

# To uforenelige verdener?

## Til- og fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser

Cathrine Jespersen Jensen  
Socialforskningsinstituttet

*Artiklen præsenterer en række delresultater fra et ph.d.-projekt om Unges til- og fravalg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser. De præsenterede resultater viser at de store kønsforskelle i drenges og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser bunder i fundamentale forskelle såvel i baggrund for valg af fagene som i mål med senere uddannelse og i karakteristika for drenge og piger der faktisk vælger uddannelser inden for teknik og naturvidenskab<sup>1</sup>. En væsentlig implikation heraf er at rekruttering af henholdsvis drenge og piger til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser må ske med forskellige midler og ud fra vidt forskellige udgangspunkter, da de to køn tilsyneladende befinder sig i hver sin uddannelsesverden. Dette rejser det fundamentale spørgsmål om de to verdener i virkeligheden er så forskellige at de bliver uforenelige.*

### Indledning

De sidste årtiers rekrutteringsproblemer inden for de tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser<sup>2</sup> har betydet at der er kommet øget fokus på de skævheder i kønsfordeling der i endnu længere tid har præget fagområdet. Kønsstereotyper i forbindelse med uddannelsesvalg har eksisteret siden begge køn fik lige adgang til hele uddannelsessystemet, og trods utallige tiltag til fremme af ligelig kønsfordeling må man konstatere at stereotyperne lever i bedste velgående.

At rekrutteringskrisen har bragt kønsforskellene endnu mere i fokus, skyldes ikke mindst erkendelsen af at en mere ligelig kønsfordeling på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser kan være en løsning på rekrutteringsproblemerne. Vi oplever i disse år at pigerne for alvor indtager de videregående uddannelser (Evaluering sinstituttet 2005), med det resultat at andelen af piger med en videregående uddannelse nu

1 Afgrænsningen af tekniske og naturvidenskabelige fag følger Danmarks Statistiks inddeling i uddannelseskategorier (Dansk Uddannelses Nomenklatur). Betegnelsen "Videregående uddannelse" indikerer at det er korte, mellemlange eller lange uddannelser.

2 For en beskrivelse af problemstillingen se bl.a. Troelsen (2005) samt Jespersen Jensen (2006).

klart overstiger det tilsvarende antal for drenge. Og med pigernes svigtende interesse for teknik og naturvidenskab vil fagene med tiden tabe yderligere terræn. Derfor er det vigtigt at få trukket nogle af de mange piger der strømmer til de videregående uddannelser, over på de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

Men det er bestemt ikke en let opgave! En OECD-undersøgelse fra 2000 dokumenterer et markant fald i pigers positive holdninger til naturvidenskab fra 4. til 8. klasse (OECD 2000). PISA-undersøgelserne viser at i Danmark er forskellen på drenge og pigers testscores inden for science blandt de største (Andersen et al. 2001; Mejding 2004), ligesom ROSE-undersøgelsen i høj grad bidrager til understøttelse af billedet af de markante danske kønsforskelle i forhold til interesse for naturvidenskab (Busch 2005; Jenkins & Nelson 2005).

Hvad gymnasiet angår, viser tal fra Undervisningsministeriet at andelen af gymnasieelever der vælger fysik på højt niveau, har været støt faldende siden 1990, hvilket ikke mindst skyldes at også i gymnasiet øges andelen af piger år for år (Undervisningsministeriet 1997). Alt i alt må man sige at der er vægtige beviser for problemets omfang, men få instrumenter der endnu har vist sig at være effektive. Der er i naturvidenskabskredse udbredt konsensus om at problemet er af en sådan karakter at det er helhedsløsninger der skal satses på (Arbejdsgruppen for fysik og kemi 2002; Undervisningsministeriet 2003; Troelsen 2005). Der må ske et løft nedefra så børn og unge tidligt socialiseres til at beskæftige sig med naturvidenskab. Dermed tjener man nemlig både et almindendannende og et studiemæssigt formål.

Et vigtigt led i en helhedsløsning er forståelse af mekanismerne bag uddannelsesvalg. Hvorfor vælger unge som de gør? Hvorfor vælger drenge og piger markant forskelligt? Og ikke mindst, hvad kendetegner til- og fravalget af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser?

I forbindelse med afdækning af kønsforskellenes omfang er det interessant at få klarlagt i hvor høj grad disse bunder i køns- og socialisationsfaktorer, samt i hvor høj grad strukturer fx i skolesystemet påvirker eller fordrer dem – eller måske i virkeligheden snarere at få en beskrivelse af det usynlige bånd mellem kønsrollesocialisering i samfundet generelt og arbejdsmarkedets krav til det enkelte køn (Colley 1998).

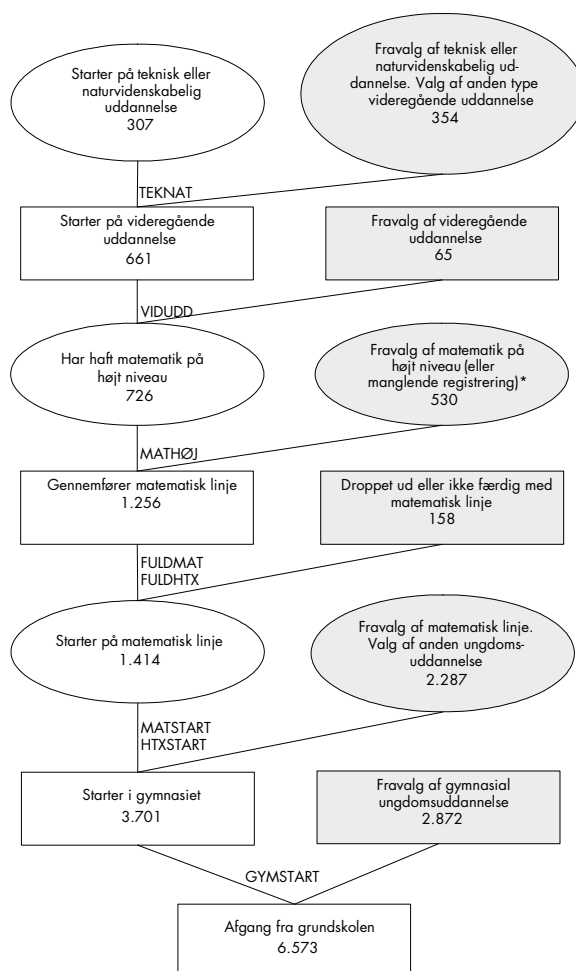
Ovenstående spørgsmål har – som en del af undertegnede ph.d.-projekt – bl.a. dannet udgangspunkt for en analyse af 6.500 unges uddannelsesvalg. Datamaterialet stammer oprindelig fra den såkaldte UTA-undersøgelse (Uddannelse Til Alle) der i midten af 1990'erne blev iværksat i forbindelse med en række initiativer til styrkelse af ungdomsuddannelserne. Den nævnte undersøgelse blev udført som en interviewundersøgelse blandt 6.500 17-25-årige og omhandlede spørgsmål vedrørende social baggrund, skolebaggrund samt generelle holdninger til en række emner, herunder uddannelse, karriere, fritid og livsværdier. I forbindelse med undertegnede ph.d.-projekt er de oprindelige spørgeskemaoplysninger blevet suppleret med registeroplysninger

