

Dovne drenge eller dødbringende matematik?



Crilles Bacher,
Københavns Private
Gymnasium



Steffen M. Iversen, *Institut
for Filosofi, Pædagogik og
Religionsstudier, SDU*



Kjeld Bagger Laursen
*Institut for Naturfagenes
Didaktik, KU*



Lars Ulriksen,
*Institut for Naturfagenes
Didaktik, KU*

Abstracts: *Drengene i studenterårgangene 2008-10 klarede sig markant dårligere end pigerne i matematik B i det almene gymnasium. Ved folkeskolens afgangsprøve var det omvendt. Ud fra et totalt datamateriale, suppleret med andre data og interviews med lærere og elever, afdækker vi forskellene. Vi konstaterer bl.a. at der ikke i de skriftlige eksamensopgaver kan konstateres pige- eller drengesopgaver, men også at folkeskolens afgangsprøve i matematik har en forbavsende lav prognoseværdi for gymnasiekarakteren. Vi diskuterer mulige forklaringer, herunder hvordan de to køn reagerer på ændrede krav, emner og undervisning. Overgangen til gymnasiet afgiver blandede signaler som ikke alle drenge afkoder hensigtsmæssigt.*

Male graduates from the Danish Gymnasium in 2008-10 scored lower than the females in mathematics at B-level. This reverses what happened at the end of primary school. Based on data for all graduates and on pupil and teacher interviews, we uncover the differences. We do not find 'gender specific math exercises', but we see that the predictive powers of the primary school leaving tests are surprisingly low when applied to Gymnasium mathematics B scores. We discuss plausible explanations, not least that the two genders seem to cope in different ways with the change in challenges and requirements in Gymnasium.

Indledning

Da Undervisningsministeriet evaluerede de skriftlige prøver i matematik på B-niveau (matematik B) på det almene gymnasium (stx) ved sommereksamen 2009, viste der sig en betydelig forskel i drengenes og pigernes resultater. Mens ca. 20 % af pigerne dumpede, gjaldt det for hele ca. 33 % af drengene. Forskellene i de to køns præstationer var så store at Undervisningsministeriet tog initiativ til at undersøge disse forhold nærmere. Det er resultaterne af den undersøgelse vi præsenterer her.

Matematik B på stx er efter gymnasireformen i 2005 blevet et forholdsvis stort fag. Mens 24 % af studenterne i 2007-årgangen, som var den sidste årgang før reformen, sluttede med matematik på B-niveau, så var andelen steget til 32 % i både 2008 og 2009 (Bech & Behrens, 2010, s. 7). En del af disse er kommet fra matematik A, men ikke alle: Andelen af studenter på matematik A er ganske vist faldet fra 46 % i 2007 til 41 % i 2009, men den samlede andel af elever på matematik A og B er steget fra 70 % til 74 % (ibid.).

For 2005-reformens gymnasiums studieretninger er der nogle bindinger som betyder at hvis bestemte fag indgår i en studieretning, så skal ét eller flere andre fag også indgå. Matematik B er således knyttet til samfundsfag på A-niveau og biologi på A-niveau. Elever som gerne vil tage eksempelvis samfundsfag på A-niveau, skal altså også tage matematik på mindst B-niveau.

I 2005 blev der også ændret i adgangsbekendtgørelsen for de videregående uddannelser med virkning fra 2008. Matematik B blev eksempelvis generelt adgangskrav til de lange samfundsvidenskabelige uddannelser: Uanset om en student vil læse økonomi, antropologi eller sociologi, skal vedkommende have haft matematik på mindst B-niveau for at blive optaget.

Drenges og pigers eksamensresultater

Det overordnede billede af drenges og pigers karaktergennemsnit ved studenterekamen er at pigerne klarer sig bedre end drengene, men forskellen varierer med fag og niveau, og der er nogle fag hvor drengene har et bedre karaktergennemsnit end pigerne (fx engelsk og historie).

Ser man alene på matematik, fysik og kemi på stx og på htx (teknisk gymnasium), var pigernes gennemsnit ved eksamen i 2009 højere end drengenes ved samtlige mundtlige og skriftlige eksaminer, bortset fra de skriftlige eksaminer på A-niveau i fysik og i kemi på både stx og htx (Undervisningsministeriets databank). Det overraskende ved resultaterne fra skriftlig eksamen i matematik B er altså ikke at pigerne er bedre end drengene (det er de også på A-niveau), men at de er så meget bedre.

Evalueringsinstituttet (EVA) udsendte i 2005 en analyse af drenges og pigers resultater i grundskolen og gymnasiet, *Køn, karakterer og karriere, Drenges og pigers præstationer i uddannelse*. EVA fandt at pigerne generelt fik højere karakterer end

drengene i grundskolen, samtidig med at drengenes karakterer var mere spredte. Endvidere havde køn en selvstændig forklaringskraft for karakterresultatet, selv efter korrektion for andre forhold som også havde selvstændig betydning for resultaterne, fx forældres uddannelsesbaggrund og etnicitet. Inden for matematik og fysik var forholdet mellem drenges og pigers resultater imidlertid et andet. Her scorede drengene højere end pigerne i både skriftlig og mundtlig afgangsprøve i matematik i alle de fem år som indgik i undersøgelsen (2000-2004). I fysik/kemi havde drenge og piger det samme gennemsnit, bortset fra i 2003 og 2004 hvor piger scorede marginalt højere. Sammenholdt med pigerne må det imidlertid betyde at drenge klarer sig relativt bedre i matematik/fysik/kemifagene i grundskolen end i de øvrige fag.

Det er værd at hæfte sig ved to forhold her. Det første er at selvom piger ikke klarer sig markant bedre end drenge i gymnasiet (der er områder hvor drengene har højere gennemsnit), så klarer pigerne sig bedre end drengene på alle tre niveauer i matematik i stx. Det andet er at det er omvendt i grundskolen. Her klarer drengene sig bedre end pigerne.

Man skal være forsigtig med sammenligningen mellem resultaterne fra folkeskolens afgangsprøve¹ og fra studentereksamen fordi det ikke er den samme population. Drenges og pigers overgangsmønstre fra grundskolen til ungdomsuddannelser er forskellige. Alligevel er skiftene i drenges og pigers resultater i matematik i overgangen til gymnasiet bemærkelsesværdige.

Problemformuleringen

En undersøgelse blev derfor sat i gang. Dens hovedspørgsmål var følgende:

1. Hvordan klarer drengene sig i forhold til pigerne i mundtlige og skriftlige eksaminer i matematik B, og hvordan klarer de sig i de enkelte opgaver? Er der et mønster for hvordan drengene klarer de forskellige opgaver, og hvad kan det i givet fald skyldes?
2. Kan vi se nogen sammenhænge mellem drengenes præstationer i matematik i grundskolen og deres præstationer i matematik B i stx? Og hvis ja, hvad kan forklaringerne være?
3. Hvordan oplever drengene undervisningen i matematik B? Kan der heraf udledes mulige forklaringer på forskellene i drenges og pigers præstationer?

Undersøgelsen havde karakter af et pilotstudium. Det var hvad dens rammer gav mulighed for, og dens svar må ses i lyset af det.

1 ... som det for en god ordens skyld skal nævnes også omfatter resultater fra privatskoler, friskoler og efterskoler.

Metode

Projektet har gennemført kvalitative og kvantitative analyser for at belyse de tre spørgsmål. I den kvantitative del af projektet har vi benyttet to datasæt.

Det første datasæt indeholdt eksamenskarakterer for alle elever i stx der har haft matematik B, og som blev studenter i 2008, 2009 eller 2010, med angivelse af om de har haft ét eller flere af følgende fag på det angivne niveau: engelsk A, samfundsfag A, biologi A, idræt A, spansk A, kemi B, fysik B og/eller matematik A. Data var på anonymiseret individniveau og bestod af eksamens- og årskarakterer i fagene dansk og matematik i stx samt karakterer fra folkeskolens afgangsprøve (i begge tilfælde angivet i 7-trins-skala eller omregnet til 7-trins-skala). Den totale population af dette datasæt var på 21.280 elever, nemlig 7.514 drenge og 13.766 piger. Udtrækket blev foretaget af UNI-C, og vores analyser af tallene blev gennemført i Excel.

