

Högskolan i Halmstad  
Sektionen för lärarutbildning  
Lärarutbildningen 180 – 220 p

# **Fysik för både flickor och pojkar**

– upplever eleverna det så?

Examensarbete lärarprogrammet  
Slutseminarium: 2007-05-31  
Författare: Lena Arvidsson  
Handledare: Pernilla Nilsson, Jan-Olof Johansson  
Examinatorer: Ingrid Nilsson, Mattias Nilsson

## Sammanfattning

Forskning har visat att fysikläromedlen riktar sig mer till män än till kvinnor. Syftet med den här undersökningen är därför att ta reda på hur eleverna uppfattar fysikböckerna och fysikundervisningen med avseende på genus och kön, och vilken betydelse genusperspektivet har för eleverna. Undersökningen har utförts genom enkäter till elever i årskurs nio. Jag har dessutom gjort en enklare granskning av vilket kön som dominerar bild och text i deras fysikböcker. Resultaten är inte entydiga, men visar att eleverna till största delen uppfattar såväl fysikböcker som fysikundervisning som jämlik mellan könen. Genusfrågan verkar inte heller ha någon större betydelse i sammanhanget. Att intresset för fysik minskar, främst hos flickor, verkar alltså inte bero på att de tycker fysiken är mansinriktad.

Nyckelord: fysikböcker, fysikundervisning, genuspedagogik, kön.

# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b>	4
Bakgrund	4
Genus i fysikläromedel	4
Genus i fysikundervisning	5
<b>Syfte</b>	5
<b>Frågeställningar</b>	5
<b>Ordförklaringar</b>	5
<b>Teoretisk utgångspunkt</b>	6
Genus och genusforskning	6
Genusperspektiv på pedagogik och lärare	7
Sociokulturellt perspektiv på lärande	8
Hermeneutik och fenomenologi	8
<b>Metod</b>	9
Urval	9
Datainsamlingsmetoder	9
Procedur	11
Läromedelsundersökning	11
Enkät	11
Databearbetning och reliabilitet	12
<b>Resultat</b>	13
Läromedelsgranskning	13
Enkät	13
Bortfall	13
Hur uppfattar eleverna fysikboken med avseende på genus och kön?	14
Hur uppfattar eleverna fysikundervisningen med avseende på genus och kön?	15
Vilken betydelse har genus och kön för eleverna och deras lärande?	16
<b>Diskussion</b>	18
<b>Litteraturförteckning</b>	21
<b>Bilagor</b>	23
Enkät	23

## Inledning

Hela vår vardag bygger på fysikens lagar, inte minst de tekniska apparater vi omger oss med. För att kunna fortsätta utvecklingen krävs det därför människor som är kunniga i fysik. Att intresset för fysik stadigt minskar är därför ett allvarligt problem. Elevernas intresse för fysik sjunker på högstadiet, främst hos flickor som ofta även har sämre resultat än pojkarna. (TIMSS – rapport som behandlas i Sjöberg 2000, Gullberg, 2007, Almén, 2001, Lindahl, 2003) Flera undersökningar (Svennbeck 2003, von Wright 1999) visar att fysikläromedlen riktar sig mer till pojkar än till flickor, och en teori är därför att flickornas låga intresse för fysik beror just på att fysiken är pojkinriktad. Min fråga är om eleverna faktiskt *uppfattar* fysikböckerna och fysikundervisningen som pojk/mansinriktade.

## Bakgrund

Mycket av det som fysikundervisningen innehåller kan av tradition ses som manligt, och i så fall kan eleverna ha fått denna syn med sig hemifrån eller från samhället i övrigt (Zohar & Bronshtein 2005, Reid & Skryabina 2003). Detta får i alla fall inte gå igenom i undervisningen; skolan har istället, enligt läroplanen (Utbildningsdepartementet 1998), ett ansvar att motverka traditionella könsmonster. Läroplanen säger också att skolan skall främja kvinnors och mäns lika möjligheter. Gulbrandsen (1994), Imsen (2000) och Wernersson (2006) menar dock att skolan inte lyckats särskilt väl i detta. I stället gynnas ständigt pojkarna på bekostnad av flickorna som får mindre uppmärksamhet, mindre talutrymme och inte tas på samma allvar i diskussioner. Detta är generellt över flera årskurser och ämnen, alltså inte något specifikt för fysiken. Gulbrandsen (1994) säger också att 80 % av huvudpersonerna i böcker är pojkar, men ändå läser flickor mer böcker än pojkar. Detta gav mig en fundering på om flickorna uppfattar mansdominansen i fysikböcker när de tydligen inte gör det i skönlitterära böcker.

## Genus i fysikläromedel

Fysikböcker är dock inte mansdominerade enbart genom att text och bild handlar om män, utan språket och det sätt som fysiken (och naturvetenskapen) framställs är anpassade till ett traditionellt manligt sätt att prata och lösa problem (von Wright, 1999). Även de vardagssituationer som används för att exemplifiera fysikaliska fenomen är oftast hämtade ur mäns vardag. Margareta Svennbecks (2003) undersökning av fysikläromedel gav liknande resultat. Hon visar att det finns en enda diskurs inom fysiken, den vetenskapligt rationella, och den domineras av kunskapsvägar och traditioner som tillskrivs manligt genus.

Att språket kan ha stor betydelse visar den studie som Sjöberg (2000) redogör för. I den studien var endast drygt 16 % av flickorna intresserade av att lära sig om "Ljus och optik", men över 40 % var intresserade av att lära sig om "Hur ögat kan se" och "Vad är färger, och hur kan vi se olika färger". Närmare 60 % ville lära sig om regnbågen och varför himlen är blå. Intresset för ljus och optik var alltså mycket större när det uttrycktes med andra ord. För pojkarna var skillnaderna mellan de olika uttryckssätten ca 3 procentenheter, vilket alltså kan understödja von Wrights resultat om att språket i fysikböckerna är manligt. "Ljus och optik" är ju en ganska klassisk rubrik i en fysikbok.

## Genus i fysikundervisning

Försök med att göra fysikundervisningen mer flickinriktad har gett olika resultat. Hoffman (2002) visar att inledande fysikundervisning som var justerad efter pojkars respektive flickors intressen istället för traditionella fysiklektioner ledde till signifikant bättre lärpresentationer för både pojkar och flickor. Labudde, Herzog, Neuenschwander, Violi & Gerber (2000) fick motsägande resultat. Det visades ingen förändring alls vare sig i lärpresentation eller i attityd till fysiken, när de gjorde försök med vad de kallar "genussensitiv" fysikundervisning. Wernersson (2006) talar om genussensitiv undervisning "där insikter om individuella variationer och genusordning (och andra sociala ordningar) skall tillämpas", men om Labudde m fl (2000) lägger en liknande innebörd i uttrycket framgår inte av deras rapport.

Efter att ha intervjuat fysiklärare om deras medvetande om och förklaringar till att så få flickor väljer att läsa fysik menar Zohar & Bronshtein (2005) att för att få effekt och bestående förändringar behöver man hjälpa lärarna att göra verkliga förändringar i sitt sätt att handleda, undervisa och bedöma elever. De menar också att man måste nå lärarnas grundattityd till genusfrågor och ha en diskussion om betydelsen av socialisation och kulturella faktorer i bildandet av genusroller och om mäns och kvinnors lika rätt till samma utbildningsmöjligheter. Jag tolkar detta som att det inte räcker med att klistra en "flicketikett" på fysiken för att få flickorna intresserade, förändringarna måste ligga djupare.

## Syfte

Själv har jag aldrig uppfattat varken fysiken eller fysikböckerna som manligt inriktade, varken under grundskole- KOMVUX eller högskolestudierna. Syftet med den här undersökningen är därför att ta reda på om eleverna uppfattar fysikläromedlen och fysikundervisningen som riktade till pojkar mer än till flickor och vilken betydelse det i så fall har för eleverna. Detta för att ge en fingervisning om i fall man ska arbeta med att göra fysiken mer flickinriktad, eller kanske snarare könsneutral, eller om man ska försöka hitta andra anledningar till att flickorna inte är intresserade av fysik. Jag har valt att göra undersökningen i årskurs nio eftersom eleverna då har läst fysik i några år och hunnit skaffa sig en uppfattning om ämnet.

## Frågeställningar

Mina grundläggande frågeställningar är

- Hur uppfattar eleverna fysikboken med avseende på genus och kön?
- Hur uppfattar eleverna fysikundervisningen med avseende på genus och kön?
- Vilken betydelse har genus och kön för eleverna och deras lärande?

