



Malmö högskola

Lärarytildningen
Natur Miljö Samhälle

Examensarbete

10 poäng

Miniräknaren i dagens gymnasieskola

En undersökning av lärares och elevers attityder och användande

Use of calculators in modern high school education

Daniel Nordström

Lärarexamen 180 poäng
Matematik och Lärande
Höstterminen 2005

Handledare: Gunilla Jakobsson

Examinator: Per Jönsson

Sammanfattning

Arbetets syfte var att undersöka hur lärare använder miniräknaren i sin undervisning men även hur eleverna använder den och om det finns några skillnader i attityder och användning mellan elever och lärare. Undersökningen gick också ut på att se om användandet har ökat eller minskat i gymnasieskolan. Arbetet syftade också till att undersöka om det finns några skillnader mellan tjejer och killars attityder till miniräknaren och tjejer och killars användning av den. En lärarenkät och en elevenkät delades ut på fem olika skolor och dessa låg till grund för undersökningen. Resultatet pekar på en ökad användning, en mer positiv attityd till miniräknaren hos gymnasielärarna och att alla lärare, i någon form, tar hänsyn till miniräknaren vid prov. Arbetet visar även att lärare oftast ser miniräknaren som ett pedagogiskt verktyg medan eleverna ser den mer som ett redskap för att effektivisera framförallt huvudräkning och tabellhantering. Det visar också på att killar har en mer positiv attityd till miniräknaren än vad tjejer har, tjejer är mer oroliga för att deras huvudräkningsförmåga ska försämrats om de använder miniräknaren för ofta, detta är också något som flera lärare är oroliga för. Samtidigt är det fler killar än tjejer som inte använder miniräknare. Tjejer tenderar också att framhäva de pedagogiska fördelarna med miniräknaren i större utsträckning än killar.

Sökord:

Matematik, miniräknare, attityder, användande, könsskillnader, gymnasieskola

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	5
2 BAKGRUND	6
3 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	12
4 METOD	13
4.1 SKOLORNA	13
4.2 ELEVERNA	14
4.2.1 Elevenkätens huvudfrågor	15
4.3 LÄRARNA	15
4.3.1 Lärarenkätens huvudfrågor	16
5 RESULTAT OCH ANALYS	17
5.1 LÄRARENKÄTEN	17
Använder du miniräknaren i din undervisning?	17
Hur använder du miniräknaren?	17
Inom vilka områden använder du miniräknaren mest?	17
Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?	18
Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?	18
Tillåter du att dina elever använder miniräknaren i alla situationer?	19
Hur upplever du dina elevers användning av miniräknaren?	19
Tar du hänsyn till miniräknaren när du gör prov?	19
Tar du hänsyn till miniräknaren när du rättar prov?	20
5.2 ELEVENKÄTEN	20
Vad har du för miniräknare?	20
Vad använder du miniräknaren till?	21
Inom vilka områden använder du miniräknaren mest?	21
När blev du introducerad för miniräknaren i skolan?	22
Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?	22
Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?	23
Tillåter din lärare dig att använda miniräknare i alla situationer?	23
Hur upplever du ditt eget användande av miniräknaren?	24
Vilka uppgifter skulle du använda miniräknaren till?	24
6 DISKUSSION	26
6.1 HUR ANVÄNDER LÄRARNA MINIRÄKNAREN?	26
6.2 HUR ANVÄNDER ELEVERNA MINIRÄKNAREN?	28
6.3 KÖNSSKILLNADER	29
7 SLUTORD	31
8 REFERENSER	32
9 BILAGOR	33

1 Inledning

Informationsteknologin har under 2000-talet tagit ett stort steg in i vår vardag och utvecklingen av teknologiska hjälpmedel i skolan ökar i takt med IT-utvecklingen i det svenska samhället. Lärarna har genom åren blivit mer och mer positivt inställda till att använda teknologin i sin egen undervisning och eleverna använder IT praktiskt taget dagligen.

I kursplanerna i matematik, både på högstadiet och på gymnasiet, finns tydliga riktlinjer om att eleverna ska kunna hantera elektroniska hjälpmedel, samtidigt som många högskolor klagar på att deras studenter inte kan räkna i huvudet eller på papper. På högskolan används ingen miniräknare inom exempelvis analysen eller den linjära algebran och många elever upplever det som ett handikapp. Är det för att högskolan är gammalmodig eller använder elever och lärare på gymnasieskolan helt enkelt miniräknaren för mycket? Hur ser gymnasielärarna på elevernas användande och hur ser eleverna på sitt eget? Jag har valt att undersöka hur elever och lärare i på fem gymnasieskolor använder miniräknaren, hur ofta, till vad och vad de tycker om att använda miniräknare.

I dagens IT-samhälle är det ett aktuellt ämne som är värt att studera.

2 Bakgrund

2.1 Historik

Hjälpmiddel till att göra svåra beräkningar inom matematiken är ingen ny företeelse. Det har länge varit önskvärt att snabbt kunna utföra svåra och komplicerade beräkningar. Redan i slutet på 1600-talet gjorde Leibniz maskiner som kunde utföra mekaniska beräkningar (NE, "Leibniz", 2005).

1975 slog de elektroniska miniräknarna igenom på allvar. Först kom de vanliga funktionsräknarna som gjorde tabellerna onödiga och i början på 80-talet dök de första grafitande miniräknarna upp (Guin, 2005). Dessa blev snabbt populära p.g.a. sin användarvänlighet, det krävdes då inte längre en dator för att rita grafer eller utföra mer avancerade beräkningar.

Tekniken har uppenbarligen gått framåt och nu finns det miniräknare på marknaden med näst intill obegränsade matematiska möjligheter. Priserna sjunker och med det ökar intresset för mer avancerade miniräknare som t.ex. CAS-räknaren¹, en symbolhanterande miniräknare som kom ut på marknaden ungefär 1995 (Guin, 2005).