Det andet datasæt bestod af materiale fra forcensuren for de skriftlige prøver i matematik B på stx ved sommereksamen i 2008, 2009 og 2010, som blev stillet til rådighed af Undervisningsministeriet. Alle landets førstecensorer indsender hvert år til fagkonsulenten i matematik deres pointtildeling for de første fem elever på hvert hold de retter. En sammenligning af karakterfordelingen i denne stikprøve og karakterfordelingen for alle eleverne der var til den pågældende eksamen det år, viser for både 2008, 2009 og 2010 at karakterfordelingerne ligger meget tæt på hinanden. Stikprøven giver således et retvisende billede af hele populationen.

Det var i begge datasæt muligt at følge individer eller grupper af elever og at inddele eleverne efter institution og køn. Dette datasæt gav sammen med Undervisningsministeriets evalueringsrapporter for de skriftlige prøver på stx og hf ved sommereksamen 2008, 2009 og 2010 god mulighed for en analyse af hvordan bestemte grupper af elever klarede de enkelte spørgsmål ved de skriftlige eksaminer de tre år.

Den kvalitative del af projektet bestod af interviews med elever og lærere på fire skoler: et citygymnasium, et i Københavns nordlige omegn, et på Københavns vestegn og et sjællandsk provinsgymnasium. Udvalget er foretaget for at få indtryk af om der kan ses nogen ensartet tendens på tværs af skoler med forskellig elevpopulation. Via skolernes rektorer kontaktedes 2. g-klasser med matematik på B-niveau. Matematiklærerne i de pågældende klasser udvalgte efter deres egne kriterier tre elever fra hver klasse som blev interviewet individuelt af en af os. Hvert interview varede 20-25 minutter. Endvidere blev de kontaktede matematiklærere interviewet – enten individuelt eller sammen, afhængigt af de praktiske muligheder. På citygymnasiet lykkedes det kun at interviewe elever fra én klasse. Den samlede population af interviewede elever er således på 18 elever.

Interviewene brugte en spørgeramme med spørgsmål som disse:

- Hvad overvejede du da du skulle vælge om du ville have matematik på B-niveau?
- Hvad kan du godt lide ved matematik, og hvad kan du ikke lide?
- Oplever du der er forskel på piger og drenge i matematikundervisningen?
- Fortæl hvordan en typisk matematiktime foregår.
- Hvordan forbereder du dig til matematikundervisningen?
- Hvad synes du er svært?
- Fortæl om dine erfaringer fra grundskolen.

Efterfølgende blev der skrevet referater af interviewene, og udvalgte passager blev transskriberet ordret.

Analysen af lærerinterviewene fokuserede på lærernes oplevelse af eleverne og kønsafhængige forskelle og ligheder.

Analyse af de kvantitative data

Hvordan klarer drengene sig i forhold til pigerne i mundtlige og skriftlige eksaminer?

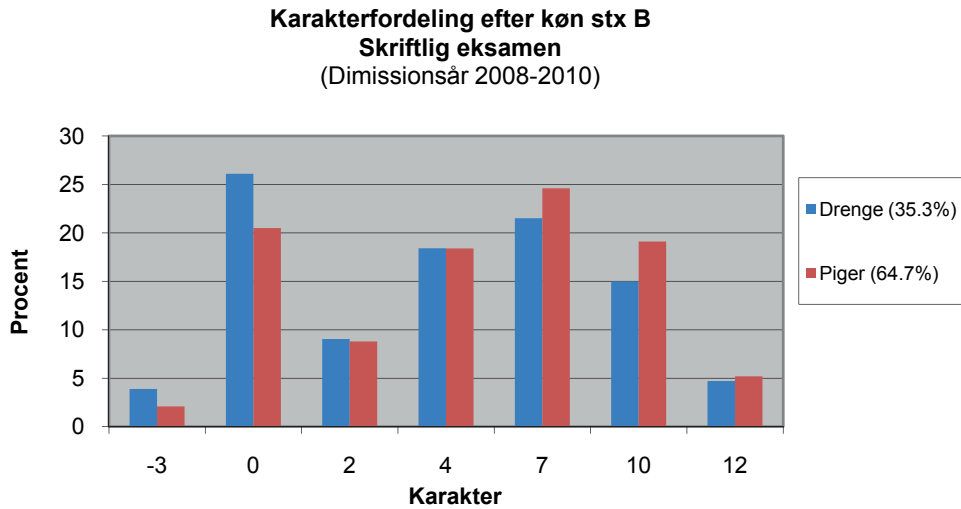
Figur 1 viser de to køns karakterfordeling for de tre dimissionsår 2008-2010, og fjører vi de mundtlige karakterer fra de tre år til (figur 2), ser vi tydeligt at drengene både i de skriftlige og de mundtlige eksaminer, og særligt de mundtlige, klarer sig dårligere end pigerne.

Drengene klarer sig set i forhold til pigerne bedre til de skriftlige eksaminer end til de mundtlige, og der er en (ikke overraskende) tendens til at de to sæt karakterer er korrelerede: Høje mundtlige og skriftlige karakter følges nogenlunde ad, og det gør karakterer i den lavere del af skalaen også.

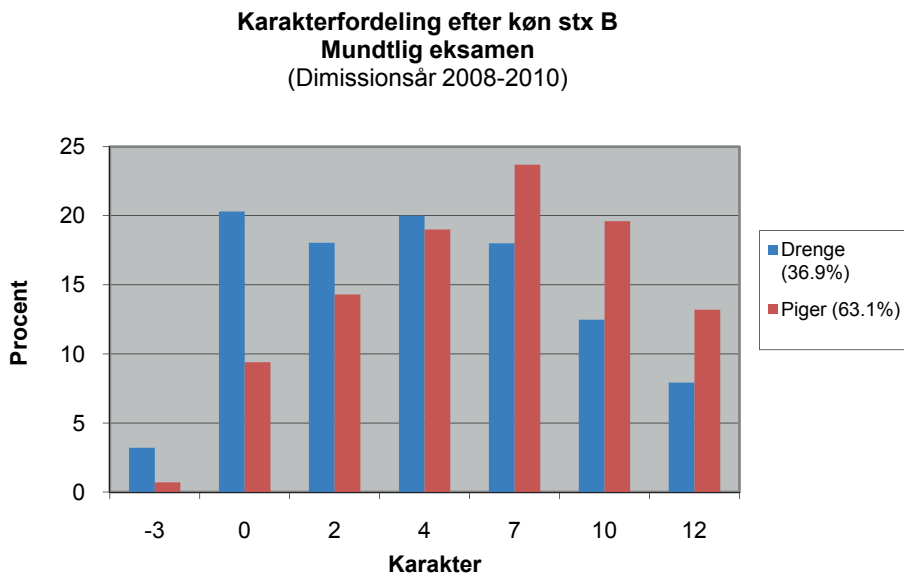
Hvordan klarer drengene og pigerne de enkelte opgaver i den skriftlige eksamen?

Denne del af analysen er baseret på resultaterne af enkeltopgaver som indberettet af censorerne fra forensuren af sommereksamen 2008, 2009 og 2010 – i alt fire sæt². Det generelle billede fra denne analyse er lige så entydigt som konklusionerne ovenfor: Målt ved pointgennemsnittene for hver enkelt opgave klarer pigerne sig bedst i

² I 2010 var der to sæt ved sommereksamen.



Figur 1. Frekvensdiagram der viser fordelingen af karakterer ved de skriftlige eksaminer i stx matematik B for elever med dimissionsår i 2008-2010 opdelt efter køn ($N = 21.280$ elever). Tal fra UNI-C.



Figur 2. Frekvensdiagram der viser fordelingen af karakterer ved de mundtlige eksaminer i stx matematik B for elever med dimissionsår i 2008-2010 opdelt efter køn ($N = 7.009$ elever). Tal fra UNI-C.

stort set alle typer af opgaver der stilles til de skriftlige eksaminer. Der er dog enkelte opgaver fordelt over de tre år hvor pigerne og drengene klarer sig tilnærmelsesvis ens. Af de i alt 81 opgaver der er stillet i løbet af de tre år, er der 12 hvor drengene opnår flere point end pigerne. 7 af disse opgaver er opgaver uden hjælpemidler. Det er iøjnefaldende at 6 af de 12 opgaver er geometriopgaver, og specielt at drengene klarer sig bedst i alle opgaver med ensvinklede trekanter (denne opgavetype optræder i tre af de fire sæt). Alligevel kan det ikke konkluderes at drengene generelt klarer geometriopgaver bedre end pigerne, for i de fleste tilfælde opnår pigerne nemlig flere point end drengene i de geometriopgaver der optræder i eksamenssættet *med* hjælpemidler.