## Ordförklaringar

Olika människor lägger olika betydelser i orden kön respektive genus, vissa sätter även likhetstecken mellan dem. I denna undersökning har jag valt att använda ordet "kön" för den biologiska aspekten, man respektive kvinna, och "genus" för den sociala aspekten, manligt respektive kvinnligt (von Wright, 1999).

För kön har jag använt kategorierna man och kvinna alternativt pojke och flicka, och alltså inte tagit hänsyn till att någon som av samhället är kategoriserad till ett kön har svårt att identifiera sig med detta kön. När jag i resultat och diskussion använder ordet "jämlik" använder jag det i betydelsen "lika mycket för män som för kvinnor".

## Teoretisk utgångspunkt

### Genus och genusforskning

Genusforskningen grundar sig i den feministiska kritik som på 1970-talet riktades mot de könsmässiga ojämlikheterna i samhället (*Genusforskning i kort drag*, 2005). All genusforskning är ändå inte feministisk, utan handlar även mycket om män (Thurén, 2003). En genusforskare undersöker hur vi tänker, tolkar, uppfattar, symboliserar, fantiserar etc. Det handlar då om såväl män som kvinnor (och eventuellt andra genuskategorier) i sådant som t ex arbetsmarknad, kultur och social organisation eller jämställdhet (Thurén, 2003). Genusforskningen fokuserar på genusförhållanden, beskriver och försöker förklara dem.

Man brukar dela upp genusforskningen (eller genusvetenskapen som den ibland kallas) i två kategorier, den tvärvetenskapliga och den inomvetenskapliga. Den tvärvetenskapliga handlar om att förstå genus ur så många perspektiv som möjligt, medan den inomvetenskapliga koncentrerar sig på genusfrågan inom ett speciellt område, t ex historia, medicin eller pedagogik. Det finns dock inga klara gränser mellan tvär- och inomvetenskaplig genusforskning. De går ihop i många punkter även fall de har olika fokus (*Genusforskning i kort drag*, 2005, Thurén, 2003). I denna undersökning är genusforskning inom pedagogik den mest relevanta, i nästa avsnitt beskriver jag några aspekter av denna.

Det mesta i samhället, så som t ex sysslor, egenskaper, färger, platser kan "genusmärkas" som manliga eller kvinnliga (Thurén, 2003). I min undersökning utgår jag inte från vad forskning eller vetenskap har klassificerat som manligt respektive kvinnligt, utan från elevernas uppfattningar. Jag nöjer mig därför med att kort presentera något av det Lindahl (2003) och Sjöberg (2000) tar upp inom ämnet.

Lindahl (2003) hänvisar till Barbara Smails underökning när det gäller könsskillnader inom naturvetenskap. Hon menar att flickor har mer vårdande egenskaper medan pojkar är mer analytiska/instrumentella. Flickorna är då "Intresserade av relationer, Intresserade av människor, Pragmatiska, Ser världen som ett nätverk av relationer (samarbete), Betonar estetiska värden, Vill vårda det levande" (s 45) medan pojkar är "Intresserade av regler, Intresserade av maskiner, Intresserade av regler och rättvisa, Ser världen som en hierarki (tävling), Betonar analytiskt tänkande, Vill styra döda ting" (s 45). (Jag har här radat upp egenskaperna med kommatecken emellan, istället för att som Lindahl (2003) ställa dem under varandra.)

Sjöberg (2000) är mer konkret när han med stöd från olika undersökningar säger att flickorna dominerar när det gäller aktiviteter knutna till hem och hushåll (t ex sy, sticka, baka, sylta, använda köksvåg) och aktiviteter med en klar estetisk eller kreativ dimension (t ex samla stenar, studera moln eller stjärnor, fotografera). Även inom vissa delar i biologi, t ex pressa blommor, plantera frö, sköta häst, ligger flickorna före pojkarna. Pojkarna dominerar istället i sådana aktiviteter som är knutna till bilar (t ex byta tändstift, byta däck, använda domkraft, reparera bilar) eller mekanik och verktyg (t ex reparera mekanisk leksak, skjuta med luftgevär, använda olika verktyg). Andra aktiviteter med pojkdominans är sådant som har anknytning till elektricitet, t ex reparera elektrisk utrustning, byta säkringar, leka med batterier, glödlampor eller motorer. Utifrån detta sett spänner innehållet i fysikkursen över både kvinnligt genus (meteorologi och astronomi) och manligt (mekanik och elektricitet).

## Genusperspektiv på pedagogik och lärare

Ett av de tidigare genusperspektiven på skola och undervisning kom till uttryck genom att pojkar och flickor undervisades var för sig och i olika ämnen. Detta system är till största delen borta men förekommer ibland, oftast med flickorna i fokus. Argumenten har varit bl a att de då har bättre förutsättningar för kunskapsutveckling eftersom de inte blir störda av stökiga pojkar, att flickorna då får pröva de sociala roller som pojkarna oftast lägger beslag på t ex clown eller ledare, eller att de får möjlighet att utveckla motståndsstrategier för att bemöta pojkarnas härskartekniker (Wernersson, 2006). Utvärderingar av olika modeller av särundervisning har dock inte gett entydiga resultat, och dessutom föredrar såväl pojkar som flickor samundervisning.

Att flickor och pojkar väljer olika utbildningar har inom pedagogisk genusforskning förklarats med att flickor väljer med "ansvarsrationalitet" och pojkar med "tekniskt begränsad rationalitet" (Wernersson, 2006). Med detta menas att vid utbildningsvalet tar flickorna hänsyn till det framtida ansvaret för barn och familj hon kan förvänta sig medan pojkarna gör val som ger största förväntade individuella vinsten. De olika yrkes/utbildningsvalen beror däremot inte på några skillnader i mäns och kvinnors hjärnors form eller kapacitet.

Forskningen om undervisningens sociala inramning har haft ett tydligt genusperspektiv. Man har då studerat klassrumssituationen och lärare – elev respektive elev – elev interaktionen. Wernersson (2006) och Imsen (2000) skriver om att flera undersökningar de senaste 30 åren, såväl svenska som internationella, har visat att pojkarna fått mer uppmärksamhet och talat mer med läraren än flickorna. En dansk studie visade att flickor och pojkar har olika sätt att relatera till läraren (Wernersson, 2006). Flickorna tyckte att läraren var en person att lära känna och förstå, medan pojkarna såg på läraren som en överordnad auktoritet. I takt med att pedagogiken har förändrats har också lärarens roll tonats ner vilket gör att relationerna mellan eleverna har fått större fokus. Tendenserna är att pojkarna härskar över flickorna, men flickorna börjar göra lite motstånd och tar för sig mer än tidigare.

Wernersson (2006) säger att trots att läromedlen har stort inflytande på undervisningen finns det ganska få studier av läromedel ur ett genusperspektiv, och de som hon tar upp visar att läromedlen håller fast i traditionella könsroller, stereotyper och genusordningar. Svaleryd (2002) menar att genus i lärarbetet handlar om att bli medveten om sina egna föreställningar och förväntningar på de bägge könen och om den makt man som lärare har att vidmakthålla eller omskapa förlegade genussystem. "Att vara en förebild som pedagog innebär att man måste göra upp med sina egna omedvetna föreställningar" (sid 33). Hon har satt upp fyra punkter för ett genusmedvetet pedagogiskt arbete:

1. Att bli medveten om hur de egna könsnormerna påverkar undervisning, innehåll och elevbemötande, och ha denna insikt som en grund för förändring.
2. Att granska de föreställningar om vad som är manligt och kvinnligt som all skolpersonal har. Dessa stämmer kanske inte med riktlinjerna i läroplanen, varför skolan behöver arbeta med könsroller, genusstrukturer och jämställdhet.
3. Att ta fram, problematisera och utveckla elevernas föreställningar om könsroller och därigenom ge dem ökad självinsikt så att de kan välja sin framtid enligt sin egen vilja.
4. Att i undervisningen hitta metoder och material som ger pojkar och flickor samma möjlighet till kunskap, utveckling, utmaning och social kompetens.

Lärare och läraryrket har studerats med genusperspektiv ur olika synvinklar. En utgångspunkt är att läraren ses som instrument för undervisning. Klassrumsforskning har då gett resultaten som beskrivits tidigare, att pojkarna får mer utrymme och uppmärksamhet. Även lärarens kön är en aspekt av genusperspektiv. Generellt har det visat sig att lärarens kön verkar ha liten betydelse för utformningen av undervisningen eller elevernas resultat, men att den symboliska innebörden kan vara betydande (Wernersson, 2006).

