

MATEMATIKKEN I ERHVERVSUDDANNELSERNE

Kulturelle og subkulturelle betydninger og elevernes fortolkninger

Kirsten Grønbæk Hansen

Baggrunden for artiklen er en empirisk undersøgelse af matematikundervisning i erhvervsuddannelserne. Den personlige betydning matematikken har for de unge, forstås som en tolkning af dens samfundsmæssige betydninger, afhængigt af de unges køn og deres aktuelle og fremtidige sociale tilhørsforhold. Matematikkens betydning, dens rekontekstualisering som skolefag og dens særlige karakter, referenceløsheden, viser sig at være væsentlige faktorer i klassens sociale liv og i læreprocesserne.

At kognitionsteoriene viser sig utilstrækkelige, når man skal forstå hvad der sker i et undervisningslokale, er efterhånden en triviel konstatering. Udviklingen indenfor fagdidaktikken er gået mod stedse større inddragelse af de sociale relationer i klassen; men faget er i de fleste tilfælde ikke til debat. Formålet med bestræbelserne er at skaffe grundlag for en bedre indlæring af fagets grundbegreber og metoder, og at fjerne de eventuelle forhindringer der kunne være for denne bestræbelse. Curriculum kan diskuteres og rækkefølgen i fagets præsentation; men spørgsmålet om, hvorfor børnene eller de unge skal lære sig dette og hint er i reglen uden for diskussion. Undren gælder derfor sjældent at de lærer sig et fag; undersøgelser og overvejelser sætter først ind i det øjeblik læreprocesserne mislykkes.

Det gælder også matematikundervisningen, der er genstand for den undersøgelse, der skal omtales her¹. Spørgsmålet om fagets samfundsmæssige status og dets status i uddannelsessystemet rejses sjældent, ligesom elevernes formål med at lære eller ikke lære matematik i reglen overses. Matematikkens kulturelt bestemte betydning og elevernes personlige og subkulturelle tolkninger af denne synes imidlertid at være en væsentlig faktor, hvis man vil forstå hvad der sker i matematiktimerne.

Undersøgelsen her er foregået i erhvervsuddannelserne; på tre tekniske skoler indenfor henholdsvis Jern og Metal og Levnedsmiddel. Jeg har dels været tilstede i undervisningen gennem nogle måneder og jeg har interviewet et udsnit af eleverne. I forhold til andre dele af uddannelsessystemet er matematikken ikke blot et teoretisk fag i erhvervsuddannelserne. Det indgår i værkstedsarbejdet, uden dog at tematiseres som matematik: I smedeværkstedet bruger man nogle geometriske beregninger, i køkkenet udregner man procenter og omregner opskrifter. Matematikundervisningen kan iøvrigt

foregå som tilvalgsfag uden prøve, eller det indgår som en del af fagteorien, hvor matematikken har en faglig toning, dvs at det aktuelle håndværk leverer eksempel materiale til undervisningen. Eleverne kan desuden vælge matematik på det, der kaldes tx-niveau og som svarer til folkeskolens udvidede afgangseksamen. Tx-niveau-matematik kvalificerer til htx-uddannelsen, en højere teknisk eksamen, der niveaumæssigt svarer til HF og studentereksamen, men fortrinsvis har sigte på ingeniøruddannelser o.l. Tilvalgs matematik vælges i reglen af de elever, der oplever en mangel på kompetence i faget; fagteorien er fælles for alle elever og tx-matematik vælges i fortrinsvis af dem, der ønsker at fortsætte med en højere teknisk uddannelse. Størstedelen af eleverne kommer fra uddannelsesfremmede hjem, tx-eleverne er således i gang med en social opstigning.

Bagerregning kontra skolematematik.

Om dekontekstualisering og rekontekstualisering

Matematikken er dels opstået ud af en ikke-matematisk praksis, som et forsøg på at løse problemer, der opstod her; dels er matematikken konstrueret som en akademisk disciplin, som et system af sammenhængende begreber og metoder, der indenfor systemet har deres særlige betydning og nødvendige placering. Imidlertid virker den videnskabelige matematik i det moderne samfund tilbage på den oprindeligt ikke-matematiske praksis, idet den får, hvad Ole Skovsmose (1991 a og b) kalder en formatterende kraft. Den er ikke blot et middel til at fortolke verden med, den indgår i organiseringen af denne verden, den bliver et middel til praktisk rekonstruktion af virkeligheden.