om såvel de unges forældre som om de unges færden efter interviewtidspunktet i 1996<sup>3</sup>. Med opdateringen er det muligt at følge de unges veje gennem uddannelses-systemet år for år. Datamaterialet giver således mulighed for at sammenholde svar på en række spørgsmål vedrørende valg af uddannelse, karriere osv. med en efterfølgende faktisk færden.

I det følgende gennemføres en analyse med fokus på ca. 725 unge der har gennemført matematisk gymnasium med matematik på højt niveau. Denne afgrænsning skyldes antagelsen om at man på stort set alle tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser som minimum skal have haft matematik på højt niveau for at blive optaget. Derfor er kun unge der har fulgt denne vej, medtaget i analysen. Man kan dog argumentere for at også andre gymnasiale uddannelser end matematisk gymnasium – fx højere teknisk eksamen (htx) – er oplagte som springbræt til en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse. Dette er helt uomtvisteligt, men da der i datasættet kun er ca. 100 unge med en højere teknisk eksamen, er disse af hensyn til konsistensen i analysen alligevel udeladt. Af figur 1 ses det hvorledes de 6.500 unges uddannelsesveje leder til at datagrundlaget for analysen ender med at blive på godt 725 unge.

I det følgende gennemgås først de overordnede linjer fra en analyse vedrørende betydningen af holdninger til uddannelse, karriere mv. for sandsynligheden for at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Herefter følger analyse af betydningen af valg af naturvidenskabelige fag på højt niveau for et senere valg af en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, idet der særskilt fokuseres på kønsforskelle. Analyserne følges op af perspektiveringer vedrørende forskelle i drenges og pigers valgadfærd, herunder forekomsten af køns-atypiske valg. Endeligt slutes der af med en opsummering af de videre perspektiver i forhold til rekruttering til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

<sup>3</sup> Registeroplysningerne stammer fra AKF's såkaldte 10-procents-register. Dette indeholder – som navnet antyder – oplysninger fra diverse registre om 10 procent af den danske befolkning. I denne sammenhæng anvendes udelukkende oplysninger om uddannelse og arbejdsmarked.



Figur 1. Vejen mod en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

\* Antallet der har fravalgt matematik, er i virkeligheden mindre end beskrevet her. Det skyldes at for 334 af dem der gennemfører matematisk linje, findes der ikke oplysninger om deres højniveaufag. Det kan der være flere forklaringer på. 70 % af dem var 25 eller 26 år i 1996 (de ældste i datasættet), hvilket tyder på at de har været under den tidligere gymnasireform hvor man ikke havde højniveaufag men grenvalgsfag. Derudover har Danmarks Statistik ikke tal for valgfag i årene 1991-94 pga. mangelfuld indberetning fra gymnasierne. Da intet tyder på at personer for hvem der ikke er registreret valgfag, skulle adskille sig fra personer for hvem der er, vælges der i analysen at se bort fra de manglende tal og således gennemføre analyserne med de tilgængelige tal. Undervisningsministeriet oplyser at 75 % af eleverne i 3. g matematisk linje i skoleåret 2004/05 havde matematik på højt niveau. Det betyder at antallet af unge der vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser i denne analyse underdrives.

## Faktorer bag uddannelsesvalg

Ved brug af UTA-datasættet er der gennemført en analyse der undersøger sammenhængen mellem holdninger til en række spørgsmål og sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Analyserne er sket i to trin. Først er det ved brug af krydstabuleringer undersøgt om fx meget positiv besvarelse af ønsket om karriere har større betydning for unge der vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, sammenlignet med unge der vælger andre typer af videregående uddannelser. Dette trin er udført for alle de inkluderede besvarelser der er grupperet efter det mønster der fremgår af opsummeringen i boks 1. I andet trin er alle variable samlet i en logistisk regressionsanalyse<sup>4</sup> for derved at undersøge om besvarelserne af de enkelte spørgsmål alt andet lige har indflydelse på sandsynligheden for at starte på en videregående teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

Analyse viser at der er ganske få men afgørende forskelle på hvilke faktorer der har betydning for henholdsvis drenges og pigers valg af tekniske og naturvidenskabelige fag.

En markant forskel er i holdning til karriere, hvor spørgsmål vedrørende fremtidige indtjeningsmuligheder, status i forbindelse med høj uddannelse, prestigefyldte job samt fremtidige beskæftigelsesmuligheder er blevet besvaret. Ikke overraskende viser analysen at drenge gennemgående vægter karriereaspekter højere. Analysen peger dog også på at karriereaspekter ikke synes at påvirke sandsynligheden for netop at vælge en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse. Det betyder at forskellen på drenge og pigers besvarelse i forhold til karriere er den samme for unge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser som for unge på andre videregående uddannelser.<sup>5</sup>

Ved spørgsmål om hvilken betydning faglig interesse har for uddannelsesvalg, så viser resultaterne at piger på videregående uddannelser generelt vægter faglig interesse signifikant højere end deres mandlige studiekammerater gør. Dog viser analysen også at forskellen aftager for unge på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med unge på videregående uddannelser generelt. Heller ikke med hensyn til betydningen af et spændende fremtidigt arbejdsliv for uddannelsesvalg ses forskelle i drenges og pigers besvarelse for unge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser.

