



LUND UNIVERSITY

Finns det skillnader i kvinnliga och manliga teknologers inställning till samarbetslärande i matematikundervisningen?

Natiello, Mario; Zetterqvist, Lena

2007

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Natiello, M., & Zetterqvist, L. (2007). *Finns det skillnader i kvinnliga och manliga teknologers inställning till samarbetslärande i matematikundervisningen?* [Publisher information missing].

Total number of authors:

2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Finns det skillnader i kvinnliga och manliga teknologers inställning till samarbetslärande i matematikundervisningen?

Mario Natiello och Lena Zetterqvist,
Matematikcentrum, Lunds universitet, Box 118, 221 00 Lund
[mario],[lena]@maths.lth.se

Sammanfattning

Efter ett par terminers erfarenhet med en lättare variant av samarbetslärande inom matematikundervisningen på LTH, har försöket utvärderats via en enkät. I utvärderingen fokuserade vi på genusaspekten för att försöka ge svar till frågan om kvinnliga och manliga teknologer hade olika inställning till arbetssättet. Resultaten visar att det finns ett överlag positivt mottagande till metodiken bland alla studenter utan större skillnader mellan kvinnor och män. Examinationsresultaten tycks förbättras, om än marginellt, med den nya undervisningssättet.

Bakgrund

Föredrar kvinnliga ingenjörstudenter andra undervisningsmetoder än de manliga? Vilka i så fall? Enligt Salminen-Karlsson (1998), som sammanfattar en mängd undersökningar gjorda vid ingenjörutbildningar runt om i världen, reagerar kvinnor och män olika på skilda undervisningsmetoder: Kvinnor tycks vara känsligare för dålig pedagogik; kvinnor uppskattar mer än män dialogen mellan lärare och studenter; kvinnor är mer negativa till föreläsningar än män; kvinnor är mer beroende av feedback från lärarna än män. Cordeau (1995), som studerade matematikstuderandes inställning till

samarbete och konkurrens, fann att de kvinnliga studerande i högre grad än männen föredrar samarbete framför ett tävlingstänkande.

Flera samverkande skäl ledde till att utbildningsväsendet gjorde en insats för att öka antalet kvinnliga studenter i teknikämnen på 90-talet. Dels var det en ökad medvetenhet samt rättvise- och jämlikhetsidéer, dels var det ett ekonomiskt behov att producera fler ingenjörer. Det startades projekt som syftade till att kartlägga situationen och att öka antalet kvinnliga ingenjörstudenter.

Begreppet samarbetslärande är vitt och täcker en mängd olika undervisningsmetoder. Den gemensamma principen är att öka studenternas deltagande genom aktivt grupparbete, som motvikt för den passiva kunskapshämtning på föreläsningar. Med tanke på resultaten redovisade i litteraturen, borde inte då samarbetslärande vara mer populärt hos kvinnor än hos män? För att försöka ta reda på detta genomförde vi i december 2006 en enkätundersökning bland teknologer på programmen E, V, L och M. Vi börjar med att presentera vad samarbetslärande innebär, hur litteraturen ser ut och hur metoden har implementerats i Lund. Vidare redovisar vi enkäten och presenterar en del slutsatser.

Samarbetslärande och genus i matematikundervisningen

Vad är samarbetslärande i matematikundervisningen? Begreppet, som på engelska ofta benämns cooperative learning, är oerhört vitt och används på alla utbildningsnivåer. På högskolenivå kan det betyda allt från kortare grupparbete som komplement i en traditionell undervisning till självständigt arbete i grupper utan kompletterande föreläsningar.

Gerd Brandell ledde ett projekt för att öka medvetenheten om genuskillnader i ingenjörsutbildningen (1996) och för att uppmuntra till reflektion kring dess effekter i utbildningen, se Brandell (1996). Nya undervisningsmetoder, som samarbetslärande, prövades i Luleå och Umeå

(se t.ex. Dunkels (1996)) samt Brandell och Dunkels lektionsblad (1997)). Några av dessa metoder infördes så småningom som ett permanent inslag i utbildningen.

Det finns få undersökningar gjorda kring samarbetslärande och genus i matematikundervisningen på högskolenivå. Däremot finns en del undersökningar på lägre nivåer. En likartad undersökning som vår gjordes vid Luleå Tekniska Universitet, Brandell och Lundberg (1998). Där fann man att kvinnor var mer positiva till samarbetslärande (i form av studiegruppsarbete) än män. Barnes (1995) rapporterar erfarenheterna från ett projekt i Australien där en analyskurs för 16-19 åringar var uppbyggd kring grupparbete. De flesta, alltså både flickor och pojkar, uppskattade arbetssättet. Enligt lärarna arbetade flickorna bättre än pojkarna i grupp och diskuterade bättre. De var också mer måna om HUR grupparbetet skulle organiseras. I denna artikel indikerar också resultaten att flickorna var mer måna om att veta VARFÖR formlerna fungerade medan pojkarna mer accepterade "fakta".