Vi har undersøgt om der er forskel på hvordan drenge og piger klarer opgaverne med og uden hjælpemidler. Det er der ikke (se den sidste figur i bilag 1 i Bacher et al. (2011)). Hvis man sammenholder vores analyse med Undervisningsministeriets tilsvarende analyse af forcensuren for alle eleverne, viser det sig at drengene grundlæggende opnår point i de samme typer af opgaver som pigerne (se Bacher et al. (2011), bilag 1). Det er altså ikke umiddelbart muligt at stemple nogle typer af opgaver som "drengopgaver" og andre som "pigeopgaver".

Er der forskel på drengenes resultater i relation til deres valg af studieretning?

Vores datasæt registrerer ikke om et givent fag er studieretningsfag eller valgfag for eleven. Vi må derfor besvare det beslægtede spørgsmål: Er der forskel på drengenes eksamensresultater i relation til deres valg af bestemte fag på bestemte niveauer?

Vi har foretaget en χ^2 -test på signifikansniveau 5 % for hvert af fagene fysik B, samfundsfag A, spansk A, biologi A, engelsk A og kemi B kombineret med fordelinger af henholdsvis de skriftlige og de mundtlige eksamenskarakterer (se Bacher et al. (2011), bilag 2). For de *mundtlige eksaminer* kan vi i alle tilfælde på nær fysik B *ikke* forkaste hypotesen om uafhængighed. Med andre ord: Det ser ikke ud til at den mundtlige matematikkarakter har direkte sammenhæng med om en elev også har et af de andre nævnte fag på det angivne niveau. For fysik B er der imidlertid en korrelation, og sammenholder vi det med karakterfordelingen generelt, synes det klart at en dreng med faget fysik B typisk opnår en bedre karakter end den gennemsnitlige dreng.

Anderledes forholder det sig med de *skriftlige karakterer*. Her kan vi i alle tilfælde – på nær i tilfældet samfundsfag A – forkaste hypotesen om uafhængighed. Hvis vi sammenholder dette med den generelle karakterfordeling, kan vi drage adskillige konklusioner:

1. Også ved de skriftlige prøver får en dreng med fysik B typisk en bedre karakter end den gennemsnitlige dreng.

2. For spansk A gælder det omvendte: En dreng med spansk A får typisk en dårligere karakter end en gennemsnitlig dreng.
3. Elever med kombinationen matematik B + biologi A klarer sig generelt også dårligere end den gennemsnitlige elev.
4. For elever med samfundsfag A ser det ud til at en dreng der har samfundsfag A, klarer sig nogenlunde som den gennemsnitlige dreng.³

Sammenfattende tyder det altså på at der for de skriftlige karakterers vedkommende er en sammenhæng mellem elevernes eksamens karakterer i matematik B og hvilke andre "store fag" eleven har, mens denne samme afhængighed ikke fremgår af de mundtlige eksaminer i matematik B – en (overraskende) pointe der burde underkastes yderligere undersøgelser.

Er der sammenhænge mellem drengenes eksamensresultater fra grundskolen og deres præstation i stx matematik B?

Vi kan ikke ud fra vores data se en entydig korrelation mellem hvordan en elev klarer eksamen i grundskolens afsluttende matematikeksaminer, og den pågældende elevs efterfølgende resultat ved eksaminerne i stx matematik B. Der er dog interessante ting at spore. Det viser sig at drenge med højst 8 (gammel skala) i folkeskolens afgangsprøver med stor sandsynlighed dumper til den skriftlige eksamen i stx matematik B. På figur 3 har vi illustreret dette for skriftlig eksamen i henholdsvis 9. klasse og stx matematik B; og billedet er det samme når man betragter henholdsvis mundtlig eksamen i 9. klasse og skriftlig og mundtlig eksamen i 10. klasse.

Afslutningsvis har vi undersøgt hvordan drengene i vores elevgrupper klarede sig i forhold til pigerne da de gik i folkeskolen. Her viser det sig at de to køn har byttet plads: Drengene klarede sig bedre i matematik i folkeskolen end pigerne. I den gruppe af elever (af begge køn) der senere havde matematik B, klarede drengene sig karaktermæssigt lidt bedre end pigerne i matematik i grundskolen, eksempelvis med 8,5 i gennemsnit i færdighedsregning i 9. klasse for drengene og 8,2 for pigerne og 7,9 hhv. 7,6 i problemløsning. Der er altså for denne elevgruppe sket et skred i den relative fordeling af karakterer fra grundskolens matematik til gymnasiets.

Det samme billede ses i øvrigt for hele populationen af elever fra grundskolen: Drengene klarer sig en anelse bedre ved matematikeksaminerne end pigerne, og der er ingen forskel på om det er færdighedsregning eller problemløsning.

³ For elever med samfundsfag A kan vi ikke forkaste hypotesen om uafhængighed. Men her skal man være opmærksom på at denne elevgruppe udgør hele 61% af den samlede population af drenge med et af disse fag, så denne gruppe udgør næsten normen.

Analyse af de kvalitative data

Formålet med den kvalitative del af projektet var at udforske spørgsmålet: Hvordan oplever drengene undervisningen på matematik B, og hvilke mulige forklaringer på forskellene i drenges og pigers præstationer kan der udledes heraf?

I dette afsnit giver vi en tværgående opsamling på interviewene med lærere og elever.

Interviews med drengene

Begrundelse for valget af matematik B: Størstedelen af de interviewede drenge har valgt matematik B fordi "det siges" at det er et vigtigt fag for videreuddannelse. Begrundelsen optræder som et vægtigt argument for de fleste af dem:

Jeg ved man skal bruge matematik på B-niveau, så det vil jeg under alle omstændigheder have med i gymnasiet – også selvom det ikke var med i studieretningen. Og det er ikke fordi det er sjovt. (Elev, provincygymnasium, BI, Ps, Ma)⁴

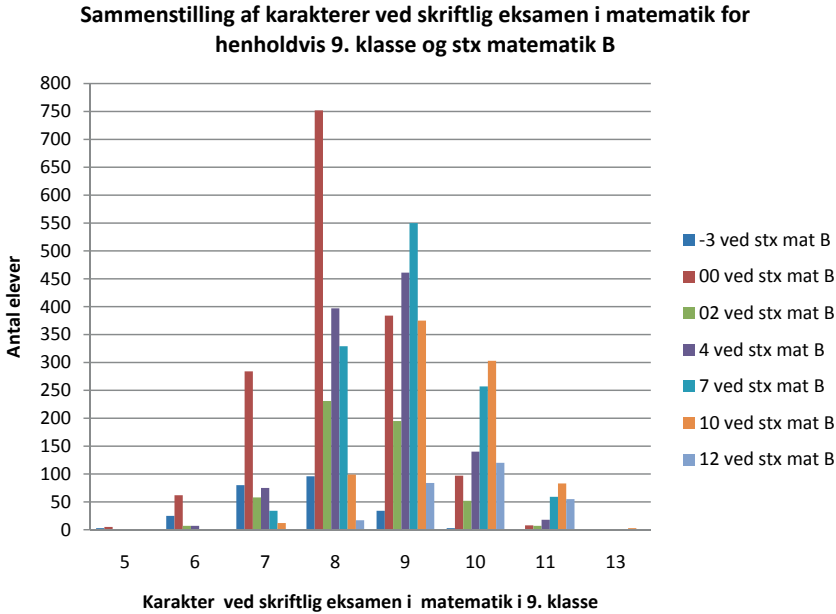
Nogle af eleverne synes faget er spændende "i sig selv", og kun enkelte har matematik B fordi "det er med i pakken" (fx som bundet til samfundsfag A).

