpunkt = 6
Fars	0.002	0.023	0.019	0.010	-0.003
utdanningsnivå	(0.21)	(3.65)**	(3.78)**	(2.65)*	(0.56)
Mors	0.013	0.002	0.013	-0.001	-0.004
utdanningsnivå	(1.23)	(0.29)	(2.41)	(0.27)	(0.69)
Observasjoner	753	2532	4004	3559	726
R-kvadrert	0.004	0.02	0.02	0.01	0.01

Jenter med karakterene 4 og 5 påvirkes av fars utdanningsnivå (størst innflytelse for karakteren 4), mens jenter med karakteren 3 fra grunnskolen ikke påvirkes av fars utdannings-

nivå. For gutter er fars innflytelse sterkest for karakteren 3, og avtar etter hvert som karakteren blir bedre. Disse resultatene er i tråd med at guttene i gjennomsnitt har større tiltro til egen kapasitet i matematikkfaget: Med relativt dårlig utgangspunkt, indikert ved karakteren 3 fra grunnskolen, lar de seg influere av omgivelsene. Dette står i kontrast til jentene som, når de presterer på dette nivået, ikke lar seg influere av foreldrene.

Hvorfor influerer høyt utdannede fedre, og ikke høyt utdannede mødre, på elevenes valg?

En nærliggende hypotese er at forskjellene i mors og fars innflytelse drives av forskjellen i utdanningstyper mellom foreldre. For å undersøke hypotesen at resultatene drives av fedre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning er foreldrenes utdanningstyper inkludert som forklaringsvariable. Seks kategorier utdanning er inkludert for hver av foreldrene: teknisk-naturvitenskaplig, humanistisk, undervisning, jus, økonomi og helse. Øvrige kategorier er utelatt og utgjør referansekategorien. Resultatene fra denne øvelsen er rapportert i tabell 2.6.

Tabell 2.6 Sammenhengene mellom foreldrenes utdanningstype og elevenes valg av 1MX og mellom foreldrenes utdanningstype og matematikkprestasjonene ved avslutning av grunnskolen

	Velger 1MX	Velger 1MX	Velger 1MX	Velger 1MX	Kunnskapsnivå i matematikk ved avslutning av grunnskolen	Kunnskapsnivå i matematikk ved avslutning av grunnskolen
Kunnskapsnivå ved oppstart	0.215	0.206	0.211	0.210		
	(61.63)**	(71.49)**	(49.66)**	(52.40)**		
Fars utdanningsnivå	0.018	0.021	0.022	0.019	0.102	0.112
	(8.69)**	(8.95)**	(9.27)**	(8.66)**	(22.98)**	(22.23)**
Mors utdanningsnivå	0.001	0.004	0.005	0.005	0.087	0.098
	(0.67)	(1.72)	(1.95)	(1.96)	(18.20)**	(17.57)**
Far:						
Teknisk-naturvitenskap		0.010	0.010	0.015		-0.017
		(1.38)	(1.38)	(2.11)*		(1.04)
Humanistisk		-0.057	-0.048	-0.045		-0.121
		(3.75)**	(3.07)**	(3.12)**		(3.61)**
Undervisning		-0.043	-0.037	-0.022		-0.082
		(2.84)**	(2.43)*	(1.55)		(2.49)*
Jus		-0.040	-0.045	-0.052		-0.172
		(2.45)*	(2.68)**	(3.31)**		(4.72)**
Økonomi		0.004	0.005	0.001		-0.030
		(0.43)	(0.54)	(0.11)		(1.40)
Helse		-0.021	-0.023	-0.016		-0.037
		(1.53)	(1.62)	(1.20)		(1.21)
Mor:						
Teknisk-naturvitenskap		0.027	0.015	0.010		0.068
		(2.21)*	(1.20)	(0.88)		(2.47)*
Humanistisk		-0.012	-0.016	-0.021		-0.043
		(0.96)	(1.20)	(1.68)		(1.52)
Undervisning		-0.021	-0.021	-0.020		-0.048
		(1.93)	(1.85)	(1.86)		(1.95)
Jus		0.006	0.013	0.014		-0.151
		(0.33)	(0.66)	(0.76)		(3.47)**
Økonomi		-0.011	-0.011	-0.013		-0.018
		(1.29)	(1.21)	(1.55)		(0.90)
Helse		-0.019	-0.021	-0.018		-0.092
		(2.28)*	(2.38)*	(2.17)*		(4.91)**
Flere mål på kunnskapsnivå ved oppstart	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei
Faste skoleeffekter	Nei	Nei	Nei	Ja	Nei	Nei
Observasjoner	24611	24611	23177	23093	24611	24611
R-kvadrert	0.22	0.23	0.24	0.37	0.11	0.11

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, inkluderer innvandrersstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

Tabell 2.6, hvor det er kontrollert for foreldrenes utdanningstype og ikke bare -lengde, gir støtte til de tidligere konklusjonene om at fars utdanningslengde influerer på elevenes valg av 1MX, mens mors utdanningslengde ikke har en slik effekt. Koeffisienten for fars utdanningsnivå er fortsatt skarpt bestemt og litt større enn i tabell 2.2. Koeffisienten for mors utdannings-

nivå er fortsatt liten og ikke signifikant på konvensjonelle nivåer. Vi skal imidlertid merke oss at også koeffisienten for mors utdanningsnivå er noe større her enn i tabell 2.2. Betydningen av utdanningslengde er noe undervurdert i tabell 2.2 fordi utdanningslengde og -type er korrelert, og da vil vi ha et utelatt variabel problem så lenge utdanningstype ikke er inkludert.

Resultatene i tabell 2.6 er konsistente med hypotesen at foreldre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning påvirker deres barns valg av matematikk i videregående opplæring: For gitt initialt kunnskapsnivå hos elevene, og gitt utdanningslengde hos foreldrene, vil elever med fedre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning ha større sannsynlighet for å velge 1MX, spesielt i forhold til fedre med humanistisk, jus eller lærer-utdanning. Det er noe, men svakere støtte for at tilsvarende gjør seg gjeldende blant mødre.

Det er imidlertid grunn til å merke seg at mødre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning utøver signifikant indirekte innflytelse på kursvalget av matematikk gjennom sin påvirkning på initialt kunnskapsnivå (se siste kolonne i tabell 2.6). Til sammenlikning har det ingen tilleggseffekt (utover utdanningslengde) å ha fedre med teknisk-naturvitenskaplig utdanning.

Høyt utdannede mødre utøver altså ikke mer direkte innflytelse på sine barns valg av matematikkurs enn lavt utdannede mødre gjør. En mulig forklaring kan være at mødrene ikke svært aktivt forsøker å påvirke kursvalget: mange høyt utdannede mødre har jo selv erfart at matematikk ikke er en forutsetning for suksess i arbeidslivet. Eller er det slik at høyt utdannede mødre relativt sett er mindre karriereorienterte enn høyt utdannede fedre, og at dette slår ut også i den innflytelse de har på sine barns valg? Den siste gjetningen har motivert neste tabell som viser betydningen av foreldres utdanningslengde i familier med enebarn. Motivasjonen for å velge ut denne gruppen er at liten familiestørrelse kan tenkes å reflektere

sterk karriereorientering hos mødre. Tabell 2.7 gir resultatene. I familier med ett barn er rollene snudd om: Mødre med lang utdanning utøver direkte innflytelse på valgene, mens høyt utdannede fedre ikke synes å ha signifikant innflytelse på enebarns valg av matematikk-kurs. Dette resultatet kan tolkes i retning av at ulik grad av karriereorientering er en mulig forklaringsfaktor, men tolkningsrommet er stort og vi bør utvise forsiktighet.

Tabell 2.7 Sammenhengen mellom foreldrenes utdanningsnivå og valg av 1MX – familier med ett barn

	Alle familiestørrelser	Familier med ett barn	Familier med ett barn – pike
Kunnskapsnivå ved oppstart	0.205	0.185	0.205
	(70.90)**	(25.00)**	(19.70)**
Fars utdanningsnivå	0.022	0.009	-0.000
	(9.68)**	(1.58)	(0.04)
Mors utdanningsnivå	0.005	0.013	0.019
	(1.89)	(1.98)*	(2.00)*
Observasjoner	24611	3719	2003
R-kvadrert	0.21	0.19	0.22

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, inkluderer utdanningstype, innvandrerstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

En annen mulig forklaring på forskjellen i betydningen av mors og fars utdanning er at elevene betrakter fars utdanningsnivå som den beste indikator på sannsynligheten for å lykkes i den videre matematikkarrieren. Vi har sett at sammenhengen mellom elevens matematikk-prestasjon og foreldres utdanningsnivå er litt sterkere for fedre enn mødre – ved avslutning av grunnskolen. Kanskje innser elevene at denne forskjellen i foreldres innflytelse øker oppover i utdanningssystemet, for eksempel fordi relativt flere høyt utdannede fedre selv behersker matematikk på videregående nivå. Vi får en indikasjon på om det er noe i denne forklaringen ved å se på sammenhengen mellom kunnskapsøkning i matematikk i grunnkurset og foreldrenes utdanningsnivå. Når vi estimerer en ligning med standpunkt karakter ved avslutning av grunnkurset mot ungdomsskoleresultatet og foreldrenes utdanningsnivå (Tabell 2.8) ser vi at mor og far utøver like stor innflytelse på kunnskapsøkningen også på dette nivået.

Tabell 2.8 Læringsutbytte i matematikk i løpet av første år i videregående skole

	1MX/standpunkt	1MX/eksamen
Kunnskapsnivå ved oppstart	0.833 (74.15)**	0.938 (27.21)**
Kjønn	0.041 (2.56)*	-0.166 (3.39)**
Fars utdanningsnivå	0.048 (8.10)**	0.052 (3.01)**
Mors utdanningsnivå	0.047 (7.46)**	0.065 (3.50)**
Kontrollvariable	Ja	Ja
Observasjoner	13799	1399
R-kvadrert	0.44	0.48

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, er innvandrerstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

Det er altså ingen slike substansielle grunner til at elevene velger å vektlegge fars framfor mors utdanningsnivå ved valg av matematikkurs.

Oppsummering: Påvirker foreldrene elevenes valg av matematikkurs i grunnkurset?

Høyt utdannede fedre synes å ha en direkte innflytelse på ungenes valg av matematikkurs, mens høyt utdannede mødre i gjennomsnitt ikke utøver en slik innflytelse. Unntaket er høyt utdannede mødre i ettbarnsfamilier – som påvirker sine *døtres* kursvalg. Denne markerte forskjellen mellom foreldrene står i kontrast til den tilnærmet like innflytelsen høyt utdannede mødre og fedre har på elevenes kunnskapsnivå i matematikk.

Foreldreinnflytelsen synes størst for elever med et svakt faglig utgangspunkt i matematikk fra grunnskolen. I denne sammenheng er det påfallende at høyt utdannede fedre utøver størst innflytelse på gutter med grunnskolekarakteren 3 og på jenter med grunnskolekarakteren 4 i matematikk.

Det er en nær sammenheng mellom prestasjonene i grunnkurset og i grunnskolen: En karakter i grunnskolen transformeres til en karakterforskjell på 0.83 i grunnkurset. Denne effekten er

skarpt bestemt. Dvs. at en 5-er i grunnskolen i gjennomsnitt gir en 4-er i grunnkurset. Den beste matematikkompetansen oppnås ved at flere av elevene med toppprestasjoner fra grunnskolen (karakterene 5 eller 6) velger matematikk i videregående. Det ser imidlertid ikke ut til at foreldrene utøver direkte innflytelse på valgene til elevene i disse gruppene i særlig stor grad.

Foreldres utdanningsnivå og valg av 3MX

I analysene av bakgrunnsfaktorer som påvirker elevenes valg av 3MX er det benyttet data for elevkullet som startet i videregående skole i 2002, og som avsluttet videregående skole i 2005. Dvs. at analysene inkluderer bare elever med normal studieprogresjon.