Matematikken bliver altså en praktisk samfundsmæssig realitet og den får en uangribelig status, der i høj grad formidles gennem uddannelsessystemet. Når matematikken, udenfor uddannelsessystemet, anvendes i et praksisfelt, hvor målet ikke er matematik, må de matematiske metoder bevise deres anvendelighed, ved at tilbyde en acceptabel løsning; matematikken vurderes altså efter kriterier, der ikke er udledt af matematikken selv. Som videnskab fremstår matematikken med sine ufuldkommenheder og usikkerheder. Skolematematikken har den videnskabelige disciplin som model, men den formidles som et sammenhængende og fuldkomment system. Skolematematikken er yderligere løsrevet fra de praktiske kontekster, der kunne give nogle kriterier at vurdere den på eller påvise dens inkonsistens. Den fremstår som dekontekstualiseret, men er i overensstemmelse med en ukritisk matematisk formattering.

»Most broadly »decontextualization« is a key process in the production of the culture of monistic realism, a historically located societal formation in which (..) there is a consensus around psychological, technological and

institutional means for objectifying persons and legitimizing »generalisations« (Lave 1991, s 19).

Skolematematikens kontekst er et matematisk formatteret samfund, hvor en selvstændiggjort matematisk kompetence er en nødvendig (omend ikke tilstrækkelig) samfundsmæssig kvalifikation. Matematikken er rekontekstualiseret i et skolesystem, der udgør sit eget praksisfelt med det formål at kvalificere og differentiere eleverne til eller fra videre uddannelse.

Erhvervsuddannelserne adskiller sig fra det øvrige uddannelsessystem ved at have et praksisfelt, der anvender matematik med et andet formål end det matematiske. Bagerregning og smedegeometri findes i værkstederne og omtales med slet skjult foragt af de matematikfaglige lærere. I værkstederne er det sagen der er afgørende. Det er den aktuelle madopskrift eller skruetvinge der afgør hvilke matematiske begreber og metoder, der trækkes frem, og ingen bekymrer sig om hvor disse begreber og metoder hører hjemme i den akademiske disciplin eller hvorvidt det kan bevises. Man forholder sig ganske respektløst overfor den matematiske videnskab ude i værkstederne, hvor kriteriet er, om det fungerer. For eleverne gælder det om at regne den ud, ikke om at bruge de enkleste og mest raffinerede metoder. I bageriet kunne man opleve nogle af dem anvende et ganske indviklet system af multiplikation og division for at undgå procentregning. Dette gjorde de på en måde, der viste at de udmærket forstod procentbegrebet; men de undgik den algoritme, der ville være formålet, hvis opgaven var stillet som en skolematematikopgave.

Desværre havde jeg ikke mulighed for at følge de samme elever i værksted og klasse, men ved at spørge nogle af de dårligst præsterende elever i klassen ud om deres hverdagsliv, blev det klart, at de i deres daglige praksis var i stand til at klare problemer med et matematisk islæt, som de ikke var i stand til at løse i den selvstændiggjorte form i klassen. Det svarer meget godt overens med de resultater Lave (1988) har opnået i en undersøgelse af voksnes beregninger i et supermarked og de samme voksnes præstationer i en matematiktest.

Et tilbagevendende kritikpunkt mod bagerregningen er, at den ikke har overføringsværdi. Det er kun delvist sandt. Eleverne lærer at trække på de begreber og metoder, der fungerer, for at opnå et mål, der ikke er matematikkens. De kan anvende samme metoder i andre kontekster, og det fremgår af Laves materiale, at de gør det. De matematiske metoder er ikke bundet til en bestemt kontekst, således at de kun kan anvendes, når eleverne står foran en drejbænk f.eks., men de er bundet til at findes i en eller anden praktisk kontekst. De dukker op med behovet for dem, og eksisterer næppe for eleven som et generelt system af metoder.

Bagerregning og smedegeometri kvalificerer ikke til uddannelsessystemet, fordi den matematiske kompetence er knyttet til en praktisk opgave og reproduceres i arbejdet med den. Men eleverne lærer at klare en praktisk

hverdagssituation ved hjælp af blandt andet matematisk beregning, og de bevarer det praktiske mål som kriterium for matematikkens anvendelighed. De holder sig i en vis forstand udenfor det magtsystem, som matematikken er; men det betyder ikke uden videre, at de får en kritisk matematisk kompetence, dvs fastholder ikke matematiske kriterier i vurdering af anvendt matematik.