Jeg valgte udelukkende matematik fordi jeg godt kunne lide det. Det har jeg kunnet fra folkeskolen – og det er af ren interesse. (Elev, provincygymnasium, BI, Ma, Id)

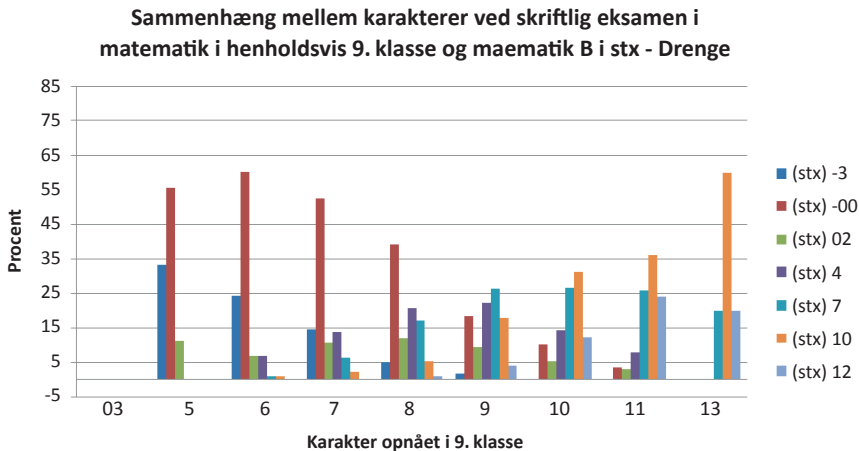
Der er ikke tydelige regionale forskelle på disse opfattelser blandt de interviewede. Dog er det bemærkelsesværdigt at der blandt eleverne i to forskellige klasser på det samme gymnasium er tydeligt forskellige opfattelser af hvorfor de har valgt matematik B, og at disse opfattelser til en vis grad korrelerer med elevernes opfattelse af deres matematiklærer. I den ene klasse udtaler eleverne sig positivt om deres matematiklærer og angiver at matematik er vigtigt for videreuddannelse. I den anden klasse giver eleverne udtryk for at "de har matematik af nød" (elev, nordligt omegnsgymnasium, EN, SA, Ma).

Man kan godt mærke at nogle lærere ikke har nogen motivation for at undervise... visse lærere virker "lade" og er ligeglade med elevernes udbytte... andre lærere er entusiastiske og forstår mere at sælge sig selv som underviser. De forstår at gribe eleverne ind i deres verden. Jeg har selv gået i to klasser med forskellige lærere, og i klassen med den entusiastiske lærer forberedte eleverne sig mere og fik højere karakterer. (Elev, provincygymnasium, BI, Ma, Id)

⁴ Forkortelserne angiver elevernes studieretningsfag. To store bogstaver angiver A-niveau, mens stort efterfulgt af lille angiver B-niveau. BI er således biologi på A-niveau, mens Ma er matematik på B-niveau. De øvrige forkortelser er: Ps: psykologi, Id: idræt, En: engelsk, De: design.



Figur 3. Denne graf viser hvilken karakter en dreng med en given karakter fra folkeskolens afgangsprøve i matematik har fået til skriftlig eksamen i stx matematik B med dimissionsår 2008-2010. Fx viser de farvede stave at blandt eleverne med 8 (gammel skala) fra folkeskolen har ca. 750 fået 00, og knap 400 fået 4, mens ca. 100 har fået 10 ($N = 5.926$ elever). Tal fra UNI-C.



Figur 4. Denne graf viser det samme som figur 3, men opgjort i procent. Figuren viser hvilken karakter en dreng med en given karakter fra folkeskolens afgangsprøve i matematik har fået til skriftlig eksamen i stx matematik B med dimissionsår 2008-2010. Fx viser de farvede stave at blandt eleverne med 8 (gammel skala) fra folkeskolen har knap 40 % fået 00, og godt 20 % fået 4, mens 5 % har fået 10. ($N = 5.926$ elever). Tal fra UNI-C.

Forberedelse i forbindelse med matematik B: Størstedelen af drengene siger at de maksimalt forbereder sig en halv time pr. undervisningslektion i matematik. Flere af dem anfører at det er svært at forberede sig til matematikundervisningen fordi det kan være vanskeligt at læse og forstå grundbøgerne i matematik.

Jeg læser det, men jeg forstår det for det meste ikke. (Elev, citygymnasium, SA, De, Ma)

Der er hos de interviewede drenge en udbredt opfattelse af at piger bruger mere tid på lektielæsning end drenge.

Beskrivelse af den daglige undervisningspraksis: Drengene beretter at meget af undervisningen på deres matematik B-hold foregår ved at læreren gennemgår noget teori i begyndelsen af lektionen, og derefter regner eleverne opgaver tæt knyttet til det gennemgåede. Der laves indimellem gruppearbejde (især i forbindelse med udarbejdelsen af elevprojekter). En succesfuld lektion beskrives af en elev sådan at det er vigtigt at eleven oplever en "subjektiv progression":

Man har fået en opgave i begyndelsen af timen som man ikke kunne løse, og hvis man så kan løse den i slutningen, så betyder det at man har fået en følelse af at komme videre. (Elev, citygymnasium, SA, Ma, De)

Det er elevernes opfattelse og erfaring at det ofte er *læreren* der er afgørende for om de får noget ud af undervisningen. En del af dem giver udtryk for at matematiklærere er særlig "striks". Det gælder for de af eleverne som mener de selv har en sådan, men udsagnet går faktisk også igen hos de af eleverne der ikke mener deres lærer er særlig striks. En lærer der ikke er særlig striks, karakteriseres af eleverne som en lærer der forklarer begreberne flere gange og på flere forskellige måder:

Undervisningen er god, læreren formår at få alle med. Hun er ikke ond. Tidligere havde vi en der var meget striks. Der må gerne være humor med i undervisningen. (Elev, provinsgymnasium, SA, EN, Ma)

Grundskoleerfaringer med faget matematik: De fleste af eleverne udtrykker at de har været glade for faget matematik i grundskolen. Få af eleverne mener at de har haft brug for at læse lektier i matematik i grundskolen. De fleste har tilsyneladende kunnet klare sig med at løse opgaverne. Der er blandt de interviewede elever en udbredt opfattelse af at drengene var bedre til matematik i grundskolen end pigerne, og der er også stor enighed om at der i relation til dette er sket et markant skift med hensyn til hvordan kønnene klarer sig i matematik i gymnasieskolen:

Da jeg gik i folkeskolen, var det drengene der var fremtrædende og sagde det meste og fik bedst karakterer. I gymnasiet har drengene en slackerattitude, mens pigerne er mere stræberagtige og går mere op i det. De går op i karakter, lektier, at få noterne på plads, mens drengene ligger på sofaen og spiller et eller andet". (Elev, vestegnsgymnasium, BI, Ma, Ps)

Erfaringer med gymnasiefaget matematik i relation til køn: De fleste af eleverne er enige om at pigerne arbejder mere seriøst end drengene med matematik, både i den daglige undervisning og med hensyn til lektielæsning. Flere nævner at drengene har fået vanskeligere ved matematik i gymnasiet end de havde i grundskolen, og en af dem begrundet det således:

Drengene klarede sig bedre i grundskolen – nu er det omvendt. Det er nok fordi der er flere lektier i gymnasiet. (Elev, nordligt omegnsgymnasium, EN, SA, Ma)

Interviews med lærere

Lærernes uddannelsesbaggrund og undervisningserfaring: Alle de interviewede lærere er uddannet i matematik på kandidatniveau. Seks af de otte lærere har fysik som deres andet fag, én har filosofi som andet fag, og én har ikke andre undervisningsfag. Tre af lærerne har en forskningskarriere bag sig og er både uddannet og har arbejdet uden for Danmark. Alle lærerne har stor undervisningserfaring, alle har været ansat på deres respektive skoler i en længere årrække, og seks af dem har undervist på matematik B også før gymnasiereformen (2005).

Tilrettelæggelse af egen undervisning i matematik: I overensstemmelse med elevernes udsagn giver lærerne udtryk for at en stor del af deres undervisning i matematik tilrettelægges efter skabelonen: teorigennemgang ved læreren, opgaveregning og eksempeltræning af eleverne. En af lærerne udtrykker det sådan at de bedste karakterer i matematik nås ved at eleverne efteraber det de ser læreren gøre på tavlen.

Jeg må indrømme at jeg vil gerne give dem muligheden for at de kan få en pæn karakter. Jeg vil egentlig gerne give dem en almindelse, men jeg ved jo godt at det ikke typisk er målet med deres uddannelse at de skal bruge matematikken til noget. Her og nu gælder det om de får gode karakterer. Man kan jo godt lære dem at få 10-taller. Man diskuterer et problem, så regner vi et par opgaver på tavlen, og så får eleverne 2-3 opgaver fra arbejdsbogen de skal regne. Den teknik er forudsigelig, men den er effektiv og virker. (Lærer, nordligt omegnsgymnasium, mand)

Lærerne er stort set enige om at det er vanskeligt for eleverne at læse matematiske tekster, fx grundbøgerne i matematikfaget.