Bakgrunnsvariablene er de samme som ble benyttet i analysene for grunnkurset, men i dette tilfellet rapporteres bare analyser av sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og kursvalget. Dvs. det gis ingen analyser som viser betydningen av foreldrenes utdanningstype.

Den første kolonnen i tabell 2.9 viser at betydningen av foreldrenes utdanningsnivå for valg av 3MX i stor grad er sammenfallende med det vi fant for valget av 1MX: valget er positivt og signifikant assosiert med fars utdanningsnivå, og uten noen assosiasjon med mors utdanningsnivå. Koeffisienten for fars utdanningsnivå er omtrent like stor for 3MX- som for 1MX-valget.

Tabell 2.9 Sammenhengen mellom foreldrenes utdanningsnivå og valg av 3MX

	Alle	Standpunkt =3	Standpunkt =4	Standpunkt = 5	Standpunkt = 6
Fars	0.016	0.003	0.012	0.032	-0.0001
utdanningsnivå	(8.28)**	(1.62)	(3.80)**	(7.08)**	(0.01)
Mors	0.002	0.004	0.002	0.0004	-0.010
utdanningsnivå	(0.80)	(1.97)	(0.68)	(0.08)	(0.87)
Observasjoner	18670	3974	6752	5704	879
R-kvadrert	0.25	0.05	0.05	0.08	0.10

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, er kjønn, innvandrersstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

De neste kolonnene i tabell 2.9 viser at fars innflytelse først og fremst gjør seg gjeldende for elever med matematikkarakteren 5 fra grunnskolen. For denne undergruppen av elever spiller fars utdanning en stor rolle for utfallet av valget: Den estimerte koeffisienten indikerer at elever med fedre i den høyeste utdanningskategorien har 22 prosent større sannsynlighet for å velge 3MX enn elever med fedre i den laveste utdanningskategorien. Også elever med karakteren 4 påvirkes av fars utdanningsnivå, men denne innflytelsen er mindre; omtrent en tredjedel av fars innflytelse på elever med karakteren 5. Når vi kommer til valg av 3MX finner vi altså at elever som lar seg influere av far først og fremst er å finne blant elever som har karakteren 5 fra grunnskolen.

Når disse likningene estimeres separat for gutter og jenter avdekkes ikke vesentlige kjønnsforskjeller: for begge kjønn gjelder at det er elever med matematikkarakteren 5 fra grunnskolen som påvirkes mest av fars utdanningsnivå. I den grad kjønnsforskjeller foreligger dreier det seg om at fars utdanningsnivå er noe viktigere for jenter med matematikkarakteren 4 fra grunnskolen enn for gutter med samme karakter (disse resultatene er ikke rapportert i tabeller).

2.3. Matematikkvalg og skolefaktorer

Kolonne 4 i tabell 2.6 rapportert ovenfor, inkluderer faste skoleeffekter og viser at sannsynligheten for å velge 1MX varierer mye mellom skolene, også etter at det er tatt hensyn til svært mange observerbare kjennetegn ved elevene og deres familier. De faste skoleeffektene bidrar til at forklaringskraften til modellen øker betydelig: fra R^2 lik 0.24 uten faste effekter, til R^2 lik 0.37 med faste effekter. Skolene betyr altså mye, men det er vanskelig å si hvilke faktorer dette dreier seg om: De faste skoleeffekter fanger opp betydningen av alle typer av skolefaktorer som influerer elevenes matematikkvalg, som kvaliteten av de matematikklærerne elevene eksponeres for i høstsemesteret i grunnkurset (kanskje også kvaliteten av matematikklærerne elevene forventer å bli eksponert for i videregående kurs), effektene av rådgivernes arbeid og medelever sin innflytelse i perioden forut for valget. De faste skoleeffektene fanger også opp at elevene kan ha selektert seg til ulike skoler: det kan for eksempel ikke utelukkes at de mest matematikk-orienterte elevene systematisk har valgt bestemte skoler. Det er vanskelig å dekomponere skolens totaleffekt til de ulike skoleinterne påvirkningsfaktorene. Det skyldes dels at flere av faktorene er vanskelig å måle, slik som lærerkvalitet og kvaliteten av rådgivernes arbeid. Det skyldes også at selvseleksjon skjer på grunnlag av uobserverbare elevkarakteristika.

Analysene som presenteres her forsøker å avdekke hvilken innflytelse medelevene har på enkeltelevers matematikkvalg. Medelevene kan karakteriseres langs flere dimensjoner. Vi har valgt å benytte gjennomsnittlig matematikkprestasjonen i gruppen. Intuisjonen bak dette valget er at høyt presterende elever kan tenkes å fremstille matematikk som et interessant fag og dermed påvirke medelevers valg. En annen mulig mekanisme er at ambisiøse elever som er usikre på valg av matematikkurs, kan foretrekke å gå til 1MX dersom mange av de elevene som velger 1MY er karakterisert ved lav studiemotivasjon (de mest ambisiøse finner ingen

elever de kan identifisere seg med i dette kurset). Her er det mulig å tenke seg mange ulike mekanismer.

Resultatene fra analysene er troverdige i den grad vi har løst selvseleksjonsproblemet. De mest matematikkinteresserte elevene kan tenkes å ha samlet seg i bestemte skoler. Vi kan da ikke vite om elevene i disse skolene velger 1MX fordi de er høyt motiverte, eller fordi de influeres av medelever med høyt kunnskapsnivå. Dersom vi ser bort fra selvseleksjonen, vil de estimerte koeffisientene mest sannsynlig overvurdere medelevenes innflytelse. Det finnes ingen fullgode løsninger på dette problemet så lenge en jobber med ikke-eksperimentelle data som her. Det er imidlertid mulig å komme et langt stykke på veg: Her utnytter vi at en rekke fylker praktiserer en naboskoleregul ved opptak, dvs. at elevene ikke kan velge mellom flere skoler, men må gå til nærmeste skole. Dette eliminerer ikke problemet med at elevene sorterer seg mellom skolene, men det reduserer problemet betydelig, fordi et aktivt skolevalg her vil medføre store kostnader knyttet til at foreldre må bosette seg i nærheten av de foretrukne videregående skolene.

Vi har klassifisert fylkene etter ulike former for "inntaksregimer". I de tilfellene hvor fritt skolevalg praktiseres i en del av fylket, og en naboskoleregul i en annen del av fylket, har vi kastet ut skolene som er eksponert for fritt skolevalg i analysen og beholdt resten av fylket som et naboskoleregime (eksempelvis Buskerud). Tabell 2.10 viser at elevmassen fordeler seg noenlunde jevnt mellom de to "inntaksregimene". Tabell 2.11 viser også at det ikke er vesentlige forskjeller i tilbøyeligheten til å velge 1MX mellom de to måtene å rekruttere elever på.

Tabell 2.10 Antall elever i fylker med fritt skolevalg (FS=1) og fylker med naboskoleregime (FS=0)

Fritt skolevalg	Antall 2004	Andel 2004
FS=0	13084	0,452
FS=1	15885	0,548
Sum	28969	1,000

Tabell 2.11 Andel elever som velger 1MX i fylker med fritt skolevalg (FS=0) og i fylker med naboskoleregime (FS=1)

FS=0	Antall 2004	Andel 2004
1MY	6166	0,471
1MX	6918	0,529
Sum	13084	1,000

FS=1	Antall 2004	Andel 2004
1MY	7680	0,484
1MX	8202	0,516
Sum	15882	1,000

For å redusere seleksjonsproblemene ytterligere kontrollerer vi for observerbare skolekarakteristika som kan tenkes å være korrelert med skolekvalitet. På denne måten vil vi kunne fange opp at noen utdanningsorienterte elever/foreldre foretrekker videregående skoler med store allmennfagsavdelinger.

Tabell 2.12 Korrelasjonsmatrise for skolekarakteristika

	Andel 1MX	Antall elever	Andel elever allmenn	Antall studieretninger	Gjennomsnittsprestasjon
Andel 1MX	1				
Antall elever	-0,0532	1			
Andel elever allmenn	0,0778	-0,2158	1		
Antall studieretninger	-0,103	0,4861	-0,8048	1	
Gjennomsnittsprestasjon	0.1744	-0,052	0,2043	-0.1503	1

Tabell 2.12 gir korrelasjonen mellom de skolekarakteristika som benyttes i analysene. Antallet elever totalt (både yrkesfag og studieforbereende) er et mål på skolestørrelse. Andel elever på studieforbereende linjer og antall linjer totalt er mål på graden av spesialisering og

akademisk orientering. De to sistnevnte målene er negativt korrelert, som indikerer at noen skoler kombinerer en relativt stor studieforberedende avdeling med et lite antall yrkesfaglige tilbud, mens andre skoler tilbyr en liten avdeling med studieforbedrende avdeling i kombinasjon med mange yrkesfaglige tilbud. Tabellen introduserer også gjennomsnittsprestasjonen i matematikk ved skolene beregnet fra elevenes matematikkprestasjoner i grunnskolen. Vi ser at sistnevnte mål er positivt korrelert med andel elever i studieforberedende avdeling, og negativt korrelert med antall yrkesfaglige studieretninger. Dette er en indikasjon på at de mest akademisk orienterte elevene foretrekker skoler med store studieforberedende avdelinger.

Vi gjør ytterligere to tiltak for å fjerne skjevheter som kan skyldes selvseleksjon. Det ene er å inkludere elevenes karakterer fra mange fag i grunnskolen. Dette gir en rikere beskrivelse av elevenes anlegg og interesser, og kan slik bidra til å trekke ut ytterligere faktorer fra restleddet som kan bidra korrelasjon med peer group målet. Det siste tiltaket er å inkludere faste fylkeseffekter. Dvs. vi utnytter bare variasjon i sammensetning av elevgruppene innenfor det enkelte fylket. Dette er viktig dersom for eksempel foreldre/elever i Hordaland gjennomgående er mer utdanningsmotiverte enn foreldre/elever i Finnmark.

Resultatene fra analysene er presentert i tabell 2.13. Her ser vi at sannsynligheten for å velge 1MX øker med prestasjonsnivået hos medelevene. Når vi bare inkluderer fylker med naboskoleregulering og i tillegg benytter faste fylkeseffekter, er den estimerte koeffisienten for medelevenes innflytelse lik 0.073 og signifikant på 1 prosent nivå. Det betyr at ett standardavvik i peer-målet (0.246) transformeres til 1.8 prosent ($0.246 \cdot 0.073$) høyere sannsynlighet for å velge det mest krevende matematikkurset. Denne effekten er omtrent som

den direkte effekten av å ha en far med en bachelorgrad kontra en far med videregående som høyeste utdanning.

Tabell 2.13 Regresjonsanalyser for valg av 1MX i fylker med naboskoleregel. Med og uten faste fylkeseffekter

	Uten faste fylkeseffekter	Med faste fylkeseffekter
Elevgruppens gjennomsnittsprestasjon i matematikk	0.080	0.073
	(4.21)**	(3.82)**
elever2005/100	0.000	0.006
	(0.19)	(2.37)*
Andel allmenn	-0.013	-0.095
	(0.38)	(2.77)**
antstudretn2005	-0.001	-0.014
	(0.39)	(4.66)**
Individkarakteristika	X	X
Familiekarakteristika	X	X
Kommunekarakteristika	X	X
Faste fylkeseffekter		X
Konstant	-0.407	-0.329
	(2.02)*	(1.64)
Observasjoner	9509	9509
R-kvadrert	0.30	0.32

Absolutt t-verdi i parentes * signifikant på 5%; ** signifikant på 1%. Individkarakteristika omfatter kjønn, innvandrerbakgrunn, plass i søskenflokk og karakterene i 8 fag fra grunnskolen.

