



Den kulturelle eksklusion af piger og kvinder i fysik – fra folkeskole til forskerkarriere

En kulturelt betinget forforståelse af fysikfaget som et fagområde for drenge, men ikke for piger, får betydning for pigers interesse for fysikfaget, for pigers til- og fravalg af fysikstudiet og for fysikerkvinders karriere i academia

Workshop-oplæg af Anne Bjerregaard Sinding

Dette oplæg sigter mod at bidrage til opmærksomhed over for og forståelse af de ekskluderende processer, som finder sted i mødet mellem piger og kvinder på den ene side og fysikfaget på den anden. Kulturelt betingede forforståelser får negativ betydning for pigers interesse for fysikfaget, for pigers fravalg af fysikstudiet såvel som for fysikerkvinders fravalg af en forskerkarriere.

Oplægget inddrager empiri fra to forskellige igangværende forskningsprojekter: Mit specialeprojekt ved kandidatuddannelsen i pædagogisk psykologi ved Danmarks Pædagogiske Universitetsskole samt det internationale UPGEM-projekt, som ledes ved Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, og hvor jeg er ansat som assistent.

Projekterne

UPGEM-projektet

Baggrunden for UPGEM-projektet (se www.upgem.dk) – *Understanding Puzzles in the Gendered European Map* – er EU-landenes faldende befolkningstal de kommende årtier, som vil få konsekvenser for rekrutteringen til alle områder af de højere uddannelser og forskning. Dog er der områder, som særligt vil rammes – de naturvidenskabelige – og som vil få yderligere svært ved rekruttering, særligt af kvinder. Især det fysikfaglige forskningsområde er hårdt ramt; p.t. vælger relativt få kvinder i Nord- og Vesteuropa at studere fysik og endnu færre vælger siden en forskningskarriere i feltet. Heraf vælger uforholdsmæssigt mange kvinder (sammenlignet med mænd) tilmed at afbryde karrieren tidligt. Dygtige kvindelige fysikere opnår sjældent eller aldrig toppositioner i academia og forskning i samme grad som mænd. Dette ressourcetilstand – *brain-drain* – er vel-dokumenteret i en række europæiske såvel som internationale undersøgelser (Blagojevic et. al. 2003)¹.

I UPGEM-projektet deltager fem EU-lande, og projektet undersøger lokale og (tvær)kulturelle processer i forbindelse med det kvindelige *brain-drain* i fysik: Hvorfor er visse lande bedre til at rekruttere kvinder til fysik, og hvorfor forlader alt for mange kvinder en forskerkarriere i fysik på et alt for tidligt stadium?

¹ Foruden The Helsinki Report, the ETAN-report og SHE-figures.

I UPGEM-projektet udføres, som en del af de kvalitative forskningsmetoder, i alt lidt over 200 interviews med fysikere. Disse fordeler sig på begge køn samt på alle niveauer i det akademiske system (fra ph.d.-studerende og opefter) foruden gruppen af såkaldte *leavers*, som har forladt academia. Gruppen af *leavers* vil udgøre ca. halvdelen af informanterne².

Specialeprojektet

I mit kandidatspecialeprojekt undersøger jeg bl.a. danske pigers generelle manglende interesse for fysikfaget (jf. f.eks. ROSE-undersøgelsen³). Specialet analyserer empiri tilvejebragt i folkeskolens fysik/kemi-undervisning i tre danske grundskoler. Datamaterialet består af to måneders deltagerobservation i fysik/kemi-undervisningen i 6., 8. og 9. klasser samt interview med elever. Det skal her bemærkes, at interessen ikke samler sig om det *fysikfaglige*, men om de processer og især relationer mellem undervisere og elever, som kommer til udtryk i undervisningssituationen, og som italesættes af eleverne i interviewene.

Jamen, er drenge ikke bare bedre til fysik?