### **Sociokulturellt perspektiv på lärande**

Den sociokulturella teorin representeras av Roger Säljö och Olga Dysthe. Huvudtemat i sociokulturellt perspektiv på lärande är samspelet mellan människor. Förmågan att tänka och lära är inte begränsad till det mentala eller rent biologiska, utan vi samspekar och tänker tillsammans med andra människor (Säljö, 2000). Kunskapen lever i detta samspel innan den inplanteras i individen och blir en del av dennes tänkande och handlande. Kommunikativa processer är därför centrala när det gäller människans lärande och utveckling. Dysthe (2003) säger att lärande har med relationer att göra, att det sker genom deltagande och deltagarnas samspel och att språk och kommunikation är grundläggande i läroprocessen. Den sociokulturella teorin är naturligtvis såväl mycket bredare som mycket djupare än ovanstående, men detta är dess huvudtanke, som ligger i grunden för mitt arbete.

### **Hermeneutik och fenomenologi**

För att få bäst nytta av mina undersökningsresultat har jag valt att utgå från hermeneutiken. Hermeneutik betyder tolkning av budskap eller texter (Egidius, 1986). I den definition av hermeneutik av Hans Åkerberg som Egidius (1986) citerar på sid 44 sägs att den innefattar tolkning av texter och dokument i avsikt att nå en så djup förståelse som möjligt av dokumentets innebörd och mening. Det är också min avsikt att i diskussionsavsnittet försöka tolka mina resultat för att nå innebörden i dem och därur kunna dra slutsatser.

I min undersökning kan man också se en fenomenologisk ansats. Inom fenomenologin menar man att det som vårt medvetande uppfattar inte är det samma som verkligheten egentligen är. Egidius (1986) säger att medvetandeakterna innehåller budskap, tolkningar etc. som inte kan förklaras som orsakade av något. Jag är inne lite på detta när jag menar att eleverna kanske inte uppfattar att fysikböckerna är "manliga", även fall undersökningar visar att de faktiskt är det.

## Metod

### Urval

Jag har, som också beskrivits i inledningen, valt att vända mig till årskurs nio eftersom dessa har läst fysik i några år och alltså kan ha hunnit bilda sig en uppfattning om ämnet. För att välja skolor har jag använt mig av ett s k bekvämlighetsurval, jag har valt två skolor där jag sedan tidigare har kontakt med lärare. På den ena skolan gjorde jag enkätundersökningen i de två niondeklasserna som finns, på den andra skolan gjorde jag den i två av tre klasser. Vilka två klasser som valdes avgjordes av praktiska skäl av min kontaktlärare, för att jag på ett enkelt sätt skulle kunna träffa två klasser samtidigt när jag var på skolan. I varje klass har jag sedan inte gjort något vidare urval, utan alla elever som varit närvarande har ombetts att svara på enkäten. Jag har därmed fått två klasser som har en kvinnlig fysiklärare och två klasser som har en manlig, vilket jag tycker att ger en något bredare undersökning än om lärarna har samma kön.

### Datainsamlingsmetoder

Eftersom såväl von Wright (1999) som Svennbeck (2003) har analyserat de aktuella fysikläromedlen ur ett genusperspektiv har jag nöjt mig med att göra en enklare könsinriktad granskning av böckerna. Denna granskning ger inte direkt svar på mina frågeställningar, men ligger till grund för att jag ska kunna avgöra om det också finns en könslig mansdominans i böckerna. Denna kunskap behöver jag när jag ska analysera elevernas uppfattningar om böckerna. Hur jag har gjort granskningen beskrivs i proceduravsnittet.

Jag har sedan gjort en enkät där jag försökt ta reda på elevernas uppfattningar om fysikboken och fysikundervisningen, och hur viktig kön/genusfrågan är för dem. Jag har dels ställt konkreta frågor om vilket kön som är representerat på bilder och i exempel, dels frågor som eleverna får i viss mån få lägga sin egen tolkning i. I frågorna om manliga respektive kvinnliga arbeten/aktiviteter har jag inte gett exempel på sådana aktiviteter eftersom eleven kanske inte uppfattar just den aktiviteten som manlig/kvinnlig och då får svårt att svara på frågan. Eleverna får själva avgöra om exemplen som boken och undervisningen tar upp är manliga eller kvinnliga. Även frågorna om bok och undervisning "riktar sig" till pojkar eller flickor kan man lägga olika innebörd i. Det kan vara språk och uttryckssätt, färg och layout, innehåll, lärare – elevkommunikation i klassrummet etc. Jag har valt att sammanfatta allt detta genom att kalla det "riktar sig" dels för att inte ha för många frågor, dels för att det ibland kan vara svårt att sätta fingret på vad det är som ger en viss känsla av att en text eller något annat är till män eller kvinnor. Vilken innebörd eleverna lägger i uttrycket har inte så stor betydelse. Det är deras helhetsintryck av bok och undervisning jag frågar efter, vad det intrycket grundar sig på är inte det viktiga i den här undersökningen. Att jag inte har velat ha för många frågor i enkäten har två anledningar. För det första finns det en risk att deltagarna tröttnar och svarar slarvigt, eller inte alls, mot slutet. För det andra har jag genomfört enkäten på elevernas lektionstid och vill därför inte att den ska ta för lång tid att besvara eftersom jag i så fall riskerat att lärarna skulle neka mig att komma och göra enkätundersökningen, eller kanske avbryta eleverna innan de egentligen var klara.

Jag valde enkät som metod för att kunna nå fler elever än vad som är möjligt vid t e x intervjuer. Detta för att, i diskussionen, i viss mån kunna generalisera resultaten. Nackdelen är att jag inte får djupet i svaren och inte kan ställa fölfrågor, men för mig övervägde fördelen att kunna nå fler.

Vid utformning av frågor och svar har jag främst följt de råd som ges av Ejlertsson (2005) men i viss mån också använt mig av Patel och Davidsson (2003) samt Johansson och Svedner (2001).

När man gör en undersökning bör man ha de etiska aspekterna i åtanke. Om undersökningen ska användas i forskningssyfte finns en etiklag som reglerar vad man får fråga om. Vill man ha personuppgifter om t ex etniskt ursprung, religion, sexualliv mm måste man ansöka om tillstånd enligt etiklagen. Även om enkäten inte ska användas i forskning bör man tänka på att frågorna inte ska kunna uppfattas som känsliga eller närgångna. Jag har dock inte bedömt att mina frågor kan uppfattas som känsliga. Inte heller mina pilotstudiedeltagare har haft några synpunkter på detta.

Man bör också beakta de fyra krav som finns i Vetenskapsrådets forskningsetiska principer, här hämtade från Ejlertsson (2005):

1. *Informationskravet.* Deltagarna måste informeras om enkätundersökningen och dess syfte samt att det är frivilligt att delta.
2. *Samtyckeskravet.* Vid post- eller datorenkät ger deltagarna sitt samtycke genom att besvara och skicka tillbaka enkäten. Vid gruppenkät eller väntrumsenkät måste också samtyckeskravet vara uppfyllt, man får alltså inte utöva påtryckning på deltagarna för att få dem att svara. För deltagare under 15 år ska vårdnadshavare ge sitt samtycke. Patel och Davidsson (2003) ger också den viktiga påminnelsen att om man ska genomföra enkäten på t ex en skola eller arbetsplats så måste man ha tillstånd av skolan/arbetsplatsen för detta.
3. *Konfidentialitetskravet.* Utomstående ska inte kunna identifiera enskilda individer, deltagarna ska ges så stor konfidentialitet som möjligt. Personuppgifter ska också förvaras så att obehöriga inte kan ta del av dem.
4. *Nyttjandekravet.* Uppgifter om enskilda individer som samlats in genom enkäten får inte användas i något annat sammanhang än det som enkäten avser.

Informationskravet och samtyckeskravet har jag uppfyllt vid den information jag gett i samband med mitt besök på skolorna, närmare beskrivit i proceduravsnittet. Eftersom man fyller 16 år det år man går vårterminen i årskurs nio är ingen av mina deltagare under 15 år, alltså behövde jag inte först ha vårdnadshavares samtycke. Visserligen kan någon ha börjat skolan tidigare och därmed inte ha fyllt 15 år, men eftersom ingen av lärarna har påpekat detta antar jag att så inte var fallet i dessa klasserna. Skolans samtycke anser jag mig ha fått i och med att lärarna låter mig komma och genomföra enkäten på lektionstid i deras klasser. Konfidentialitetskravet är också uppfyllt eftersom inga personuppgifter registreras och det inte går att koppla ett frågeformulär till en viss elev. Jag har också valt att aidentifiera skolorna jag besökt genom att ge dem andra namn. Vad gäller nyttjandekravet så kommer jag inte att använda uppgifterna jag samlat in till något annat än detta examensarbete.