I den teoretiske matematikundervisning, når den ikke er tx-undervisning, bliver der brugt eksempler fra faget. I fagteori udregner de spildprocenter af fiktive madvarer; men det er ikke maden, der er det væsentlige. Opgaverne er lagt tilrette på en måde, der skal vise dem og give dem øvelse i at arbejde med de rigtige algoritmer for procentberegning. De fleste af eleverne ved godt, at i matematiktimerne er verden til for at demonstrere matematiske metoder, og de opgiver på forhånd at få nogen særlig mening ud af det tilfældige emne, og leder blot efter fingerpeg for den rigtige algoritme. Det betyder så, at de er tilbøjelige til at acceptere absurde resultater, når de alligevel fik brugt den gale algoritme eller fik slået forkert ind på lommeregneren. De accepterer spildprocenter på over 100, slankekure, hvor man tager 20 kilo på i løbet af 2 uger osv. De, der ikke accepterer de absurde resultater, anvender spørgsmålet om resultatets meningsfuldhed som en slags facitliste: Bliver resultatet meningsløst, så må de igang igen, og finde en anden algoritme.

Det faglige emne, der bruges som eksempel, bliver noget, der skal gennemskues, en slags slør, der er lagt hen over matematikopgaven, og som blot synes at gøre denne vanskeligere. Et mindretal af eleverne er ikke i stand til at se bort fra det tilfældige emne. De giver sig til at tale om fisk, og udskæring af fisk, i stedet for at lede efter algoritmen. De er godt klar over, at de gør det forkerte, men de er ude af stand til at trække det matematiske indhold ud af eksemplerne. Af mine samtaler med dem fremgår det, at de er i stand til at klare almindelige hverdagsproblemer, der kræver matematiske beregninger: give penge tilbage i kiosken, de arbejder i, omregne strikkeopskrifter og tilskære tøj efter modeller. Det er i klasserummet problemerne opstår, her hvor det er matematikken selv, der er formålet. Der er sikkert mange grunde til det; de to jeg indtil videre kan pege på, er skolekonteksten med dens præstationskrav, der ikke er helt gennemskuelige og det forhold, at matematikken bliver et selvstændigt formål.

Matematikens kulturelle betydning og elevernes fortolkning

Elevernes oplevelse af matematikundervisningen viser at matematikkens rekontekstualisering i uddannelsessystemet er yderst effektiv. Skolefaget matematik opleves som meget relevant, ikke for deres kommende fagudøvelse, men for uddannelsessystemet. Formålet med matematikundervisning er at kvalificere til videreuddannelse, og det formål accepteres stort set

af alle elever; både af tx-erne, der anvender kriteriet for sig selv og af de kommende håndværkere, der falder på kriteriet.

Skolematematikken er med sin særlige referenceløshed egnet til at repræsentere et uddannelsessystem, der formidler viden, der er løsrevet fra sine anvendelses- eller opståelseskontekster. Matematik bliver noget af det mest konkrete og meningsfyldte, man kan foretage sig i skolen. De første gange tx-erne talte om matematik som konkret i modsætning til den abstrakte teori, undrede jeg mig blot; men efterhånden som de øvrige tilsluttede sig, måtte jeg tage det alvorligt. Det viste sig at de oplevede matematik som konkret, fordi de lærte lige præcis det, de havde brug for, for at kunne løse de matematikopgaver, de skal kunne løse, for at tage den eksamen, der kan bringe dem på htx.

På trods af, at matematikken er en væsentlig omformende samfundsmæssig kraft, er dens kulturelle betydning nøgternhed, neutralitet og eviggylighed. Fordi den er knyttet til kulturen på en så fundamental og gennemgribende måde, at den nærmest får ontologisk status, erfares den ikke som den kulturelle konstruktion, den er. Dens tilsyneladende kulturfrihed gør det vanskeligt at kvalificere til en refleksiv kritisk kompetence, men det giver de tx-elever, der har ambitioner om en højere uddannelse en større mulighed for at realisere disse ambitioner.

De fleste af tx-eleverne fortæller at de har fravalgt gymnasiet for at slippe for al den snak og diskussion, at de har fravalgt det, fordi »de snobbede« går i gymnasiet. På htx kan de stort set slippe for de humanistiske fag, der åbenlyst er ladet med en middelklassekultur, som de tager afstand fra eller føler sig usikre overfor. I matematik er det ligegyldigt om man har læst de »rigtige« bøger eller har den »rigtige« smag og man involveres ikke i sproglige spil og argumentationsformer, der er fremmede. Det er tilstrækkeligt at kunne matematik, og det forhold at matematikken er, hvad man kunne kalde en metakulturel konstruktion, giver dem mulighed for at tage en videre uddannelse uden at støde ind i åbenlyse kulturelle barrierer. Den barriere disse elever *har* passeret, er evnen til at lære selvstændiggjort viden. Det er naturligvis også en kulturel barriere; men når først den er overvundet findes der ikke udtalte krav som i humaniora.