Ifølge en registeranalyse af danske elevers præstationer i uddannelse (Danmarks Evalueringsinstitut 2005) er der ingen signifikant forskel på de to køns præstationer i matematik⁴ og fysik. Og i modsætning til, hvad nogen måske ville formode, scorer pigerne tilmed højere karakterer end drengene på landsplan i både matematik på højniveau på gymnasiet matematiske linje samt i naturfag på den sproglige linje. Den ringe andel af kvinder på fysikstudiet kan altså ikke forklares med manglende matematisk-fysiske evner. Andelen af kvinder på fysikstudiet i Danmark er 18-20 procent – til sammenligning udgør kvinder på fysikstudier i Italien ca. 45 procent.

² Alle 200 interviews skal efter projektplanen være oversat til engelsk 1.5.07.

³ ROSE står for *Relevance of Science Education*, som er et internationalt forskningsprojekt omhandlende 15-årige grundskoleelevers forhold til de naturvidenskabelige områder i relation til deres hverdagsliv. Resultaterne for den første danske del af undersøgelsen kan ses på <http://www.dpu.dk/everest/tmp/051213205037/DNF2004%5B1%5D.pdf>

⁴ Matematik er en ikke ubetydelig del af fysikstudiet, hvorfor pigernes niveau også i dette fag her skal fremhæves.



Kulturelle modeller

I analysen af empirien fra specialeprojektet kan der peges på en kulturelt forankret opfattelse af fysikfaget som værende et fag for drenge, ikke for piger. En dreng i 9. klasse reagerer med følgende udtalelse, da jeg præsenterer hans klasse for mit projekt: "Piger! De ved slet ikke hvad fysik er!" Bemærkningen får lov at hænge i luften; hverken den (mandlige) fysiklærer eller nogen af eleverne reagerer på hans udsagn. Udsagnet kan tolkes som et udtryk for, at piger ikke kan identificeres med fysikfaget.

Hvilke forforståelser kan denne type udsagn være udtryk for – og hvilke konsekvenser kan det få for pigers udvikling af interesse og motivation for fysikfaget?

I specialeprojektet er anvendt et analyseredskab fra den kognitive antropologi i forsøget på at forstå de processer, som er i spil. Antropologen Dorothy C. Holland (1992) samt Claudia Strauss (1992) repræsenterer en tilgang, som betoner skabelsen af motivation som beroende på udvikling. Tanker og følelser formes løbende gennem individets udvikling. I social interaktion internaliserer individet forskellige kulturelle elementer som f.eks. sprog, symboler og såkaldte *kulturelle modeller*, som herved bliver redskaber til at organisere og kontrollere viden i relation til motivation, tanker og følelser (Holland 1992:63). Kulturelle modeller *skaber* handlinger, fordi de har *directive force* (Holland 1992:61); de styrer vores handlinger i en given kontekst. Dette er dog betinget af, at individet har identificeret sig med den kulturelle model, at den har givet mening og følgende er blevet *personligt internaliseret* i den enkelte (ibid:83). Der er således ikke tale om en deterministisk teori, men kulturelle modeller skaber på den anden side en relativ stabilitet i individers kulturelle forståelse, som så igen skaber en relativ historisk stabilitet (Sinding 2007).

Det ovenfor nævnte udsagn kan i denne optik tolkes som udtryk for en kulturel model, hvor piger ikke kan associeres med fysik, og konsekvensen heraf er, at de ekskluderes fra faget.

Eksemplet Katja

"Katja" i 9. klasse er et tydeligt eksempel på en elev, som har internaliseret denne kulturelle model, hvilket følgende interviewuddrag vil vise:

Katja: Altså ... det er sådan opfattelse, og drengene ... de tror jeg egentlig ikke har noget imod det, jeg tror faktisk at de synes det er sjovt og spændende og ... det er også fordi de er go'e til det, øhm ... og at det har noget med at gøre, altså så ka' de jo gå hjem og så ka' de bruge noget af det til deres knallerter, altså ... hvad man så ellers ka' bruge det til, ikk'. Øhm ... Så jeg tror egentlig lidt at det ligger ovre hos pigerne at ... de gider ikk', og de skal jo alligevel ikk' bruge det til noget, og så ka' det være lige meget og ... Man kan også godt se det i timerne, synes jeg, altså halvdelen, de laver jo ikke noget, altså, medmindre de bli'r sat til det, ikk'.