De unges risikovillighed er medtaget som forklarende variabel.<sup>6</sup> Denne variabel er to-sidet, idet den på den ene side udtrykker hvor stor risiko (i betydningen usikre faktorer) den enkelte er villig til at påtage sig i forbindelse med uddannelsesvalg. Det kunne fx være hvis man på trods af høj risiko inden for et givet fag alligevel vælger

4 Det vil sige en undersøgelse af om de enkelte variable har selvstændig betydning for valget.

5 I de regressionsanalyser der ligger til grund for analysen, anvendes – hvor andet ikke er nævnt – et signifikansniveau på 5 %.

6 På engelsk udtrykkes dette som *risk-aversion*, der på mange måder er et bedre udtryk. Dette er et centralt begreb i økonomisk litteratur om uddannelsesvalg.

at uddanne sig inden for denne retning, dvs. man vælger at leve med risikoen for at blive arbejdsløs. Den anden type af variabel vedrørende risikovillighed udtrykker bekymring, dvs. at man vender risikovilligheden om og i højere grad ser risiko som et onde frem for som en udfordring. De her medtagne variable vedrørende risikovillighed er dels givet ved bekymring for miljøet og for ringere demokrati, dels ved bekymring for arbejdsløshed. Hvad angår bekymring for miljø og demokrati, så viser analysen at for både unge på videregående uddannelser generelt samt for unge på tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er pigerne væsentligt mere bekymrede end drengene. Når det kommer til bekymring for arbejdsløshed, så er piger på videregående uddannelser generelt væsentligt mere bekymrede end drenge, mens der ingen kønsforskel er på tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser.

Ved inddragelse af en social dimension der siger noget om individets placering i det sociale rum, viser analysens resultater at piger synes mere optaget af denne dimension end drenge. Samtidig indikerer resultaterne at drenge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser er mindre påvirkede af sociale faktorer i forbindelse med deres uddannelsesvalg end drenge på andre videregående uddannelser er. Piger på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser er med hensyn til den sociale dimension ikke afgørende forskellige fra piger på andre typer af videregående uddannelser.

Hvad angår selvtillid, så viser analysen at drenge gennemgående har højere selvtillid end piger. Ser man derimod på kønnene særskilt, så viser analysen at drenge på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser har signifikant lavere selvangivet selvtillid end drenge på andre videregående uddannelser. For piger ses der ingen forskel i selvtillid sammenlignet med piger på videregående uddannelser generelt.

Som nævnt ovenfor er forekomsten af kønsrelaterede forskelle i betydningen af de forskellige faktorer set i forhold til sandsynligheden for valg af tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser begrænsede. Analysen viser at en del af de forskelle i bl.a. holdninger til uddannelse, karriere mv. som den internationale litteratur især beskæftiger sig med (Woolnough 1994, Lackland & De Lisi 2001; Lips 1992; Farmer et al. 1995), også eksisterer for disse danske data, men at meget få af forskellene har betydning for sandsynligheden for at vælge de pågældende uddannelser. Ud fra analyserne kan man konstatere at der kan være flere årsager til at piger i mindre grad vælger tekniske/naturvidenskabelige uddannelser. For det første viser resultaterne at piger i flere tilfælde svarer mindre positivt på spørgsmål der har positiv betydning for sandsynligheden for at vælge tekniske/naturvidenskabelige uddannelser. For det andet ses det at i de tilfælde hvor pigerne ikke svarer mindre positivt, har spørgsmålet ikke så stor betydning for pigernes valg som det har for drengenes.

**Boks 1**

Opsummering af faktorer der har betydning for unges valg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

**Karriere**

Drengene vægter generelt karriereaspekter højere end piger.

Karriereaspekter har ikke særskilt betydning for valg af tekniske/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med videregående uddannelser generelt.

**Interesse**

Piger vægter generelt faglig interesse højere end drenge.

Interesse har ikke særskilt betydning for valg af tekniske/naturvidenskabelige uddannelser sammenlignet med videregående uddannelser generelt.

**Risikovillighed**

Piger er væsentligt mere bekymrede for miljø, demokrati og arbejdsløshed.

Bekymring stiger med uddannelsesniveau, men kønsforskellen vedbliver med at eksistere.

På tekniske/naturvidenskabelige uddannelser udlignes kønsforskellene i forhold til bekymring for arbejdsløshed.

**Social dimension**

Piger er mere optagede af det sociale end drenge.

Drengene på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser er mindre påvirkede af sociale aspekter end drenge på videregående uddannelser generelt. Piger på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser er ikke afgørende anderledes i forhold til den sociale dimension end piger på videregående uddannelser generelt.

**Selvtillid**

Drengene på tekniske/naturvidenskabelige uddannelser har signifikant lavere selvangivet selvtillid end drenge på andre typer af videregående uddannelser.

Der ses ingen forskel i selvtillid for piger på henholdsvis tekniske/naturvidenskabelige uddannelser og videregående uddannelser generelt.

## Betydningen af valgfag i gymnasiet

Som en naturlig konsekvens af at forskelle i holdninger til uddannelse, karriere, socialisering osv. tilsyneladende ikke spiller en afgørende rolle for tilbøjeligheden til at vælge tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, er det oplagt at se på betydningen af valgfag i gymnasiet. Dette er ikke mindst relevant i en dansk sammenhæng hvor adgang til de videregående uddannelser (og i særdeleshed de tekniske og naturvidenskabelige) er betinget af den rette sammensætning af fag i gymnasiet. Endvidere har det i forbindelse med debatten omkring den nye gymnasireform været en del af argumentationen i forhold til de naturvidenskabelige fag at hvis flere elever i gymnasiet stifter bekendtskab med fagene, så vil flere også efterfølgende vælge videregående uddannelse inden for teknik eller naturvidenskab.

I den internationale litteratur fokuseres der også en del på betydningen af valgfag i gymnasiet for det senere uddannelsesvalg. Listen over undersøgelser der peger på at det er i gymnasiet (high school) at de afgørende interessepræferencer opstår, er lang (Albæk 2003; Farmer et al. 1995; Lackland & De Lisi 2001; Ware & Lee 1988; Zeuner 2000). Ware & Lee (1988) peger på at valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet er et vigtigt pejlemærke for senere valg af tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, ligesom de fremhæver at det især er første fagvalg der er af hel central betydning, idet succes i forbindelse med dette har vist sig at spille en stor rolle for de næste valg den unge foretager.