Jonas Månssons (2007) studie från 2006 jämför tentamensresultat hos en grupp studenter från V-programmet "före" och "efter" att ha arbetat med samarbetslärande. I studien delas deltagarna i tre grupper: (A) studenter som knappast eller inte alls arbetade i grupp enligt riktlinjerna för samarbetslärande, (B) studenter som arbetade i grupp enbart på övningstid och (C) studenter som fortsatt med grupparbete även utanför schemalagd undervisningstid. Andelen studenter i de tre grupperna var i (A) ca 10%, i (B) ca 50% och i (C) ca 40%. Studien var ej genusuppdelad. Resultaten visar att för grupperna (A) och (B) var tentamensresultaten inte märkvärdigt förbättrat i kursen med samarbetslärande jämfört med en tidigare kurs som baserades på traditionell undervisning. Däremot visar grupp (C) en avsevärt förbättring av tentamensresultaten.

Samarbetslärande vid Matematikcentrum i Lund

Det finns två varianter på samarbetslärande vid undervisningen på LTH vid Matematikcentrum i Lund. Den ena har använts på W-programmet sedan 2003 på kurserna flerdimensionell analys och matematisk statistik. Denna variant innebär att antalet föreläsningar har dragits ner väsentligt och det mesta av ny kunskap inhämtas vid lektionerna. Arbetet sker i fasta smågrupper om fyra personer som lottas samman. En kvalificerad lärare handleder 7-8 smågrupper under en lektion. Arbetssättet är beskrivet i Werner-Hartman och Zetterqvist (2006). Eftersom dessa två kurser går omedelbart före och efter sommaruppehållet har vi inte haft möjlighet att nå studenterna med vår enkät. Våra resultat i detta papper omfattar alltså inte denna intressanta grupp.

Den andra varianten av samarbetslärande är inte lika radikal och motsvarar snarare det som i Salminen-Karlsson (1998) benämns som "studiegrupper". Villkor för den aktuella implementeringen är att lärarkostnaden inte ska öka markant och inte undervisningsvolymen heller. Här är alltså den schemalagda undervisningstiden oförändrad och även uppdelningen i föreläsningar och övningar. Den stora förändringen är handledningen och genomförandet av övningsdelen.

Handledningen består av ett veckoblad med anvisningar om hur studenten skall tackla veckans övningar, detaljerade kopplingar till avsnitt i boken som behandlades på föreläsningen, utvalda övningsuppgifter som passar till materialet, samt förslag till för- och efterarbete.

Övningsarbetet genomförs i fria grupper av 3-4 studenter. Det finns inget grupptvång men en bestämd inställning mot att låta studenter arbeta helt ensamma. Gruppfrågor uppmuntras framför individuella frågor, så att gruppsvar kan hjälpa flera personer på en gång. Individuella frågor tas om hand ändå, efter att läraren konstaterat att ingen i gruppen kan hjälpa.

Denna variant av samarbetslärande har använts hösten 2006 på kursen Endimensionell Analys 2 i olika program. Studenterna på E, L och V-programmen har haft en mattekurs i traditionellt upplägg tidigare medan M-teknologerna har mött samarbetslärande på sin första mattekurs också (Endimensionell Analys 1).

Vår enkät

Enkäten delades ut vid ett av kursens sista föreläsningstillfällen. Studenterna fick ta ställning till nio påståenden och svara på en femgradig skala (1-tar helt avstånd från, ..., 5-instämmer helt i påståendet).

Påståenden kan delas in i olika kategorier beträffande

- *förändrad lärostil*: "Jag har läst mer i kurslitteraturen i denna kurs än vid andra mattekurser med traditionella övningar", "Diskussionerna i gruppen har gett mig en större förståelse i ämnet än jag skulle fått om jag studerat på egen hand motsvarande tid", "Arbetsättet får mig att gå oftare på övningarna än vad jag brukar", "Med detta inlärningssätt blir föreläsningarna inte lika viktiga" samt "Jag arbetar ofta i grupp med kursens problem även utanför schemalagd tid".
- *tidsaspekt*: "När det gäller att lära sig kursinnehållet har detta inlärningssätt tagit mer tid i anspråk än vid traditionella övningar" samt "Nu känner jag mig mer stressad än vanligt inför tentamen".
- *miljön på övningarna*: "Jag har fått mer handledning från kursens lärare i denna kurs än vid andra mattekurser med traditionella övningar" samt "Jag störs ofta av den höga ljudnivån".

En tionde fråga bad teknologen att värdera arbetssättet på övningarna på en skala från 1 till 10 (1 sämst, 10 bäst). Dessutom fick studenten ange kön, program samt uppskatta hur mycket han/hon arbetat enligt samarbetslärande på övningarna (nästan alltid, ibland, sällan). Här fanns också alternativet "går inte på övningarna".