För att kontrollera att enkätfrågorna inte är svårförståeliga, dubbeltydliga, ledande eller på annat sätt olämpliga kan man göra en s k pilotstudie. Man får då också reda på om det saknas något svarsalternativ eller om de som ska svara kan tolka frågor eller svar annorlunda mot vad konstruktören tänkt sig. Ejlertsson (2005) föreslår att man gör pilotstudien i två steg.

Först provar man sin enkät på en mindre grupp t ex vänner eller arbetskamrater. Förmodligen kommer man att behöva förändra sin enkät efter deras synpunkter. Den omarbetade enkäten låter man sedan en grupp människor, som ligger så nära den tilltänkta populationen som möjligt, besvara. Bäst är om man själv kan vara med när de besvarar enkäten så att man direkt kan få deras kommentarer om frågorna. Jag lät först mina handledare och mina medstudenter i handledningsgruppen läsa igenom min enkät och komma med förslag. Efter att jag gjort några av de föreslagna förändringarna lät jag pilotgrupp två, mina syskonbarn som är i ungefär samma ålder som min population, göra enkäten och komma med ytterligare förslag på förbättringar som jag sedan också gjorde.

## Procedur

### Läromedelsundersökning

På den ena skolan använder man boken "Fysik Lpo" bok 1,2 och 3. På den andra skolan använder man "Fysik Lpo" bok 1 och "Fysik spektrum". Även fall de i årskurs nio bara använder "Fysik Lpo" bok 3 respektive "Fysik spektrum" så har jag valt att undersöka alla fyra böckerna var för sig eftersom elevernas uppfattning och fysik och fysikböcker kanske grundar sig längre tillbaka än bara på de senaste månaderna.

Jag har tittat på bilderna ur ett rent könsperspektiv, d v s sett hur många av bilderna som föreställer män/pojkar och hur många som föreställer kvinnor/flickor. I de fall då det inte gått att avgöra personens kön har jag inte räknat bilden. Jag har sedan läst igenom texten och uppgifterna och gjort motsvarande där, räknat hur många gånger det talas om män respektive kvinnor. Jag har inte räknat med de tillfällen ordet "man" använts som pronomen eftersom detta syftar på en person i allmänhet och alltså inte på någon av manligt kön.

Jag har alltså inte kontrollerat om exempel eller uppgifter handlar om kvinnliga eller manliga aktiviteter eftersom jag, som tidigare påpekats, inte vill kategorisera vad som är kvinnligt respektive manligt.

### Enkät

Redan i uppstarten av examensarbetet kontaktade jag lärarna på de aktuella skolorna och bad om tillstånd att senare komma och genomföra min enkätundersökning. När jag sedan kommit igång och enkäten var färdig och prövad av mina pilotgrupper kontaktade jag lärarna igen och bokade tid för att komma. Då gav jag dem också möjligheten att i förväg se på enkäten för att kunna se om det var något de kunde acceptera att deras elever besvarade.

Jag använde distributionsformen *gruppenkät* (Ejlertsson, 2005) d v s jag kom till klassrummet och delade ut och samlade in enkäterna vid samma tillfälle. Genom att därmed finnas tillgänglig under tiden de besvarar enkäten kan såväl det interna bortfallet, d v s att vissa frågor inte blir besvarade, som det externa bortfallet, att någon inte vill besvara enkäten överhuvudtaget, begränsas. Ett visst bortfall uppstod ändå, detta redovisas i resultatavsnittet.

I de fall jag inte kände eleverna sedan tidigare presenterade jag mig själv och berättade vilken utbildning jag nu är i slutfasen av. I alla klasserna berättade jag sedan helt kort vad undersökningen gick ut på. Jag betonade att deltagandet var frivilligt, men att jag var glad om de ville hjälpa mig. Jag klargjorde också att de var helt anonyma, inte ens skolans namn ska avslöjas. Instruktionen till enkäten var enkel; ett kryss på varje fråga utom den sista där de fick sätta två kryss. Eleverna fick så mycket tid på sig som de behövde, sedan samlade jag in enkäterna igen. Avslutningsvis tackade jag så mycket för att de ville hjälpa mig.

## Databearbetning och reliabilitet

Att i förväg kontrollera tillförlitligheten på en enkät är enligt Patel och Davidsson (2003) svårt. Det enda man kan göra är att försäkra sig om att deltagarna uppfattar enkäten som konstruktören, i det här fallet jag själv, har tänkt sig. Jag måste då vara noga med instruktionerna till enkäten, se till att enkäten är uppställd så att det är lätt att besvara den och kontrollera att frågorna inte går att missuppfatta. Enkäten kan sedan provas på en annan grupp än den tilltänkta. Jag anser att jag har uppfyllt detta genom att följa litteraturens råd vid fråge/svarsformulering och sedan göra pilotstudie i två steg.

Patel och Davidsson (2003) menar också att det är först när enkäten blivit besvarad som man kan avgöra om den kan betraktas som reliabel. Man tittar då på om det finns frågor som många hoppat över, om de markerat fler alternativ än vi bett om, eller om fler svarsalternativ skrivits dit. Vid resultatsammanställningen av min enkät har jag inte funnit några sådana problem. På vissa frågor är det någon enstaka som inte besvarat, men att 1 – 2 personer av totalt 75 inte svarat anser jag inte att påverkar reliabiliteten. Två personer hade skrivit till svarsalternativet "Vet ej" på två av frågorna (i resultattabellen redovisade som "ej besvarat"), men också detta anser jag vara för få för att ha någon betydelse för reliabiliteten. Det var ett medvetet val av mig att inte ha med svarsalternativet "vet ej", eftersom jag inte ville att det skulle användas för att slippa tänka efter eller ta ställning.

Eftersom namnen på skolorna inte ska skrivas ut i denna rapport har jag valt att kalla skolan där de undersökta eleverna har en kvinnlig fysiklärare för skola K och skolan där eleverna har en manlig fysiklärare för skola M. I resultattabellen har jag sedan delat upp eleverna i fyra kategorier: flicka skola K, pojke skola K, flicka skola M samt pojke skola M. Jag anser denna uppdelning vara bra att arbeta utifrån eftersom jag tror det är möjligt att såväl elevens kön som lärarens kön kan ha betydelse för hur eleverna svarar på frågorna. Eftersom skolorna har olika fysikböcker får jag genom att dela upp i olika skolor också en uppdelning efter vilken bok eleverna använder. Detta är praktiskt vid diskussionen om hur eleverna uppfattar sin fysikbok.

Efter att ha sammanställt enkätresultaten genom att räkna hur många elever som kryssat i varje svarsalternativ har jag sökt svar på mina forskningsfrågor genom att se hur eleverna har svarat. Svartsfördelningarna redovisas i tabell 2 – 4. Den procentuella fördelningen inom varje kategori anges inom parentes. I något fall blir summan av procenttalen inte 100, detta beroende på att jag avrundat till hela tal. På fråga 13 fick eleverna sätta två svar, därför är summan över 100 i alla kategorierna på denna fråga.

Jag har också tittat efter möjliga samband. Jag har då tittat på följande:

- Motsvarar svaret på fråga 5 svaren på fråga 2 – 4?
- Motsvarar svaret på fråga 8 svaren på fråga 6 – 7?
- Kan man se något samband mellan svaret på fråga 12 och svaren på frågorna 2 – 8?
- Kan man se något samband mellan svaren på frågorna 2 – 5 och svaren på frågorna 6 – 8?

## Resultat

### Läromedelsgranskning

Resultatet av undersökningen av fysikböckerna har sammanställts i tabell 1. Min enkla undersökning visar att alla böckerna har en klar dominans av män i såväl text som bild. I en jämförelse mellan de två böcker som de undersökta eleverna använder nu i årskurs nio, *Fysik spektrum* och *Fysik Lpo bok 3*, kan man också se att *Fysik Lpo bok 3* har betydligt mindre andel kvinnor såväl på bilder som i textomnämmande mot vad *Fysik spektrum* har. *Fysik Lpo bok 3* har överhuvudtaget betydligt färre bilder på människor än de andra böckerna i serien.