Elevernes viden og kompetencer fra grundskolen: Der er blandt lærerne udbredt enighed om at grundskolen ikke forbereder eleverne tilstrækkeligt til den gymnasiale matematikundervisning. Der peges konkret på flere forskellige faglige områder (ligninger, brøkregning, funktioner), men det understreges også at grundskolen ikke udstyrer især drengene med en passende arbejdsmoral i forhold til fx lektielæsning.

Min oplevelse er at de kommer med svagere forudsætninger fra grundskolerne. (Lærer, nordligt omegnsgymnasium, mand)

Elevgruppen er meget opdelt – nogle har fået meget god viden, men andre har ikke forstået at de går i gymnasiet, og at det er en anden verden. De har ikke lært at læse lektier. Heriblandt er der en stor gruppe umodne drenge.

[...] Vi burde måske gøre folkeskolen opmærksom på at eleverne skal forberedes til en overgang til et andet uddannelsesniveau. Der skal læses lektier. (Lærer, nordligt omegnsgymnasium, kvinde)

Matematik og køn: I mange matematikklasser er der ikke overraskende en del flittige og arbejdsomme elever og en del elever der ikke er synderlig optaget af skolearbejdet. Mere interessant er det at det typiske billede for lærerne er at der i den "flittige gruppe" er flest piger, mens der i den anden gruppe er flest drenge. Endelig nævnes det at der i de fleste klasser er nogle få drenge som klarer sig rigtig godt.

Pigerne virker flittigere og mere modne, og mit indtryk er at i hvert fald de drenge du skal tale med i dag, ikke er modne nok. De kan sagtens forstå de ting de skal forstå, men de er ikke modne og klar til at indtage den viden de skal. Pigerne modnes hurtigere og er mere pligttopfyldende (Lærer, nordligt omegnsgymnasium, kvinde)

Drengene tager det typisk lidt mere afslappet end pigerne – og det koster i den sidste ende (Lærer, provinsgymnasium, mand)

Lærerne har ikke gjort noget særligt for at lave kønsdifferentierede undervisningstiltag.

Jeg har ikke nogen mirakelkur over for drengene, men jeg prøver at snakke med dem om det. Det hjælper dog sjældent. (Lærer, provinsgymnasium, mand)

Lærerne beskriver at eleverne i de fleste tilfælde arbejder opdelt i grupper af ens køn hvis de selv danner grupperne. De siger at pigerne typisk er bedre til at dokumentere hvad de gør når de regner opgaver, mens drengene fokuserer mere entydigt på at frem til det rigtige resultat.

Jeg tror drengene vil være mere glade for praktiske opgaver med et resultat, uden alle formaliteter som de ikke gider skrive. Pigerne gør hvad der bliver sagt. (Lærer, nordligt omegnsgymnasium, kvinde)

Opsummerende kan vi altså registrere nogle interessante tendenser: På alle skoler siger både lærere og elever at der i stort set alle de berørte 2. g-klasser er en gruppe af drenge som mangler interesse og motivation for skolearbejdet. Læreres og elevers udsagn om pigers interesse og motivation er ikke helt klare, men flere giver dog udtryk for at pigerne i større udstrækning arbejder med tilegnelse af færdigheder og viden gennem opgaveregning og har en vilje til at "ville forstå" den mere teoretiske matematik. Eneste undtagelse fra dette består i en klasse på citygymnasiet som har meget få, men interesserede og dygtige drenge.

Et andet aspekt det er værd at bide mærke i, er både lærere og elevers opfattelse af at overgangen fra grundskolens til gymnasiets matematikundervisning for en stor gruppe af drenge på tværs af de forskellige skoler er vanskelig. Specielt eleverne giver udtryk for at denne gruppe af drenge ikke har skullet lave særlig meget i grundskolens matematikundervisning for at klare sig godt og for sent opdager at de ikke kan klare sig med en lignende indsats i gymnasieskolen. Lærerne beskriver deres oplevelser af at en del elever mangler centrale matematiske færdigheder og teknikker, men lærerne udtrykker ikke klart om disse manglende forudsætninger kan korreleres med køn, eller om det er andre forhold der gør at drengene mister det karaktermæssige forspring de statistisk set havde ved folkeskolens afgangsprøver i matematik.

Størstedelen af lærerne har som nævnt længerevarende erfaringer med undervisning i matematik B og siger at det er deres opfattelse at drenge i højere grad end piger har svært ved at håndtere den større tekstmængde i opgaverne som lærerne aflæser en tendens til i eksamensopgaverne. En (mandlig) lærer udtrykker det ved at hvis han gik i gymnasiet i dag, ville han nok ikke være blevet matematiker.

Ud fra lærernes og elevernes beskrivelser ser det ud til at undervisningen på tværs af de undersøgte hold tilrettelægges ud fra nogle overordnede og sammenlignelige principper hvor en lærerstyret gennemgang af "teori" i den typiske matematiktime efterfølges af én eller flere elevaktiviteter som overvejende består i opgaveregning. På trods af dette giver eleverne udtryk for at der er stor forskel på matematiklærere afhængigt af hvor villige og kompetente de er til at gå i dialog med den enkelte elev om dennes forståelse af matematikken. Eleverne (dvs. de interviewede drenge) lægger stor vægt på en sådan imødekommenhed fra lærerens side.

Diskussion

På baggrund af resultaterne i de kvantitative og kvalitative undersøgelser kan vi nu diskutere de tre spørgsmål fra undersøgelsens problemformulering.

Drengenes og pigernes præstationer

Vi har fra de tre årganges matematik B-eksamensresultater kunnet bekræfte at drengene klarer sig dårligere end pigerne i både den skriftlige og den mundtlige eksamen, men når man inddrager grundskoleresultaterne, er det klart at det ikke er fordi drenge ikke kan finde ud af matematik. Både de interviewede drenge og statistikkerne indikerer at drengene i grundskolen var bedre til matematik end pigerne – både generelt og for de grupper der fortsætter til matematik B. PISA-resultaterne fra 2003, 2006 og 2009 viser i øvrigt et tilsvarende billede af drenges og pigers resultater på grundskoleniveau (Lindenskov & Weng, 2010).

Man kan heller ikke sige at gymnasiet helt favoriserer pigerne. Ganske vist får pigerne samlet set et højere eksamensgennemsnit end drengene, og det gælder også i både skriftlig og mundtlig eksamen på alle niveauer af matematik, men drengene scorer bedre end pigerne til eksamenen på både A- og B-niveau i engelsk (på både stx og htx), historie og skriftlig fysik (Undervisningsministeriets databank). Drengene klarer sig altså bedre end pigerne i et par af de store fag og ikke kun i det man sædvanligvis opfatter som drengefag.

Men for matematik sker der altså et skift i denne "kønnenes kamp". Ændringen kan skyldes forskelle i undervisningen eller i det faglige indhold, men interviewene peger også i en anden retning. Lærerne fremhæver således pigernes større flid som gør at de får øvet sig mere via opgaveregningen, og at de bruger mere tid på at forstå vanskelige ting, som fx differentialregning. En lærer nævner drenges mindre modenhed, andre at drenge er mere resultatorienterede. Fælles for disse forklaringer er at de placerer årsagen hos eleverne. Drengene og pigerne har ændret indstilling til skolegangen, måske fordi gymnasiets krav og forventninger er anderledes end grundskolens. De interviewede drenge siger noget tilsvarende: Pigerne klarer sig bedre fordi der er flere lektier i gymnasiet, og dem laver pigerne i højere grad end drengene – og pigerne har bedre orden i tingene.

Figuren med de flittigere piger er velkendt. Ulriksen & Holmegaard (2008) spurgte ca. 3.000 htx-elever i 1. og 2. g og fandt at flere piger end drenge lavede lektier til hver time, og at en større del af drengene stort set ikke lavede lektier. Endvidere fandt de at piger i højere grad end drenge tog noter når de læste lektier (s. 102). Der var altså både en forskel i mængden og i teknikken i lektielæsningen.