Sammanfattningsvis kan man alltså dela in dagens miniräknare i tre olika kategorier (Dahland, 1998) beroende på dess funktion (se ovan):

Funktionsräknare

Grafitande miniräknare

Symbolhanterande grafiska miniräknare

Idag är det fortfarande förbjudet att använda den sistnämnda typen av i den svenska skolan, i alla fall på de nationella proven, men frågan är hur länge det kommer att vara så. I Norge och Danmark är det tillåtet att använda CAS-räknare i vissa fall, till exempel för att lösa en uppgift som inte är lösbar på nivån som eleven befinner sig på.

¹ CAS (Computer Algebra Systems) kan utöver symbolhanterande algebra även innehålla system för dynamisk geometri, t.ex. Cabri eller Geometers Sketchpad.

2.2 Miniräknaren i skolan

Lärares inställning till miniräknaren har gått från reserverad skepticism (mest p.g.a. okunskap och brist på kompetens), under 70-talet (Blomhøj, 1998) till att idag vara ett obligatoriskt inslag i undervisningen. Miniräknaren introduceras tidigt för eleverna, oftast redan i mellanstadiet och kraven blir naturligtvis högre ju längre man kommer i skolan.

I slutet av nionde skolåret ska eleven

ha goda färdigheter i överslagsräkning och räkning med naturliga tal, tal i decimalform samt med procent och proportionalitet – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare.

(Utbildningsdepartementet, 1994)

I kursplanen för A-kursen i matematik på gymnasiet står det att eleven ska

ha vana att vid problemlösning använda dator och grafritande räknare för att utföra beräkningar och åskådliggöra grafer och diagram.

(Utbildningsdepartementet, 1994)

Det finns olika uppfattningar om värdet av att använda miniräknare och andra teknologiska hjälpmedel som ett pedagogiskt verktyg. I de lägre årskurserna har elever som använder miniräknare lättare att utveckla sin förmåga till att bedöma tals storleksordning och välja rätt räkneoperation m.m. (Hedré, 2001). I de högre årskurserna som högstadiet och gymnasiet så har eleverna lättare att ta till sig olika matematiska begrepp om teknologiska hjälpmedel integreras på rätt sätt i undervisningen (Blomhøj, 1998).

Ett missbruk av miniräknaren, d.v.s. användning i för stor utsträckning eller till fel problem, riskerar leda till att eleverna inte får träna på huvudräkning, vilket kan leda till att de tappar denna förmåga. Huvudräkningen är viktig för eleverna av flera anledningar (Hedré, 2001):

- *Överslagsräkning är en viktig del i matematiken, man kan inte lita blint på miniräknaren utan måste alltid kontrollera rimligheten i svaret. De nationella proven är dessutom utformade på ett sådant sätt att man kräver huvudräkningsförmåga.*
- *I verkligheten, även i dagens informationsteknologiska samhälle, kommer vi att befinna oss i situationer där vi varken har miniräknare, papper eller penna och då är huvudräkning enda utvägen.*

Detta ställer naturligtvis kompetenskrav på både lärare och elever att använda miniräknaren i undervisningen på rätt sätt.

2.2.1 Ett lärarperspektiv

I en rapport från som studerade lärares tankar om datorstöd i matematikundervisningen (Dahland, 1993), drogs slutsatsen att användningen av miniräknare och datorer utan tvekan skulle öka och att det helt klart fanns vissa pedagogiska fördelar med den nya tekniken (Dahland). Däremot var många lärare oroliga över att de inte skulle ha tillräckligt med kunskap för att kunna dra nytta av dessa fördelar.

Denna studie följdes sedan upp med en noggrannare undersökning vars syfte var att kartlägga lärares användning av datorer och miniräknare i gymnasieskolan (Dahland, 1995). Detta var alltså efter den nya läroplanen hade trätt i kraft 1994, där man ställde uttryckliga krav på lärare och elever vad gällde användandet av informationsteknologins verktyg (se ovan).

Studien visade bland annat att lärarnas attityder till miniräknaren som pedagogiskt hjälpmedel varierade kraftigt beroende på vilket matematiskt område det handlade om.

Användningsmöjligheterna inom algebran ansågs inte alls vara lika stora som inom exempelvis funktionsläran.

Resultaten av studien visade också att 70 % av lärarna hade en positiv eller neutral inställning till de grafiska miniräknarna och 75 % hade samma inställning till vanliga, traditionella räknare. Men studien visade också att även om många fortfarande föredrog den vanliga varianten så var intresset för de grafitande miniräknarna stort bland lärarna. Det antyds också i undersökningen att dessa inom en snar framtid skulle komma att ta över mer och mer inom skolan.

1998 kom Dahland med ytterligare en stor undersökning om lärarnas användning av miniräknaren. Syftet med den undersökningen var

att undersöka hur gymnasielärare i matematik i sin undervisning har påverkats av tillgången till moderna hjälpmedel

(Dahland, 1998, s.210)

Resultaten pekade på en ökad användning av grafritande miniräknare om man jämför med den liknande undersökningen som gjordes 1995. 60 % av lärarna använde grafräknare i sin undervisning. Anledningen till att miniräknare inte användes av lärarna var oftast att de inte hade tillräcklig kunskap om miniräknarna eller att skolorna inte hade råd att anskaffa räknare till dem. Även den positiva inställningen hos lärarna till grafritande miniräknare hade ökat från 70 till 75 %.