En anden samfundsmæssig betydning af matematikken er, at matematisk kompetence er generelt mål for begavelse. Som samfundsmæssig betydning er den modsigelsesfyldt, idet den brydes med det humanistiske dannelsesideal; men i uddannelsessystemet dominerer den første. Den Piaget'ske kognitions- og udviklingsforståelse repræsenterer og reproducerer denne betydning, og Piagets model gennemsyrrer uddannelsessystemet, hvad enten de konkrete lærere kender Piagets arbejder eller ej (Jvf f.eks. Walkerdine 1984). Forestillingen om en naturlig udvikling fra konkrete matematikhandlinger til formel-operationel kompetence er indlejret i matematikkens didaktik; den ligger i skolebøgerne og i lærestoffets planlægning.

Det er en betydning af matematikken tx-eleverne har gjort til deres egen. De, der har haft succes med matematikken i folkeskolen, har en oplevelse af sig selv som generelt godt begavede: de fortæller at de turde satse på en højere uddannelse fordi de var gode til matematik, og derfor ikke kunne være helt dumme. Og det har de jo ret i. At være god til matematik *er* en kvalifikation, der viser at de er egnede i uddannelsessystemet i det hele taget. De har vist at de kan tilegne sig en selvstændiggjort viden.

Matematikkens køn

Der viste sig at være en ganske markant forskel i den måde drengene og pigerne forholdt sig til faget på, og deres ageren i klasserummet var forskellig. Men det var ikke forskelle, der kunne forstås indenfor de eksisterende traditioner i køns- og uddannelsesforskningen. En betydningsfuld tradition herindenfor er at lede efter forskelle i kønnenes kognitive beredskab, der kan forklare, hvorfor piger generelt præsterer dårligere i matematik (traditionen er bl.a. beskrevet hos Badger 1981). Imidlertid ser det ud som om udgangspunktet: pigernes dårlige præstation, er et geografisk og historisk betinget fænomen. Derfor er det forståeligt, at denne forskning ikke er nået frem til nogen eentydige resultater. Om pigerne faktisk præsterer dårligere end drenge afhænger øjensynligt af hvilke skoler man foretager sin undersøgelse på, og igennem det sidste tiår er der sket det - i hvert fald her i landet - at pigerne faktisk deltager i matematikundervisning på det høje niveau, man tidligere beklagede, at de ikke nåede.

Den feministiske tradition har egentlig haft samme udgangspunkt, nemlig pigernes dårlige præstation; men den har forklaret det som resultat af et sexistisk uddannelsessystem, hvor pigerne har vanskeligt ved at komme til orde i klassen, og hvor de systematisk lærer mistillid til egne evner (se f.eks. Spender og Sarah 1980 som repræsentant for denne tradition). Om det generelt forholder sig sådan ved jeg ikke; men beskrivelsen dækker ikke de klasser jeg har været i. Ganske vist kan man tale om sexisme i klasserne; men de mekanismer kønsfortolkningerne sætter sig igennem i, synes at være langt mere skjulte og komplekse.

Kort fortalt, ser billedet sådan ud: Drengene er uhyre tilbageholdende med at fortælle om problemer, og for den sags skyld også glæder, med matematikken. I klassen er de tilbøjelige til at skjule eventuelle mangler i deres viden og kompetence. De undgår de metoder, der betragtes som de letteste, men også mest primitive; også hvor de øjensynligt kunne have glæde af dem. Pigerne fortæller meget villigt og nuanceret om deres problemer og glæder med matematik. I klassen søger de hjælp så snart der er noget, de ikke forstår, og de veksler mellem forskellige metoder. Det betyder at pigerne reelt får en bedre mulighed for at lære matematik, og at de udnytter den. Det er ikke pigernes dårlige præstation, der kræver

forklaring; det ser ud som om det snarere er i *fortolkningen* af de to køns præstationer problemet ligger.

Når eleverne vurderer egen og andres kompetence er de præget af en kønstænkning, de næppe er sig bevidst. Drengene beskriver egen evt. manglende kompetence som et resultat af dovenskab, desinteresse eller dårlige lærere. Pigerne nævner de samme forhold, men også manglende evner. Deres vurderinger var imidlertid i overensstemmelse med lærernes, der var tilbøjelige til at se drengenes dårlige præstationer som udtryk for dovenskab eller kreative misforståelser; mens pigernes mangler blev forstået som dårlige evner for faget. Drengenes gode præstationer så de som udtryk for kreativ begavelse, mens pigernes blev set som et resultat af hårdt arbejde. Walkerdine (1989) har beskrevet det samme fænomen som gældende for engelske forhold; alligevel blev jeg forundret over at møde det hos disse lærere, hvis adfærd iøvrigt var præget af ligestillingstænkning.