Grube & Østergaard (2010) udspurgte 1.088 stx-elever på alle tre klassetrin om bl.a. tid brugt på lektier. Igen er der klare forskelle: Af drengene i 1. g bruger således 39 % 0-5 timer om ugen, mens det tilsvarende tal for piger er 16 % (Grube & Østergaard,

2010, s. 69). Men tidsforbruget vokser i årenes løb – dog er der stadig en fjerdedel af drengene og knap en tiendedel af pigerne i 3. g som bruger under fem timer. I øvrigt observerer Grube & Østergaard at en stor del af forskellen mellem drenge og piger består i *“at der er en gruppe af drenge, der anvender bemærkelsesværdigt lidt tid på lektier og en lidt større gruppe af piger, der anvender bemærkelsesværdigt meget tid på lektier”* (ibid., s. 76). Vores lærerinterviews antyder noget tilsvarende. Det ser altså ud til at piger samlet set lægger flere timer i lektiearbejdet, og at en ret stor gruppe af drenge lægger meget lidt tid – ikke mindst i begyndelsen af gymnasiet.

Hvis lektieindsatsen skal forklare ændringen i drenges og pigers præstationer i matematik fra grundskole til gymnasium, skal det enten være fordi eleverne skifter fra at ingen laver lektier til at pigerne gør det, eller fra at drengene laver lektier i grundskolen, men holder op i gymnasiet, eller fordi kravene ændrer sig fra at lektielæsning ikke er nødvendig for at klare sig godt, til at det er det. Vi har ingen tal for drenges og pigers lektieindsats i grundskolen, men en undersøgelse af ansvar og værdier i børnefamilier tyder på at forældre til 10-15-årige i højere grad spørger drengene end pigerne om de har lavet lektier, men at disponeringen af tid til lektielæsning samtidig er et af de områder børnene relativt tidligt får større selvbestemmelse på (Andersen & Hestbæk, 2000): Tilsyneladende forventer forældre at sønners lektiearbejde skal kontrolleres i højere grad end døtres – og tilsyneladende slækkes denne kontrol ved overgangen til gymnasiet så det i højere grad er overladt til de unge selv.

Vores drengesinterviews indikerer at en del af forklaringen på forskellen i drengenes matematikresultater kan være at de har kunnet klare sig godt i grundskolen uden at lave lektier, men at dén ikke går i gymnasiet. Men eleverne er i højere grad overladt til selv at sørge for at lektierne laves, og det sørger drengene i mindre grad for end pigerne. Vi nærmer os altså en forklaring som især hænger sammen med forskelle i drengenes og pigernes tilgang til arbejdet i gymnasiet. Det vender vi tilbage til, men har endnu et par bemærkninger inden da: Gymnasiet stiller tilsyneladende nogle krav som drengene lever dårligere op til end kravene i grundskolen. Det kan være mængden af arbejde, og så er det ret entydigt et flidsspørgsmål. Men det kan også være karakteren af det faglige indhold, og så bliver spørgsmålet mere sammensat. Derfor først lidt om den faglige side af overgangen til gymnasiet.

Overgangsproblemer

Overgangen til gymnasiet har også med ændringer i det faglige indhold og de faglige krav at gøre. Det tyder folkeskolens afgangsprøves ringe prognoseværdi på: Kun de højest præsterende elever i grundskolen klarer sig godt i matematik i gymnasiet. Elever med 8 eller derunder efter den gamle 13-skala dumper med stor sandsynlighed ved matematik B-eksamen.

En undersøgelse af Lena Lindenskov et al. (2009) af progression og sammenhæng i

undervisningen i naturfag og matematik i grundskolen og på C-niveau på stx belyser en del af dette. Selvom det her er C-niveauet, er sammenligningen relevant fordi det er C-niveauet "vores" B-niveau-elever møder først. Det påpeges at overgangen indholdsmæssigt er "glidende" (ibid., s. 59), bl.a. fordi elevernes forudsætninger er forskellige, hvorfor gymnasiets undervisningsvejledninger foreslår forskellige måder at etablere et fælles grundlag på. Disse måder er præget af gymnasiets mere teoretiske og mindre anvendelsesorienterede perspektiv og er tilbøjelige til at gå ud fra at elevernes forudsætninger er utilstrækkelige. Elever i Lindenskovs undersøgelse fortæller således at de har fået at vide at det de har lært i grundskolematematikken, er forkert, eller at det lærte ikke bliver brugt. En tilsvarende, indirekte indikator finder vi hvor elever og lærere har skullet vurdere elevernes faglige forudsætninger for undervisningen på gymnasiet. Her vurderer eleverne generelt deres forudsætninger højere end lærerne gør, bortset fra anvendelsen af it-værktøjer hvor lærerne vurderer elevernes forudsætninger højest (ibid., s. 77 f.). Disse forskelle i vurderinger kan skyldes at eleverne er urealistiske, eller at lærerne ikke ved eller anerkender at eleverne besidder en relevant faglig viden når de begynder i 1. g.

Vores egne lærerinterviews peger i samme retning: Vi hører eksempler på oplevelser af at eleverne kommer med svage faglige forudsætninger, men også at grundskolen har forberedt eleverne dårligt til den arbejdsindsats som ifølge lærerne er nødvendig i gymnasiet.

Vi ser altså at gymnasieundervisningen fremstår som ret uafhængig af den forudgående undervisning. Endvidere er der tegn på at undervisningen i faget gør forskellen mellem matematikken i de to uddannelser større end den behøver at være; det kan være at det mere teoretisk og abstrakte i gymnasiematematikken og den mindre anvendelsesorientering af stoffet kunne gøre det vanskeligere for drengene. Det vil kunne skyldes forskelle knyttet til det kognitive niveau (at kunne forstå det), til motivationen (drengene synes det er kedeligere end pigerne eller har sværere ved at håndtere at det opleves kedeligt), til arbejdsvaner (gymnasiematematikken er mindre intuitiv og kræver derfor mere arbejde) eller til en kombination af disse årsager.

Dermed kommer vi til et andet aspekt, nemlig den undervisning eleverne oplever, og betydningen af læreren.

Undervisningen og betydningen af læreren

I interviewene havde eleverne ikke rigtig nogen forslag til ændringer i den arbejdsform de mødte i klassen. Deres oplevelser af undervisningen og deres forslag til ændringer knyttede sig især til deres oplevelse af læreren og lærerens indstilling. Det kunne i nogle tilfælde give indtryk af at have med personlighed at gøre når eleverne talte om mere eller mindre "striks" lærere. Samtidig var der også udsagn som peger på elementer af betydning i undervisningen: Blandt de ting eleverne nævnte, var om

lærerne forklarer indholdet på forskellige måder når eleven har svært ved at forstå det, eller om det er den samme forklaring eleven får. Når nogle af “vores” elever knytter lærerens “strikshed” sammen med hvorvidt læreren forklarer stoffet flere gange og på forskellige måder, så understreger det betydningen af at læreren har et repertoire af måder at forklare et fagligt indhold på. Det vil sige at læreren råder over en vifte af eksempler og af forskellige øvelser som erfaringsmæssigt virker i forhold til forskellige former for vanskeligheder hos eleverne. Det er med andre ord den form for lærerkompetence som har forbindelse til “pedagogic content knowledge (PCK)” (Shulman, 1986, se også Krogh & Andersen, 2008). PCK refererer til den lærerviden som ikke er rent faglig eller rent pædagogisk, men knytter sig specifikt til undervisningen i faget, viden om forståelsesvanskeligheder, om hvordan den aktuelle undervisning hænger sammen med hvad der er kommet før, og hvad der kommer efter osv. På mange måder minder det om fagdidaktik. Elevernes udsagn i vores interviews retter opmærksomheden hen på både det repertoire af forklaringer og de eksempler som lærerne råder over (deres PCK), og hen på om lærerne mon er opmærksomme på at eleverne kan have behov for at få forklaret det faglige indhold på forskellige måder, have det gentaget i en anden form end den første gennemgang.

En af eleverne beskriver en god undervisningstime hvor han oplever at have lært noget i løbet af timen. Denne subjektive progression bidrager til elevens oplevelse af at kunne mestre faget og af at det nytter noget at lægge en indsats. Modsat taler nogle af eleverne om oplevelser af ikke at kunne forstå lærebøgerne når de læser, og nogle af dem synes at tempoet i undervisningen er højt. Man kan derfor spørge hvilke elementer i undervisningen der bidrager til at eleverne får en oplevelse af at kunne mestre faget, og at det nytter at gøre en forskel. De interviewede drenge taler om at der er timer hvor de oplever denne subjektive progression så det sker. I nogle tilfælde kan opgaveregningen give denne oplevelse, men spørgsmålet er om en bredere vifte af arbejds- og undervisningsformer bedre kunne understøtte elevernes oplevelse af at der kommer noget ud af at investere tid og kræfter i arbejdet med matematikken.