Mer än hälften av lärarna tillät 1995 obegränsad användning av miniräknare under lektionerna. De lärare som inte tillät sina elever detta motiverade det oftast med att huvudräkningen ska behållas och att diverse matematiska färdigheter måste befästas innan man börjar ”trycka på knappar”. Idag ställer dock de nationella proven krav på eleverna att räkna vissa uppgifter utan miniräknare (Skolverket, 2005).

Tidigare forskning pekar alltså på en ökad användning av och en positivare inställning till räknaren. Men hur ser det ut idag? Har lärarna en än mer positiv syn på miniräknaren eller har om möjligt åsikterna svängt?

2.2.2 Ett elevperspektiv

Att lärare gärna vill använda miniräknaren som ett pedagogiskt verktyg är klart, men hur använder eleverna sina miniräknare? Eleverna påverkas ju självklart av lärarnas inställning och det finns moment där lärarna inte vill att eleverna använder miniräknaren i någon större omfattning, men elever tenderar att använda miniräknaren i större omfattning för att effektivisera den matematiska arbetsgången (Dahland, 1993). Det är helt enkelt lättare och mera tidssparande för eleverna att slå på miniräknaren än att slå i tabeller eller att räkna i huvudet.

Finns det då en risk att eleverna missbrukar miniräknaren? Nahum (1996) menar att miniräknaren missbrukas när eleverna inte själva upptäcker fel vid användningen av miniräknaren, inte vågar granska resultatet av ”knapptryckningen” utan litar på att räknaren har rätt i alla situationer. Risken att detta sker tenderar att öka ju mer eleven använder miniräknaren utan kontroll. 57 % av lärarna (Dahland, 1998) lät sina elever använda miniräknaren obehindrat på lektionerna och i en annan undersökning (Andersson, 2001) så använder 3 av 4 gymnasieelever miniräknaren ”nästan alltid” på lektionerna, vilket pekar på en ökad användning av miniräknaren hos elever.

2.2.3 Ett genusperspektiv

Matematik har genom historien alltid varit ett manligt område och det återfinns väldigt få kvinnor bland de riktigt stora matematikerna. Detta speglar också matematikundervisningen, inte så mycket i de lägre årskurserna men desto tydligare i de högre. Fler killar än tjejer söker in på gymnasieprogram med matematisk inriktning och fler killar än tjejer tycker att det är roligt med matematik i skolan (Brandell m.fl., 2004).

Detta leder till att fler killar än tjejer också söker in till tekniska utbildningar på landets universitet (Verket för Högskoleservice, 2005), vilket senare leder till att fler män än kvinnor arbetar inom teknologiska yrken. I det högteknologiska samhället, där matematiken får en allt viktigare roll, får killar alltså lättare ett intresse för tekniska hjälpmedel än vad tjejer får. Studier kring ämnet visar bland annat att:

Killar är mer intresserade än tjejer

Killar använder datorer mer än tjejer

Killar överskattar sin egen förmåga inom området

(Forgasz, 2003)

Användandet av just elektroniska hjälpmedel i skolan anses alltså generellt gynna killar, eftersom de av tradition har en tendens att intressera sig mer för teknik och elektronik än vad tjejer har.

Däremot så har en del studier pekat på motsatsen vad gäller just miniräknare. Dunham (1995) menar att om tjejer bara får en ordentlig utbildning på och skapar sig ett intresse av miniräknaren så kan den tvärtom gynna dem. Detta bekräftar andra undersökningar om att

killar och tjejer skulle lära sig matematik på olika sätt. Tjejer använder sig exempelvis vid problemlösning av mer konkreta strategier medan killar är mer flexibla i sitt tänkande. (Fennema, 1998). Därför skulle då användningen av miniräknaren gynna tjejer i deras matematiklärande.

Men på vilket sätt skiljer tjejers och killars uppfattning och användande av miniräknaren åt i gymnasieskolan idag? Är det så att killar använder miniräknaren mer än vad tjejer gör eller är det kanske till och med tvärtom?

3 Syfte och frågeställning

Examensarbetet syftar till att undersöka *hur* gymnasieelever använder sina miniräknare och hur de ser på sitt eget användande, men även också om det finns några skillnader mellan killars och tjejers användande av och attityder till miniräknaren. Undersökningen innefattar även elevernas lärare, hur de använder miniräknaren och vad de ser för fördelar respektive nackdelar med den. Lärarnas och elevernas attityder kommer också att jämföras på vissa plan, för att se om lärare och elever har samma syn på miniräknaren i undervisningen.

Undersökningen ska försöka besvara fyra grundfrågor:

Hur använder lärarna miniräknaren i sin undervisning i dag och hur ser de på användandet av den?

Hur använder eleverna miniräknaren?

Hur skiljer sig elevernas och lärarnas uppfattning?

Finns det några skillnader mellan tjejer och killar vad gäller användande av och uppfattning om miniräknaren i skolan?

4 Metod

Jag har främst använt mig av enkäter med öppna frågor som metod (se bilaga för dessa).

Metoden är liknande Dahlands eftersom jag vill jämföra vissa frågor med hans. Med öppna frågor menar jag att lärarna och eleverna själva får skriva hur de använder miniräknaren.

Eftersom syftet med undersökningen bland annat är att ta reda på vad elever och lärare tycker om räknaren så är det bra att de får uttrycka sig fritt.

Ett liknande alternativ är enkäter med slutna frågor. Fördelen med detta är att man lättare får ett statistiskt säkerställt material, men å andra sidan är det det enda man får om eleverna inte får uttrycka sig i skrift. Jag är inte ute efter endast statistiska data.

En annan möjlighet skulle kunna vara enstaka intervjuer med enskilda lärare men eftersom jag vill kunna generalisera vissa av mina resultat så är inte detta ett bra alternativ eftersom det blir för få lärare i undersökningen.