Tidligere har vi sett at foreldrenes innflytelse på barnas matematikkvalg er størst for gutter/jenter med karakterene 3 og 4 fra grunnskolen. For å undersøke om også medelevenes innflytelse varierer med enkeltelevens initiale kunnskapsnivå har vi estimert separate ligninger for elever med ulike matematikkarakterer fra grunnskolen. Av tabell 2.14 går det fram at medelevene har signifikant innflytelse kun for elever med karakteren 5 i matematikk fra grunnskolen. Effekten er noe større for jenter (1 standardavvik transformeres til 3.5 prosent høyere sannsynlighet) enn for gutter (1 standardavvik transformeres til 2.7 prosent høyere sannsynlighet). Elever med 5 i matematikk fra grunnskolen har altså større sannsynlighet for å velge 1MX dersom medelevene i videregående også har prestert godt i matematikk i grunnskolen.

Tabell 2.14 Regresjonsanalyser for valg av 1MX i fylker med naboskoleregul. Estimert separat for elever med ulike standpunktkarakterer i matematikk fra grunnskolen og for gutter og jenter

	Stp=4		Stp=5		Stp=6	
	jenter	gutter	jenter	gutter	jenter	gutter
Elevgruppens gjennomsnittresultat i matematikk	-0.038	0.107	0.141	0.111	-0.066	-0.015
	(0.74)	(1.80)	(3.32)**	(2.92)**	(1.05)	(0.31)
elever/100	0.007	0.008	0.008	0.005	-0.007	-0.003
	(1.11)	(1.21)	(1.64)	(1.08)	(0.98)	(0.58)
Andel allmenn	-0.127	-0.250	-0.055	-0.223	-0.286	-0.139
	(1.37)	(2.64)**	(0.69)	(3.42)**	(2.21)*	(1.34)
Antall studieretninger	-0.022	-0.023	-0.011	-0.016	-0.021	-0.014
	(2.69)**	(2.74)**	(1.61)	(2.91)**	(2.06)*	(1.56)
Individkarakteristika	X	X	X	X	X	X
Familiekarakteristika	X	X	X	X	X	X
Kommunekarakteristika	X	X	X	X	X	X
Faste fylkeseffekter	X	X	X	X	X	X
Konstant	0.293	0.065	-0.113	0.385	1.391	1.055
	(1.26)	(0.23)	(0.53)	(2.11)*	(4.05)**	(3.67)**
Observasjoner	1908	1579	1654	1370	280	268
R-kvadrert	0.09	0.08	0.05	0.06	0.18	0.11

Absolutte t-verdier i parentes. * signifikant på 5%; ** signifikant på 1%

Det synes altså som både foreldre og medelever influerer enkeltelevers valg av matematikk-kurs, men disse to typene aktører påvirker ikke de samme elevene. Mens det er elever med matematikkarakterene 3 og 4 fra grunnskolen som influeres av foreldrene, er det elever med karakteren 5 fra grunnskolen som influeres av medelevene. Vi kan gjette at utdannings-orienterte fedre er i stand til å påvirke elever som er i tvil om de vil mestre det mest teoretiske matematikkurset, mens mer høyt presterende elever (karakteren 5 fra grunnskolen) influeres av medelevenes valg via identitetsmekanismer: De har en tilbøyelighet til å velge som andre høyt presterende elever når høyt presterende elever er en dominerende gruppe ved skolen.

Oppsummering

Hvilke faktorer bestemmer elevenes valg av matematikkurs i grunnkurset på studie-forberedende linje? Blant faktorene som er inkludert i denne analysen, er uten tvil elevenes tidligere prestasjoner i matematikk den viktigste faktoren. For å oppnå at flere elever søker seg til 1MX vil det beste tiltaket sannsynligvis derfor være å sørge for bedre matematikk-

undervisning i grunnskolen. En observasjon som støtter opp under dette, er at det eksisterer en nær sammenheng mellom matematikkprestasjoner i grunn- og videregående skole: sannsynligheten for å lykkes i matematikk i videregående henger nært sammen med tidligere suksess i faget.

For valg av 1MX er tidligere prestasjoner enda viktigere for jenter enn for gutter. For elever med karakteren 6 fra grunnskolen er det ingen kjønnsforskjeller i sannsynligheten for å velge 1MX. Blant elever med karakteren 4 er det en langt større andel av guttene enn jentene som velger 1MX. For jenter med matematikkarakteren 4 synes det som det må mer til for at de skal velge 1MX. En ikke urimelig gjetning er at mange av disse jentene er i tvil om de vil lykkes i faget, og/eller de er ikke tilstrekkelig interessert i faget til at de ønsker å velge den mest teoretiske varianten. Dersom slike jenter har en far som mener at matematikk er viktig, øker sannsynligheten for at de velger 1MX. For gutter utøver far mest innflytelse blant de som har matematikkarakteren 3 fra grunnskolen.

Medelever er innflytelse er også viktige for valget. Men her handler det om de faglig flinke elevers margin for å velge, dvs. elever som har karakteren 5 i matematikk fra grunnskolen. Disse elevene er sannsynligvis ikke i tvil om de vil mestre det vanskeligste matematikkurset, men en del av disse elevene vurderer å avstå fra 1MX, kanskje fordi de ikke er tilstrekkelig interessert i faget.

For disse meget flinke elever er det større sannsynlighet for å velge 1MX dersom medelevene har et høyt gjennomsnittlig prestasjonsnivå, som tilsier at majoriteten av elevene velger 1MX.

Bare elever som tidligere har tatt 1MX og 2MX kan velge det faglig mest krevende matematikkurset 3MX. Det er grunn til å regne med at elevene som er i tvil om de skal velge dette kurset, og dermed kan tenkes å influeres av foreldre og/eller venner, ikke er de samme elevene som tidligere var i tvil om de skulle velge 1MX. Analysene viser at det er elever med matematikkarakteren 5 fra grunnskolen som er mest eksponert for foreldreinnflytelse, og at det også i dette tilfelle er fars utdanning som har betydning, mens høyt utdannede mødre heller ikke ser ut til å influere dette valget.

3. Hva betyr hjemmebakgrunn for valg av allmennfag?

Analysene i kapittel 2 viser at far har direkte innflytelse på valg av matematikkurs, mens mor ikke har slik direkte innflytelse. Her er valget av allmennfaglig studieretning analysert på samme måte som valget av matematikkurs. Det handler om elevenes akademiske ambisjoner i en bredere betydning.

Venstresidevariabelen i denne analysen er 1 dersom eleven har valgt allmennfaglig studieretning, og 0 ellers. Forklaringsvariablene er de samme som i analysene ovenfor, og estimeringen er gjennomført ved minste kvadraters metode.

Tabell 3.1 gir de første resultatene. I den første kolonnen gjengis totaleffekten av foreldrenes utdanningsnivå på sannsynligheten for å velge allmennfag, dvs. at de estimerte koeffisientene fanger opp både den indirekte effekten som går via grunnskoleresultatene og den direkte effekten som går via foreldrenes betydning som rollemodeller. Som vi ser har elever med høyt utdannede foreldre mye større sannsynlighet for å velge allmennfaglig studieretning enn elever med lavt utdannede foreldre. Sannsynligheten øker med 34 (27) prosent dersom far (mor) har høyeste utdanning relativt til far (mor) som har laveste utdanning. Disse effektene er svært skarpt bestemt, som medfører at fars utdanning har signifikant større betydning enn mors utdanning.

Tabell 3.1 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og elevenes valg av allmennfag

	Valg av allmenn	Valg av allmenn
Grunnskoleresultat		0.236 (76.37)**
Kjønn	0.065 (16.27)**	-0.035 (7.90)**
Fars utdanningsnivå	0.046 (33.19)**	0.028 (18.52)**
Mors utdanningsnivå	0.038 (26.03)**	0.019 (11.30)**
Observasjoner	53423	42990
R-kvadrert	0.11	0.22

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, er innvandrerstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

I den andre kolonnen har vi isolert den direkte effekten av foreldrenes utdanningsnivå ved at grunnskolekarakterene er lagt inn som kontrollvariabel. Vi ser at blant elever som har samme karakternivå fra grunnskolen er det større sannsynlighet for at de med de høyest utdannede foreldrene velger allmennfaglig studieretning. De estimerte koeffisientene er naturlig nok mindre enn i det foregående tilfellet (kolonne 1), men fortsatt er det slik at blant elever med samme karakternivå fra grunnskolen er det 20 (13) prosent større sannsynlighet for at elever med de høyst utdannede fedre (mødre) velger allmennfag sammenliknet med unger med de lavest utdannede fedre (mødre). Både mors og fars utdanningsnivå har altså betydning for valget, men fars innflytelse er betydelig – og signifikant - større enn mors innflytelse.

I de forutgående analysene har vi lagt vekt på å identifisere de elevgruppene som er mest eksponert for foreldreinnflytelse. En liknende fremgangsmåte er benyttet her ved at vi har delt elevene i tre grupper basert på gjennomsnittskarakteren fra grunnskolen: mellom 3 og 4, mellom 4 og 5, og bedre enn 5. Tabell 3.2 gir resultatene.

Tabell 3.2 Sammenhengen mellom foreldres utdanningsnivå og elevenes valg av allmennfag. Likningene er estimert separat for elever med ulike gjennomsnittskarakterer fra grunnskolen

	Mellom 3 og 4	Mellom 4 og 5	Over 5
Grunnskoleresultat	0.239 (21.71)**	0.270 (23.78)**	0.091 (2.74)**
Kjønn	-0.010 (1.52)	-0.058 (8.41)**	-0.047 (3.39)**
Fars utdanningsnivå	0.029 (11.67)**	0.031 (13.30)**	0.018 (3.93)**
Mors utdanningsnivå	0.022 (8.18)**	0.020 (7.50)**	-0.000 (0.09)
Observasjoner	16040	20468	4882
R-kvadrert	0.08	0.08	0.03

Note: Kontrollvariable som er inkludert i de estimerte likningene, men ikke rapportert i tabellen, er innvandrerstatus, foreldreinntekt, familiestørrelse, plass i søskenflokk og familiestruktur.

Vi ser at foreldrenes utdanningsnivå spiller tilnærmet like stor rolle for elever med gjennomsnittskarakter i området mellom 3 og 4 som mellom 4 og 5, men at foreldrenes utdanningsnivå spiller mindre rolle for de mest høytpresterende elevene. For den sistnevnte gruppen betyr mors utdanning ingenting, mens fars utdanningsnivå har signifikant betydning.

Oppsummering

Høyt utdannede mødre påvirker sine barn ved valg av studieretning i videregående skole, men også i dette valget har fars utdanningsnivå større betydning enn mors utdanningsnivå. Tidligere forskning har vist det motesatte, at mødrenes utdanningsnivå hadde en sterkere effekt på ungdoms utdanningsvalg enn fedrene (Edvardsen 1995).

4. Hva betyr skolekarakteristika for læringsutbyttet i engelsk på grunnkurset?

Vi skal nå videre analysere hva en del skolekarakteristika og kjennetegn ved medelevene har å si for elevenes læringsutbytte i engelsk på grunnkurset. Engelsk er valgt dels fordi det ikke foreligger kompliserende faktorer relatert til kursvalg underveis (slik som i matematikk), og dels fordi det foreligger eksamenskarakterer for en andel av elevene (og ikke bare standpunkt-karakterer slik tilfellet er for de fleste andre fag).

SSB har gjennomført grundige og brede analyser av læringsutbyttet i videregående skole tidligere, primært med siktemål å utvikle resultatindikatorer (Hægeland, Kirkebøen og Raaum, 2006). Vi har derfor valgt å presentere en smal analyse også her: Hovedvekten legges på medelevenes innflytelse på den enkelte elevs faglige fremgang. Spørsmålet er om det har noen betydning for den enkelte elev om medelevene er høyt presterende eller lavt presterende. I tillegg ser vi på skolestørrelse (målt ved antall elever) og bredden i skolens tilbud (målt ved antall studieretninger) har betydning for elevenes læringsutbytte.