Resultatet visar också att alla böckerna har större andel bilder på kvinnor än text om kvinnor.

Bok	Bilder		Text/exempel/uppgifter	
	Män/pojkar	Kvinnor/flickor	Män/pojkar	Kvinnor/flickor
Fysik spektrum	47 (63 %)	28 (37 %)	38 (76 %)	12 (24 %)
Fysik Lpo bok 1	28 (74 %)	10 (26 %)	33 (82 %)	7 (18 %)
Fysik Lpo bok 2	22 (61 %)	14 (39 %)	33 (82 %)	7 (18 %)
Fysik Lpo bok 3	16 (84 %)	3 (16 %)	24 (92 %)	2 (8%)

Tabell 1, resultat läromedelsgranskning

### Enkätundersökning

Efter att ha delat upp eleverna efter kön och fysiklärarens kön har resultaten på enkäten sammanställts i tabell 2, 3 och 4. Fråga 1 och fråga 11 finns inte med i tabellen eftersom det är just frågor om elevens och fysiklärarens kön, vilket jag ju bakat in i de fyra kategorierna. Som jag förklarat i databearbetningsavsnittet står alltså skola K för skolan där de undersökta eleverna har en kvinnlig fysiklärare och skola M för skolan där de har manlig fysiklärare. Emellanåt ger resultaten intryck av att vara resultat från en jämförande undersökning mellan skola K och skola M. Detta var inte min intention från början, men blev det naturligtaste när jag såg hur svaren fördelade sig.

### Bortfall

På skola M var två elever sjuka när jag var där, vilket ger ett bortfall på ca 4.5 %. Detta anser jag vara en acceptabel nivå, och inget som kan påverka totala svaren på något radikalt sätt.

På skola K var fem personer sjuka, två ville inte delta och en ansågs jävig eftersom han var fysiklärarens son. Detta ger ett bortfall på åtta personer vilket motsvarar 19.5 %. Ejlertsson (2005) talar om att ett bortfall på ca 20 % är ganska normalt vid enkätundersökningar, men eftersom jag har ett förhållandevis litet antal deltagare skulle det kunna göra skillnad på resultatet. Eftersom svaren från skola K är ganska entydiga, med klara majoriteter, skulle det inte ha påverkat resultatet nämnvärt om någon av dessa åtta hade en avvikande åsikt och jag finner ingen anledning att tro att *alla* dessa åtta skulle tycka annorlunda och därmed förändra resultatet.

Det interna bortfallet redovisas i tabellerna, men är så litet att jag inte lägger någon vikt vid det. Störst internt bortfall finns på fråga 13, men det kan ju tolkas som att inget av de föreslagna alternativen tilltalar eleverna. Eller kan det tolkas som det som en har skrivit på raden för annat: "Det är bra som det är".

## □ Hur uppfattar eleverna fysikboken med avseende på genus och kön?

Eleverna på skola K, som använder *Fysik spektrum*, verkar uppfatta fysikboken som jämlik. De är ganska överens om att den har ungefär lika många bilder och exempel om kvinnor som om män trots att min bokgranskning visade motsatsen. En intressant sak är att av dem som uppfattar att boken har fler bilder och exempel om män än kvinnor, är de flesta pojkar. En tredjedel av eleverna tycker att boken har mer manliga aktiviteter i sina exempel, med det är ändå en klar majoritet för att det är jämlikt även i den frågan. Svaren på fråga fem, om helhetsintrycket, stämmer väl överens med de andra svaren; de flesta tycker att boken riktar sig lika mycket till pojkar som till flickor. Eleverna verkar alltså inte uppfatta vare sig att boken har betydligt fler text och bilder om män (som min bokgranskning visade) eller att boken är manligt i sitt språk och uttryckssätt (som Svennbeck och von Wright har visat).

Eleverna på skola M, som använder *Fysik Lpo bok 3*, svarar till 62 % att boken har fler exempel om män och till 74 % att den har fler exempel från manliga aktiviteter. Fördelningen är jämn mellan pojkar och flickor. Även fråga två, om bilderna, har en majoritet svarat att det är fler på män. Det är dock fler flickor än pojkar i den majoriteten. Några pojkar tycker tvärtom att boken har fler bilder på kvinnor. På frågan om helhetsintrycket vänder majoriteten. 33 % tycker att den riktar sig mer till pojkar mot 60 % för att den riktar sig lika mycket till båda könen. Det är främst flickor som anser att den riktar sig mer till pojkar, trots att lika stor del pojkar som flickor tycker att exemplen handlar om män och manliga aktiviteter. Men inte heller flickorna är överens, 12 för pojkinriktning mot 9 för lika för båda könen, är ingen stor majoritet. Pojkarna, och nästan hälften av flickorna, uppfattar alltså inte boken som pojkinriktad även fall de tycker att den handlar mer om män/pojkar och manliga aktiviteter. Inte heller dessa elever verkar uppfatta det manliga i språket och uttryckssätten.

**Tabell 2, resultat enkät, fråga 2 – 5. Siffrorna inom parentes anger procentuella fördelningen inom kategorierna.**

Nr	Fråga/svarsalternativ	Flicka skola K n = 16	Pojke skola K n = 17	Flicka skola M n = 21	Pojke skola M n = 21
2.	Tycker du att din fysikbok har lika många bilder på kvinnor som på män?				
	<i>Ja, ungefär lika många</i>	15 (94)	12 (71)	5 (24)	10 (48)
	<i>Nej, fler bilder på män</i>	0	4 (23)	16 (76)	8 (38)
	<i>Nej, fler bilder på kvinnor</i>	0	0	0	3 (14)
	<i>Ej besvarat</i>	1 (6)	1 (6)	0	0
3.	Tycker du att din fysikbok har lika många exempel som handlar om kvinnor som om män?				
	<i>Ja, ungefär lika många</i>	14 (88)	13 (76)	6 (29)	7 (33)
	<i>Nej, fler exempel handlar om män</i>	1 (6)	4 (24)	13 (62)	13 (62)
	<i>Nej, fler exempel handlar om kvinnor</i>	0	0	0	1 (5)
	<i>Ej besvarat</i>	1 (6)	0	2 (9)	0
4.	Tycker du att din fysikbok har lika många exempel från typiskt kvinnliga arbeten/aktiviteter som från typiskt manliga?				
	<i>Ja, ungefär lika många från varje</i>	11 (69)	11 (65)	4 (19)	6 (29)
	<i>Nej, fler från typiskt manliga</i>	5 (31)	5 (29)	16 (76)	15 (71)
	<i>Nej, fler från typiskt kvinnliga</i>	0	1 (6)	0	0
	<i>Ej besvarat</i>	0	0	1 (5)	0
5.	Är ditt helhetsintryck av fysikboken att den riktar sig lika mycket till flickor som till pojkar?				
	<i>Ja</i>	13 (81)	13 (76)	9 (43)	16 (76)
	<i>Nej, den riktar sig mer till pojkar</i>	2 (13)	3 (18)	12 (57)	2 (9)
	<i>Nej, den riktar sig mer till flickor</i>	0	1 (6)	0	2 (9)
	<i>Ej besvarat</i>	1 (6)	0	0	1 (5)

□ **Hur uppfattar eleverna fysikundervisningen med avseende på genus och kön?**

Även i denna fråga syns en markant skillnad mellan de båda skolorna. Eleverna på skola K, med den kvinnliga fysikläraren, är på de tre frågorna om fysikundervisningen till runt 90 % överens om att den är lika mycket för pojkar som flickor. Av de fåtal som inte är överens om detta är det ungefär lika många som tycker att den är mer för flickor, som de som tycker att den är mer för pojkar.

Skola M visar inte lika entydigt resultat. En liten majoritet, 52 %, anser att läraren tar ungefär lika många exempel om pojkar som om flickor, mot 38 % för fler exempel om pojkar. Några sa att läraren inte brukade ha något kön på sina exempelpersoner, men eftersom det inte finns något internt bortfall på den frågan har de tagit ställning i frågan i alla fall. På fråga sju och åtta är det ungefär lika mellan "lika" och "mer till pojkar" sett över båda könen tillsammans. Det är dock fler pojkar än flickor som tycker att exemplen är hämtade från manliga aktiviteter. På frågan om helhetsintrycket ser man samma tendens hos pojkar som när det gällde boken, trots att 12 st tycker att läraren tar med exempel från manliga aktiviteter tycker bara 4 st att undervisningen är mer riktad till pojkar än till flickor. Bland flickorna är det precis motsatt, 12 st tycker att läraren tar lika många exempel om kvinnor och kvinnliga aktiviteter som om män och manliga, men bara 6 st uppfattar fysikundervisning som lika mycket riktad till flickor som pojkar.