Ett bra alternativ kunde ha varit att kombinera enkäter med enstaka intervjuer, eftersom man då får både ett statistiskt material samtidigt som man får ta del av lärares och elevers attityder. Mina frågor är dock så pass öppna ställda att jag har fått tillräckligt många intressanta svar att analysera. Intervjuer hade inte tillfört så mycket jämfört med den mängd tid det hade tagit att genomföra dessa.

4.1 Skolorna

Elev- och lärareenkäter delas ut till fem olika skolor, tre i Lund och två i Malmö. Jag har använt mig av en kontaktperson på varje skola som sedan har delat ut enkäterna till sina kollegor och elever. Jag har av sekretesskäl valt att inte avslöja vilka skolor det handlar om utan kallar dem S1-S5.

S1 är en större skola i Lund med både teoretiska program och yrkesprogram.

S2 är en medelstor skola i Lund med endast teoretiska program.

S3 är en medelstor skola i Lund med endast teoretiska program.

S4 är en mindre skola i Malmö med yrkesprogram och teoretiska program + IVIK¹.

S5 är en medelstor skola i Malmö med teoretiska program + IVIK.

Jag har valt att inte göra någon direkt jämförelse mellan de olika skolorna utan vill kunna generalisera mina resultat. Valet av skolor är alltså gjort för att få så stor spridning som möjligt på materialet.

4.2 Eleverna

400 (120 till S1 och 70 var till S1-S4) elevenkäter delades ut. Som tidigare nämnts så delade kontaktpersonen ut elevenkäterna till ansvariga lärare som sedan delade ut dem till eleverna. Jag har alltså inte personligen övervakat ifyllnaden av enkäten, detta p.g.a. tidsbrist. 304 st. elevenkäter besvarades.

150 tjejer svarade

154 killar svarade

Fördelning av elever på skolorna:

S1: 112

S2: 53

S3: 37

S4: 45

S5: 57

52 elevenkäter besvarades av elever på yrkesprogram och 252 elevenkäter besvarades av elever på teoretiska program såsom exempelvis samhälls-, naturvetenskaps- och teknikprogrammet. Jag vill understryka att denna fördelning inte är representativ för Sverige där fördelningen av elever på olika program ser annorlunda ut (Skolverket, 2005).

Anledningar till min fördelning är följande:

1. Eftersom spridningen av yrkesprogrammen är så stor på olika skolor är det helt enkelt svårt att få in tillräckligt många enkäter.

¹ Individuella programmet Introduktionskurs för invandrare

2. Elever som använder sig mycket av miniräknare i matematikundervisningen, d.v.s. de teoretiska som är mest intressant för min undersökning.

4.2.1 Elevenkätens huvudfrågor

1. Använder du miniräknare?
2. När blev du introducerad för miniräknaren i skolan?
3. Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?
4. Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?
5. Tillåter din lärare att du använder miniräknare i alla situationer?
6. Hur upplever du ditt eget användande av miniräknaren?
7. Inom vilka områden använder du miniräknare oftast?
8. Var god ange de uppgifter som du skulle använda miniräknaren för att lösa
 - $12 + 7 =$
 - $123 + 98 =$
 - $26 - 8 =$
 - $56 / 7 =$
 - $9 \cdot 12 =$
 - $3^4 =$
 - $\sqrt{\frac{16}{9}} =$
 - $2,25^{0.5} =$

Se bilaga för fullständiga enkäter.

4.3 Lärarna

40 st lärarenkäter delades ut totalt och 28 st besvarades.

Fördelning av lärare på skolorna:

S1: 11

S2: 4

S3: 3

S4: 4

S5: 6

Män: 16

Kvinnor: 12

Eftersom S1 är en stor skola så har den många fler matematiklärare än övriga skolor, vilket gör att antalet besvarade enkäter är högre.

4.3.1 Lärarenkätens huvudfrågor

- 1. Använder du miniräknare i din undervisning?*
- 2. Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare i undervisningen?*
- 3. Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare i undervisningen?*
- 4. Tillåter du att dina elever använder miniräknare i alla situationer?*
- 5. Hur upplever du dina elevers användning av miniräknare?*
- 6. Tar du hänsyn till miniräknare när du gör prov?*
- 7. Tar du hänsyn till att miniräknare använts när du rättar prov?*
- 8. Vilka områden använder du miniräknare oftast när du undervisar?*

Se bilaga för fullständiga enkäter.

5 Resultat och analys

5.1 Lärarenkäten

Använder du miniräknaren i din undervisning?

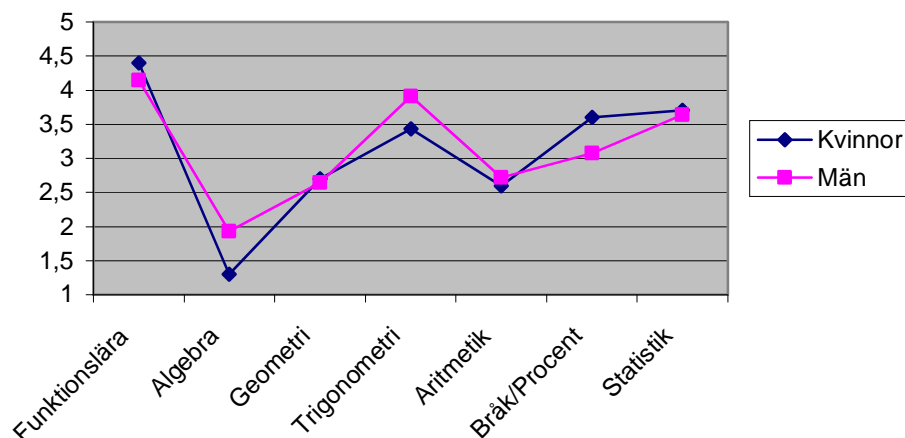
27 av 28 lärare (96 %) har svarat ja, personen som svarar nej motiverar detta med att hon inte använder miniräknaren när hon undervisar, men hon tillåter självklart att eleverna använder miniräknare som pedagogiskt hjälpmedel.