Særlig fokus er der i litteraturen på pigers valg af fag i gymnasiet idet de hyppigere end drenge fravælger naturvidenskab allerede ved første valg (Lackland & De Lisi 2001). Som årsag til pigernes hyppigere fravalg peger flere på at det er piger som inddrager andre livsaspekter i deres valg af uddannelse, som ender med at fravælge naturvidenskab.

Norske Ramberg & Kallerud (2000) skriver at fravalget skyldes samfundsmæssige kønsstrukturer:

Flere jenter frarådes fra å velge realfagene på almenfaglig studieretning på tross av at karakterforskjellene i disse fagene på grunnkurset er marginale. Av jentene forventes det i dag at de som voksne både skal være yrkesaktive samtidig som de får omsorgsansvar. Ved at velge tradisjonelt forbereder jentene sig til rollerne samtidig. (Ramberg & Kallerud 2000)

Ud fra Ramberg & Kalleruds betragtning er det den enkeltes kønsrolleidentitet der spiller ind og ender med at dominere valget. Men det behøver ikke være eneste årsag til fravalget. Ramberg & Kallerud nævner at en anden hovedårsag til at piger fravælger naturvidenskab, er at de finder det for svært, hvilket især gælder de såkaldte



“hårde” naturvidenskabelige fag<sup>7</sup>. Pigerne oplever at befinde sig i spændet mellem nogle institutionelle strukturer (kønsrollemønstrene) og nogle personlige karakteristika (deres opfattelse af egne evner). Men problemet er at mange ikke selv ser den sammenhæng og fx blot har fornemmelsen af at de er de eneste der ikke kan finde ud af naturvidenskab. Dermed opstår en diskrepans mellem det personlige selv og det kollektive selv (Lightbody & Durndell 1998).

Samme konklusion kommer Havard (1996) frem til i en undersøgelse hvor han finder at piger er meget mere positive over for biologi sammenlignet med fysik idet pigerne tilsyneladende genkender flere humanistiske (og sociale) aspekter i biologien. Desuden oplever pigerne at de har nemmere ved biologi end ved fysik (se også Jenkins & Nelson 2005; Busch 2005).

### Køn og valg af højniveaufag

Ser man på kønsfordelingen blandt dem der vælger naturvidenskabelige højniveaufag (tabel 1), så er det oplagt at der er store kønsforskelle. Der er således en klar afgrænsning af hvilke naturvidenskabelige fag henholdsvis drenge og piger foretrækker. Mens der er signifikant flere piger end drenge der har valgt biologi på højt niveau, så forholder det sig lige omvendt med fysik der er drengenes foretrukne naturvidenskabelige fag. For kemi ses ingen signifikant forskel på drenges og pigers valg.

Tabel 1. Drenge og piger\* fordelt efter hvilke naturvidenskabelige højniveaufag de har/ikke har haft i gymnasiet. Procentfordeling.

Procent (antal)		Drenge	Piger	I alt	Signifikansniveau
Biologi	Har haft faget	38 (66)	62 (106)	100 (172)	Signifikant
	Har ikke haft faget	59 (443)	41 (307)	100 (750)	
Fysik	Har haft faget	82 (157)	18 (35)	100 (192)	Signifikant
	Har ikke haft faget	48 (352)	52 (378)	100 (730)	
Kemi	Har haft faget	59 (80)	41 (55)	100 (135)	Ikke signifikant
	Har ikke haft faget	55 (429)	45 (358)	100 (787)	

Kilde: UTA-datasættet samt akf's 10-procents-register.

Anm.: \* Forudsat at de har en matematisk studentereksamen og har haft matematik på højt niveau.

Tallene summer ikke lodret da hver enkelt elev kan vælge mere end ét naturvidenskabeligt fag.

Signifikansniveauet er sat til 5 % og angiver om der er forskel på drenges og pigers valg af det pågældende fag.

<sup>7</sup> Typisk defineret som fysik, kemi og matematik.

Tabel 2. Unge på matematisk linje med matematik på højt niveau der henholdsvis starter eller ikke starter på en videregående uddannelse eller en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, fordelt efter om de har haft mindst et naturvidenskabeligt højniveaufag i gymnasiet. Kønsopdelt.

ALLE	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	339	24	Signifikant
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	322	41	
PIGER	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	112	8	Ikke signifikant
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	159	19	
DRENGE	Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse	Signifikansniveau
Har haft enten biologi, fysik eller kemi på højt niveau	227	16	Ikke signifikant
Har ikke haft et naturvidenskabeligt højniveaufag	163	22	

Kilde: UTA-sample i 10-procents-registret, Danmarks Statistik.

Anm.: Signifikansniveauet er sat til 5 % og angiver om der er forskel på dem der starter henholdsvis ikke starter på en uddannelse.

Sammenhængen mellem valg af et naturvidenskabeligt højniveaufag og senere start på en videregående uddannelse fremgår af tabel 2. Hvis man betragter alle videregående uddannelser under ét, så viser tabellen at der er signifikant flere der har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag, som starter på en videregående uddannelse sammenlignet med unge *uden* et naturvidenskabeligt fag. For piger ses ingen signifikant forskel på at have haft eller ikke have haft et naturvidenskabeligt fag, mens der for drenge eksisterer en forskel.<sup>8</sup>

Går man videre til at se på sammenhængen mellem et naturvidenskabeligt fag i gymnasiet og senere start på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, så viser

<sup>8</sup> Dette dog på et 10-procents-signifikansniveau. Normalt anvendes et 5-procents-signifikansniveau.

	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
	221	118	Signifikant
	100	222	
	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
	52	60	Signifikant
	33	126	
	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
	169	58	Signifikant
	67	96	

tabel 3 at for både drenge og piger er der signifikant flere med et naturvidenskabeligt højniveaufag som efterfølgende starter på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse sammenlignet med unge uden et naturvidenskabeligt fag. Dog er der den bemærkelsesværdige forskel at kun ca. 45 % af de piger der har haft et naturvidenskabeligt højniveaufag, vælger at starte på en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, mens det tilsvarende tal for drenge er knap 75 %. Der er derfor væsentligt flere piger end drenge der har haft et naturvidenskabeligt fag i gymnasiet, som ved senere uddannelsesvalg fravælger naturvidenskaben.