12 %, till största delen pojkar, tycker att fysikundervisningen riktar sig mer till flickor. En av dessa har skrivit kommentaren: "läraren är typ en feminist, tar tjejerna före killarna". För båda skolorna, men tydligast för skola K, är svarsfördelningen på dessa frågor om fysikundervisningen ganska lik svarsfördelningen på bokfrågorna.

**Tabell 3, resultat enkät fråga 6 – 8. Siffrorna inom parentes anger procentuella fördelningen inom kategorierna.**

Nr	Fråga/svarsalternativ	Flicka skola K n = 16	Pojke skola K n = 17	Flicka skola M n = 21	Pojke skola M n = 21
6.	Tycker du att din fysiklärare tar lika många exempel som handlar om flickor som om pojkar?				
	<i>Ja, ungefär lika många</i>	14 (88)	14 (82)	12 (57)	10 (48)
	<i>Nej, fler exempel handlar om pojkar</i>	1 (6)	1 (6)	9 (43)	7 (33)
	<i>Nej, fler exempel handlar om flickor</i>	1 (6)	2 (12)	0	4 (19)
7.	Tycker du att din fysiklärare tar lika många exempel från typiskt kvinnliga arbeten/aktiviteter som från typiskt manliga?				
	<i>Ja, ungefär lika många från varje</i>	16 (100)	14 (82)	12 (57)	7 (33)
	<i>Nej, fler från typiskt manliga</i>	0	2 (12)	8 (38)	12 (57)
	<i>Nej, fler från typiskt kvinnliga</i>	0	1 (6)	0	2 (9)
	<i>Ej besvarat</i>	0	0	1 (5)	0
8.	Är ditt helhetsintryck av fysikundervisningen att den riktar sig lika mycket till flickor som till pojkar?				
	<i>Ja</i>	15 (94)	14 (82)	6 (29)	13 (62)
	<i>Nej, mer till pojkar</i>	1 (6)	1 (6)	13 (62)	4 (19)
	<i>Nej, mer till flickor</i>	0	2 (12)	1 (5)	4 (19)
	<i>Ej besvarat</i>	0	0	1 (5)	0

## □ Vilken betydelse har genus och kön för eleverna och deras lärande?

Drygt 80 % av eleverna tycker inte att det påverkar deras lärande i fysik om de får exempel som handlar om någon med deras eget kön. Flera elever uttryckte också detta muntligt med kommentarer av typen: "Det kvittar väl om det handlar om pojkar eller flickor!". Procenttalet sjunker något när det gäller exempel som handlar om aktiviteter som är typiska för deras kön, men det är ändå en klar majoritet för att det inte påverkar lärandet alls. Av de elever som tycker att de lär sig bättre när det handlar om egna könet och dess aktiviteter är det fler som går på skola M.

Svaren på fråga 13 visar också att kön/genusfrågan inte är så viktig för eleverna, endast ca 13 % skulle tycka bättre om fysiken ifall den var mer inriktad på deras eget kön. De flesta av dessa elever går på skola M. Det som flest efterfrågade var fler laborationer.

Genusperspektivet verkar alltså inte ha någon större betydelse för eleverna, men det finns dock några saker i svaren som skulle kunna motsäga detta. På fråga 12 är det bara en flicka från skola K som svarat "väldigt tråkigt" medan det är 11 st från skola M. Av dessa 11 är det 10 som tycker att fysikundervisningen riktar sig mer till pojkar. Av de sju pojkar på skola M som tycker att fysik är "väldigt tråkigt" tycker tre att fysikundervisningen riktar sig mer till flickor. De övriga pojkarna är jämnt fördelat på "pojkar" och "lika". På skolan där fler flickor tycker att bok och undervisning är mer pojkinriktad är det alltså fler som tycker att fysik är "väldigt tråkigt" och fler som vill ha mer inriktning på det egna könet.

På fråga 13 var det som sagt inte så många som efterfrågade mer inriktning på deras kön, men knappt 30 % ville ha mer vardagsinriktning och för flickor innebär oftast "vardagsinriktning" inriktning på typiskt kvinnliga aktiviteter och motsvarande för pojkar. Indirekt kan alltså svaret tolkas som mer inriktning på egna könets aktiviteter.

Det är enbart elever på skola M, där fler uppfattar bok och undervisning som pojkinriktade, som vill byta lärare eller bok.

Tabell 4, resultat enkät, fråga 9 – 13. Siffrorna inom parentes anger procentuella fördelningen inom kategorierna.

Nr	Fråga/svarsalternativ	Flicka skola K n = 16	Pojke skola K n = 17	Flicka skola M n = 21	Pojke skola M n = 21
9.	Tycker du att det påverkar ditt lärande i fysik om du får exempel som handlar om någon med samma kön som dig?				
	<i>Jag lär mig mycket bättre</i>	1 (6)	1 (6)	4 (19)	1 (5)
	<i>Jag lär mig lite bättre</i>	2 (13)	1 (6)	2 (9)	0
	<i>Det påverkar inte mitt lärande alls</i>	13 (81)	14 (82)	15 (71)	20 (95)
	<i>Jag lär mig lite sämre</i>	0	1 (6)	0	0
	<i>Jag lär mig mycket sämre</i>	0	0	0	0
10.	Tycker du att det påverkar ditt lärande i fysik om du får exempel som handlar om aktiviteter/arbeten som är typiska för ditt kön?				
	<i>Jag lär mig mycket bättre</i>	1 (6)	3 (18)	3 (14)	2 (9)
	<i>Jag lär mig lite bättre</i>	3 (18)	0	4 (19)	3 (14)
	<i>Det påverkar inte mitt lärande alls</i>	12 (75)	14 (82)	14 (67)	16 (76)
	<i>Jag lär mig lite sämre</i>	0	0	0	0
	<i>Jag lär mig mycket sämre</i>	0	0	0	0
12.	Vad tycker du om skolämnet fysik?				
	<i>Väldigt roligt</i>	2 (13)	4 (24)	0	4 (19)
	<i>Ganska roligt</i>	6 (38)	7 (41)	5 (24)	6 (29)
	<i>Ganska tråkigt</i>	7 (44)	6 (35)	4 (19)	3 (14)
	<i>Väldigt tråkigt</i>	1 (6)	0	11 (52)	7 (33)
	<i>Ej besvarat</i>	0	0	1 (5)	1 (5)
13.	Vad av följande skulle kunna få dig att tycka bättre om fysiken?				
	<i>Fler laborationer</i>	8 (50)	10 (59)	8 (38)	8 (38)
	<i>Färre laborationer</i>	3 (18)	1 (6)	1 (5)	1 (5)
	<i>Mer inriktning på flickor och deras intressen</i>	1 (6)	0	6 (29)	0
	<i>Mer inriktning på pojkar och deras intressen</i>	0	0	0	3 (14)
	<i>Mer inriktning på vardagliga saker</i>	5 (31)	3 (18)	7 (33)	7 (33)
	<i>Mer inriktning på vetenskap</i>	0	1 (6)	0	5 (24)
	<i>Fler lärardemonstrationer</i>	5 (31)	0	3 (14)	3 (14)
	<i>Färre lärardemonstrationer</i>	0	2 (12)	2 (9)	4 (19)
	<i>Mer självstudier i boken</i>	0	0	2 (9)	1 (5)
	<i>Mindre självstudier i boken</i>	0	1 (6)	0	2 (9)
	<i>Annat: Ny lärare</i>	0	0	4 (19)	1 (5)
	<i>Annat: Mer diskussioner</i>	0	0	1 (5)	0
	<i>Annat: Mer genomgångar</i>	0	0	1 (5)	0
	<i>Annat: Anteckna</i>	0	0	1 (5)	0
	<i>Annat: Roligare bok</i>	0	0	2 (9)	0
	<i>Ej besvarat</i>	1 (6)	4 (24)	0	1 (5)

## Diskussion

Denna undersökning är begränsad i sin omfattning. Fyra klasser på två skolor är för lite för att kunna göra några stora generella antagande. Validiteten av en enkätundersökning är svår att kontrollera (Ejvegård, 2003). Det kan i princip bara göras om man har något annat mått att jämföra det man mätt med, och något sådant har jag inte kunnat hitta. Jag har försökt inta en neutral hållning, men det kan ju ändå hända att min egen förförståelse (att fysiken inte är dominerad av manligt genus och kön) går igenom när jag tolkar resultaten. Resultaten ovan kan därför inte ses som "fakta", att så här är det. De är mer ämnade som en tankeställare för fysiklärare när de väljer läromedel, planerar sina lektioner eller begrundar sitt eget förhållningssätt till flickor och fysik eller andra könsroller.