Hur använder du miniräknaren?

Vanligaste svaret är att man använder den som ett pedagogiskt redskap för att gå igenom, belysa eller förtydliga diverse matematiska problem. Alla 27 som har svarat ja hävdar att man använder den som detta. Man visar också eleverna hur de själva kan använda räknaren till att förenkla eller förtydliga sina lösningar. Många lärare nämner också att de använder OH-platta² för att förklara vissa teoretiska samband som kan vara svåra att visa på vanliga tavlan. Som en lärare svarade:

En graf säger mer än tusen ord

Inom vilka områden använder du miniräknaren mest?



Figur 1. Lärarna har angett inom vilket område de använder miniräknaren mest inom. 5 om de använder miniräknaen ofta inom det området och 1 om de inte använt den alls.

² En overheadplatta som kopplas till miniräknare så att läraren kan visa miniräknardisplayen på tavlan.

Det område där miniräknaren används mest är funktionslära, detta kan bero på att lärarna har lätt att åskådliggöra grafer med hjälp av miniräknaren. Inom algebra är det svårt att använda miniräknare eftersom inte CAS (se ovan) får användas. Inom trigonometrin så ersätter miniräknaren de gamla tabellerna för cosinus, sinus och tangens vilket gör att den används ofta.

Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?

Man kan urskilja två vanliga förekommande svar:

1. Miniräknaren ger andra infallsvinklar och är ett pedagogiskt hjälpmedel om man vill öka elevernas förståelse. Det blir mycket lättare att visualisera matematiken.
2. Att använda miniräknaren är effektivt och sparar tid (ex så slipper man rita grafer för hand på tavlan). Tid som man kan lägga på andra sorts problemlösningar.

Många lärare refererar också tillbaka till föregående fråga där de beskriver vad de använder miniräknaren till i sin undervisning, exempelvis att visa grafer på ett lättare sätt med OH-platta. ”Det underlättar ju för eleverna om de ser en ordentlig graf på tavlan istället för att jag ska behöva rita kassa grafer för hand.”

Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?

Vanligaste svaret är att eleverna riskerar att bli sämre på överslags- och huvudräkning om de använder miniräknaren för mycket. Lärarna är oroliga att eleverna använder miniräknaren till sådana uppgifter som de egentligen borde räkna i huvudet. Eleverna tränar då inte sin huvudräkningsförmåga och denna försämras, tror lärarna. Några lärare tar också upp att det finns en risk att man tappar förståelse när man endast ”trycker på knapparna”. Någon lärare nämner att han anser att ungdomarna idag är mycket sämre på just huvudräkning än vad de var för några år sedan.

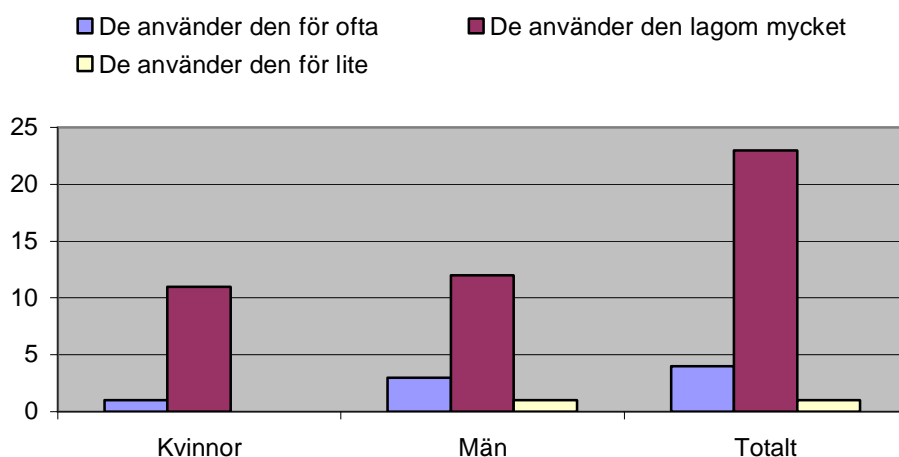
Vad som kan noteras i frågan är att männen i undersökningen ofta verkar ha en positivare inställning till miniräknaren än vad kvinnorna har. 5 män svarar att de inte ser några nackdelar med miniräknaren (med förbehållet att den används rätt), att jämföra med 1 kvinna.

Tillåter du att dina elever använder miniräknaren i alla situationer?

23 (10 kvinnor och 13 män, 82 %) lärare svarar nej och de allra flesta av dem (17 st.) svarar att de delar upp proven i två delar, en del som inte kräver någon miniräknare och en del som gör det. Detta görs, enligt egen erfarenhet och enligt vissa lärarsvar på enkäten, för att de nationella proven i matematik gör samma uppdelning.

14 lärare av de som svarat nej på frågan har denna anpassning som enda begränsning, vilket betyder att 19 lärare (74 %) tillåter sina elever att alltid använda miniräknaren under lektionstid. De som begränsade elevernas användning även under lektionstid motiverar sig med att det finns moment som är viktiga för eleven där den bör använda huvudräkning, exempelvis vid algebraiska uträkningar.

Hur upplever du dina elevers användning av miniräknaren?



Figur 2. Lärares uppfattning om sina elevers användning av miniräknaren

Figur 2 visar att fler män än kvinnor anser att eleverna använder miniräknaren för ofta, men skillnaderna är inte anmärkningsvärt stora. Endast 4 st. lärare anser att eleverna använder räknaren för ofta.