Betydningen av medelevene

Spørsmålet om medelevenes innflytelse har kanskje ingen direkte politisk relevans, men indirekte er det viktig ved utformingen av styringssystemet for videregående skole. Dersom det foreligger såkalte peer effekter av noe betydning kan elever velge å søke seg til skoler som er kjent for gunstig elevsammensetning. Dette vil for eksempel kunne ha betydning for hvordan opptaksreglene til skolene best utformes. Den politiske beslutningen handler om en vil la drivkreftene i markedet spille seg ut (som under gitte forutsetninger kan gi bedre effektivitet), eller om en vil forsøke å legge lokk på drivkreftene i markedet (fordi en ikke

ønsker segregerte løsninger). Eventuelle ikke-lineære peer effekter vil kunne være nyttig informasjon til skoleledere, fordi det betyr at elevene kan allokeres slik at noen elever tjener uten at andre taper på en bestemt allokering.

Simultanitetsproblemer

De fleste eksisterende analyser av kunnskapsproduksjon – både nasjonalt og internasjonalt - er basert på ikke-eksperimentelle data. Det betyr at en analyserer data der elever og lærere ikke er tilfeldig fordelt mellom skoler og klasserom, og der det heller ikke er tilfeldig hvor nasjonale politiske initiativ er implementert/ikke implementert eller hvilke lokale politiske tiltak som blir initiert. Annerledes uttrykt, variasjon i de aller fleste forklaringsvariablene i slike analyser er resultat av valg foretatt av aktører på ulike nivåer i utdanningssystemet. Det er meget sannsynlig at aktørenes valg reflekterer deres egen utdanningsorientering og prioriteringer – som vil være uobserverte egenskaper/preferanser for forskerne.

Dette skaper betydelige problemer for empiriske analyser. I mange fylker kan elevene fritt velge videregående skole (men er utsatt for rasjonering ved oversøkning). Kanskje er det for eksempel slik at unge med de sterkeste naturvitenskaplige interessene har sine favorittskoler, mens språkinteressert ungdom foretrekker andre skoler. Dette dreier seg om uobserverte elevinteresser som kan bidra til at estimert innflytelse fra medelevene blir lite troverdige: Selv om vi finner at enkeltelever presterer dårligere i engelsk i skoler hvor gjennomsnittsprestasjonene til medelevene er lave, trenger ikke dette å bety at enkeltelever påvirkes negativt av sine medelever. Dårlig faglig fremgang kan reflektere liten interesse for engelsk hos den enkelte elev.

For å redusere problemer med selvseleksjon benytter vi samme fremgangsmåte som i de tidligere analysene av matematikkvalgene, og utnytter at noen fylker har valgt å praktisere en naboskoleregul. Ved å konsentrere analysene om fylker med naboskoleregul får vi redusert mye av selvseleksjonen, men dette er ikke en hundre prosent vanntett strategi - dels fordi det ikke er tilfeldig hvilke fylker som har valgt å benytte en slik regul, og dels fordi foreldre og elever kan tenkes å omgå regelen ved å flytte eller manipulere systemet på andre måter. Vi inkluderer derfor en rekke skolekarakteristika for å fange opp elevpreferanser for spesielle skoletyper og faste fylkeseffekter for å fange opp forskjeller i familienes utdanningspreferanser mellom fylker.

Hvordan måle medelevenes potensielle innflytelse?

I empiriske undersøkelser av peer effekter er det vanlig å karakterisere medelevene ved deres gjennomsnittresultat i de aktuelle fagene. Dette er konvensjonell praksis, uten at det nødvendigvis er klart at det er beste praksis. For eksempel er det i teoretiske arbeider vanlig å anta at peer effekter er knyttet til elever som forstyrrer undervisningen. Det er ikke urimelig å tenke seg at forekomst av elever som forstyrrer undervisningen for de andre, er negativt korrelert med gruppens gjennomsnittsprestasjon ved oppstart. Men det er et åpent spørsmål hvor sterk en slik korrelasjon er. I eksemplet med elever som forstyrrer undervisningen, kan en således tenke seg at peer effektene er større enn det som fanges opp av medelevenes prestasjonsnivå.

På studieforbereidende linjer i videregående skoler er kanskje ikke innslaget av elever som forstyrrer undervisningen stort. Eventuelle peer effekter vil her kunne reflektere helt andre mekanismer. En mulighet er at lærerne organiserer undervisningen slik at den treffer gjennomsnittseleven i klassen/gruppen godt. Enkeltelever vil i så fall kunne gjøre det best når

de er omgitt av mange elever med omtrent samme karakteristika som dem selv. Enkeltelever langt fra gjennomsnittseleven i gruppen vil i slike tilfeller kunne gjøre det dårligere enn de ville ha gjort med et undervisningsopplegg som var bedre tilpasset deres eget nivå. Vi følger konvensjonell praksis og benytter medelevenes prestasjonsnivå før de starter i videregående skole til å karakterisere gruppen av medelever. Siden en nærliggende hypotese er at høyt presterende elever presterer best i grupper med høytpresterende medelever, og at lavt presterende elever presterer best i grupper med lavtpresterende medelever, undersøker vi om det foreligger ikke-lineære effekter av elevsammensetningen.

Vi har tilgang til alle karakterer fra grunnskolen, og kan derfor karakterisere medelevenes kunnskapsnivå både ved kunnskapsnivå i det faget vi undersøker og ved et sammensatt mål bestående av karakterene i flere fag - som kanskje bedre reflekterer elevenes evnenivå. Begge typer mål er benyttet, uten at resultatene er nevneverdig forskjellig.

Medelevenes innflytelse må fortrinnsvis undersøkes i modeller som fanger opp læringsutbyttet i den perioden enkeltelevne eksponeres for akkurat denne gruppen av medelever. Vi bør derfor benytte ligninger på såkalt "value added"-form. Slike modeller har to mulige utforminger. Venstresidevariabelen kan enten være et mål på kunnskapsnivået ved avslutning – da må et mål på kunnskapsnivå ved "starttidspunktet" inkluderes blant forklaringsvariablene – eller så må venstresidevariabelen være differensen mellom kunnskapsnivåene ved avslutning og oppstart. Her benyttes den førstnevnte tilnærmingen.

Ideelt sett burde det vært benyttet resultater fra nasjonale prøver eller andre tester til å karakterisere elevenes kunnskapsnivåer på ulike tidspunkter. Slike data er imidlertid ikke tilgjengelige. Her benyttes standpunktkarakterer fra grunnskolen som mål på kunnskapsnivå

ved oppstart, og standpunktkarakterer eller eksamenskarakterer for å karakterisere kunnskapsnivået ved avslutning. Som det vil fremgå, er resultatene kritisk avhengige av hvordan kunnskapsnivået ved avslutning måles.

Data

Databasen dekker elevkullet som startet på allmennfaglig studieretning i videregående skole høsten 2005. Det gis en rik karakterisering av elevene (kjønn, innvandrerstatus, nummer i søskenflokk, karakterer i alle fag fra grunnskolen, karakterer i norsk og engelsk og matematikk i grunnkurset) og en rik karakterisering av familiebakgrunn (begge foreldres utdanning og inntekt, familiestruktur, antall søsken). Vi har tilgang til noen skolekarakteristika: antall elever totalt, elever på allmennfaglig studieretning og antall studieretninger. Det eksisterer ikke lett tilgjengelige data for lærere og ressursinnsats på den enkelte studieretning.

Resultater

Rapporteringen avgrenses til engelsk – av grunner gitt ovenfor. Se tabell 4.1. Flere av resultatene for individ- og familiekarakteristika (ikke rapportert i tabellen) er som i en rekke tidligere analyser: elever med høyt utdannede foreldre har større fremgang enn elever med lavt utdannede foreldre. Elever uten innvandrerbakgrunn har større fremgang enn første og andregenerasjons innvandrere. Derimot synes ikke jenter å ha større faglig fremgang enn gutter i løpet av grunnkurset. Det siste resultatet er tydeligst når eksamensresultater legges til grunn, noe som reflekterer at jenter får relativt bedre standpunktkarakterer enn gutter. (For gutter er forholdet standpunkt/eksamen lik 3.98/3.46, for jenter 4.13/3.42).

Tabell 4.1 Medelevenes innflytelse på læringsutbyttet i engelsk i grunnkurset. Bare fylker med naboskoleregime inkludert

	stpVG1200 FS=0	skrVG1200 FS=0	skrVG1200 FS=0	skrVG1200 FS=0
Standpunkt engelsk grunnskole	0.722	0.774	0.772	0.771
Gjennomsnittskarakter medelever	(78.42)** 0.038	(24.01)** 0.377	(24.00)** 0.369	(24.00)** 0.328
Antall elever/100	(0.89) -0.014	(2.66)** 0.022	(2.44)* 0.040	(2.16)* 0.041
Andel elever allmennfag	(3.30)** 0.036	(1.80) 0.084	(2.56)* -0.171	
Antall studieretninger	(0.60) -0.005	(0.44) -0.023	(0.77) -0.048	-0.016
Antall elever allmennfag/100	(1.02) 0.041	(1.42) 0.041	(2.29)* 0.041	(2.40)* 0.041
Individkarakteristika	X	X	X	X
Familiekarakteristika	X	X	X	X
Faste fylkeseffekter	X		X	X
Konstant	0.401 (2.25)*	-1.871 (3.15)**	-1.784 (2.77)**	-1.812 (2.86)**
Observasjoner	9274	901	901	901
R-kvadrert	0.46	0.46	0.47	0.45

Absolutt t-verdi i parentes. * signifikant på 5%; ** signifikant på 1%

I første kolonne er kunnskapsnivået målt ved avslutning av grunnkurset med standpunkt-karakteren i engelsk, mens vi i kolonnene 2 og 3 har benyttet eksamenskarakteren i engelsk. Det følger at antallet observasjoner er betydelig mindre i det siste tilfellet.

Den estimerte effekten for medelevenes innflytelse på enkeltelevers læringsutbytte er positiv i alle tre kolonner. Koeffisienten i kolonne 1 er ikke signifikant, mens koeffisientene i kolonnene 2 og 3 er klart signifikante.

Resultatene ovenfor er konsistent med at mange lærere responderer på svake prestasjoner i en klasse med å gi ”for gode” standpunktkarakterer. Vi har undersøkt denne hypotesen ved å sammenligne eksamenskarakterene med standpunktkarakterene gitt på samme tidspunkt.

Dette er gjort ved å estimere en ligning med eksamenskarakter som venstresidevariabel og standpunktkarakter som høyresidevariabel, og med alle variable som inngår i analysene ovenfor som ytterligere forklaringsvariable. Eksamenskarakterene er alltid dårligere enn standpunktkarakterene, men avstanden mellom eksamenskarakterer og standpunktkarakterer er størst i skoler som rekrutterer mange lavt presterende elever fra grunnskolen. Som en illustrasjon er avstanden mellom standpunktkarakterer og eksamenskarakterer 1.04 karakterer i skoler med "lav" gjennomsnittskarakter i engelsk fra grunnskolen ("lav" vil si under ett standardavvik under gjennomsnittet) og 0.7 karakterer i skoler med "høy" gjennomsnittskarakter i engelsk fra grunnskolen ("høy" vil si over ett standardavvik over gjennomsnittet). Lærerne synes altså å gi "for gode" karakterer i skoler med mange lavt presterende elever. Dette funnet er også i tråd med analysene til Hægeland mfl. (2005), når det gjelder læreres praksis i bruken av karakterer i individvurderingen til standpunkt i grunnskolen.

Ikke-lineære effekter?