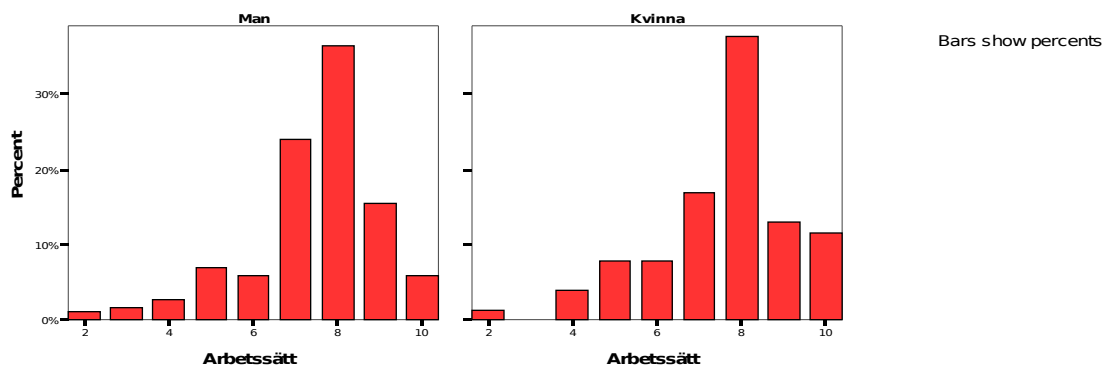
Resultat från enkäten

De totalt 282 enkäter som vi fick in, fördelar sig i antal enligt följande tabell. Antalet registrerade på respektive kurs anges också.

Program	kvinnor	Män	antal enkätsvar	antal registrerade
E	5	23	28	52
L	17	20	37	57
M	36	93	129	156
V	27	61	88	111
totalt	85	197	282	376

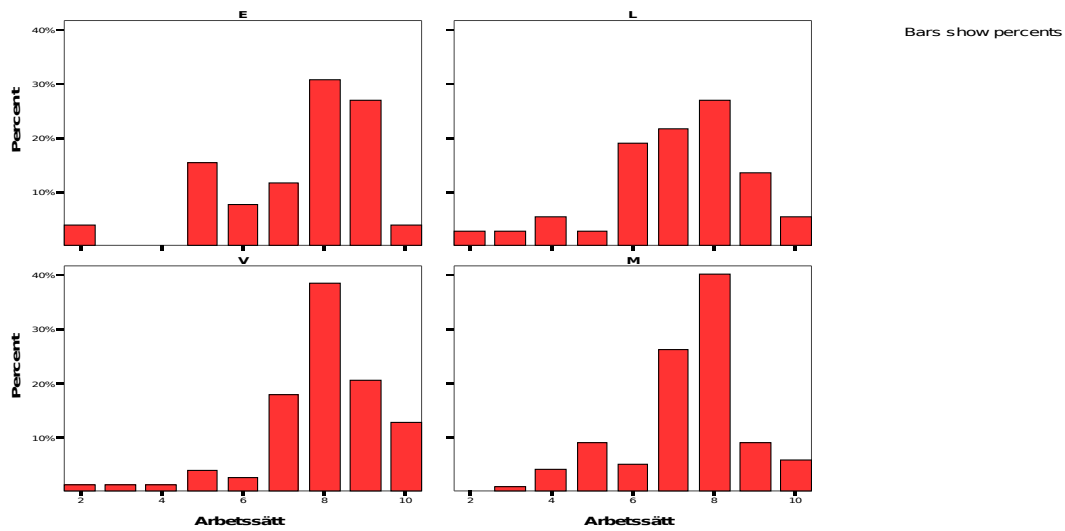
Tabell 1: Deltagande i projektets enkät

Den övergripande frågan om att värdera arbetssättet gav följande fördelning för män respektive kvinnor.



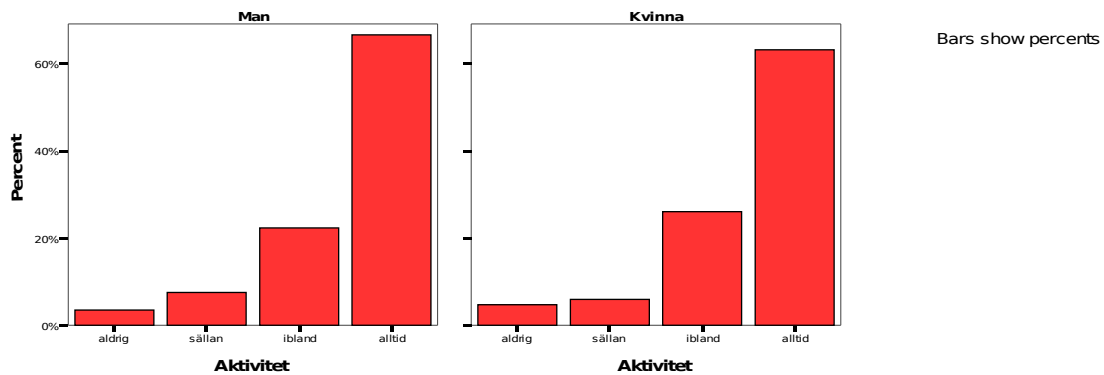
Figur 1: Värdering av arbetssättet i skalan 1-10, uppdelad efter genus.

Om uppdelningen sker efter program blir resultatet följande.



Figur 2 Värdering av arbetsättet i skalan 1-10, uppdelad efter program. Ingen skillnad finns mellan könen men däremot en signifikant skillnad ($p=0.02$ med ett Chi2-test) mellan programmen.