Tar du hänsyn till miniräknaren när du gör prov?

Alla lärare svarade ja på frågan (100 %). De flesta lärare svarar att de ofta har uppgifter som kräver att man använder miniräknare, exempelvis grafiska ekvationslösningar som inte eleverna kan räkna ut algebraisk. Då får eleverna visa att de även kan använda miniräknaren,

men många lärare tillägger att de kräver noggranna redovisningar av hur eleven har genomfört uträkningen på miniräknaren. Många svarar också att de delar upp proven i 2 delar (se ovan).

Tar du hänsyn till miniräknaren när du rättar prov?

12 lärare (8 män och 4 kvinnor, 48 %) svarar ja på frågan. På följdfrågan ”HUR tar du hänsyn till miniräknaren när du rättar prov” varierar svaren, den vanligaste typen av svar är dock att om eleverna har gjort grafiska lösningar så måste de redovisas på ett korrekt sätt. En annan lärare menar att eleverna inte behöver redovisa alla lösningar i detalj, eftersom han ser när de har använt miniräknare. Två lärare anser att man kan bedöma proven på ett snällare sätt om slarvfel har gjorts p.g.a. miniräknaren, d.v.s. om ”*eleven tryckt fel eller något liknande*”. Någon lärare svarar ”*I den mån som provuppgiften tillåter räknare så bedömer jag lösning utifrån att eleven haft tillgång till räknare*” och hänvisar till att hon delar upp sina prov i två delar (se ovan).

11 lärare (5 män och 6 kvinnor, 44 %) svarar att de inte tar någon hänsyn till miniräknaren när de rättar prov. Många motiverar detta med att de tar hänsyn till miniräknaren när de gör provet, så därför är det inte relevant. Typexempel: ”*Provet är anpassat för miniräknare, en del utan och en med, vilket gör att jag inte behöver tänka på det när jag rättar.*” Någon säger att det är upp till eleverna att använda miniräknaren och tillägger: ”*Utan att visa uträkningar på papper blir det ingen poäng, det avgörande är hur man tänker och inte hur man trycker på knapparna.*”

5.2 Elevenkäten

Vad har du för miniräknare?

De grafritande miniräknarna dominerar i skolorna och det syns ingen nämnvärd skillnad mellan killar och tjejer vad gäller användandet av grafritande miniräknare eller funktionsräknare, däremot så är det betydligt fler killar än tjejer som inte använder någon miniräknare alls.



Figur 3. Fördelning av miniräknare

Vad använder du miniräknaren till?

Det allra vanligaste svaret bland både tjejer och killar som använder icke-grafritande miniräknare är att de utför numeriska beräkningar, d.v.s. de använder miniräknaren som stöd. Detta är det vanligaste svaret även bland dem som använder grafritande miniräknare och förvånansvärt få (20 %) har svarat att de använder miniräknaren som ett hjälpmedel, t.ex. i funktionslära och statistik. De som anger detta är huvudsakligen äldre elever. Många av eleverna på de teoretiska programmen svarar att de använder även miniräknaren ofta i fysik och kemi. Man märker däremot en större och bredare användning ju högre upp i årskurserna man tittar. Några elever påpekar det faktum att läroboken ofta ”tvingar” dem till att använda miniräknare eftersom många uppgifter är konstruerade för miniräknare.

Inom vilka områden använder du miniräknaren mest?

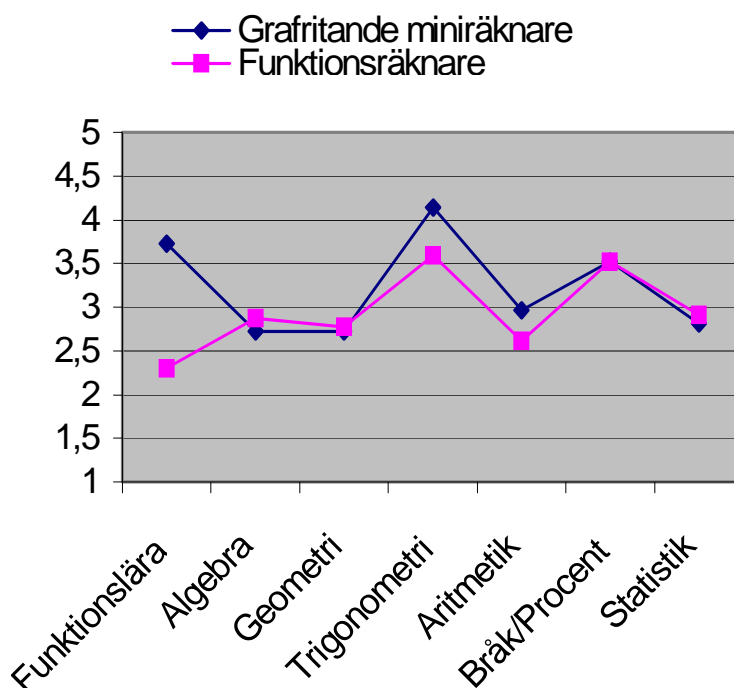
Man märker inga tydliga könsskillnader i användningsområde förutom att användningen inom algebraområdet är något större hos killar med vanliga miniräknare än tjejer med dito. Det som däremot är förvånande är just den stora användningen av miniräknare inom algebra³ som är ett område där man, enligt många läroböcker och lärare, ska räkna ”med papper och penna”.

Många elever använder miniräknaren ofta inom algebra till att ”testa” sina algebraiska lösningar. Eleverna räknar alltså först ut uppgiften algebraiskt och ersätter sedan bokstäverna med siffror. Ex:

$$a(a + 2b) = a^2 + 2ab$$

$$9(9+2 * 5) = 9^2 + 2 * 9 * 5$$

Om ovanstående likhet stämmer så vet eleven att han eller hon har gjort rätt.