Interviewer: Jo. Hvorfor mener du at drengene er bedre til det?

Katja: Fordi de *interessere* sig mere for det.

Piger skal ikke bruge fysik til noget, siger Katja. Hendes selvforståelse – og forståelsen af sine kvindelige klassekammerater – inkluderer ikke fysikfaget. Derimod har drengene en (naturlig) interesse for fysikfaget og kan af Katja associeres med faget. Hun er således med til at understøtte den kulturelle model om, at fysik er for drenge og ikke for piger. Tillige kan Katjas udsagn om, at drengene simpelthen interesserer sig mere for fysik, ses som et udtryk for, at drengene har identificeret sig med den kulturelle model om fysikfaget og herigennem udviklet interesse, motivation og måske endda *desire* for faget.

Få øjeblikke senere siger Katja: "... Jeg har egentlig den opfattelse, at fysik i grunden ... at fysik, det er en drengeting." Her ekspliciterer Katja den kulturelle model om piger som en anomali i fysikfaget og kan ikke identificere sig med faget. Modellen har *directive force* for hende i den forstand, at hun skubbes væk fra faget. I dette perspektiv er Katjas kønsidentitet uforenelig med fysikfaget, og det vil kræve meget af hende at sætte sig ud over denne internaliserede kulturelle model.

Uforenelige udviklingszoner

Til forståelsen kan knyttes et redskab fra virksomhedsteorien for at forstå elevens muligheder for læring og udvikling: den russiske udviklingspsykolog Vygotskys teori om zonen for nærmeste udvikling (*Zone of Proximal Development*, herefter forkortet ZPD). ZPD er afstanden mellem det aktuelle udviklingsniveau for barnet, som kan konstateres ved individuel problemløsning, og niveauet for en potentiel udvikling, som kan konstateres ud fra problemløsning med vejledning fra en voksen eller en mere kompetent jævnaldrende (Vygotsky 1978: 86ff.). Interessen samler sig i Vygotskys perspektiv om eleven, mens Cathrine Hasse (2001) udvider Vygotskys ZPD til også at omfatte læreren i en forståelse af ZPD som *relationel*. Lærerens aktuelle udviklingsniveau får betydning i mødet med elevernes: Elever, hvis ZPD matcher lærerens aktuelle udviklingszone, har bedre muligheder for at profitere af undervisningen og vice versa.

I denne optik vil det næppe være muligt for en lærer, som er bærer af en kulturel model, hvor piger ikke kan associeres med fysik, at udvikle pigerne i fysikfaget, idet lærer og elev ikke kan indgå i en relationel ZPD.

Konsekvenser for pigerne

Hvis man ikke kan identificeres med et fag, kan det være vanskeligt at opnå *desire* og dermed motivation for faget. Den kulturelle model, hvor drenge associeres med fysik, og piger ikke gør det, eksisterer på samfundsniveau såvel som på skole- og individniveau, om end der naturligvis findes undtagelser i form af f.eks. lærere, forældre og elever, som ikke er bærere af modellen. Men hvor modellen er i spil, giver den *directive force* for begge køns vedkommende: Det anses for selvfølgeligt, at drenge interesserer sig for og beskæftiger sig med fysik i modsætning til piger, hvor der snarere er tale om en anomali. Det kan få stor betydning for pigers



selvforståelse, og det vil kræve meget af piger, som har internaliseret modellen, at handle i modstrid med den. De skal så at sige være villige til at blive "kønnet forkert" qua deres uddannelsesvalg.

Pigerne og kvinderne i fysik

Den kulturelle model bliver naturligvis ikke internaliseret af alle, om end mange givetvis udsættes for den. Hvad kendetegner så de piger, som faktisk vælger at studere fysik? En undersøgelse af unges til- og fravalg af tekniske og naturvidenskabelige uddannelser (Jensen 2006a) peger på følgende karakteristika ved piger, som studerer fysik:

[...] 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. (Jensen, 2006b:59).