Av de 282 studenter som nåddes av undersökningen på den sista föreläsningen hade drygt 60% nästan alltid arbetat med samarbetslärande på övningarna. Här fanns ingen skillnad mellan kvinnor och män.

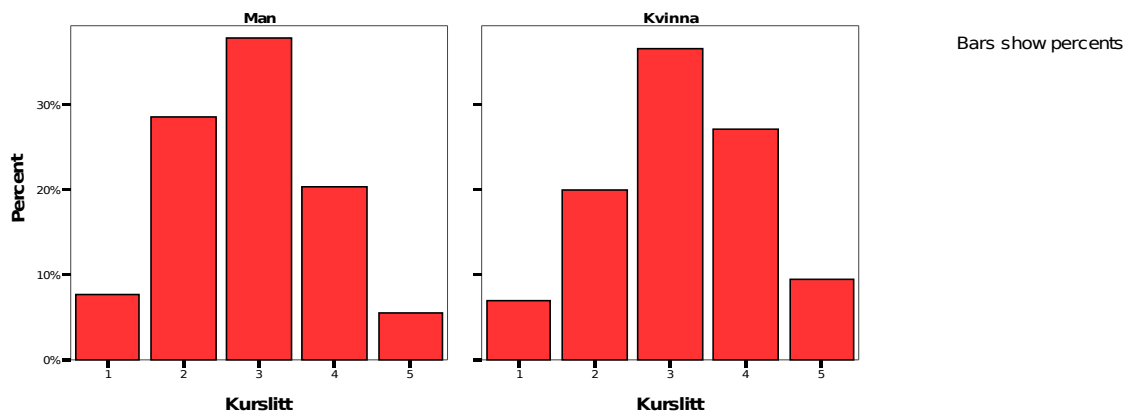


Figur 3. Aktivitetsgraden

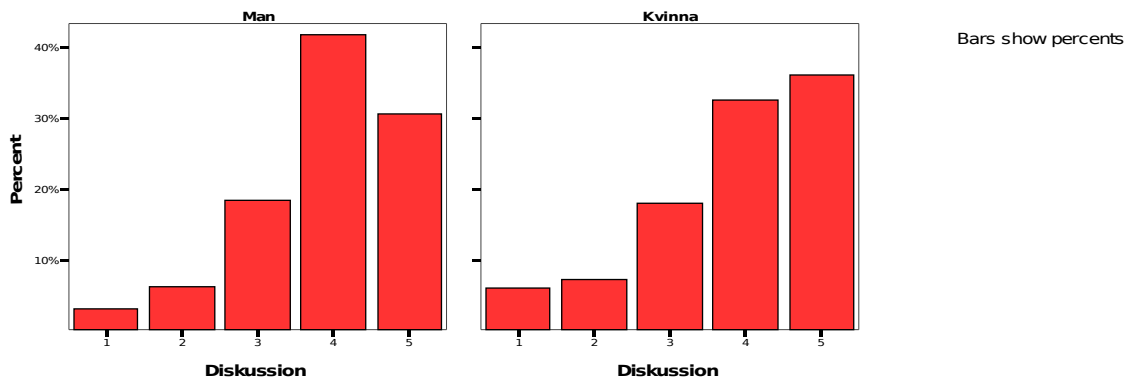
Eftersom undersökningen är intressant i sig beträffande hur studenterna - oavsett kön - uppfattar denna version av samarbetslärande, ger vi en

redovisning för var och en av de nio påståenden i figurer. I appendix anges samtliga resultat i tabell 4 där också signifikanta skillnader mellan könen är markerade. Eftersom vi undersöker (testar) skillnader mellan kvinnor och män på en rad variabler måste tolkningen av signifikanta resultat göras med en viss försiktighet.

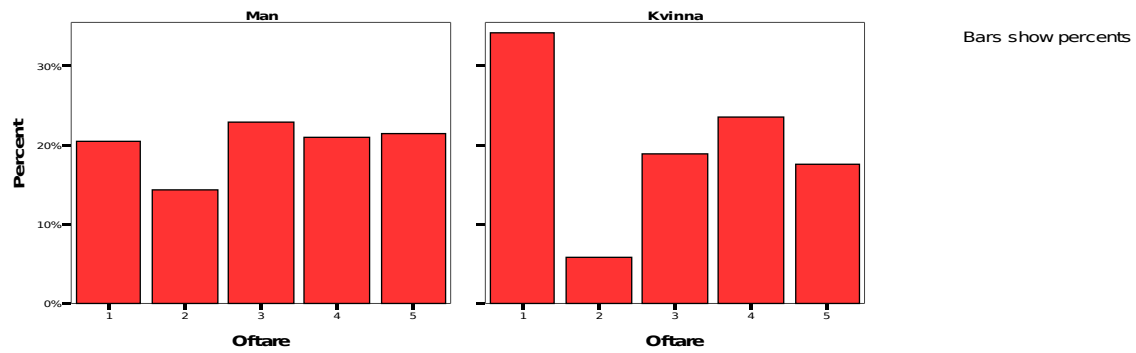
Påståenden beträffad *ändrad lärostil* gav följande resultat.