Hvorfor klarer drenge sig dårligere end piger?

Vores undersøgelse siger ikke noget endeligt eller entydigt om hvorfor drenge klarer sig dårligere end pigerne, men vi kan pege på nogle sandsynlige forklaringer som det vil være værd at forfølge nærmere. Forklaringerne kan rette sig mod tre områder: fagets indhold, undervisningens form og elevernes indstilling til skolearbejdet.

Fagets indhold: Man kunne formode at matematik i gymnasiet kræver andre typer elevkompetencer fordi den med sine andre emner, andre abstraktionsniveauer, andre opgavetyper og anderledes terminologi er forskellig fra grundskolens. Forklaringen

kunne så være at pigerne er bedre til at klare denne ændring end drengene. En sådan analyse ligger hinsides denne undersøgelses rammer.

I vores interviews var der ikke nogen tydelige tegn på at bestemte fagområder voldte drengene problemer, bortset fra differentialregning. Tilsvarende pegede analysen af opgavesættene ikke på særlige pige- eller drengevenlige opgaver eller emner. Vi kan derfor ikke her konkludere at matematikfagets indhold i sig selv skulle stille drenge dårligere end piger. Yderligere undersøgelser som kunne give mulighed for at undersøge drengenes arbejde med forskellige emneområder og gerne kunne sammenligne med pigernes tilsvarende arbejde, kunne muligvis kaste lys over dette.

Ændringer i fagets indhold kan imidlertid også betyde at elevforberedelse bliver mere nødvendig. Og i det perspektiv får ændringer i fagets indhold forbindelse til de to andre punkter: undervisningens form hhv. elevernes indstilling.

Undervisningens form: Det er et meget begrænset materiale vi har, og det giver ikke mulighed for at sige hvordan undervisningen er. Men alligevel kan vi pege på nogle punkter som fortjener nærmere overvejelse og undersøgelse. For det første er der den tilsyneladende meget standardiserede form i matematikundervisningen med lærergennemgang – opgaveregning – opsamling på tavlen. Det er givetvis en form som egner sig til mange ting, men den rejser også spørgsmål: Er det tilfældigt at denne form er så dominerende i vores materiale, eller er matematikundervisningen generelt sådan? Hvilke andre former anvendes? Kunne større variation i undervisningen imødegå nogle af drengenes problemer? Man kunne fx undersøge om drengenes deltagelse i undervisningen, deres lektielæsning og deres præstationer varierer med forskellige undervisningsformer, herunder graden af anvendelsesorientering af undervisningens form og indhold. Her kunne man med fordel inddrage erfaringer fra htx som vi var nødt til at se bort fra i denne undersøgelse.

Tempoet i undervisningen er tilsyneladende et markant aspekt (hvor hurtigt bevæger undervisningen sig fremad, men også hvilke muligheder eleverne har for at påvirke tempoet). Specielt spørgsmålet om undervisningen i det første halve år på gymnasiet trænger sig på her. Nogle elever opdager for sent at tempoet og kravene skifter, og navnlig at det ikke er holdbart i længden ikke at forberede sig.

Forholdet mellem undervisningen i grundskolen og i gymnasiet kalder på nærmere undersøgelse. Et omdrejningspunkt for en sådan undersøgelse kunne være hvordan undervisningen på én gang kunne bygge videre på elevernes kompetencer fra grundskolematematikken og den måde man forstår matematik her, og samtidig fungere som en indføring i gymnasie matematikkens krav og fokusområder.

Elevernes indstilling: Drengenes egne forklaringer på forskellen mellem hvordan de selv og pigerne klarer sig i matematik, peger ikke på indhold eller form i sig selv, men

snarere at gymnasimatematikken kræver mere forberedelse end grundskolens, og at det derfor kommer pigerne til gode at de er mere flittige. Drengenes fornemmelse er i god overensstemmelse med de ovenfor nævnte undersøgelser. Hvorfor er der denne forskel?

Den måde drengene formulerer sig på vedrørende forskellen på piger og drenge og lektier, minder om et billede af hvordan piger og drenge "er". Imidlertid kan man også tale om at der er forskelle i hvordan drenge og piger har mulighed for at være (fx Søndergaard, 1996; Davies, 2000). Inden for dele af kønsforskningen taler man om at der er bestemte positioner til rådighed for de forskellige køn, dvs. forskellige måder man kan opføre sig på, bestemte interesser, præferencer, handlemåder osv. man kan have og stadig blive accepteret af omverdenen som en pige eller en dreng. Hvis en dreng eller en pige bryder disse forventninger (fx en dreng som i børnehaven udviser stor interesse for at gå i kjoler og lege med dukker), vil de af omverdenen stikke ud og vanskeligere blive anerkendt som dreng eller pige: Der er bestemte positioneringsmuligheder som både gælder for den som handler, og for den som skal forstå og skabe mening i den andens handling.

Man kan så spørge om det er sådan at de positioner som er til rådighed for drengene, ikke svarer til forventningerne til hvordan man er en god gymnasieelev. Måske får drengene i nogle sammenhænge positive reaktioner på en adfærd hvor de er spontane, hvor de ikke prioriterer planlægning eller overvejelser om uddannelser, og hvor det at hænge ud med vennerne i højere grad høster anerkendelse som dreng end at blive hjemme for at lave lektier. Der kan med andre ord være en uoverensstemmelse mellem det drengene får anerkendelse for i skolen og uden for skolen. En studie af etniske minoritetsunge i engelske skoler fandt eksempelvis en sådan tvetydighed for især de caribiske drenge: Den adfærd de fik positiv opmærksomhed for uden for skolen, passede meget dårligt med forventningerne til hvordan de skulle opføre sig som skoleelever (Gillborn, 1998). Groft sagt måtte drengene derfor vælge mellem om de ville blive anerkendt som rigtige drenge uden for skolen eller som rigtige elever inden for. Hertil kommer at drengene muligvis møder tilsvarende tvetydige reaktioner på deres praksis inden for det danske gymnasium så de møder både anerkendelse og sanktioner når de ikke følger regler og rammer – herunder med arbejdsindsatsen (se fx Ulriksen et al., 2009, s. 131). Grube & Østergaard (2010) nævner i deres diskussion af drenges og pigers lektielæsning at pigerne planlægger deres tid nøje, mens drengene er mere ustrukturerede og følger umiddelbare interesser. Hvis en kammerat ringer og spørger om de skal se en film eller spille computer, så gør de det – også selvom der er lektier. Drengene hænger hyppigere ud med deres venner end pigerne gør. De "dovne drenge" og "flittige piger" er dermed ikke en egenskab ved kønnet, men et udslag af forskellige handlemuligheder og omgivelsernes reaktioner på drenges og pigers praksis i forhold til skolearbejdet.

Opsummering

Vi samler vores svar på de tre hovedspørgsmål:

Drengene klarer sig dårligere end pigerne i både de mundtlige og de skriftlige eksaminer på matematik B, men vi kan ikke konkludere at der er forskel på hvordan drengene og pigerne klarer enkeltopgaver. Ser man på hvordan drenge præsterer i forhold til studieretningsfag, er billedet ikke entydigt, bortset fra at elever med fysik på B-niveau klarer sig bedre end de øvrige fagkombinationer. Specielt har vi ikke belæg for at kombinationen matematik B + samfundsfag A skulle give særlige problemer, men det kan skyldes at vi ikke har de årgange med hvor der var tale om en binding mellem de to niveauer. De elever i vores materiale som har kombineret disse to fag, har gjort det af egen vilje. Endelig finder vi i interviewene at en del elever ikke vælger matematik B på grund af fagbindinger, men for at kunne opnå adgang til en bredere vifte af videregående uddannelser.