*Tabel 3. Unge på matematisk linje med matematik på højt niveau der henholdsvis starter eller ikke starter på en videregående uddannelse eller en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse fordelt efter valg af naturvidenskabelige højniveaufag i gymnasiet. Kønsopdelt.*

<b>ALLE</b>		Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse
Fysik på højt niveau	Har haft faget	158	12
	Har ikke haft faget	503	53
Biologi på højt niveau	Har haft faget	88	6
	Har ikke haft faget	573	59
Kemi på højt niveau	Har haft faget	112	6
	Har ikke haft faget	549	59
<b>PIGER</b>		Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse
Fysik på højt niveau	Har haft faget	23	3
	Har ikke haft faget	248	24
Biologi på højt niveau	Har haft faget	49	4
	Har ikke haft faget	222	23
Kemi på højt niveau	Har haft faget	42	1
	Har ikke haft faget	229	26
<b>DRENGE</b>		Starter på videregående uddannelse	Starter ikke på videregående uddannelse
Fysik på højt niveau	Har haft faget	135	9
	Har ikke haft faget	255	29
Biologi på højt niveau	Har haft faget	39	2
	Har ikke haft faget	351	36
Kemi på højt niveau	Har haft faget	70	5
	Har ikke haft faget	320	33

Kilde: UTA-sample i 10-procents-registret, Danmarks Statistik.

Anm.: Signifikansniveauet er sat til 5 % og angiver om der er forskel på dem der starter henholdsvis ikke starter på en uddannelse.

Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Ikke signifikant	113	45	Signifikant
	208	295	
Ikke signifikant	48	40	Ikke signifikant
	273	300	
Ikke signifikant	76	36	Signifikant
	245	304	
Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Ikke signifikant	13	10	Signifikant
	72	176	
Ikke signifikant	19	30	Ikke signifikant
	66	156	
Ikke signifikant	21	21	Signifikant
	64	165	
Signifikansniveau	Starter på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Starter ikke på teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse	Signifikansniveau
Ikke signifikant	100	35	Signifikant
	136	119	
Ikke signifikant	29	10	Ikke signifikant
	207	144	
Ikke signifikant	55	15	Signifikant
	181	139	

I tabel 3 uddybes det hvilke naturvidenskabelige fag de unge har haft. Igen ses store kønsforskelle i sammenhængen mellem de naturvidenskabelige højniveaufag og senere valg af en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.<sup>9</sup> For pigerne gælder det at 57 % af dem der har haft fysik på højt niveau, senere vælger en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse, mens de tilsvarende tal for biologi og kemi er henholdsvis 39 % og 50 %. For drengene gælder det at 74 % af de drenge der har haft enten fysik eller biologi på højt niveau, starter på en teknisk/naturvidenskabelig uddannelse, og at hele 80 % af drengene med kemi på højt niveau senere vælger en uddannelse indenfor teknik eller naturvidenskab.

På baggrund af tallene er det tydeligt at drengenes valg af fag i gymnasiet i højere grad end for pigerne føres videre ved det endelige uddannelsesvalg. Man kan på den måde sige at der synes at være større konsistens i drengenes valg af fag i gymnasiet og senere uddannelse. Dog skal man være opmærksom på at de naturvidenskabelige fag også kan have relevans for andre typer af videregående uddannelser end blot tekniske og naturvidenskabelige, hvorfor man skal være varsom med at hævde at der ikke er sammenhæng i pigernes valg. Det er desuden spørgsmålet om drengene da de valgte i gymnasiet, i højere grad end pigerne allerede havde besluttet hvilken uddannelse de ville vælge senere, og at dette således er årsagen til den større grad af sammenhæng mellem de to typer af valg.

### Hvor går pigerne hen?

Men hvis piger med naturvidenskabelige højniveaufag ikke vælger tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser, hvor går de så hen? Det kan tabel 4 svare på idet den illustrerer sammenhængen mellem naturvidenskabelige valgfag i gymnasiet og videregående uddannelsesretning. Tabellen viser at hver tredje pige med et naturvidenskabeligt højniveaufag vælger en sundhedsvidenskabelig uddannelse, mens kun 7 % af alle drenge med et naturvidenskabeligt fag vælger en tilsvarende uddannelse. Kun ca. hver fjerde med et naturvidenskabeligt højniveaufag ender med at vælge en naturvidenskabelig uddannelse. Her skal det i øvrigt bemærkes at der er en større andel piger end drenge med et naturvidenskabeligt fag som vælger en naturvidenskabelig uddannelse. Størstedelen af drengene med et naturvidenskabeligt fag vælger en teknisk uddannelse (48 %), mens kun 14 % af pigerne vælger at gå samme vej. Alt i alt kan man lidt generaliserende sige at hvor drenge med naturvidenskabelige forudsætninger søger mod tekniske uddannelser, så søger pigerne mod sundhedsvidenskabelige.

<sup>9</sup> Det skal bemærkes at det i analysen ikke fremgår om nogle af eleverne har haft mere end et naturvidenskabeligt højniveaufag. Det betyder at nogle elever kan optræde i tabellen to gange. Dette antages dog ikke for specielt udbredt da alle elever der er medtaget i analysen, har haft matematik på højt niveau, og det er et begrænset antal elever der har haft flere end to højniveaufag.

Tabel 4. Uddannelsesvalg for unge med matematisk studentereksamen fordelt efter om de har haft et naturvidenskabeligt højniveauafg. Kønsoptdelt.

ALLE	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	26	78	35	51	124	18	332
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	86	28	101	43	53	11	322
I alt	112	106	136	94	177	29	654
PIGER	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	10	29	14	35	16	8	112
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	51	10	45	32	17	3	158
I alt	61	39	59	67	33	11	270
DRENGE	Uddannelsesretning						I alt
	Humanistisk	Naturvidenskabelig	Samfundsvidenskabelig	Sundhedsvidenskabelig	Teknisk	Veterinær	
Har haft biologi, fysik eller kemi på højt niveau	16	49	28	16	108	10	227
Har ikke haft et naturvidenskabeligt fag på højt niveau	35	18	56	10	36	8	163
I alt	51	67	84	26	144	18	390

Kilde: UTA-sample i 10-procents-registret, Danmarks Statistik.

## Forskellige valgmønstre

Analysens resultater bærer i høj grad præg af at drenge og piger tilsyneladende har vidt forskellige valgmønstre – både når det gælder motivationen for at vælge et givet fag, og i forhold til sammenhængen mellem forskellige valg (Katznelson & Pless 2005). Man kan på baggrund af analysen konstatere at pigernes uddannelsesveje synes mere uransagelige end drengenes, samt at drengenes valg af naturvidenskabelige fag i gymnasiet i højere grad synes at være den direkte vej mod tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser.