Det er nødvendigt at se mere på, hvordan kønsrelationerne konstitueres og reproduceres for at forstå dette forhold. Sandra Harding (1986) skelner mellem tre niveauer for det sociale køns konstitution: symbolniveauet, strukturniveauet og niveauet for den individuelle identitetsdannelse. Hun ser dem som niveauer, der er indbyrdes forbundne, men med en relativ selvstændighed. Jeg vil bruge hendes tre-delning, men tale om et virksomhedsniveau som det fundamentale, hvor den menneskelige praksis opretholder og forandrer de givne strukturer. Symbolniveauet eller betydningsniveauet er ligesom identitetsniveauet ikke blot afledt af virksomheden, men har en relativ selvstændighed.

1) På det symbolske niveau findes kønsmetaforerne som dikotomier. Dikotomierne fungerer som orienteringspunkter for den kultur, de er opstået i, og de fungerer uden at vi nødvendigvis er os dem bevidst. De er indlejret i sprogets kulturelle betydninger og de er ikke nødvendigvis modsigelsesfrie.

Køn er en fundamental kategori for orientering i omverden. Det vil den sandsynligvis være uafhængigt af kulturen; men det er den aktuelle kultur - og dens subkulturer - der giver kønsdikotomien indhold. At skarphed, hårdhed, rationalitet, kølighed osv hører til på den maskuline side af den kulturelt dominerende dikotomi er et resultat af denne kulturs særlige karakter. Det er den moderne tids foretrukne kvaliteter, der knyttes til det maskuline; for der er ikke blot tale om poler, der står overfor hinanden. Dikotomien er samtidig et hierarki, hvor de kvaliteter, der knyttes til den maskuline side, er de til enhver tid mest værdifulde.

De sidste års ligestillingsdebat har gjort kønnenes ulighed og enhver tilskrivning af særlige kvaliteter ved kønnet illegitim. Lighed og enshed er blevet en kulturel betydning af køn, således at der findes en modsigelse mellem kønsdikotomien og ligestillingsideologien. Konkret kan det vise sig på den måde, at begge parter medvirker til at opretholde en illusion om lighed ved ikke at overskride nogle bestemte, men udtalte grænser.

Pigerne på Jern og Metalskolen gjorde det blandt andet ved ikke at forsøge at søge ind i de fag, de vidste ville give problemer. Ved at fravælge f.eks. automekanik, kunne de opretholde lighedsillusionen: Alle pigerne på Jern og Metal hævdede meget konsekvent at der ikke længere var forskel på drenges og pigers muligheder. Da de, der var særligt interesserede i automekanik blev spurgt om de ville være automekanikere, svarede de nej, for man tager ikke piger i praktik på autoværkstederne. Det får dem ikke til at ændre deres forestilling om den gennemførte ligestilling, så de lever med den modsigelse, og begrænser deres handlerum, for ikke at konfronteres direkte med modsigelsen.

2) På virksomhedsniveauet organiseres og reproduceres kønsrelationerne, og kønsdikotomien afspejler en reel splittelse i den totale samfundsmæssige virksomhed. Den horisontale arbejdsdeling, der stort set placerer kvinder nederst i de til enhver tid gældende hierarkier, afspejler det hierarkiske i dikotomien. Den vertikale arbejdsdeling afspejler i vid udstrækning det kulturelt bestemte indhold i dikotomien. Dette blandt andet ved at kvinder stort set varetager samfundets private og professionaliserede omsorgsfunktioner.

I den samfundsmæssige virksomhed sker der naturligvis en overskridelse af disse strukturer, og dikotomiens indhold benægtes i praksis. Der skubbes bestandigt til de grænser, som struktur og dikotomi afstikker for de konkrete mænds og kvinders handlinger. Det er især kvinder, der overskrider grænser, og i betragtning af, at den maskuline side af dikotomien fremstår som den mest værdifulde, er det måske ikke så sært. Når kvinder bryder grænser er det for at foretage sig noget, der kulturelt anses for mere værdifuldt. Gennem de seneste år er kvinders faktiske råderum blevet forøget ganske betydeligt, mens mænds råderum kun har bevæget sig ganske lidt.