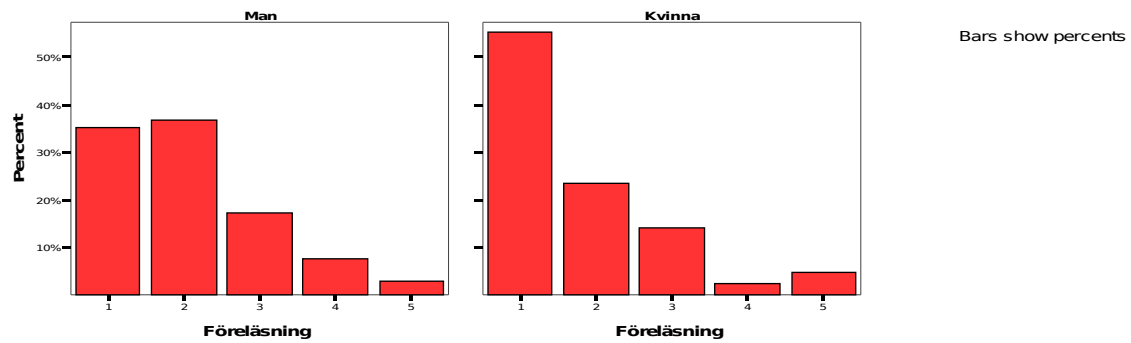
Figur 4. Påstående "Jag har läst mer i kurslitteraturen i denna kurs än vid andra mattekurser med traditionella övningar."



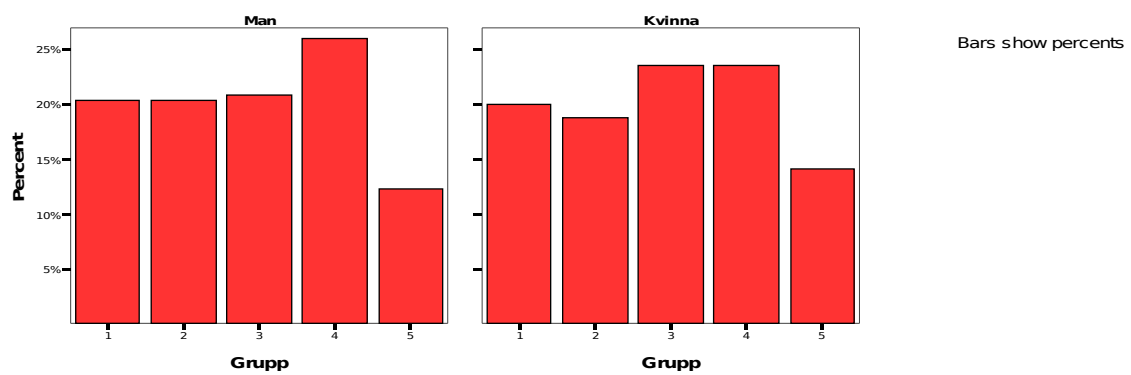
Figur 5. Påstående "Diskussionerna i gruppen har gett mig en större förståelse för ämnet än jag skulle fått om jag studerat på egen hand motsvarande tid."



Figur 6. Påstående "Arbetsättet får mig att gå oftare på övningar än vad jag brukar."



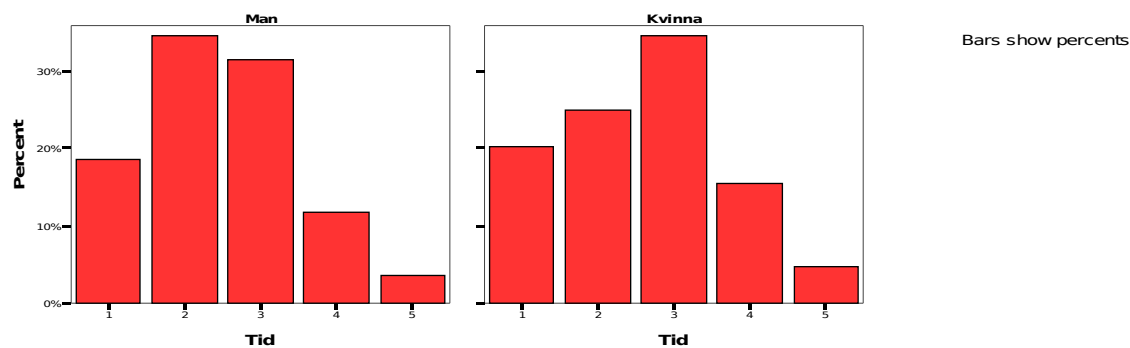
Figur 7. Påstående "Med detta inlärningsätt blir föreläsningar inte lika viktiga"