En anden måde at sige det på er at drenge vælger lineært og dermed mere forudsigeligt, mens piger vælger mere differentieret og derfor mindre forudsigeligt. Det betyder at de naturvidenskabelige højniveaufag har større betydning for drengene når de skal vælge videregående uddannelse, end de har for pigerne – medmindre det endvidere forholder sig sådan at drengenes højniveauvalg er en direkte konsekvens af et udtalt ønske om en bestemt videregående uddannelse. Pigernes veje gennem uddannelsessystemet synes i mindre grad udstukket per automatik med de fag de vælger i gymnasiet. Disse pointer er vigtige for rekrutteringsproblematikken da der således er forskel på betydningen af at have haft bestemte fag for det senere valg af uddannelse.

Sammenholdt med analysen af betydningen af faktorer som holdninger til uddannelse, karriere osv. tyder det på at der er langt flere faktorer der har betydning for pigernes valg af uddannelse end for drengenes ditto. Analyserne indikerer at piger er influerede af en bred vifte af faktorer bestående af holdninger, interesser, forventninger osv. På den måde kan man sige at pigerne er mere prægede af den kulturelle frisættelse med dens aftraditionalisering og centrering omkring det personlige end drengene er (Ziehe 2001; Giddens 1994; Illeris et. al 2001). Ulriksen (2003) beskriver det dilemma som analyserne viser især er pigernes:

For børnene og de unge betyder disse samfundsmæssige tendenser [opdelingen af hverdagen i adskilte rum, cj] at en stor del af deres børne- og ungdomsliv handler om at vælge, at skabe sammenhænge, at forvalte modstridende erfaringer, at begrunde valg og at finde ud af hvilke spor eller mønstre, de vil lægge ud for sig selv. (Ulriksen, 2003, s. 291)

Pigerne vænnes i høj grad til det postmodernes udstrakte grad af selvbestemmelse som Ulriksen kalder at være "individuel uddannelsesnavigatør". Det betyder at den enkelte ikke følger et udstukket forløb men hele tiden selv træffer en serie af valg. Når pigerne vælger differentieret og drengene mere lineært, så betyder det at pigerne i højere grad benytter sig af at træffe typer af valg der ændrer deres personlige retning. De lader ikke deres tidligere valg begrænse kommende valg og kan sagtens vælge at



studere arkæologi selvom de i gymnasiet har haft fysik på højt niveau. Modsat vil en dreng med fysik på højt niveau med større sandsynlighed vælge at fortsætte i samme spor og fx uddanne sig til ingeniør.

Nutidens piger søger med deres mere differentierede valgforløb at skabe "mening", hvilket betyder at uddannelsesvalget har betydning for deres forestillinger og billeder af sig selv og dermed bliver en vigtig del af deres identitetsdannelsesproces. Uddannelsen bliver i væsentlig grad et personligt anliggende der er tættere knyttet til den enkeltes identitet end man har set det tidligere, og som det typisk forekommer hos drengene. Pigerne benytter med andre ord uddannelsesvalgprocessen til at forøge deres identitetskapital (Colley 1998; Côté 2000).

En anden mulig forklaring på pigernes differentierede valgproces kan være den dobbeltsocialisering som Ulriksen (2003) bl.a. omtaler. Med dobbeltsocialisering menes der at barnet i sin opvækst bevæger sig i flere opsplittede kontekster uden reel forbindelse med hinanden. Dette kan fx være i en skelnen mellem socialisering hjemme og i andre sociale sammenhænge. Drengene vil hyppigere opleve overensstemmelse mellem hjemme-socialisering og socialisering i andre sammenhænge (fx i skolen), mens pigerne i højere grad vil opleve divergerende socialiseringer<sup>10</sup> der betyder at de bliver mere differentierede i deres holdninger, interesser og forventninger end drengene der i højere grad oplever sammenhæng i tilgangen til deres kønsidentitet. Denne forskel kan lede til at piger i større udstrækning har brug for at danne egne forestillinger og billeder af sig selv *via* uddannelse og ved selve uddannelsesvalget, hvilket kan lede til at deres veje gennem systemet bliver mere uransagelige. Med til billedet hører endvidere at pigernes interessefelter ofte er bredere end drengenes hvilket tillige giver dem et større mulighedsfelt at navigere i. Flere undersøgelser (bl.a. Katznelson & Pless 2005) peger således på at pigerne har svært ved at lægge sig fast på et endeligt valg. De ønsker at holde alle døre åbne så længe som overhovedet muligt. Kort sagt kan man sige at pigerne ønsker "*Frit valg på alle hylder og fuld returret!*" Dette medfører at de foretager "generelle valg" frem for at vælge mere specifikt (som drengene oftere vælger at gøre), men samtidig kan det i sidste ende lede til at pigerne med deres "generelle" fagvalg ikke har de forudsætninger der kræves for at komme ind på en række tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

I forhold til rekrutteringen til de tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser betyder ovenstående at drengene vil være nemmere at indfange og fastholde, og at de i mindre omfang vil stille krav om at en given uddannelse er vedkommende, giver "mening" og er personligt udfordrende. Hertil kommer det faktum at drengenes

10 Dette kunne fx komme til udtryk ved at der hjemme ikke skelnes mellem søskendes køn i forbindelse med opdragelse og socialisering, dvs. at forældrene opdrager drenge og piger identisk (en slags kønsløs socialisering), mens børnene i andre sociale sammenhænge (fx i skolen) oplever en mere kønsspecifik socialisering.

valg er mere lineære med større overensstemmelse mellem fortidige og fremtidige valg hvorved deres valg i højere grad er centreret omkring få parametre som fx interesse, fremtidig beskæftigelse o.l., mens pigernes valg er funderet på en bred vifte af faktorer spændende fra personlige til faglige aspekter.