Basert på den mest troverdige spesifikasjonen synes det å foreligge positive peer effekter i engelsk. Effekten kan illustreres ved at ett standardavvik i peer målet (0.272) transformeres til 9.6 prosent av ett standardavvik i eksamensresultatet i engelsk (1.044). Effekten er dermed av samme størrelse som peer effektene som rapporteres i flere ferske internasjonale undersøkelser.

Hvilke politiske implikasjoner som bør trekkes av at kunnskapsproduksjonen er karakterisert ved peer effekter avhenger blant annet av om effektene er lineære, dvs. om alle elever tjener på å ha høyt presterende medelever, eller om effektene er ikke-lineære; dvs. at bare noen undergrupper av elever tjener på å ha høyt presterende medelever.

Det foreliggende datamaterialet er ikke velegnet for å undersøke ikke-lineariteter. Det skyldes at de mest troverdige resultatene fremkommer når vi bruker eksamenskarakterer som mål på elevenes kunnskapsnivå, og at antallet elever med eksamen i engelsk er relativt lite. Vi vil derfor ha for få elever i hver karaktercelle (for eksempel har vi få elever med karakteren 2 i engelsk fra grunnskolen) til at vi oppnår presise estimater. Med dette forbeholdet har vi estimert peer effekter separat for de karaktercellene med flest observasjoner, dvs. elever med karakterene 3, 4 og 5 i engelsk skriftlig fra grunnskolen. Vi finner en signifikant effekt for elever med karakteren 5 hvor peer-koeffisienten er 0.53 (2.04), mens for elever med karakterene 3 og 4 er peer-koeffisientene henholdsvis 0.76 (1.49) og 0.30 (1.16) – altså en stor, men ikke signifikant effekt for elever med karakteren 3. En stor, men ikke signifikant effekt, reflekterer sannsynligvis at elever med karakter 3 fra grunnskolen responderer svært ulikt på elevsammensetningen.

Diskusjon: hvor troverdig er resultatene?

Analyser av peer effekter har mange utfordringer. Vi har forsøkt å ta hensyn til måleproblemer og seleksjonsproblemer. For å unngå resultater som er drevet av elevenes selvseleksjon har vi brukt data fra fylker som praktiserer naboskoleregimet; i tillegg har vi inkludert faste fylkeseffekter. Utfordringene som gjenstår etter dette er at foreldres bosted (i det enkelte fylke) kan tenkes å være korrelert med deres utdanningsorientering. Dette er forsøkt tatt hensyn til ved at en lang rekke familiekarakteristika er inkludert som kontrollvariabler. I tillegg har vi også inkludert kommunenes folketall og andel av befolkningen som bor urbant, samt karakteristika ved de videregående skolene som sannsynligvis også reflekterer lokalbefolkningens utdanningsorientering. Vi kan imidlertid ikke helt utelukke at de estimerte peer effektene er spuriøse² og drives av at de høyt presterende elevene i skoler

² At det her kan være en skinnsammenheng, at det kan være forhold som ikke er innlemmet i analysene som egentlig forklarer effekten.

med mange høyt presterende elever er mer skolemotiverte enn høyt presterende elever i skoler med færre høyt presterende elever.

Det kan også være at de estimerte effektene er skjeve, for eksempel fordi vi mangler data for lærerkvalitet. Anta at de beste lærerne befinner seg i skoler med mange høyt presterende elever. Da vil de estimerte peer effektene være for store, dvs. de reflekterer potensielt både peer effekter og lærerkvalitet. Slik skjevhet kan bare fjernes ved å inkludere gode mål på lærerkvalitet i likningene.

Gode mål på lærerkvalitet er vanskelig å oppdrive. Vi vet imidlertid fra flere internasjonale analyser at gode lærere er karakterisert ved en streng karakterpraksis. En mulig forklaring er at elevene anstrenger seg mer når de gode karakterene henger høyt, men vi vet ikke sikkert om slik praksis er korrelert med andre typer læreratferd som genererer gode resultater. Elevene lærer i alle fall mer der lærerne utøver en restriktiv karakterpraksis, dvs. gir gode karakterer kun for gode prestasjoner.

Analysene rapportert ovenfor viser at streng karaktersetting helst forekommer der lærerne står overfor høyt presterende elever. Dette kan skyldes at lærerne er gode, eller at de har valgt å benytte en streng karakterpraksis når stilt overfor gode elever. Ved å kontrollere for lærernes karakterpraksis oppnår vi da enten å ta bort effekter av lærerkvalitet, eller å kontrollere for en mekanisme som genererer sammenheng mellom medelevenes prestasjonsnivå og enkelt-elevenes læringsutbytte.

Lærernes karakterpraksis er estimert fra en likning med lærernes standpunktkarakter i engelsk som venstresidevariabel og eksamenskarakteren som høyresidevariabel. Alle individ- og

familiekarakteristika er inkludert sammen med en fast skoleeffekt. Den faste skoleeffekten tolkes som skolens karakterpraksis. En stor effekt betyr at standpunkt karakterene er bedre enn eksamens karakterene etter at kontroll er gjort for egenskaper ved elevene, og tolkes som liberal karakterpraksis.

I neste omgang er målet på lærernes karakterpraksis inkludert blant forklaringsvariablene i produktfunksjonen/hovedlikningen. Effekten av karakterpraksis på eksamensresultatet er stor for alle typer elever, men her rapporteres bare resultater for høyt presterende elever. Den estimerte koeffisienten for lærernes karakterpraksis er -0.598 og relativt skarpt bestemt med t-verdi 4.28. Det negative fortegnet indikerer at eksamensresultatene er dårligere i skoler som utøver en liberal karakterpraksis – i tråd med det tidligere analyser viser. Den estimerte peer koeffisienten er litt mindre (7 prosent ned) enn den vi fikk fra ligningen som ikke kontrollerte for lærernes karakterpraksis. Dette kan tolkes som at noe av den estimerte peer effekten formidles gjennom lærernes karakterpraksis eller at de beste lærerne – som kjennetegnes av en restriktiv karaktersetting – har sortert seg til skoler med mange høyt presterende elever. Vi kan ikke si med sikkerhet hvilken av disse forklaringene som er mest riktig. Viktigst i denne sammenhengen er at den signifikante peer effekten består også etter at vi har lagt inn en variabel som fanger opp lærerkvalitet.

Betydningen av skolestørrelse og bredden i skolens tilbud

Videregående skoler kan vokse ved ekspansjon av de enkelte studieretninger eller ved en økning i antall studieretninger. Rent teoretisk foreligger grunner for å hevde at de to måtene å vokse på kan ha ulike konsekvenser for elevenes læringsutbytte.

En vekst i elevtallet på den enkelte studieretningen vil kunne ha betydning for elevprestasjonene primært gjennom at skolen gis bedre mulighet for å spesialisere lærerkompetansen. Store allmennfagsavdelinger kan for eksempel holde seg med spesialiserte språklærere og vil kunne ha et fagmiljø i engelsk som virker positivt på kvaliteten av engelskundervisningen.

En vekst i antall studieretninger vil ikke påvirke spesialiseringsmulighetene på allmennfagsavdelingen, fordi lærere i liten grad kan benyttes over studieretningene. Spesielt vil yrkesfagslærere i liten grad kunne benyttes på allmennfag studieretning. Veksten i antall studieretninger vil imidlertid kunne påvirke læringsutbyttet på allmennfagsavdelingen negativt gjennom økende koordinerings- og kontrollproblemer som følger økende skolestørrelse.

Slike hypoteser er vanskelig å etterprøve empirisk, av flere årsaker. En viktig årsak er at ulike skoler kan virke ulikt attraktive på de dyktigste lærerne. Vi kan for eksempel ikke se bort fra at de dyktigste allmennfagslærerne foretrekker skoler med store allmennfagsavdelinger og få studieretninger. Dersom dette er tilfelle vil det ikke være enkelt å separere lærerkvalitet fra effekten av allmennfagsavdelingens størrelse og bredden i studieretningstilbudet.

Vi kan heller ikke se bort fra at skolens linjesammensetning reflekterer befolkningens utdanningspreferanser. Fylker med stort yrkesfaglig innslag i videregående skole har sannsynligvis en mindre akademisk orientert befolkning enn fylker med stort allmennfaglig innslag i videregående. Vi vil derfor kunne forvente at prestasjonene i skoler med store allmennfagsavdelinger er bedre også fordi elevene som befinner seg her er mer akademisk orientert.

Vi vil altså ikke på troverdig måte kunne avdekke betydningen av skolestørrelse og bredden i studieretningstilbudet med mindre det kontrolleres for betydningen av lærer- og foreldre-sortering. Her har vi inkludert antall elever, andel elever på allmennfag og antall studieretninger sammen med målet på elevsammensetning i "value added"-produktfunksjonene rapportert i tabell 3.1. Det betyr at vi har kontrollert for en lang rekke individ- og familie-karakteristika (spesielt vil målet på elevenes tidligere prestasjoner i engelsk fange opp mye av både av evner og skolemotivasjon) og alle faktorer som kan tenkes å generere variasjon mellom fylker. Vi utnytter altså bare variasjon i skolekarakteristika mellom skolene innad i det enkelte fylket. Denne variasjonen er neppe ukorrelet med lokalbefolkningens utdanningsmotivasjon, som betyr at de estimerte koeffisientene sannsynligvis vil være skjeve oppover. Vi har heller ikke introdusert noen variable som fanger opp at lærerne har sortert seg til de skolene de foretrekker. Resultatene må leses med disse forbeholdene.

Regresjonsanalysene gir resultater i tråd med hypotesene presentert innledningsvis, dvs. at elevene presterer bedre i skoler med større allmennfagsavdelinger og i skoler med færre studieretninger. Den første effekten er signifikant på 5 prosent nivå, den sistnevnte effekten er signifikant på 10 prosent nivå. Størrelsen på effektene er noe avhengig av hvordan skolekarakteristika operasjonaliseres. Legges resultatene i siste kolonne til grunn, vil elevene i en skole med to allmennfagsklasser på trinnet prestere omtrent 0.04 av en karakter bedre enn elever i en skole med en allmennfagsklasse på trinnet. Dette tilsvarer noe mindre enn 4 prosent av ett standardavvik i engelskprestasjonene, altså en relativt liten effekt. Ovenfor er det argumentert for at den estimerte effekten sannsynligvis overvurderer den faktiske effekten.

Formålet med denne analysen av skolekarakteristikas betydning for elevprestasjonene har først og fremst vært å illustrere hvor vanskelig det kan være å avdekke effektene av utdanningspolitiske tiltak på elevprestasjonene ved hjelp av ikke-eksperimentelle data. Evaluering av andre typer politikk - som direkte sikter mot å endre skolelederes, læreres eller elevers atferd - vil støte på liknende problemer med mindre det benyttes kontrollerte eksperimenter for å avdekke hvordan politikken virker.

5. Bidrar økt ressursinnsats til å redusere sosial ulikhet? Analyse av nasjonale prøver 2004 for fjerde trinn

Gir økt ressursinnsats bedre elevprestasjoner? Og er det slik at økt ressursinnsats først og fremst bidrar til bedre prestasjoner for elever med lav sosioøkonomisk status? Dette er blant de mest omstridte spørsmålene i den empiriske skoleforskningen. To nylig gjennomførte analyser med bruk av data for norske ungdomsskolelever illustrerer situasjonen. Leuven, Oosterbeek og Rønning (2007) finner generelt ingen positive effekter på elevprestasjonene av mindre klasser, og heller ingen effekter for undergrupper av elever. Hægeland, Raaum og Salvanes (2007) finner at en økning på 10 000 norske kroner i utgifter per elev vil øke eksamenskarakteren med 0.181. Det vil si at hver sjettede elev i gjennomsnitt får forbedret eksamensresultatet sitt med en karakter dersom utgift per elev øker med 10 000 kr. Dette må karakteriseres som en ganske stor effekt.