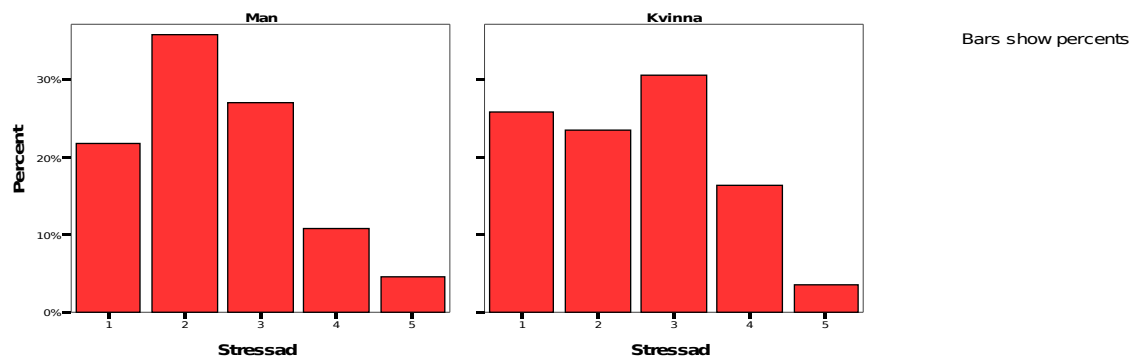
Figur 8. Påstående "Jag arbetar ofta i grupp med kursens problem även utanför schemalagd tid"

I påståendena om en *förändrad lärostil* höll drygt 70% med om (d.v.s. angav 4 eller 5 på skalan) att diskussioner i gruppen gav större förståelse än traditionella övningar. Drygt 40% går oftare på övningar än vad de brukar. Här är det en ganska stor andel av kvinnorna som tar bestämt avstånd från påståendet att arbetssättet får dem att gå *mer* på övningarna än tidigare. Siffran är svårtolkad eftersom om man alltid går på övningar, oavsett arbetsmetod, svarar man alternativ 1 på detta påstående. Likaså säger knappt 40% att de arbetar i grupp även utanför schemalagd tid - men vi vet inte hur stor gruppen är – svaret innefattar även ett kortare pass med en enstaka kamrat. Studenterna tycks läsa lika mycket (eller litet) i litteraturen som tidigare medan knappt 75% tar avstånd från att föreläsningarna skulle bli mindre viktiga. Det är enbart på det sista påståendet som kvinnorna skiljer sig från männen: kvinnorna är tydligare i sitt avståndstagande om föreläsningspåståendet.

Påståenden angående *tidsaspekten*:



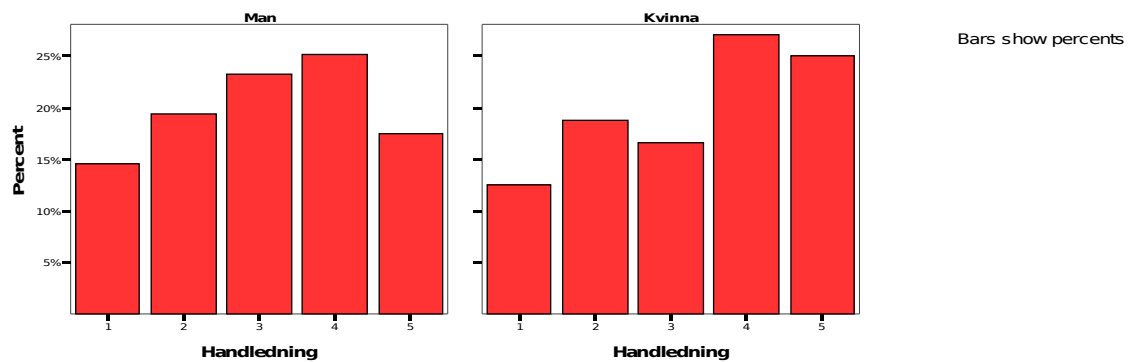
Figur 9. Påstående " När det gäller att lära sig kursinnehållet har detta inlärningssätt tagit mer tid i anspråk än vid traditionella övningar."



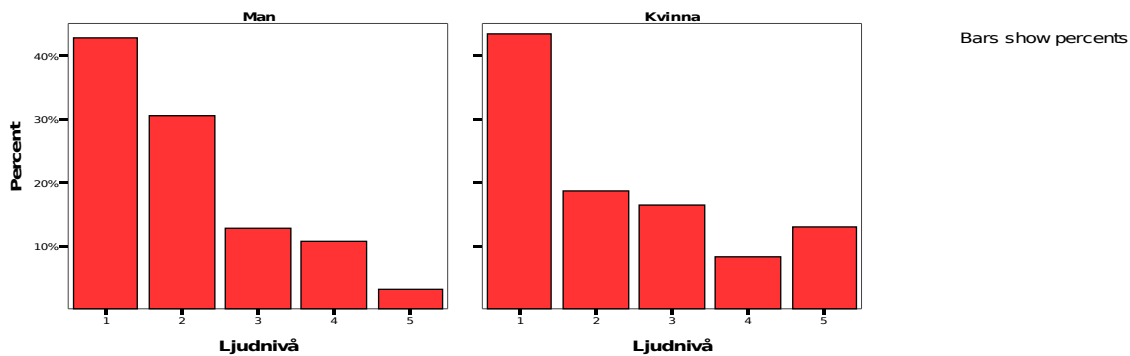
Figur 10. Påstående "Nu känner jag mig mer stressad än vanligt inför tentamen."

Beträffande *tidsaspekten* svarade 50% (d.v.s. angav 1 eller 2 på skalan) att detta arbetssätt inte tog mer tid i anspråk än vid traditionella övningar. Drygt 15% angav att de kände sig mer stressade än vanligt inför tentan. Här finns inga skillnader mellan kvinnor och män.