I forhold til især de naturvidenskabelige uddannelser betyder de forskellige valg-mønstre at de naturvidenskabelige uddannelser, som er i konkurrence med andre videregående uddannelser (fx samfundsvidenskabelige og sundhedsvidenskabelige) om de samme (især kvindelige) studerende, må sætte fokus på de dele af uddannelsen der netop kan tænkes at være vedkommende, personligt udfordrende og give "mening". Hvis de "søgende" piger skal vælge naturvidenskab frem for et af de fx humanistiske fag der mere umiddelbart appellerer til selvudvikling, er det nødvendigt at de naturvidenskabelige fag præsenterer sig på en måde så disse piger kan se mulighederne for selvudvikling og tilegnelse af identitetskapital i de pågældende uddannelser. Hertil kommer at pigerne i højere grad skal få fornemmelse for de almene aspekter ved naturvidenskaben.

Netop almindannelsen hænger tæt sammen med den nye gymnasiereform der herudover også lægger større vægt på sammenhæng mellem fagene. I aftalen om gymnasiereform står bl.a.:

Viden skal give almindannelse indhold, og almindannelse skal placere viden i en sammenhæng, som viden om de enkelte fagområder i sig selv ikke giver. (Aftale om reform af de gymnasiale uddannelser, 2003)

Det nye er altså at hvor man tidligere i højere grad uddannede specialister, så er hensigten med den nye reform at alle gives en naturfaglig almindannelse samtidig med at de særligt interesserede får mulighed for fordybelse. Styrkelsen indebærer at alle elever uanset studieretning får naturvidenskabelige fag igennem hele gymnasieforløbet. Dette sker samtidig med at indholdet i de naturvidenskabelige fag nytænkes bl.a. med det formål at de mere sprogligt og samfundsfagligt orienterede elever indføres i naturvidenskaben på en ny måde.

Om den nye satsning på naturvidenskab i gymnasiet bærer frugt, afhænger i høj grad af om almindannelsesprojektet lykkes. Hvis skolen ikke formår at vise eleverne den samfundsmæssige og personlige relevans ved naturvidenskab, vil det øgede antal timer i naturvidenskabelige fag i gymnasiet formodentlig ikke have den store effekt på søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser.

## Køns-atypiske uddannelsesvalg

Som nævnt i indledningen er en anden – mere positiv – indgangsvinkel til forståelse af rekrutteringsproblematikken at vende blikket mod de piger der rent faktisk vælger

tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Hvad kendetegner disse, og hvorfor valgte de ikke at gøre som flertallet af deres kønsfæller og vende naturvidenskaben ryggen?

De gennemførte analyser giver et fingerpeg om at de piger der vælger tekniske eller naturvidenskabelige fag, har nogle særlige karakteristika. Dette i form af øget selvtillid, større risikovillighed samt generelt relativt bedre evner ved måling af grundskoledisciplinerne læsning, skrivning, udtrykke sig mundtligt samt regning.<sup>11</sup> Der er således ikke tale om at piger der vælger tekniske/naturvidenskabelige uddannelser, samtidig fravælger andre typer (fx humanistiske) uddannelser fordi de ikke mener at være gode til disse. Resultaterne peger snarere på at de piger der vælger tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, er dygtige piger med evner inden for flere fagområder, og som sandsynligvis kan vælge stort set hvad de har lyst til.

Resultaterne viser at disse piger er specielle fordi de hverken ligner piger på mere traditionelle kvindefag eller mænd på tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser. Man kan snarere hævde at de piger vi her har med at gøre, er nogle som uddannelsessystemet og/eller samfundet ikke har formået at få socialiseret til traditionelle kvinderoller med ringere selvtillid, større forsigtighed og afstandstagen til eksakte fag.

Med henblik på rekruttering af flere af den slags piger til tekniske og naturvidenskabelige uddannelser er det vigtigt at arbejde på at nedbryde de mekanismer i skolesystemet der tilsyneladende kønssocialiserer til bestemte samfundsmæssige roller, så pigerne ikke forlader skolen med ringere selvtillid og manglende tro på egne evner. Resultatet skal altså være en eksternalisering af kønsstereotyper:

... the degree of gender stereotyping acquired during socialisation determines the extent to which gender is used as a construct to differentiate behaviours in others and as a basis for classifying one's own attitudes. (Colley, 1998, s. 21)

Ovenstående sammenhænge dokumenteres endvidere i Reisbys (2001) danske undersøgelse af kønsbarrierer på kemistudiet. Hun viser bl.a. at kønsbarriererne opstår ved systemets opfattelse af at den gode studerende er mandligt kønnet. Det betyder at kvinder på kemistudiet skal arbejde sig til at blive gode studerende ved at forhandle sig til anerkendelse af deres studiemæssige og faglige kompetencer samt af deres kønnethed.

11 Den del af analysen der beskriver sammenhængen mellem valg af tekniske/naturvidenskabelige uddannelser og erfaringer fra grundskolen, er af pladshensyn ikke medtaget her. For en nærmere beskrivelse heraf se Jespersen Jensen (2006).

## De videre perspektiver – opsamling

I indledningen blev det nævnt at det bestemt ikke er nogen let opgave at finde løsninger på rekrutteringsproblemerne inden for de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser. Det faktum har de her præsenterede resultater bestemt ikke ændret ved. Tværtimod indikerer resultaterne at mulige løsninger er komplicerede samt svære og tidskrævende at implementere. Desuden understreger disse resultater også at det er helhedsløsninger der skal arbejdes med. Med andre ord: det lange seje træk.

Efter analyse af drenges og pigers valg og valgprocesser kan det konstateres at forskellene er markante og har vidtrækkende implikationer. For eksempel viser analysen forskelle i mål med fagene (piger vælger tilsyneladende naturvidenskabelige fag fortrinsvis med sundhedsvidenskabelige uddannelser for øje, mens drenge med samme valg synes målrettede mod teknik), forskellige mål med uddannelse (pigerne søger personlig relevans, mens drengene er fokuserede på karriereaspekter) samt ikke mindst forskelle i karakteristika for de unge der rent faktisk starter på tekniske eller naturvidenskabelige uddannelser (dygtige piger med selvtillid samt drenge med lavere selvtillid end deres kønsfæller på andre videregående uddannelser). Hertil kommer en erkendelse af at rekrutteringen af henholdsvis drenge og piger til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser må ske med meget forskellige midler. Dette er potentielt set et minefelt, for hvis man i højere grad målretter uddannelserne til de søgende piger, ender man så med at afstøde de traditionelle mandlige studerende?

Umiddelbart er der to oplagte veje at gå: Man kan acceptere eksistensen af de markante kønsforskelle, eller man kan arbejde på at bryde dem.