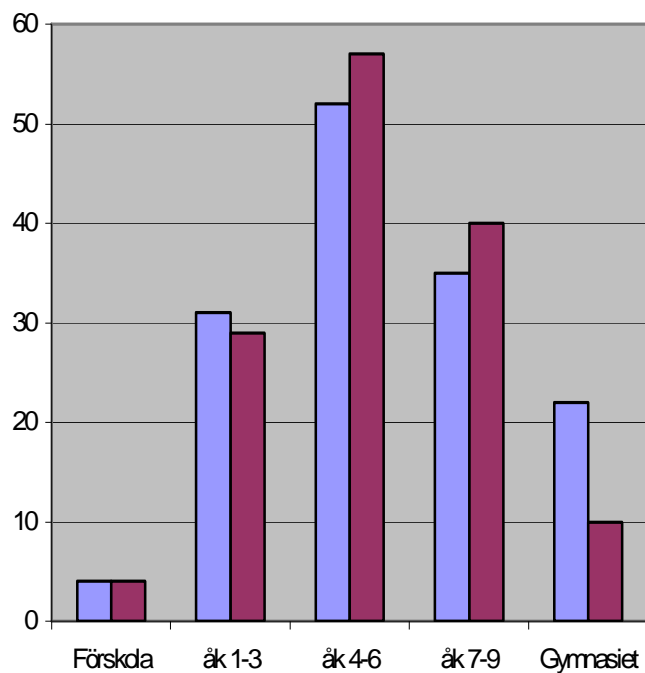
Figur 4. Eleverna har angett inom vilka områden de använder miniräknaren oftast. Se även figur 1.

³ Ingen av eleverna i undersökningen använde sig av symbolhanterande miniräknare som exempelvis TI-89

Det är inte förvånande att användningen är så hög inom trigonometriområdet. Eleverna har ersatt de gamla tabellerna med miniräknarna precis som lärarna (se ovan). Man kan också se en tydlig skillnad mellan de som använder grafritande miniräknare och de som inte gör det vad gäller funktionslära, detta eftersom eleverna då använder miniräknaren till att rita grafer på.

När blev du introducerad för miniräknaren i skolan?

Mer än dubbelt så många tjejer som killar blev inte introducerade för miniräknaren förrän i gymnasiet. Killar tenderar i högre utsträckning än kvinnor att intressera sig för teknologi än tjejer men också många matematiklärare är av uppfattningen att killar är mer intresserade av miniräknare och teknologiska hjälpmedel än vad tjejer är vilket kan påverka resultatet.



Figur 5. Introduktion av miniräknaren i skolan.
(Killar i staplarna till vänster, tjejer till höger)

Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?

Både killar och tjejer tycker att den största fördelen med miniräknare är att räkningen effektiviseras. Det går snabbt att räkna ut stora eller komplicerade uppgifter som annars skulle ta lång tid med klassisk algoritmräkning. ”Det sparar tid och jag kan koncentrera mig på andra viktigare saker” är ett vanligt svar och ”med miniräknaren blir det ju alltid exakt” förekommer också ofta, bland både killar och tjejer.

Man kan däremot märka en annan intressant skillnad mellan tjejer och killar och det är att tjejer oftare än killar påpekar de matematiska fördelarna såsom att det blir lättare att rita och uppfatta matematiska samband. Drygt 20 % av tjejerna (de flesta i högre årskurser) påpekar

denna fördel medan siffran för killarna är betydligt lägre, knappt 10 %. Ingen av eleverna påstod att det inte alls skulle finnas några fördelar med att använda miniräknare.

Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?

De allra flesta nämner på ett eller annat sätt att man kan tappa kunskap i huvudräkning om man använder miniräknaren för mycket. Andelen tjejer som tar upp bristande huvudräkning som nackdel (ca 85 %) är dock högre än andelen killar (ca 70 %). Några av tjejerna i de högre årskurserna skriver att de har märkt av att de har blivit sämre på huvudräkning vid ett för frekvent användande av miniräknaren.

10-15 % av eleverna (tjejer i något större utsträckning än killar) tror att man kan tappa matematisk förståelse om man ”bara trycker på knapparna utan att veta vad man gör”. Ett fåtal tjejer som använder grafitande miniräknare tycker att dagens avancerade räknare är krångliga att använda.

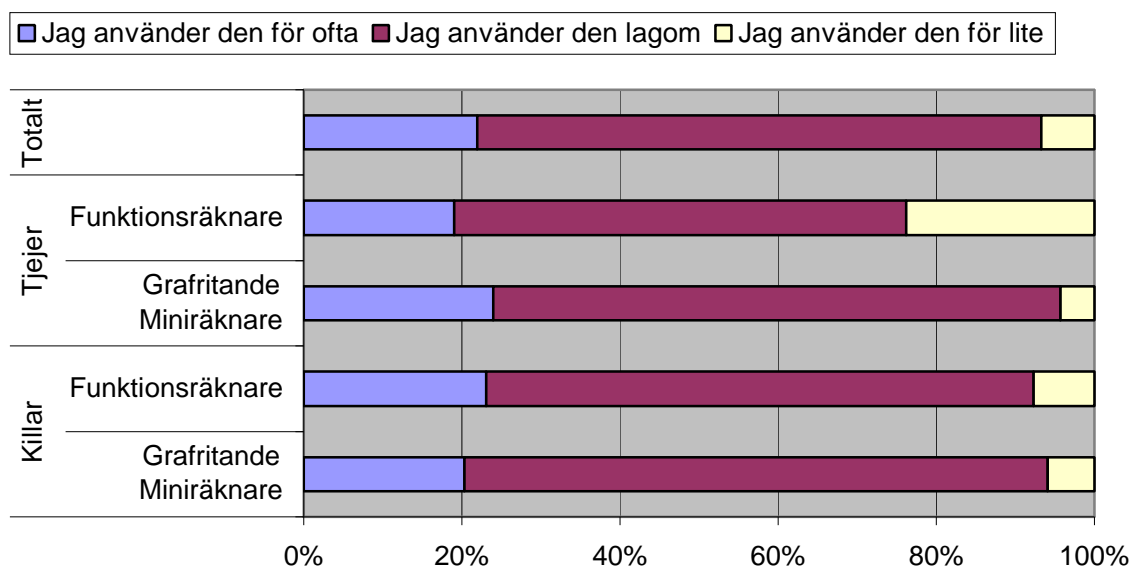
Killarna i undersökning är generellt mer positivt inställda till miniräknare än vad tjejer är; drygt 20 % av killarna svarade att de inte såg några nackdelar med miniräknaren medan samma siffra för tjejerna var ungefär 7 %.