På trods af de faktiske grænsebrydninger, ser det ud som om den kulturelle betydning af kønnet kun har forandret sig lidt. Det viser sig mindre i kvinders handlinger, end i fortolkningen af dem. Og der synes at være nogle grænser, det er vanskeligere at overskride end andre. Man kunne kalde dem maskulinitetens bastioner, og de kan kendes på den ivrige udfoldelse af fortolkningsevne der træder i kraft, når de skal forsvares. Matematikken er ikke i sig selv en sådan bastion; det anerkendes efterhånden at piger ikke har nogen særlige problemer med faget. Det er først når man når til den kreative matematiske begavelse, at bastionen viser sig. På samme måde er det på Levnedsmiddelskolen sådan, at den kreative madkunstner er en mand. Bastionen opretholdes dels gennem fortolkninger af de to køns præstationer dels gennem praktisk udelukkelse af kvinder og piger fra området. Det er sandsynligt at der ville vise sig at være feminine bastioner såvel som maskuline; for eksempel kunne der tænkes at være det i forholdet til små børn, men bastioner er usynlige til de bliver udfordret; og de maskuline bastioner er sammenfaldende med de bredt accepterede samfundsmæssige værdier.

3) Den subjektive tolkning af kønnet eller kønsidentiteten skabes gennem virksomheden i det kønssegregerede samfund og i forhold til de kulturelle betydninger af køn. Den subjektive tolkning kan være en tilpasning til eller et oprør imod den kulturelle betydning; men den kan ikke være uafhængig af den. Indholdet i tolkningen af kønnet viser sig at være afhængigt af om man tilhører den dominerende kultur eller en subkultur. For de unge i erhvervsuddannelserne var det for eksempel afgørende for deres tolkning af maskulinitet om de var kommende håndværkere eller på vej mod en højere teknisk uddannelse:

For tx-drengene synes maskulinitet og matematik at hænge snævert sammen. De bidrager til myten om, at drenges dårlige præstationer hænger sammen med dovenskab. Kun en enkelt dreng bryder med denne regel. Han viser og bekender åbenlyst for klassen, at han arbejder hårdt og alligevel har svært ved det. Han har en meget lav status i klassen, både hos drenge og piger. Den lave status skyldes selvfølgelig også andre forhold; men det er sandsynligt at man mister status, når man som dreng bekender sine problemer med matematik. Når de bliver spurgt om klassekammeraternes kompetence i matematik, peger de, hvor det kan lade sig gøre på klassens bedst præsterende dreng. Han beskrives som virtuos på det matematiske felt. Når det ikke lader sig gøre at pege på en dreng, fordi ingen kommer op på siden af klassens bedste pige er der to strategier. Den ene er at nævne hende kort og så beskrive en dreng fra parallelklassen der klart overgår hende. Den anden er at beskrive denne pige som en, der ikke har kærester, bruger al tid på skolearbejde, ikke går op i sit udseende osv. Det vil sige at de fastholder myten om den hårdtarbejdende pige eller de fraskriver hende kønstilhørsforholdet.

Toppræstationen i matematik skal åbenbart tilskrives en dreng og jeg forstår det sådan: Den kreativt matematisk begavede dreng skal repræsentere kønnet; han bliver repræsentant for den maskuline natur, som de selv, hvis ikke de var for dovne, desinteresserede eller havde haft dårlige lærere, kunne have levet op til. Han bliver deres repræsentant overfor de piger, der er bedre præsterende end de selv, og bastionen kan bevares.

Pigerne støtter kun delvist drengenes tolkninger. De støtter forestillingen om drengenes dovenskab og desinteresse; men ikke den om pigernes flid. Kun når det gælder vurderingen af den bedst præsterende pige, er de enige med drengene. Det *kan* betyde, at de reagerer med en bekræftelse på kønsdikotomien, når den maskuline bastion overskrides; men der kunne være andre tolkninger.

Når tx-drengene er særligt ivrige efter at forsvare den maskuline bastion, kan det skyldes at de befinder sig i en social opstigningsproces, hvor deres hidtidige grundlag for kønsidentitet ikke holder længere. Muskelkraft og det at have »hænderne skruet rigtigt på« kan ikke være grundlag, når det er ingeniørlignende arbejde og status de sigter mod i fremtiden. Matematik-

ken synes at blive et nyt fixpunkt for deres personlige kønstolkning, og deres eventuelle dårlige præstation bliver mere truende end nødvendigt.