At acceptere forskellene betyder ikke nødvendigvis at lade stå til men snarere at arbejde ud fra at forskellene er så fundamentale at de måske ikke er til at eliminere. I stedet kunne man forsøge sig med kønsopdelt undervisning (Hautop Lund 2005; Sendrup & Frimodt-Møller 2001) og/eller med forskelligt curriculum tilpasset de to køns interesser (Busch 2004; Hautop Lund 2005). Faren ved denne løsning er dog at man risikerer at få en opdeling *inden for* naturvidenskaben i henholdsvis drenge- og pigeemner. En alternativ mulighed er endvidere at beholde det eksisterende curriculum men med et ændret fokus, således man i højere grad fremhæver de emner inden for naturvidenskaben der kan opfattes som menneskelige, vedkommende og relevante på det personlige plan – alt sammen for at tiltrække flere af de "søgende" piger (Sjøberg 2005).

Vejen mod et brud med de eksisterende forskelle kunne fx gå ud på at bryde med den gammeldags opfattelse af at rollemodeller skal være kønnede. I stedet bør man som Lightbody & Durndell (1998) se rollemodeller som "*like-minded individuals*". Det vil sige personer som deler et fagligt interessefællesskab der ikke er betinget af faktorer som køn, race osv. Målet er altså at finde en slags "neutral" fællesskab hvor traditionelle barrierer – som fx køn – ikke eksisterer. I forhold til dette er styrkelse af

den almene naturvidenskabsdannelse helt centralt idet et fælles grundlag for arbejde med og refleksion over naturvidenskaben er af afgørende betydning for at det "neutrale" interessefællesskab kan opstå og bevares. Hermed er der i virkeligheden også tale om en slags redefinerings af videnskabens indhold men på et andet plan idet det er selve udgangspunktet der søges revideret.

## Referencer

- Albæk, K. (2003). Optimal adgangsregulering i gymnasiet i relation til de videregående uddannelser. *Samfundsøkonomen*, 2002(5).
- Andersen, A.M. et al. (2001). *Forventninger og færdigheder – danske unge i en international sammenligning*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Arbejdsgruppen for fysik og kemi (2002). *Naturvidenskab-for-alle*.
- Busch, H. (2004). *15-åriges interesse for naturvidenskab, teknologi og naturfag i skolen. De første resultater fra den danske ROSE-undersøgelse*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Busch, H. (2005). Is Science Education Relevant? *Europhysics News*, 36(5).
- Colley, A. (1998). Gender and subject choice in secondary education. I: Radford, *Gender and choice in education and occupation*. Routledge.
- Côté, J.E. (2000). Sociological Perspectives on Identity Formation: The Culture-Identity Link and Identity Capital. I: S.J. Ball, *Sociology of education: major themes*. RoutledgeFalmer.
- Evalueringsinstituttet (2005). *Køn, karakterer og karriere – Drenges og pigers præstationer. Uddannelse*.
- Farmer, H.S. et al. (1995). Women's Career Choices: Focus on Science, Math, and Technology Careers. *Journal of Counselling Psychology*, 42/1995(2).
- Giddens, A. (1994). *Modernitetens konsekvenser*. Hans Reitzels Forlag.
- Hautop Lund, H. (2005). Piger og fysik – en umulig kombination? *Uddannelse*, 2005(2).
- Havard, N. (1996). Student attitudes to studying A-level sciences. *Public Understanding of Science*, 1996(5).
- Illeris, K. et al. (2002). *Ungdom, identitet og uddannelse*. Roskilde Universitetsforlag.
- Jenkins, E.W. & Nelson, N.W. (2005). Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1).
- Jespersen Jensen, C. (2006). *Det naturlige valg? En analyse af unges valg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser*. Upubliceret ph.d.-afhandling, Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Katznelson, N. & Pless, M. (2005). *Niende klasse og hvad så?* Center for Ungdomsforskning.
- Lackland, A.C. & De Lisi, R. (2001). Students' Choices of College Majors That are Gender Traditional and Nontraditional. *Journal of College Student Development*, 42/2001.
- Lightbody, P. & Durndell, A. (1998). Using stereotypes to dispel negative perceptions of careers in science and technology. I: Radford, *Gender and choice in education and occupation*. Routledge.

- Lips, H.M. (1992). Gender- and science-Related Attitudes as Predictors of college Students' Academic Choices. *Journal of Vocational Behavior*, 40/1992.
- Mejding, J. (red.) (2004). *PISA 2003 – Danske unge i en international sammenligning*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- OECD (2000): *Education at a Glance*.
- Ramberg, I. & Kallerud, E. (2000). *Ungdoms forhold til naturfag/-vitenskap og teknologi. En gjennomgang av studier av holdninger og interesser som påvirker ungdomsfravalg*. Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Reisby, K. (2001). *Kønnsblik – resumé*. Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Sendrup, L. & Frimodt-Møller, I. (2001). *Kønsadskilt undervisning, gruppearbejde og lærersamarbejde. En anden pædagogisk historie*. Paritas Grafik.
- Sjøberg, S. (2005). *Naturfag som almindelse. En kritisk fagdidaktik*. Klim.
- Troelsen, R. (2005). Unges interesse for naturfag – hvad ved vi og hvad kan vi bruge det til? *MONA*, 2005(2).
- Ulriksen, L. (2003). Børne- og ungdomskultur og naturfaglige uddannelser. I: Undervisningsministeriet, *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser*.
- Undervisningsministeriet (1997). *Den svigtende søgning til tekniske og naturvidenskabelige fag. Redegørelse til Folketinget*.
- Undervisningsministeriet (2003). *Fremtidens naturfaglige uddannelser*.
- Ware, N.C. & Lee, V.E. (1988). Sex Differences in Choice of College Science Majors. *American Educational Research Journal*, 25/1988(4).
- Zeuner, L. (2000). *Unge mellem egne mål og fællesskab. Værdier og valg blandt elever i de studieforberedende ungdomsuddannelser*. Socialforskningsinstituttet.
- Ziehe, T. (2001). De personlige livsverdeners dominans. *Uddannelse*, 2001(10).
- Woolnough, B.E. (1994). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16/1994.
- Aftale af 28. maj 2003 mellem Regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti) og Socialdemokraterne, Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristeligt Folkeparti om reform af de gymnasiale uddannelser.