Slutligen resultaten från påståenden om miljön på övningarna.



Figur 11. Påståendet "Jag har fått mer handledning från kursens lärare i denna kurs än vid andra mattekurser med traditionella övningar."



Figur 12. Påståendet "Jag störs ofta av den höga ljudnivån på övningarna"

När det gäller *miljön på övningarna* svarade 45% (d.v.s. angav 4 eller 5 på skalan) att de hade fått mer handledning än vanligt. Detta omfattar enbart E, L och V-programmen eftersom M-teknologerna inte haft traditionella övningar tidigare. 70% av studenterna menade att ljudnivån inte störde dem på övningarna. I denna sista fråga fanns det emellertid en signifikant skillnad mellan män och kvinnor; 13% av kvinnorna stördes ofta av en hög ljudnivå.

Lärarnas uppfattning om arbetssättet

Två av lärarna som testade samarbetslärandet under 2006 har uttalat sig om den egna uppfattningen av arbetssättet. Överlag anser lärarna att studenterna trivdes med metoden och att den hårda styrningen genom veckobladet togs emot positivt. Sigrid Sjöstrands (2007) erfarenhet på M-linjen är att hon "är mycket positivt inställd till denna metodik. Det är trevligt och avspänt att vara lärare, de flesta studenter verkar trivas bra och lektionsbladen gör verksamheten välstrukturerad. En stor fördel är att studenterna är i fas och inte halkar långt efter."

En av författarna (MN) var lärare för programmen E och L. Dennes uppfattning är att efter införandet av samarbetslärande hade stämningen i

övningssalen höjts. Studenterna var mer entusiastiska och mera fokuserade på att arbeta. Samarbetet har fungerat till en viss grad, dvs studenterna pratade med varandra och hjälpte varandra i större utsträckning än under vanlig undervisning i motsvarande period. Vidare tycker MN att läraruppgiften blev roligare med samarbetslärande.

Tentamensresultat

Leder samarbetslärande även till förbättrade examinationsresultat? Vi fokuserar i detta avsnitt enbart på E och L studenterna, där en av författarna (MN) var direkt inblandad i undervisningen. I år var 55 studenter inskrivna på E-linjen och 57 på L-linjen. Kursen analys 1 (A1) ges första halvan av höstterminen och följs sedan av kursen analys 2 (A2). Det är alltså samma studenter som gått kurserna A1 E och A2 E i tabellen nedan. På samma sätt är det samma studentgrupp i de kurser som benämns A1 L och A2 L.

Kurs	Tenterande	Godkända	Omtenta	Godkända
A1 E	41	12	25	5
A1 L	57	28	19	1
A2 E	34	17	--	--
A2 L	48	30	--	--

Tabell 3: Tenterande och godkända studenter från E och L 2006,
Analys 1 (första halvan) och Analys 2 (andra halvan)

Av de godkända studenterna på E, blev 10 godkända i bägge tentamina. Motsvarande antal för L är 24. Två godkända studenter i A1 E har ännu inte tenterat A2 och motsvarande antal för L är 1 student. Efter en termin med samarbetslärande har alltså antalet godkända studenter ökat, om än marginellt på L. Det är svårt att avgöra varför det blev så. Bredvid de

eventuella positiva effekter som samarbetslärandet kan ha givit, finns den naturliga mognadsprocessen hos varje enskild student.

Antalet studenter på övningarna under första kursen (vanlig övningsundervisning) och andra kursen (samarbetslärande) registreras informellt för alla kurser. Tyvärr är registreringen inte fullständigt så man kan inte avgöra om antalet har ändrats mellan kurserna. Läraren på de två kurserna har uppfattningen att antalet var ungefär det samma, dvs ca 45 studenter på L och 30 på E.

Diskussion

Vi har inte hittat några väsentliga skillnader mellan kvinnor och män i vår enkätundersökning. Detta kan bero på: 1) det finns ingen skillnad; 2) skillnaderna som eventuellt finns har inte blivit upptäckta med våra frågor; 3) den typ av samarbetslärande som vi gjort undersökningen på är inte tillräckligt "extrem" för att kvinnorna ska tycka bättre om den än männen.

Å andra sidan har inget i resultaten från enkäten motsagt något av det som rapporteras i litteraturen, skillnaderna är nästan alltid "på rätt håll" men oftast inte signifikanta. Det är oftare större skillnader mellan programmen än mellan kvinnor och män.

Undersökningen ger emellertid ett annat intressant resultat: Undervisningsformen tycks vara populär hos de flesta som går på övningarna. Den är alltså bra för både kvinnor och män. Lärarna är dessutom nöjda med den och uppfattar den som ett stimulerande arbetssätt.

Våra frågor ger oss inte svar på VAD hos samarbetslärandet som studenterna tycker är bra. Här skulle en intervjuundersökning vara en intressant komplettering där även eventuella genuskillnader kunde belysas.

Vi har inte heller studerat gruppsammansättningen i vår enkät. Tenderar grupperna att vara enkönade eller är de blandade? Är det skillnader mellan de två typerna av grupper beträffande hur positiv man är till arbetssättet?