Mange økonomer synes i dag å mene at det ikke finnes en universell sammenheng mellom lærertetthet og elevprestasjoner, men at effektene kan være betinget på institusjonelle faktorer og egenskaper ved elever og lærere. Imidlertid er dette neppe forklaringen på at de norske undersøkelsene gir sprikende resultater: Begge analyser benytter data for norske ungdomsskolelever og for samme tidsrom. Forklaringen må sannsynligvis søkes i måten analysene er gjennomført på. Begge forskergrupper forsøker å løse problemene med toveis kausalitet. Det er flere grunner til at ikke-eksperimentelle skoledata reflekterer toveis kausalitet, blant annet at det allokeres mer lærerressurser til lavt presterende elever. En vil da kunne observere en negativ korrelasjon mellom ressursinnsats og prestasjoner – selv om mer ressurser faktisk har en positiv effekt på prestasjonene. For å komme rundt disse problemene utnytter Hægeland, Raaum og Salvanes at kraftkommuner har store inntekter fra kraft-

produksjon – som disse kommunene blant annet velger å bruke i skolen. Slike ”pennies from heaven” gir variasjon i ressursinnsats i skolene som nødvendigvis ikke reflekterer elevegenskaper. Leuven, Oosterbeek og Rønning utnytter den gamle klassesdelingsregelen, som (fram til 2003) på ungdomstrinnet ga store endringer i klassestørrelse når elevtallet oversteg 30, altså at en økning fra 30 til 31 elever ga stor endring i klassestørrelse uavhengig av egenskaper ved den aktuelle elevgruppen. Disse analysene, som altså bruker ulike fremgangsmåter, leder til ulike konklusjoner. Vi skal her ikke vurdere hvilken av de norske analysene som gir de mest troverdige resultatene.

I dette avsnittet rapporterer vi resultater fra en analyse av de nasjonale prøvene 2004 for elever på fjerde trinn. Problemstillingen er for så vidt den samme som i de refererte analysene: om små klasser gir bedre resultater. Men til forskjell fra de refererte undersøkelsene konsentrerer vi oppmerksomheten om hvorvidt små klasser gir bedre resultater for elever med mindre fordelaktig familiebakgrunn. Dvs. vi undersøker om økt ressursinnsats kan bidra til å redusere de sosioøkonomiske forskjellene i elevprestasjoner. Dette er en meget aktuell problemstilling, ikke minst sett i lys av at det synes å være en sterk sammenheng mellom elevprestasjoner og familiebakgrunn i Norge. I denne rapporten gis ingen detaljert diskusjon av de metodiske utfordringene ved analysene. En grundigere diskusjon er gitt i Bonesrønning og Iversen (2009): ”Do students from disadvantaged backgrounds perform better in small classes?”.

Det er flere grunner til at det foreliggende datamaterialet er velegnet for formålet. Vi kan ved hjelp av GSI-data identifisere elevene som har vært utsatt for behandling i små eller store klasser de tre første årene av sin skolekarriere. Vi måler altså effektene av en relativt lang behandlingsperiode der vi med ganske stor sikkerhet kan fastslå hvilken behandling elevene

faktisk har fått. Behandlingsperioden er i tillegg de tre første årene i grunnskolen, slik at det dreier seg om å spore effektene av tidlig intervensjon. I denne situasjonen er det mindre sannsynlig at vedvarende effekter av forutgående behandling i skolen (i barnehage eller annet, som vi mangler informasjon om) kan påvirke resultatene i nevneverdig grad. I tillegg viser nyere teori om kunnskapsproduksjon (Lazear, 2000) at en må forvente å finne de største effektene av redusert klassestørrelse for unge elever. Dette skyldes, i følge Lazear, at redusert klassestørrelse betyr mest når sannsynligheten for at noen elever forstyrrer undervisningen er stor, slik en oftere opplever blant unge elever. Det kan også være andre pedagogiske forhold som gjør seg gjeldende her.

I analysene som rapporteres nedenfor løses problemene med toveis kausalitet ved å benytte variasjon i klassestørrelse generert av klassesdelingsregelen, altså mye den samme fremgangsmåten som Leuven, Oosterbeek og Rønning. Klassesdelingsregelen ble opphevd i 2003. Det betyr at de aktuelle elevene har vært eksponert for klassesdelingsregelen de tre første årene av sin skolekarriere. Vi vet ikke sikkert hvor store grupper elevene tilhører i teståret, dvs. fjerde trinn, men vi har indikasjoner på at mange av skolene ikke har endret gruppestørrelsen.

En rekke tidligere undersøkelser har vist at det vi ovenfor har betegnet som ”mindre fordelaktig hjemmebakgrunn” er knyttet til foreldrenes utdanningsnivå og til familiestrukturen (om elevene bor sammen med begge eller bare den ene av foreldrene). Vi vet imidlertid ikke om det er disse undergruppene av elever som er mest sensitive for variasjon i lærertetthet, dvs. om betydningen av disse bakgrunnsfaktorene er mindre i små enn i store klasser. I første del av rapporten undersøker vi om dette er tilfellet, og finner at betydningen av både foreldrenes utdanningsnivå og familiestrukturen er noe mindre i de små klassene. Innflytelsen på elevenes resultater på de nasjonale prøvene fra de andre bakgrunnsfaktorer, som foreldrenes inntekt og

antallet søsken, synes ikke i samme grad å være betinget på klassestørrelsen. En mulig tolkning av disse resultatene er at lærerne, når de kommer til mindre klasser, vrir oppmerksomheten mot lavt presterende elever eller elever med atferdsproblemer, dvs. at lavt presterende elever vinner på bekostning av høyt presterende elever. Dersom dette er den dominerende mekanismen, er det ikke klart om den svakere sammenhengen mellom familiebakgrunn og prestasjoner reflekterer at lavt presterende elever tjener på å være i små klasser eller om høyt presterende elever taper på å være i små klasser.

I andre del av rapporten estimerer vi sammenhengen mellom elevprestasjoner og klassestørrelse direkte for de aktuelle undergruppene av elever og finner at elever med lavt utdannede foreldre og elever som bor med bare en av foreldrene faktisk presterer noe bedre i små klasser. Effektene er omtrent av samme størrelse som rapportert i det mye omtalte amerikanske STAR-prosjektet. Elever med høyt utdannede foreldre synes ikke å bli påvirket av klassestørrelsen.

Resten av denne rapporten er disponert som følger. De neste to avsnittene presenterer datamaterialet og resultatene fra analysene. Avslutningsvis diskuteres mulige politikk-implikasjoner.

Datamaterialet

Datamaterialet omfatter alle elever på fjerde årstrinn i skoleåret 2004. Vi har opplysninger om resultater på nasjonale prøver, som er koblet sammen med individkjennetegn (kjønn, innvandrersstatus, plass i søskenflokk), familiekjennetegn (mor og fars utdanning, mor og fars inntekt, familiestørrelse, familiestruktur) og gsi-data som gir ressursinnsats i skolene.

Tabell 5.1 De viktigste variablene i analysene

Variable	Obs	Gjennomsnitt	Standardavvik.	Min	Max
Matematikk skåre	55051	16.05299	5.207628	0	25
Fars utdanning	54462	4.330212	1.490299	1	8
Mors utdanning	55003	4.300275	1.460003	1	8
Mors yrkesinntekt	54813	19.00583	14.2662	0	414
Fars yrkesinntekt	53844	37.6037	26.81425	0	1229.521
Familiestruktur	55052	.736867	.440338	0	1
Antall søsken	55052	1.47062	.9409656	0	9
Klassestørrelse	54708	20.4495	4.760913	1	28.5
Predikert klassestørrelse	51366	20.03339	5.797664	0	28

Merk at tabell 5.1 kun gir resultatene fra de nasjonale prøvene i matematikk. Analysene baseres på resultater for dette faget. I tabellen er matematikkresultatene gitt ved råskårer. I analysene er imidlertid resultatene standardisert med gjennomsnitt 0 og standardavvik 1 for at det skal være enkelt å vurdere størrelsen på de ulike effektene. Tabell 5.1 gir også oversikt over de viktigste forklaringsvariablene i analysene. Mors og fars utdanningsnivå er gitt på en skala fra 1 (grunnskole som høyeste fullførte utdanning) til 8 (doktorgrad eller tilsvarende som høyeste fullførte utdanning). Gjennomsnittlig utdanningslengde ligger mellom 4 og 5 for både mor og far, som indikerer at gjennomsnittsforeldrene har litt mer enn fullført videregående skole. Familiestruktur er en dikotom variabel som er 1 dersom mor og far er gifte eller samboende, og 0 ellers. Blant elever på fjerde trinn 2004 bodde omtrent 74 prosent av elevene sammen med begge foreldre.

Gjennomsnittlig klassestørrelse er i overkant av 20 elever med standardavvik rundt 5. Vår fremgangsmåte er å undersøke elevprestasjonene i små intervaller rundt diskontinuitetspunktene gitt ved 28 og 56 elever. Det betyr at vi konsentrerer oss om *store* klasser i *skoler* med fra 24 til 28 elever og fra 52 til 56 elever på fjerde trinn, og *små* klasser i *skoler* med fra 29 til 34 og fra 57 til 61 elever på fjerde trinn. De små klassene har da mellom 14 og 17 elever ved det første diskontinuitetspunktet (den første ”kinken” eller knekkpunktet) og mellom 19 og 20 elever ved det andre knekkpunktet.

En viktig forutsetning for at undersøkelsene skal gi troverdige resultater er at skolene ikke kompenserer elevene i store klasser med å tildele ekstraressurser som en ekstra lærer, ekstra assistenter eller mer spesialundervisningsressurser. I tabell 5.2 har vi sammenlignet ressursinnsats i små og store klasser. Det er ingen vesentlige forskjeller i assistentbruk per elev og i andelen av lærere uten godkjent utdanning, men det er en tendens til at det benyttes noe mer spesialundervisningsressurser i de store klassene. Tabellen viser også hvordan gjennomsnittlig familiebakgrunn varierer mellom små og store klasser. Som vi ser er utdanningsnivået blant foreldre noe høyere i de minste klassene. Utvalgene våre er dermed ikke helt balanserte, men forskjellene i ressursinnsats synes heller ikke å være store.

Tabell 5.2 Familiebakgrunn og ressursinnsats i små og store klasser

Variabel	Populasjon	Store klasser	Små klasser
Mor utdanning	4.30	4.09	4.25
Far utdanning	4.33	4.1	4.26
Mors inntekt	190 000	175 000	184 000
Fars inntekt	376 000	349 000	370 000
Familiestruktur	0.73	0.75	0.75
Antall søsken	1.47	1.51	1.47
Assistentbruk	10.43	12.42	12.5
Spesialundervisning	8.64	10.13	9.3
Andel lærere uten godkjent utdanning	0.027	0.025	0.022

En annen forutsetning for troverdige resultater er at skoleeiere ikke manipulerer opptaksområdene for å oppnå fulle klasser. Hvis slik manipulasjon foregår, vil klassestørrelsen kunne reflektere skoleeierens holdninger til skoleeffektivitet, og dermed gi skjeve anslag på betydningen av klassestørrelse. Inspeksjon av rådata viser at for skoleåret 2003/2004 var det 157 klasser med elevtall i intervallet [24, 28] elever, 126 klasser i intervallet [29, 34] elever, 116 klasser i intervallet [52,56] elever, og 54 klasser i intervallet [57, 61] elever. Fordelingen av klasser var altså mye skjevere ved andre enn ved første knekkpunkt. Som forsiktighetsregel velger vi derfor å stole mest på resultatene ved første knekkpunkt: Her er det mindre grunn til å tro at elevtallet ved skolene er manipulert av skoleeier.

Resultater

Sammenhengene mellom familiebakgrunn og elevprestasjoner er velkjente, men for å ha et referansepunkt gjengir vi i tabell 5.3 resultater for hele populasjonen av elever på fjerde trinn 2004. Analysen er gjennomført som en multippel regresjonsanalyse med resultater fra nasjonale prøver i matematikk som avhengig variabel og individ- og familiekarakteristika som forklaringsvariable.