Resultatet på läromedelsundersökningen var nedslående ur jämlikhetssynvinkel. Till viss del kan det förklaras med att många av de personer som förekommer på text och bild är forskare och vetenskapsmän som av olika anledningar har gett avtryck i fysiken, och dessa är ofta män. Att böckerna har större andel kvinnor på bilder än i texten skulle kunna tolkas som att läroboksförfattarna i alla fall försöker få det att bli lite flickinriktat även fall man inte lyckas fullt ut. I *Fysik Lpo bok 3* verkar man inte ha ansträngt sig så värst. Tre bilder på kvinnor och två omnämmande i texten, i en hel bok, tyder på att genusperspektivet är helt ointressant för författarna. Denna undersökning understödjer alltså Svennbecks (2003) och von Wrights (1999) resultat, att fysikböckerna är skrivna av män för män. Med tanke på vad läroplanen (Utbildningsdepartementet, 1998) säger om att motverka traditionella könsmonster och att läromedlen har stort inflytande på undervisningen (Wernersson, 2006) är detta allvarligt.

*Fysik spektrum* visade sig visserligen ha något större andel kvinnor i text och bild än *Fysik Lpo bok 3*, men det är ändå förvånande att så många tycker att den har lika många bilder på kvinnor som på män. Är eleverna så vana vid att pojkarna ska dominera (Gulbrandsen, 1994, Imsen, 2000, och Wernersson, 2006) i skolan att de tycker att det är jämlikt när det är som det brukar, d v s mest pojkar som syns och hörs? En annan möjlighet är att eleverna sällan tittar på bilderna. Detta verkar troligt när det gäller pojkarna på skola M, där man använder *Fysik Lpo bok 3*. Pojkarna där har inte uppfattat hur mycket män/pojkar dominerar på bilderna. Tre pojkar tycker t o m att där är fler bilder på kvinnor. Detta kan jämföras med skola K där fyra pojkar men inga flickor tycker att boken har fler bilder på män.

Däremot har både pojkar och flickor som använder *Fysik Lpo bok 3* till största delen uppfattat att boken har mer exempel om män och manliga aktiviteter. Ändå tycker en klar majoritet av pojkarna att boken riktar sig lika mycket till pojkar som till flickor, så de verkar inte lägga någon vikt vid vilket kön boken handlar om. Flickorna verkar vara något känsligare för detta, men det är så jämnt fördelat mellan svaren att det går att säga något mer bestämt.

Svaret på frågan om hur eleverna uppfattar fysikboken får snarast bli att det beror på vilken bok de har. *Fysik spektrum* uppfattas som jämlik, medan *Fysik Lpo bok 3* uppfattas som mansdominerad. Sett till helhetsintrycket är där dock en majoritet för att även *Fysik Lpo bok 3* är riktad lika mycket till pojkar som till flickor.

Eleverna har ungefär samma uppfattningar om fysikundervisningen som om fysikboken. Wernersson (2006) menar att läromedlen har stort inflytande på undervisningen, men om det är så i detta fall kan jag inte avgöra i denna undersökning. Det skulle också kunna vara så att läraren väljer en bok som han/hon tycker att passar dennes undervisningssätt. Eller kanske läraren påverkar eleverna så mycket att det även påverkar deras uppfattning om boken som ju är inblandad i undervisningen. Eller så finns det inget orsakssamband alls. Jag tror ändå inte att någon lärare eller lärobok i fysik *medvetet* lär eleverna att fysik är mer för pojkar än flickor. Däremot kanske en lärare omedvetet kan ge eleverna den kunskapen genom att t ex

kommunicera mer med pojkarna. Även detta kan ske indirekt t ex genom att ta exempel som handlar om pojkar i någon manlig aktivitet. Samspelet i klassrummet blir då mellan lärare och pojkar och flickorna "lär" sig att de inte hör hemma i fysiken. Eleverna från skola K är i alla fall med några få undantag ense om att undervisningen är jämlik. Undantagen kan, såväl när det gäller frågorna om bok som om undervisning, vara sådana som har andra uppfattningar än de gängse om vad som är manligt respektive kvinnligt och vad som är manliga resp. kvinnliga aktiviteter/arbeten. Det som andra uppfattar som jämlikt kan de då uppfatta som snett åt endera hållet. Från skola M är svaren inte lika entydiga. Det går inte ens att säkert utläsa om exemplen handlar om flickor lika ofta som om pojkar. En förklaring till detta kan vara det som en elev spontant sa när hon såg frågan, "han säger ju aldrig vem det är, det är ju alltid bara 'någon'". När läraren på detta vis avkönar personen kanske eleven ändå uppfattar det som en man eller kvinna utifrån situationen eller vad personen gör. På frågan om exemplen handlar om manliga eller kvinnliga aktiviteter/arbeten är eleverna inte heller överens om i fall de är manliga eller lika mycket av varje. En möjlig förklaring är att det handlar om aktiviteter som ligger i gråzonen, inte direkt vare sig manliga eller kvinnliga. Att det är fler pojkar än flickor som tycker att manliga aktiviteter överväger, kanske kan bero på att pojkarna inte är medvetna om att så många flickor är involverade i den typen av aktivitet, de tror alltså att det är manligare än vad det är. Eller är flickorna så vana vid att det är manligt inom fysiken att de inte längre reagerar för det.

Eftersom några pojkar tycker att såväl exempel som undervisningen som helhet riktar sig till flickor skulle jag tro att läraren försöker göra det lite flickinriktat ibland. Att det inte lyckas (flertalet flickor tycker att fysiken är pojkinriktad) bekräftar det som Zohar & Bronsstein (2005) säger, att man måste förändra lärarnas grundattityd. Även Svaleryd (2002) menade ju att lärarens egen attityd till könsroller och genus påverkar undervisning och elevbemötande. Nu kan det ju i och för sig också vara så att lärarna på skola K och skola M har ungefär lika jämlik undervisning men att skola K har en öppnare och mer tillåtande klimat och skola M mer lever kvar i gamla könsroller så att samma saker uppfattas helt olika. I en av punkterna för ett genusmedvetet pedagogiskt arbete som Svaleryd (2002) har handlar det om all skolpersonals förställningar om manligt och kvinnligt och att hela skolan måste arbeta med att förändra dessa. Kanske har skola K kommit längre i detta arbete? Eller kan det ha med lärarens kön att göra, när en kvinnlig lärare tar exempel från kvinnornas värld kommer det naturligt, men när en manlig gör det känns det konstlat. Wernersson (2006) säger ju att lärarens kön kan ha en symbolisk betydelse. Så fast inte undersökningen var menad att direkt jämföra skolorna får jag konstatera att på skola K uppfattar eleverna fysikundervisningen som jämlik och på skola M uppfattar pojkarna den som ganska jämlik och flickorna den som manligt inriktad.

Har då frågan om genus och kön någon betydelse för eleverna? I överensstämmelse med de spontana kommentarer jag fick ("det kvittar väl om det handlar om pojkar eller flickor!"), så uppfattar inte eleverna att de lär sig bättre om fysiken handlar om deras eget kön. Men som jag påpekat i resultatavsnittet så är det betydligt fler elever på skola M än på skola K som tycker att fysik är "väldigt tråkigt" och flertalet som tycker så tycker också att fysiken riktar sig mer till det andra könet. Jag kan naturligtvis inte påstå att det finns ett orsakssamband, men det skulle kunna tyda på att genusperspektivet är viktigare för eleverna än vad de är medvetna om. Av dem som skulle tycka bättre om fysiken i fall den handlade med om deras eget kön går nio av tio på skola M. Det är kanske inte så konstigt att eleverna på skola K, som tycker att fysiken är jämlik, vill att den ska fortsätta vara jämlik, men på skola M där fler inte uppfattar fysiken som jämlik vill ha mer inriktning på det egna könet så att den blir jämlik. Så genus och kön verkar ha viss betydelse för elevernas attityd till fysik men inte någon direkt betydelse för deras lärande. Indirekt kan det dock ha en viss betydelse för lärandet, eftersom det finns ett visst samband mellan prestationer och attityder till ämnet (Lindahl, 2003).