Drengene i tilvalgsklasserne, de kommende håndværkere, går uden videre ud fra, at piger er bedst til matematik. Eftersom pigerne i de tilvalgsklasser, der var med i undersøgelsen generelt var mindre kompetente end drengene forekom det umiddelbart besynderligt. Deres forklaring på forholdet var, at piger er mere tilpasningsdygtige, mere flittige og tålmodige. Det er altså ikke fordi pigerne er klogere. Tilvalgsdrengene bruger ikke matematikken til at tolke deres eget køn med. Tværtimod er den repræsentant for et uddannelsessystem, som de tager afstand fra, og som de tolker deres køn i modsætning til. Det er den kropslige udfoldelse og den tekniske snilde de forstår som maskulinitet; og det er i værkstederne de opretholder bastionerne. De anvender en subkulturel udlægning af kønsdiktomien hvor det maskuline er kropslig udfoldelse, mens det feminine er tålsom stillesiden. Jeg skelner mellem en dominerende kultur og en subkultur, fordi det lader til, at bærerne af subkulturen accepterer den dominerende kultur som en sådan, og forstår sig selv som værende i modsætning til den. Tilvalgsdrengene hævder for eks. at når det virkelig kommer til stykket, så er det jo mænd, der er gode til matematik. Det er dem, der har skabt og udviklet matematikken.

Pigerne i tx-klasserne støtter delvist drengene i deres tolkning af matematikkens egentlige maskuline karakter. De oplever sig selv som piger, der gør noget andet og mere, end hvad der forventes af dem. Deres matematikkompetence og ambitioner om en højere teknisk eksamen afgrænser dem fra piger med mere traditionelle uddannelsesønsker; og denne afgrænsning lægger de meget vægt på. Matematikkompetence kan umiddelbart rummes indenfor deres kønsidentitet og det giver dem et særligt selvværd at besidde maskuline kompetencer. For det er matematikkens maskulinitet, der gør den særligt værdifuld, og derfor næppe heller en kvalitet de vil fornægte. Problemer med den maskuline kompetence og deres kønstolkning opstår dog i de tilfælde, hvor kønnet kommer tæt på. De piger, der var forelskede i en af klassens drenge, fik et ambivalent forhold til kompetencen. De underspillede deres kompetence i klasseoffentligheden, lagde vægt på at vise deres problemer; hjemmeopgaver og prøver klarede de imidlertid på samme kompetenceniveau som tidligere.

Kønnet er altså absolut en aktiv faktor i matematikundervisningen, men ikke på nogen enkel eller eentydig måde. Drengenes større sårbarhed synes at gøre det vanskeligere for dem at få den hjælp, de ind imellem har brug for. Til gengæld bliver de hjulpet af en kønsdualistisk tolkning af deres præstationer. Pigerne skal kæmpe mod en kønstolkning af deres præstationer, til gengæld har de bedre mulighed for at udvikle deres matematiske kompetence.

Matematikens referenceløshed og abstrakte betydningsværdi

Matematik er ikke et hvilket som helst fag. Som andre skolefag er det løsrevet fra sine oprindelige kontekster; men det er samtidig et fag, der også i sin natur, dvs som akademisk disciplin er referenceløst. Det viser ikke tilbage til en håndgribelig virkelighed, dets objekt er matematikkens metoder og begreber.

Læreprocessen i matematik er en gradvis afkobling af referencer. I børnehaveklassen arbejder man først med håndgribeligt materiale, derefter med symboler, f.eks. billeder af æbler og til sidst, og som formål, er der tallene tilbage. Tal der ikke længere repræsenterer andet end sig selv. Matematikken refererer nu kun til den akademiske disciplin og den refererer til et gennemgribende og dominerende samfundsmæssigt islæt: den matematiske formattering af samfundet. Netop referenceløsheden gør matematikken magtfuld, fordi den dermed bliver altfavnende. Den har ingen bindinger og derfor ingen begrænsninger.

Processen fra den håndgribelige matematisering af genstande til håndtering af nøgne tal er blevet naturaliseret i den Piaget-inspirerede kognitions- og udviklingspsykologi hovedparten af pædagogisk teori og arbejde bygger på (jvf. Walkerdine 1984). Det er ikke blot et problem fordi en sådan naturalisering er teoretisk forkert, det er også et praktisk problem, fordi det forhindrer os i at forstå de elever, der får problemer med referenceløsheden. Det forhindrer os i at se deres problemer som andet end udviklingsblokering eller fejludvikling.