Tabell 5.3 Regresjonsanalyse av resultater fra nasjonale prøver 2007. Betydning av familiebakgrunn for matematikkprestasjoner

	(1)	(2)	(3)	(4)
Foreldrenes utdanning	0.084 (45.16)**	0.083 (44.51)**	0.081 (42.90)**	0.078 (41.73)**
Mors yrkesinntekt	0.004 (11.93)**	0.004 (11.48)**	0.004 (11.19)**	0.003 (10.97)**
Fars yrkesinntekt	0.002 (9.65)**	0.001 (8.03)**	0.001 (7.51)**	0.001 (6.64)**
Familiestruktur	0.141 (13.98)**	0.137 (13.60)**	0.135 (13.49)**	0.133 (13.59)**
Kjønn	0.082 (9.94)**	0.082 (9.96)**	0.080 (9.74)**	0.077 (9.68)**
Antall søsken	-0.038 (7.38)**	-0.035 (6.72)**	-0.036 (6.96)**	-0.039 (7.53)**
Plass i søskenflokk	0.070 (11.45)**	0.070 (11.44)**	0.070 (11.45)**	0.072 (12.12)**
Første generasjon	-0.409 (7.73)**	-0.426 (8.07)**	-0.431 (8.20)**	-0.396 (7.75)**
Andre generasjon	-0.157 (6.51)**	-0.196 (7.87)**	-0.203 (8.14)**	-0.151 (5.94)**
Konstant	-1.048 (57.67)**	-1.028 (56.11)**	-1.001 (54.17)**	-0.969 (52.68)**
Faste fylkeseffekter	Nei	Ja	Nei	Nei
Faste kommuneeffekter	Nei	Nei	Ja	Nei
Faste skoleeffekter	Nei	Nei	Nei	Ja
Observasjoner	53682	53682	53682	53682
R-kvadrert	0.08	0.08	0.07	0.07

I analysene som rapporteres her har vi slått sammen fars og mors utdanning til én variabel ved at foreldrenes utdanningsnivå er summert sammen (som gir variasjon mellom 2 og 16). Som vi ser, øker prestasjonene i gjennomsnitt med 8 prosent av ett standardavvik når det samlede utdanningsnivået til foreldrene øker med en enhet. Foreldrenes utdanningsnivå er dermed en viktig forklaringsfaktor for prestasjonene. Dette er i tråd med hva tidligere undersøkelse har vist, slik det er referert til innledningsvis til dette kapitlet. Elever som bor sammen med begge foreldre presterer 14 prosent av ett standardavvik bedre enn elever i andre familie-

konstruksjoner. I spesifikasjonen med faste skoleeffekter er betydningen av disse bakgrunnsvariablene litt mindre.

Gjennomsnittresultatene skjuler at betydningen av familiebakgrunn kan variere med klassestørrelsen. For å undersøke dette har vi estimert de samme likningene som i tabell 5.3 separat for skoler med små og store klasser. Dvs. vi benytter bare observasjoner i et intervall på +/- 5 elever rundt de to første knekkpunktene med 28 og 56 elever. Tabell 5.4 viser resultatene.

Rundt det første knekkpunktet har foreldrenes utdanningsnivå noe større betydning i store enn i små klasser. Likeså har elever som bor med begge foreldre en større fordel i store enn i små klasser. Det kan altså synes som at mindre klasser bidrar til å utjevne sosioøkonomiske forskjeller i noen grad. Denne konklusjonen støttes imidlertid ikke av resultater rundt den andre kinken. Her ser familiebakgrunn tvert imot til å ha størst betydning i de små klassene. Resultatene ved den andre kinken er imidlertid mer usikre. En grunn er at vi her har et lite antall observasjoner av små klasser. En annen, og mer subtil grunn, kan være at noen skoleeiere har manipulert klassestørrelsene ved å endre skolenes inntaksgrenser. Dette er grunner til at resultatene ved andre knekkpunkt bør tillegges mindre vekt enn resultatene ved det første knekkpunktet.

Tabell 5.4 Regresjonsanalyse av resultater fra nasjonale prøver 2007. Betydning av familiebakgrunn for matematikkprestasjoner i små og store klasser

	Store klasser Første knekk	Små klasser Første knekk	Store klasser Andre knekk	Små klasser Andre knekk
Foreldrenes utdanning	0.088 (6.99)**	0.076 (6.07)**	0.072 (6.52)**	0.095 (4.60)**
Mors yrkesinntekt	0.006 (2.65)**	0.002 (0.81)	0.005 (2.50)*	0.005 (1.28)
Fars yrkesinntekt	0.002 (1.38)	-0.000 (0.29)	0.002 (2.63)**	-0.001 (0.30)
Familiestruktur	0.156 (2.43)*	0.099 (1.59)	0.089 (1.34)	0.142 (1.38)
Kjønn	0.099 (1.97)*	0.061 (1.20)	0.036 (0.70)	0.086 (1.04)
Antall søsken	-0.001 (0.04)	-0.059 (1.73)	-0.011 (0.30)	-0.046 (0.91)
Plass i søskenflokk	0.093 (2.49)*	0.033 (0.85)	0.047 (1.23)	0.042 (0.68)
Første generasjon	-0.130 (0.24)	-0.474 (1.68)	-0.926 (2.99)**	-1.204 (2.08)*
Andre generasjon	-0.178 (0.71)	-0.103 (0.51)	-0.223 (1.71)	-0.180 (0.64)
Konstant	-1.232 (10.13)**	-0.811 (6.85)**	-0.935 (7.75)**	-1.136 (5.59)**
Observasjoner	1418	1397	1286	578
Antall skoler	58	49	26	11
R-kvadrert	0.08	0.05	0.08	0.07

Alle observasjonene som er inkludert i analysene som er rapportert i tabell 5.4, er sannsynligvis ikke like sikre. For eksempel kan vi ikke utelukke at vi har feilplassert elever i små eller store klasser, og at dette spesielt vil kunne gjelde skoler som rapporterer elevtall like rundt knekkpunktene. Vi har derfor tatt ut alle skoler som rapporterer 28 eller 29 elever og 56 eller 57 elever og kompensert tapet av observasjoner som dette medfører, med å utvide utvalgene med skoler som ligger lenger fra knekkpunktene. Det betyr at vi har lagt mindre vekt på de potensielle problemene med at for eksempel de mest utdanningsorienterte

foreldrene har valgt skoler som de vet vil ha små klasser, og mer vekt på mulige målefeil. Som det framgår av tabell 5.5 er det nå både tydeligere, og mer entydig, at familiebakgrunn betyr mindre i små enn i store klasser: tydeligere fordi forskjellene i familieinnflytelse på prestasjonene mellom små og store klasser er større rundt det første knekkpunktet, og mer entydig fordi vi får kvalitativt de samme resultatene rundt begge knekkpunktene.

Tabell 5.5 Regresjonsanalyse av resultater fra nasjonale prøver 2007. Betydning av familiebakgrunn for matematikkprestasjoner i små og store klasser. Observasjoner ved knekkpunktene er fjernet

	Store klasser Første knekk	Små klasser Første knekk	Store klasser Andre knekk	Små klasser Andre knekk
Foreldrenes utdanning	0.109 (9.72)**	0.074 (5.71)**	0.060 (5.65)**	0.052 (2.06)*
Mors yrkesinntekt	0.004 (2.06)*	0.000 (0.14)	0.003 (1.71)	0.001 (0.57)
Fars yrkesinntekt	0.002 (1.50)	-0.001 (0.71)	0.002 (2.48)*	-0.001 (0.23)
Familiestruktur	0.145 (2.62)**	0.074 (1.13)	0.137 (2.37)*	-0.049 (0.35)
Kjønn	0.085 (1.90)	0.006 (0.11)	0.031 (0.66)	0.073 (0.68)
Antall søsken	-0.016 (0.56)	-0.036 (1.02)	-0.023 (0.75)	-0.121 (1.70)
Plass i søskenflokk	0.020 (0.60)	-0.010 (0.24)	0.082 (2.26)*	0.127 (1.63)
Første generasjon	-0.489 (1.06)	-0.313 (1.14)	-0.149 (0.48)	0.000 (.)
Andre generasjon	-0.298 (1.85)	-0.201 (0.78)	-0.172 (1.36)	-0.945 (1.77)
Konstant	-1.248 (11.58)**	-0.659 (5.37)**	-0.768 (7.07)**	-0.569 (2.13)*
Observasjoner	1668	1218	1506	281
Antall skoler	72	42	31	5
R-kvadrert	0.10	0.04	0.06	0.05

Dersom vi vektlegger resultatene som genereres rundt det første knekkpunktet, synes det å være et robust resultat at familiebakgrunn betyr mindre for elevprestasjonene i små klasser. Vi vet imidlertid ennå ikke om dette skyldes at elever med lavt utdannede foreldre og elever som bor med bare en av foreldrene presterer bedre i små klasser. For å undersøke om dette er tilfellet har vi estimert effekten av klassestørrelse på elevprestasjonene for de aktuelle undergruppene av elever. Målet som er benyttet for klassestørrelse er *ikke* faktisk klassestørrelse, men beregnet klassestørrelse som følger av interaksjonen mellom faktisk elevtall og klassesdelingsregelen. Merk at beregnet klassestørrelse oppfyller kravene som vi stiller til en instrumentvariabel: Den er høyt korrelert med faktisk klassestørrelse, og med stor sannsynlighet ukorrelert med både observerte og uobserverte elevegenskaper.

Tabell 5.6 gir resultatene fra en regresjonsanalyse med elevenes matematikkprestasjoner som avhengig variabel og beregnet klassestørrelse som den sentrale uavhengige variabelen. Det fremgår av tabellen at en lang rekke kontrollvariabler er inkludert. Populasjonen er delt i lavt utdannede og høyt utdannede foreldre, der den førstnevnte gruppen inkluderer alle familier der både mor og far har mindre enn fullført videregående skole, og der den sistnevnte gruppen inkluderer alle familier der både mor og far minst har fullført videregående skole. Vi ser at elever med lavt utdannede foreldre presterer bedre i små klasser. Den estimerte koeffisienten er klart signifikant og lik -0.005. Det betyr at en reduksjon i klassestørrelsen med 10 elever forbedrer prestasjonene med 5 prosent av ett standardavvik for denne elevgruppen. Denne effekten – som er generert av en stor reduksjon i klassestørrelsen - er omtrent 1/3 av effekten ved å bo sammen med begge foreldre. Elever med høyt utdannede foreldre oppnår ingen gevinster av redusert klassestørrelse. Elever som bor med bare en av foreldrene tjener mer på en reduksjon i klassestørrelse enn elever som bor med begge foreldre. For den førstnevnte

gruppen vil en reduksjon i klassestørrelsen med 10 elever gi en prestasjonsforbedring som tilsvarer 8 prosent av ett standardavvik på nasjonale prøver.