Vilka konsekvenser för nu dessa resultat med sig? Läraren bör granska det fysikläromedel han/hon använder för att se om det följer läroplanen som säger att skolan ska motverka traditionella könsmonster. Om många av eleverna, speciellt flickorna, tycker att fysiken är tråkigt kan det hjälpa att byta bok eftersom eleverna kan uppfatta vissa böcker som inriktade på det andra könet, vilket kan påverka deras attityd till ämnet. (När jag arbetar som lärare tänker jag inte använda *Fysik Lpo bok 3*.) Om eleverna uppfattar fysiken som jämlik är det mindre risk att de tycker att fysik är väldigt tråkigt. Så även om denna undersökning inte visar att det överlag är ett stort problem med att eleverna uppfattar fysik som manligt kan det ha en positiv påverkan på elevernas attityd om de uppfattar fysiken som jämlik. Eftersom jag tror att positiva attityder hos eleverna, förutom att det kan påverka lärandet som påpekats ovan, också kan ge ett trevligare klimat i klassrummet tycker jag det kan vara värt att arbeta för en jämlik fysik.

Med tanke på att eleverna uppfattat böcker och undervisning så olika skulle ett förslag till vidare forskning vara att ta reda på vad i böckerna eller undervisningen som eleverna uppfattar som manligt/kvinnligt och hur det ska vara för att uppfattas som jämlikt. Som jag konstaterat i inledningen minskar intresset för fysik, så en fortsatt forskning om varför det är så och vad man kan göra för att vända trenden behövs också.

## Litteraturförteckning

- Almén, Mikael (2001) *Fysik i år 7 – 9. Styrdokumentens syn på skolämnet 1962 – 2000*. Examensarbete. Linköpings universitet, institutionen för fysik och mätteknik, Linköping.
- Dysthe, Olga (red.) (2003) *Dialog, samspel och lärande* Lund: Studentlitteratur
- Egidius, Henry (1986). *Positivism – fenomenologi – hermeneutik* Lund: Studentlitteratur
- Ejlertsson, Göran (2005). *Enkäten i praktiken. En handbok i enkätmetodik*. Lund: Studentlitteratur
- Ejvegård, Rolf (2003) *Vetenskaplig metod* Lund: Studentlitteratur
- Gulbrandsen, Jorun (1994). *Är skolan till för Karin eller Erik?* Lund: Studentlitteratur
- Gullberg, Björn (2007) *Gymnasieelevers intresse för naturvetenskap*. Kandidatuppsats. Halmstad Högskola, sektionen för lärarutbildning, Halmstad
- Hoffman, L (2002) *Promotion girls' interest and achievement in physics classes for beginners*. [www document] <http://www.sciencedirect.com>
- Imsen, Gunn (2000). *Elevens värld. Introduktion till pedagogisk psykologi*. Lund: Studentlitteratur
- Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2001). *Examensarbetet i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsförlaget
- Labudde, Peter, Herzog, Walter, Neuenschwander, Markus P, Violi, Enrico & Gerber Charlotte (2000). *Girls and physics: teaching and learning strategies tested by classroom interventions in grade 11*. [www document] URL <http://www.tandf.co.uk/journals/tf/09500693.html>
- Lindhahl, Britt (2003) *Lust att lära naturvetenskap och teknik? En longitudinell studie om vägen till gymnasiet*. Doktorsavhandling. Högskolan i Kristianstad, institutionen för pedagogik och didaktik, Kristianstad.
- Paulsson, Bo, Nilsson, Bo, Karpsten, Bertil & Axelsson, Jan (1996, 1997, 1998) *Fysik Lpo bok 1, bok 2, bok 3*. Båstad: Tefy
- Patel, Runa & Davidsson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur
- Reid, Norman & Skryabina, Elena A (2003) *Gender and physics*. [www document]. URL <http://www.tandf.co.uk/journals>
- Sjöberg, Svein (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik* Lund: Studentlitteratur
- Svaleryd, Kajsa (2002) *Genuspedagogik* Stockholm: Liber

Svennbeck, Margareta (2003) *Omsorg om naturen. Om NO – utbildningens selektiva traditioner Med fokus på miljöfostran och genus*. Doktorsavhandling. Uppsala universitet, institutionen för Lärarutbildning, Uppsala.

Säljö, Roger (2000) *Lärande i praktiken – ett sociokulturellt perspektiv* Lund: Studentlitteratur

Thurén, Britt – Marie (2003) *Genusforskning: frågor, villkor och utmaningar*. Stockholm: Vetenskapsrådet

Undvall, Lennart & Karlsson, Anders (2001). *Fysik SPEKTRUM*. Stockholm: Liber

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet. Lpo 94 anpassad till att också omfatta förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Skolverket/Fritzes

*Genusforskning i kort drag*. (2005) Vetenskapsrådets genusvetenskapliga kommitté. Vetenskapsrådet. [www dokument]  
URL <http://www.vr.se/download/18.320a86de108dcd98cbc8000516/>

Wernersson, Inga (2006) *Genusperspektiv på pedagogik*. Stockholm: Högskoleverket

von Wright, Moira (1999). *Genus och text. När kan man tala om jämställdhet i fysikläromedel?* Stockholm: Liber

Zohar, Anat & Bronshtein, Boaz (2005). *Physics teachers' knowledge and beliefs regarding girls' low participation rates in advanced physics classes*. [www document]  
URL <http://www.tandf.co.uk/journals>

1. Är du flicka eller pojke?
  - Flicka
  - Pojke
  
2. Tycker du att din fysikbok har lika många bilder på kvinnor som på män?
  - Ja, ungefär lika många
  - Nej, fler bilder på män
  - Nej, fler bilder på kvinnor
  
3. Tycker du att din fysikbok har lika många exempel som handlar om kvinnor som om män?
  - Ja, ungefär lika många
  - Nej, fler exempel handlar om män
  - Nej, fler exempel handlar om kvinnor
  
4. Tycker du att din fysikbok har lika många exempel från typiskt kvinnliga arbeten/aktiviteter som från typiskt manliga?
  - Ja, ungefär lika många från varje
  - Nej, fler från typiskt manliga
  - Nej, fler från typiskt kvinnliga
  
5. Är ditt helhetsintryck av fysikboken att den riktar sig lika mycket till flickor som till pojkar?
  - Ja
  - Nej, den riktar sig mer till pojkar
  - Nej, den riktar sig mer till flickor
  
6. Tycker du att din fysiklärare tar lika många exempel som handlar om flickor som om pojkar?
  - Ja, ungefär lika många
  - Nej, fler exempel som handlar om pojkar
  - Nej, fler exempel som handlar om flickor
  
7. Tycker du att din fysiklärare tar lika många exempel från typiskt kvinnliga arbeten/aktiviteter som från typiskt manliga?
  - Ja, ungefär lika många från varje
  - Nej, fler från typiskt manliga
  - Nej, fler från typiskt kvinnliga
  
8. Är ditt helhetsintryck av fysikundervisningen att den riktar sig lika mycket till flickor som till pojkar?
  - Ja
  - Nej, mer till pojkar
  - Nej, mer till flickor

9. Tycker du att det påverkar ditt lärande i fysik om du får exempel som handlar om någon med samma kön som dig?
- Jag lär mig mycket bättre
  - Jag lär mig lite bättre
  - Det påverkar inte mitt lärande alls
  - Jag lär mig lite sämre
  - Jag lär mig mycket sämre
10. Tycker du att det påverkar ditt lärande i fysik om du får exempel som handlar om aktiviteter/arbeten som är typiska för ditt kön?
- Jag lär mig mycket bättre
  - Jag lär mig lite bättre
  - Det påverkar inte mitt lärande alls
  - Jag lär mig lite sämre
  - Jag lär mig mycket sämre
11. Är din fysiklärare man eller kvinna?
- Man
  - Kvinna
12. Vad tycker du om skolämnet fysik?
- Väldigt roligt
  - Ganska roligt
  - Ganska tråkigt
  - Väldigt tråkigt
13. Vad av följande skulle kunna få dig att tycka bättre om fysiken?  
Sätt max 2 kryss.
- Fler laborationer
  - Färre laborationer
  - Mer inriktning på flickor och deras intressen
  - Mer inriktning på pojkar och deras intressen
  - Mer inriktning på vardagliga saker
  - Mer inriktning på vetenskap
  - Fler lärardemonstrationer
  - Färre lärardemonstrationer
  - Mer självstudier i boken
  - Mindre självstudier i boken
  - Annat \_\_\_\_\_

Tack så mycket för din medverkan!