De elever i erhvervsuddannelserne, der klarer sig med bagerregning og smedageometri, men ikke klarer fagmatematikken, viger tilbage fra den referenceløshed matematikken har. En faglig toning giver kun en »som om« reference, for det er ikke det faglige emne, opgaven drejer sig om. Kun de, der gennemskuer at det faglige indhold blot skal illustrere matematikken, kan deltage i klassens egentlige og magtfulde diskurs. I en af klasserne fortsætter en pige med at udregne restprocenter af udskårne fisk, for, som hun siger, det er jo det, der er tilbage, der skal bruges. Men klassen er nået dertil, hvor algoritmen for spild skal læres, og så bliver hendes husmorlogik blot til besvær.

Walkerdine (1988) påpeger at der med tabet af reference sker et tab af subjektiv betydning. De fleste af de kvaliteter behov og begær kunne knytte sig til forsvinder. At mestre matematik er derfor også at mestre og undertrykke de følelser, der knytter sig til den sansede omverden. Og at mestre matematik kan derfor også være, at skulle overvinde smerten ved tabet af den betydningsmættede omverden. Matematikken bliver ganske vist ikke betydningsløs. Det viste sig, at den fik betydning for selvværdfølelse og kønsidentitetsdannelse; men det er abstrakte betydninger, og matematikken er et tilfældigt, kulturelt bestemt fixpunkt.

De kvaliteter der er tilbage ved matematikken selv, som der kan knyttes betydninger til, er selve mestringen og æstetikken. At beherske matematik giver en magt til at tolke og gribe verden i et enkelt sprog. Når små børn har lært at tælle, vil man kunne se dem tælle alverdens ting, med en frydefuld stemning af at have magt over tingene. En af pigerne fra tx-klassen fortæller om den glæde hun oplever ved at kunne jonglere rundt med tallene, holde hovedet koldt og få det til at stemme.

Den magt matematikken giver, kan imidlertid også opleves som truende. En del piger undgår at tage del i den, ved at lede efter en dybere mening i metoder og begreber. De insisterer på ikke at forstå det, på trods af, at de har forstået alt hvad der er at forstå. De har det matematiske redskab og skal blot i gang med at bruge det; men det trækker de sig tilbage fra. Det virker som om de vil fastholde matematikkens status over dem selv, ved at henvise til nogle formodede dybder, de ikke kender. Nogle piger trækker sig fra arbejdet med henvisning til, at de oplever det som ubehageligt at fordybe sig i det. En pige fortæller, hvordan hun synes at resten af verden forsvinder, og der kun bliver matematikken tilbage. Når hun er midt i det, forsvinder ubehaget; men hun viger tilbage for at begive sig ud i det igen. Det ser ud til at være tabet af betydning, der giver problemer for disse piger, et tab som æstetisk oplevelse, beherskelse og selvværd åbenbart ikke fuldt kan opveje.

Matematikens særlige karakter synes at være baggrund for nogle problemer, der ikke kan forstås snævert kognitionsteoretisk. Referenceløsheden og den magtfuldhed den matematiske diskurs får som resultat heraf giver anledning til nogle emotionelt betingede tilbagetrækninger fra læreproces og kompetence.

NOTE

1. Undersøgelsen er en del af initiativet »Demokrati og matematikundervisning i et højteknologisk samfund« under det Humanistiske Forskningsråd. Initiativets udgangspunkt og intentioner er nærmere beskrevet hos Bjørneboe og Nissen (1984) og hos Nissen (1990).

LITTERATUR

- BADGER, M.E.: Why Aren't Girls Better at Math? A Review of Research, *Educational Research*, vol 24 1981.
- BJØRNEBOE, J. og NISSEN, G.: Den taberproducerende matematikundervisning, *Uddannelse* nr 8 1984.
- HARDING, S.: *The Science Question in Feminism*, Milton Keynes 1986.
- LAVE, J.: *Cognition in Practice*, Cambridge University Press 1988.
- NISSEN, G.: *Demokratiske Kulturentwicklung und Mathematik*, RUC 1990
- SKOVSMOSE, O.: *Reflective Knowledge and Democratic Competence*, Cambridge 1991a.
- SKOVSMOSE, O.: *Mathematics - a Formatting Power?*, Cambridge 1991b
- SPENDER, D. and SARAH, E.: *Learning to Lose. Sexism and Education*, London 1980.

- WALKERDINE, V.: *Developmental Psychology and the Childcentered Pedagogy: »The Insertion of Piaget into Early Education«* (eds) Henriques et al *Changing the Subject*, London 1984.
- WALKERDINE, V.: *The Mastery of Reason. Cognitive Development and the Production of Rationality*, London 1988.
- WALKERDINE, V.: *Counting Girls Out*, London 1989.