Inden for forståelsesrammerne af mit forskningsprojekt er disse piger sammenfaldende med dem, som *ikke* har internaliseret den kulturelle model om, at fysik er for drenge og ikke for piger.

En del af disse kvinder finder vi i UPGEM-projektets empiriske materiale. Her er det dog tydeligt, at der for mange *leavers* såvel som *stayers* er en stor bevidsthed omkring et skisma mellem deres køn og fagområde. Ikke at føle sig adækvat i forhold til det akademiske arbejde eller i omgangen med kollegerne er udbredt blandt de kvinder, der har forladt forskning. Både kvindelige *stayers* såvel som *leavers* beretter om oplevelser med mandlige kolleger og/eller overordnede, som ikke anerkender kvindernes fysikfaglige ekspertise i samme grad, som de anerkender mænds. Den kulturelle model, hvor kvinder ikke associeres med fysik, er således på spil også i akademien.

At dette ikke er en generel (vestlig) forforståelse af piger/kvinder og fysik vidner forholdene i f.eks. Italien om: Her er en nogenlunde ligelig fordeling mellem kønnene på fysikstudiet, og fagområdet er tilsyneladende ikke maskulint kønnet som i Danmark (Villesen 2005; Lauritsen 2005).

Perspektiver

At usagte mekanismer kan få betydning for karrieremuligheder er bl.a. dokumenteret i en svensk undersøgelse (Wennerås & Wold 1997) om nepotisme og sexisme i forbindelse med peer-reviews. Undersøgelsen fandt at kvinder skal være 2,5 gange så produktive som mandlige ansøgere for at få tildelt forskningsmidler – mændene tildeles en førerstilling alene på baggrund af deres køn. Det kan med en vis rimelighed antages, at det samme gør sig gældende i en dansk kontekst. Hvis man som kvinde tillige befinder sig i det *fysikfaglige* forskningsområde, er man derudover også oppe imod den ekskluderende kulturelle model af kvinder og fysik.

Anne Bjerregaard Sinding er cand.pæd. i pædagogisk psykologi og forskningsassistent ved Learning Lab, Denmark,

Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet.

Litteratur

Blagojevic, M., Havelková, H., Sretenova, N., Tripsa, M. F. & Velichová, D. (2003): *ENWISE-report. Waste of talents: turning private struggles into a public issue. (Women and Science in the Enwise Countries)*. Bruxelles: European Commission.

Danmarks Evalueringsinstitut (2005): *Køn, karakterer og karriere. Drenge og pigers præstationer i uddannelse*. København: Danmarks Evalueringsinstitut.

Hasse, C. (2001): "Institutional Creativity: The Relational Zone of Proximal Development". *Culture & Psychology* 7/1: 199-221.

Holland, D. C. (1992): "How Cultural Systems Become Desire: a Case Study of American Romance". In: D'Andrade, R. & Strauss, C. (red.) *Human Motives and Cultural Models*. US: Cambridge University Press: 61-89.

Jensen, C. Jespersen (2006a): *Det naturlige valg? En analyse af unges valg af tekniske og naturvidenskabelige fag og uddannelser*. Ph.d.-afhandling, Danmarks Pædagogiske Universitet.

Jensen, C. Jespersen (2006b): "To uforenelige verdener?" *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 2006/1: 41-62.

Lauritsen, H. (2005): "Kvinder er nørdere – sydpå". *Folkeskolen*, 3/2005: 10-11.

Sinding, A. B. (2007): "Når kulturen ekskluderer – piger i fysikfaget." *MONA - Matematik- og Naturfagsdidaktik*, 2007/1: 18-31.

Strauss, C. (1992): "Models and motives." In: D'Andrade, R. & Strauss, C. (red.) *Human Motives and Cultural Models*. US: Cambridge University Press: 1-20.

Villesen, K. (2005): "Fysik er da et kvindefag." *Information* 8.6.2005.

Vygotsky, L. S. (1978): *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (red.). Cambridge: Harvard University Press.

Wennerås, C. & Wold, A. (1997): "Nepotism and sexism in peer-review." *Nature*, 387: 341-343.