Även om arbetssättet är populärt hos studenterna leder det inte till en markant ökning av teknologer som går på övningarna – varken hos kvinnor eller män. En del av dem som inte går på övningarna klarar sig säkert bra på att arbeta solo hemma, men vi misstänker att en stor grupp av de teknologer som stannar hemma skulle vinna på samarbetslärande i övningssal. Ett sätt att "tvinga fram" en större aktivitet är att dra ner på föreläsningarna och mer betona kunskapsinhämtandet vid övningarna – som vid den radikalare formen av samarbetslärande.

I den studerade gruppen (E och L-programmen) hittade vi inga märkbara resultat på att tentamensresultaten förbättras mer än marginellt. En större undersökning på W-programmet, där den radikalare formen av samarbetslärande används, visar däremot en entydig och markant förbättring av examinationsresultaten på flerdimensionell analys, Larsson och Werner-Hartman (2006). Det skulle vara intressant att på dessa data undersöka om det finns någon skillnad mellan könen.

Referenser

Barnes, Mary, 1995: *Development and evaluation of a gender inclusive calculus*; Barbro Grevholm och Gila Hanna (eds.), *Gender and Mathematics Education*, Lund University Press, s 71-88, Studentlitteratur.

Brandell, Gerd, 1996: *Gender in Engineering Education*, Center for Women's studies, Luleå Tekniska Universitet.

Brandell Gerd och Dunkels Andrejs, *lektionsblad i Matematik MAM101*, Luleå Universitet 1997.

Brandell Gerd och Jonas Lundberg, 1998: *Föreläsningar och smågrupper. En studie av en pedagogisk försöksverksamhet. Didaktik och tillämpningar. Meddelanden från Institutionen för Matematik*, Luleå Tekniska Universitet, vol. 1 nr.1.

Cordeau, Agnes, 1995: *Empowering young women in mathematics*; Barbro Grevholm och Gila Hanna (eds.), *Gender and Mathematics Education*, Lund University Press, s 121-128, Studentlitteratur.

Dunkels, Andrejs, 1996: *Contributions to mathematical knowledge and its acquisition*. Doctoral thesis, Department of Mathematics, Luleå University

Larsson, Sara och Linda Werner Hartman (2006): *Kan studenter lära varandra? Empirisk studie av hur införandet av samarbetslärande påverkat tentamensresultaten på W*. Matematikdidaktik för högskolan – uppsatser s 33-52, Matematikcentrum, Lunds universitet.

Månsson Jonas, 2007, personlig intervju.

Salminen-Karlsson, Minna (1998) *Att undervisa kvinnliga ingenjörstudenter*. Nying-rapport 1:1998. Linköping: Linköpings Tekniska Högskola, Institutionen för systemteknik.

Sjöstrand, Sigrid, 2007, personlig intervju.

Werner-Hartman, Linda och Lena Zetterqvist (2006): *Studenter lär varandra, erfarenheter från en grundkurs i matematisk statistik, Quartilen, Svenska statistikersamfundets tidskrift, årgång 21, n 1*.

Appendix: Enkätsummanfattning

	1 (helt avstånd från)	2	3	4	5 (instämmer helt i)
Läst mer i kurslitteraturen	7 7(k), 8(m)	26 20(k), 29(m)	37 37(k), 37(m)	22 27(k), 20(m)	7 9(k), 6(m)
Diskussioner ger mig större förståelse än att arbeta själv	4 6(k), 4(m)	6 7(k), 6(m)	18 18(k), 18(m)	39 32(k), 42(m)	32 36(k), 30(m)
Går oftare på övningar med detta arbetssätt	25 34(k), 21(m)	12 6(k), 14(m)	22 19(k), 23(m)	22 24(k), 21(m)	20 18(k), 21(m)
Föreläsningar inte lika viktiga med detta sätt (*)	41 55(k), 35(m)	33 24(k), 36(m)	16 14(k), 17(m)	6 2(k), 8(m)	4 5(k), 3(m)
Arbetar ofta i grupp utanför schemalagd tid	21 20(k), 21(m)	20 19(k), 20(m)	22 24(k), 21(m)	25 24(k), 26(m)	13 14(k), 12(m)
Tar längre tid att lära kursinnehåll på detta sätt	19 20(k), 18(m)	32 25(k), 35(m)	32 34(k), 31(m)	13 15(k), 12(m)	4 5(k), 4(m)
Känner mig mer stressad inför tentamen än vanligt	23 26(k), 22(m)	32 24(k), 36(m)	28 31(k), 27(m)	12 17(k), 11(m)	4 4(k), 5(m)
Har fått mer handledning av läraren på detta sätt	14 13(k), 15(m)	19 18(k), 20(m)	22 16(k), 24(m)	25 27(k), 25(m)	20 25(k), 16(m)
Störs ofta av hög ljudnivå på övningarna (*)	43 44(k), 43(m)	27 19(k), 30(m)	14 17(k), 13(m)	10 8(k), 11(m)	6 13(k), 3(m)

Tabell 4. Sammanfattning av enkätresultaten.* indikerar en signifikant skillnad mellan kvinnor och män.