En væsentlig konklusion i undersøgelsen er at der er en meget beskedent prognoseværdi fra eksamensresultater ved folkeskolens afgangsprøve til studentereksamen i matematik B. Prognoseværdien er dårligere for drengene end for pigerne. Det er alene for elever som i grundskolen fik mindst 9 efter den gamle skala, det er muligt at sige at de elever som klarede sig godt i grundskolen, også klarer sig godt i gymnasiet. For de øvrige elever gælder at en meget stor del af dem der fik middelkarakterer i grundskolen, dumper ved matematik B-eksamen. En del af forklaringen kan være at der sker en ændring i kravene til elevernes arbejdsindsats ved overgangen fra grundskolen til gymnasiet. En anden forklaring kan være at undervisningen i gymnasiet i indhold og form (herunder sprogbrug) kun i begrænset omfang bygger videre på de kompetencer eleverne har med fra grundskolen. Disse to forklaringer udelukker ikke hinanden. En tredje mulig forklaring er at nogle elever oplever at de ved den umiddelbare overgang (dvs. de første måneder af 1. g) kan fortsætte som de gjorde i grundskolen, og først for sent opdager at tempoet og kravene øges, og at de er sat af.

Også for elever med matematik B gælder det at drengene i matematik klarede sig bedst i grundskolen, mens pigerne klarede sig bedst i gymnasiet. "Vores" elever og lærere er enige om at pigerne er mere flittige og omhyggelige. Heri ligger der tilsyneladende nogle faktiske forskelle. Men det afdækker også en risiko for at drengene og deres omgivelser fastholder drengene i en bestemt position og adfærd, hvor det bliver både forventet og accepteret at man fordi man er dreng, ikke laver så meget. Disse positioneringer kan betyde at det bliver vanskeligt for drenge at indgå i skolehverdagen på en måde hvor de forbereder sig og indgår aktivt i undervisningen, og stadig blive anerkendt som drenge.

Der er forskelligartede oplevelser af undervisningen. Nogle elever sætter pris på muligheden for selv at sidde og arbejde med stoffet, selv at finde ud af det, men synes det er svært at komme til i den undervisning de møder. Undervisningen som eleverne

beskriver den, er præget af en ensartet struktur med tavlegennemgang – opgaveregning (ofte i grupper) – opsamling ved tavlen. Nogle elever trives med denne form, andre ønsker større variation. Eleverne har ikke selv stærke ønsker til ændringer i undervisningen, men derfor kan det måske godt gøre en forskel at ændre i undervisningens tilrettelæggelse.

Anbefalinger

Projektet peger på problemer knyttet til overgangen fra grundskole til gymnasiet som særdeles vigtige. Disse overgangsproblemer kunne bl.a. afhjælpes gennem en bedre kontakt mellem de to skoleniveauer så gymnasielærerne får indsigt i hvad eleverne har arbejdet med i grundskolen, og hvordan, og grundskolelærerne ved hvad eleverne bliver mødt med i gymnasiet. Lærerne kan besøge hinandens undervisning og holde møder, men at folkeskolens afgangsprøver gøres tilgængelige på Undervisningsministeriets hjemmeside, vil også kunne bidrage.

Endvidere bør gymnasiematematikken i videst muligt omfang bygge videre på den måde man taler om og med faget på i grundskolen, og tydeliggøre hvor ændringerne ligger. Derigennem vil eleverne få indsigt i hvilke kompetencer de har (og hvilke de ikke har), og hvilke krav og kriterier de skal forholde sig til – både med hensyn til indhold og arbejdsformer. Dette arbejde med at tydeliggøre krav og kriterier og med at udvikle arbejdsvaner skal ikke alene foregå i begyndelsen af gymnasiet, men også *løbende* gennem undervisningen.

Et andet bidrag vil være at udvikle en vifte af varierede undervisningsformer, arbejdsformer og forskellige måder at forklare fagligt indhold på. Det gælder ikke mindst former som kan øge elevernes (navnlig drengenes) tilskyndelse til at forberede sig til undervisningen. Man kunne også undersøge om mere praktisk orienterede arbejdsformer (evt. projektorgerede) kunne øge motivation og deltagelse, fx gennem samarbejder med andre fag eller kobling til virkeligheden uden for gymnasiet. Det kunne dels danne en forbindelse til grundskolens anvendelsesorienterede matematik, dels afhjælpe de problemer som har at gøre med fagets abstrakte karakter. Her kan man fx trække på erfaringer fra htx.

Problemet med kønsstereotyperne ligger både inden for og uden for gymnasiet og kan ikke umiddelbart løses ved pædagogiske greb. Alligevel er det relevant at lærerne overvejer hvordan stereotyperne kan udfordres i den daglige undervisning, fx med hensyn til faste forestillinger om hvad drenge og piger kan eller ikke kan, hvad de interesserer eller ikke interesserer sig for. Det bør også overvejes hvordan forskellig elevpraksis bliver mødt – både den pligttopfyldende og den mere udfordrende. Begge praksisser er relevant i matematikundervisningen; det afgørende er at dosere dem og at kunne gennemskue hvilke der bliver anerkendt som rosværdige – og om det nu også er den ønskværdige.

Referencer

- Andersen, D. & Hestbæk, A.-D. (2000). *Ansvar og værdier. En undersøgelse i børnefamilier*. København: Socialforskningsinstituttet 99:22. (Lokaliseret den 30. april 2011 på: www.sfi.dk/Default.aspx?ID=7351&PID=18906&NewsID=910).
- Bacher, C., Iversen, S.M., Laursen, K.B. & Ulriksen, L. (2011). *Gymnasiets drenge – matematikfagets drenge*. Rapport til Undervisningsministeriet, IND, KU.
- Bech, H. & Behrens, K. (2010). *Studenternes fagvalg 2005-2009*. UNI-C Statistik & Analyse. (Lokaliseret den 28. juni 2011 på: http://uvm.dk/~media/Files/Stat/Gym/PDF10/210505_Fagvalg_2005-2009.ashx).
- Davies, B. (2000). *A Body of Writing. 1990-1999*. Walnut Creek, Lanham, New York, Oxford: AltaMira Press.
- Gillborn, D. (1998). Race and Ethnicity in Compulsory Schooling. I: T. Modood & T. Acland (red.), *Race and Higher Education. Experiences, Challenges and Policy Implications* (s. 11-23). London: Policy Studies Institute.
- Grube, K. & Østergaard, S. (2010). *Jeg har brug for et break! Perspektiver på sammenhængen mellem gymnasie- og fritidsliv*. Frederiksberg: Ungdomsanalyse.nu.
- Krogh, L.B. & Andersen, H.M. (2008). Naturfaglæreres vidensgrundlag – med udgangspunkt i PCK. *MONA*, 2008(3), s. 36-55.
- Lindenskov, L., Enggard, K., Andersen, A.M. & Sørensen, H. (2009). Case 2: Progression i matematik og naturvidenskab fra grundskole til stx – hvordan kan det blive helt forkert i gymnasiet at bruge det, man har lært? I: H. Mathiassen et al., *Overgangsproblemer som udfordringer i uddannelsessystemet. Forskningsrapport*. (Lokaliseret den 1. maj 2011 på: www.cil.au.dk/documents/Overgangsproblemer_2009.pdf).
- Lindenskov, L. & Weng, P. (2010). Matematik. I: Egelund, N. (red.), *PISA 2009. Danske unge i en international sammenligning. Bind 1 – Resultatrapport* (s. 83-104). København: DPU, Aarhus Universitet. (Lokaliseret den 29. april 2011 på: www.dpu.dk/fileadmin/www.dpu.dk/omdpu/centerforgrundskoleforskning/internationaleundersoegelser/andreundersoegelser/pisa/om-dpu_institutter_center-for-grundskoleforskning_20101207110516_resultatrapport.pdf).
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), s. 4-14.
- Søndergaard, D.M. (1996). *Tegnet på kroppen*. København: Museum Tusulanums Forlag.
- Ulriksen, L. & Holmegaard, H.T. (2008). *Læringsmiljø og naturvidenskab på htx. Resultater fra et forskningsprojekt om det tekniske gymnasium*. Odense: Erhvervsskolernes Forlag.
- Ulriksen, L., Murning, S. & Ebbensgaard, A.B. (2009). *Når gymnasiet er en fremmed verden. Elev-erfaringer – social baggrund – fagligt udbytte*. Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Undervisningsministeriets databank: Karaktergennemsnit 2009 ved studentereksamenen fordelt på fag og køn*. Lokaliseret den 29. april 2011 på: <http://statweb.uni-c.dk/Databanken/uvmdataweb/fullClient/Default.aspx?report=KGY-antalkar-fag-karakter&res=1578x581>).