Tabell 5.6 Regresjonsanalyse av resultater fra nasjonale prøver 2007. Effekter av klassestørrelse på elevprestasjonene

	Lavt utdannede foreldre	Høyt utdannede foreldre	Skilte foreldre	Gifte/samboende foreldre
Klassestørrelse	-0.005 (3.48)**	-0.000 (0.13)	-0.008 (3.26)**	-0.003 (2.56)*
Foreldrenes utdanning	0.109 (18.40)**	0.085 (9.44)**	0.080 (17.87)**	0.078 (36.07)**
Mors yrkesinntekt	0.006 (10.95)**	0.001 (2.37)*	0.007 (9.80)**	0.002 (6.81)**
Fars yrkesinntekt	0.002 (7.02)**	0.001 (2.50)*	0.001 (3.48)**	0.001 (5.84)**
Familiestruktur	0.121 (8.75)**	0.059 (2.38)*	0.000 (.)	0.000 (.)
Kjønn	0.090 (7.50)**	0.044 (2.59)**	0.088 (4.96)**	0.075 (8.16)**
Antall søsken	-0.037 (4.94)**	-0.015 (1.32)	-0.034 (2.85)**	-0.037 (6.36)**
Plass i søskenflokk	0.067 (7.38)**	0.076 (6.32)**	0.072 (4.82)**	0.068 (10.28)**
Første generasjon	-0.331 (4.42)**	-0.351 (3.07)**	-0.376 (2.72)**	-0.424 (7.55)**
Andre generasjon	-0.099 (2.93)**	-0.424 (6.25)**	-0.256 (4.03)**	-0.167 (6.18)**
Assistent	-0.009 (1.11)	-0.010 (0.62)	0.002 (0.18)	-0.021 (2.86)**
Spesialundervisning	-0.004 (3.13)**	-0.003 (1.91)	-0.008 (4.71)**	-0.003 (3.25)**
Lærere uten godkjent utdanning	-0.148 (1.10)	-0.163 (0.75)	-0.235 (1.07)	-0.143 (1.35)
Fars utdanning – skolegjennomsnitt	0.077 (4.48)**	0.055 (2.65)**	0.083 (3.54)**	0.057 (4.68)**
Konstant	-1.442 (18.41)**	-1.120 (7.72)**	-1.213 (11.88)**	-0.923 (17.30)**
Observasjoner	27399	11410	13135	40365
Antall skoler	429	401	423	430
R-kvadrert	0.04	0.02	0.07	0.06

Vi har også splittet populasjonen etter kjønn. Forskjellene i respons på endringer i klassestørrelsen er ikke signifikant forskjellig mellom gutter og jenter. Disse resultatene er ikke rapportert i tabellen.

I tabell 5.6 er fortsatt gruppen av lavt utdannede foreldre en heterogen gruppe der spennet i foreldrenes utdanning er betydelig, og der spennet i elevprestasjonene er enda større. Antagelsen om at alle disse elevene tjener like mye på en reduksjon i klassestørrelsen er sannsynligvis for restriktiv. Vi har derfor skilt ut gruppen av elever som har foreldre med grunnskole som høyeste fullførte utdanning. Tabell 5.7 gir resultatene. Vi finner en stor, men ganske uskarp, effekt av klassestørrelse på prestasjonene til elever med foreldre som har grunnskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning. En reduksjon i klassestørrelse med 10 elever gjør at disse elevene forbedrer prestasjonene med 24 prosent av ett standardavvik. Denne effekten er fem ganger effekten vi fant for elever med lavt utdannede foreldre i tabell 5.6, og indikerer at større lærertetthet primært hjelper for undergruppen av elever med den minst fordelaktige familiebakgrunnen. Effekten for denne elevgruppen er av samme størrelsesorden som rapportert fra det amerikanske STAR-eksperimentet. Vi har også estimert effekten av redusert klassestørrelse for elever som har grunnskoleutdanning som sin høyeste fullførte utdanning og der foreldrene i tillegg er skilte. Den estimerte koeffisienten er stor: en reduksjon i klassestørrelsen med 10 elever øker prestasjonene med 39 prosent av ett standardavvik. Effekten er imidlertid meget uskarp, som reflekterer et lite antall observasjoner.

Tabell 5.7 Regresjonsanalyse av resultater fra nasjonale prøver 2007. Effekter av klassestørrelse på elevprestasjonene for små undergrupper av elever

	Foreldre med barne- og ungdomsskole	Foreldre med universitets og høyskole	Skilte foreldre med kun barne- og ungdomsskole
Klassestørrelse	-0.024 (2.01)*	-0.002 (0.71)	-0.039 (1.18)
Foreldrenes utdanning	-0.084 (0.71)	0.080 (7.31)**	0.136 (0.25)
Mors yrkesinntekt	0.007 (1.46)	0.001 (2.41)*	0.004 (0.37)
Fars yrkesinntekt	0.002 (0.83)	0.001 (2.56)*	0.012 (1.69)
Familiestruktur	0.095 (0.87)	0.044 (1.62)	0.000 (.)
Kjønn	-0.032 (0.33)	0.035 (1.93)	0.385 (1.60)
Antall søsken	-0.020 (0.42)	-0.011 (0.85)	0.089 (0.76)
Plass i søskenflokk	0.006 (0.11)	0.072 (5.62)**	0.014 (0.14)
Første generasjon	-0.065 (0.24)	-0.363 (3.08)**	-0.488 (0.37)
Andre generasjon	-0.053 (0.29)	-0.443 (6.33)**	-0.386 (0.65)
Assistent	-0.002 (0.03)	-0.012 (0.69)	0.443 (1.70)
Spesialundervisning	0.001 (0.09)	-0.003 (1.88)	-0.029 (1.21)
Lærere uten godkjent utdanning	-0.505 (0.50)	-0.232 (1.01)	1.053 (0.28)
Fars utdanning – skolegjennomsnitt	0.398 (3.52)**	0.059 (2.68)**	0.356 (1.38)
Konstant	-1.501 (2.30)*	-1.062 (6.24)**	-2.663 (1.14)
Observasjoner	783	9965	238
Antall skoler	222	396	125
R-kvadrert	0.04	0.02	0.12

Avsluttende diskusjon

En av de store utfordringene for norsk grunnskole er å heve det gjennomsnittlige prestasjonsnivået for elever som kommer fra familier med lavt utdannede foreldre. Dette er en stadig mer påtrengende oppgave, fordi arbeidsmarkedet endres slik at gode lese-, skrive- og regneferdigheter er nødvendige forutsetninger for å oppnå godt betalte jobber og unngå utstøting fra arbeidslivet.

For myndighetene er det en særlig utfordring å kunne identifisere virkemidler som kan benyttes til å realisere en slik målsetting. Analysen som er presentert her, gir noe støtte til at større lærertetthet kan gi bedre resultater for elever med de lavest utdannede foreldrene. Analysene viser også at elever med mer utdannede foreldre ikke tjener på økt lærertetthet. Det sistnevnte funnet bidrar til at økt lærertetthet sannsynligvis må klassifiseres som et ineffektivt generelt virkemiddel: kostnaden ved å øke lærertettheten for alle elever motsvares neppe av gevinstene for en liten undergruppe av elever.

En nærliggende anbefaling kunne derfor være at en bør sørge for å målrette økt lærerinnsats mot elevgruppene som kan forventes å tjene på dette. Det er imidlertid et åpent spørsmål om analysene presentert ovenfor gir dekning for en slik anbefaling. For det første har vi utnyttet klassedelingsregelen i analysene. Denne er avskaffet, og det har bidratt til at undervisningen mange steder organiseres annerledes enn tidligere. Vi vet ikke om økt lærertetthet slår ut på andre måter under alternativ undervisningsorganisering. For det andre er de lavt presterende elevene som er representert i denne analysen tilhørende i klasser der vi også finner høyt presterende elever. Vi vet ikke hva som skjer dersom de lavt presterende samles for seg i mindre grupper og dermed eksponeres for større lærertetthet, men da med færre medelever som presterer på høyt nivå.

Referanser

Bonesrønning, H. og J.M.V. Iversen (2009) Do students from disadvantaged backgrounds perform better in small classes? Arbeidsnotat, Institutt for samfunnsøkonomi, NTNU

Edvardsen, R. (1995): Yrkesvalgmotiver. Resultater fra en undersøkelse om 16- og 18-åringers utdannings- og yrkesplaner i 1991. Utredningsinstituttet for forskning og høyere utdanning. Oslo

Hægeland, T., L.J. Kirkebøen og J.F.B. Skogstrøm (2007) Realfagskompetanse fra videregående opplæring og søkning til høyere utdanning. Rapporter 2007/30. Statistisk sentralbyrå

Hægeland, T., L.J. Kirkebøen og O. Raaum (2006) Resultatforskjeller mellom videregående skoler. Rapporter 2006/16. Statistisk sentralbyrå

Hægeland, T., O., L. Kirkebøen, O. Raaum og K.G. Salvanes (2005) "Familiebakgrunn, skoleressurser og avgangskarakterer i norsk grunnskole". I Utdanning 2005 – deltakelse og kompetanse 2005. Statistiske analyser, 74. Statistisk sentralbyrå

Hægeland, T., O. Raaum og K.G. Salvanes (2007) Pennies from heaven – using exogenous tax variation to identify effects of school resources on pupil achievement. Memorandum no 18/2007. Department of Economics, University of Oslo

Leuven, E., H. Oosterbeek og M. Rønning (2007) Quasi-experimental estimates of the effect of class size on achievement in Norway. In M. Rønning: Studies in Educational production and Organization. Doctoral thesis at NTNU, 2007:233

Publikasjonsliste SØF

01/09	Skole-, hjemmeressurser og medelevers betydning for skoleresultater og valg	Hans Bonesrønning
05/08	Suksessfaktorer i grunnskolen: Analyse av nasjonale prøver 2007	Hans Bonesrønning Jon Marius Vaag Iversen
04/08	Ressurser og resultater i grunnopplæringen: Forprosjekt	Hans Bonesrønning Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Bjarne Strøm
03/08	Kultur, økonomi og konflikter i reindriften – En deskriptiv analyse av Trøndelag og Vest-Finnmark	Anne Borge Johannesen Anders Skonhoft
02/08	Analyser av kommunenes utgiftsbehov i grunnskolen	Lars-Erik Borge Per Tovmo
01/08	Lærerkompetanse og elevresultater i ungdomsskolen	Torberg Falch Linn Renée Naper
02/07	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i barnehagesektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
01/07	Ressurssituasjonen i grunnopplæringen	Torberg Falch Per Tovmo
08/06	Frafall i videregående opplæring: Betydningen av grunnskolekarakterer, studieretninger og fylke	Karen N. Byrhagen Torberg Falch Bjarne Strøm
07/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommunesektoren: Sluttrapport	Lars-Erik Borge Kjell J. Sunnevåg
06/06	Empirisk analyse av handlingsplanen for eldreomsorgen	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik

05/06	Skoleåret 2004/2005: Frittstående grunnskoler under ny lov og frittstående videregående skoler under gammel lov	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper
04/06	Samfunnsøkonomiske konsekvenser av ferdighetsstimulerende førskoletiltak	Ragnhild Bremnes Torberg Falch Bjarne Strøm
03/06	Effektivitetsforskjeller og effektiviseringspotensial i pleie- og omsorgssektoren	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik
02/06	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommunesektoren: Rapportering for 2005	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik Linn Renée Naper Kjell J. Sunnevåg
01/06	Ressursbruk i grunnopplæringen	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper
04/05	Forhold som påvirker kommunenes utgiftsbehov i skolesektoren. Smådriftsulempen, skolestruktur og elevsammensetning	Torberg Falch Marte Rønning Bjarne Strøm
07/05	Gir frittstående skoler bedre elevresultater? <i>Konsekvenser av ny lov om frittstående skoler – baselinerapport I: Elevresultater</i>	Hans Bonesrønning Linn Renée Naper Bjarne Strøm
02/05	Evalueringsprosjektet som kommuneoverføringer som regionalpolitisk virkemiddel. Utredning for Kommunal- og regionaldepartementet	Erlend Berg Jørn Rattsø
06/05	Ressurssituasjonen i grunnskolen 2002-2004	Lars-Erik Borge Linn Renée Naper
05/05	Effektivitet og effektivitetsutvikling i kommunesektoren: Rapportering for 2004	Lars-Erik Borge Kjell Sunnevåg

03/05	Kommunenes økonomiske tilpasning til tidsavgrensede statlige satsinger	Lars-Erik Borge Jørn Rattsø
01/05	Ressursbruk og tjenestetilbud i institusjons- og hjemmetjenesteorienterte kommuner	Lars-Erik Borge Marianne Haraldsvik