Det märktes inga nämnvärda skillnader mellan de som hade introducerats till miniräknaren tidigt och de som introducerats sent. Inte heller mellan de elever som använder grafitande miniräknare och de som inte gör det märktes några tydliga olikheter.

Tillåter din lärare dig att använda miniräknare i alla situationer?

219 av 304 (72 %) elever svarar nej på frågan och resterande 85 (28 %) svarar ja. Mellan 70 och 75 % av de elever (beroende på hur man tolkar svaret) som svarat nej anger att man på vissa delar av prov inte får använda miniräknare, men inte något annat skäl. Övriga svar varierar kraftigt från ”när vi ska räkna huvudräkning” till ”när vi ska räkna med a och b och sånt”. Detta stämmer väl överens med lärarna uppfattning (se även ovan för ytterligare kommentarer angående detta). Några nämnvärda skillnader mellan tjejer och killar märktes inte, detta var heller ingen fråga avsedd för att jämföra mellan könen utan för att se om lärarnas uppfattning stämde väl överens med elevernas.

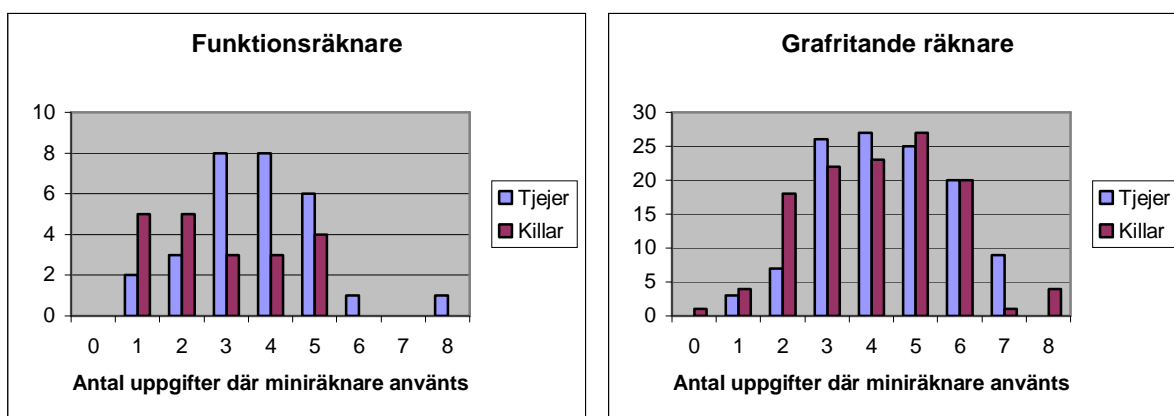
Hur upplever du ditt eget användande av miniräknaren?



Figur 6. Eget användande

59 (21 %) elever anser att de använder miniräknaren för ofta. Det finns inga anmärkningsvärda skillnader mellan tjejer och killar. Däremot är det en stor andel tjejer med funktionsräknare som anser att de använder miniräknaren för lite, vad detta beror på är svårt att säga. De flesta som ansåg sig använda räknaren för mycket var tjejer med grafritande miniräknare.

Vilka uppgifter skulle du använda miniräknaren till?



Figur 7. Eleverna har angett vilka uppgifter som de skulle använda miniräknaren för att räkna ut (se ovan för uppgifter). 8 satta kryss innebär att de använt miniräknare till samtliga uppgifter.

Bland eleverna som använder grafritande miniräknare så är materialet klart normalfördelat, både för killar och för tjejer. Ungefär 60 % av eleverna har använt miniräknaren till 3-5 uppgifter. De flesta använder inte miniräknaren till att utföra enkla beräkningar som $12+7$ eller $26-8$ medan nästan alla elever använder den till att göra mera komplicerade beräkningar som $\sqrt{\frac{16}{9}}$ och $2,25^{0,5}$.

Förvånansvärt många (31 %) skulle använda miniräknaren till en så enkel uppgift som $123+98$. En uppgift av den typen skulle ta längre tid att slå in på miniräknaren än att räkna i huvudet, så effektivitetsargumentet faller. Möjligtvis är det så som många lärare och elever tror, att eleverna använder miniräknaren av vana. Då är risken stor att de förlorar sin förmåga att räkna huvudräkning och överslagsräkning.

Killar som använder funktionsräknare skiljer sig från de andra i undersökningen, hälften har angett att de skulle använda miniräknare till 2 eller färre uppgifter. Även tjejerna som använder funktionsräknare har angivit något färre uppgifter än tjejerna med funktionsräknare.

6 Diskussion

6.1 Hur använder lärarna miniräknaren?

Alla lärare utom en svarar att de använder miniräknare, det står också i läroplanen att lärarna ska undervisa eleverna i miniräknare. 1998 svarade 75 % av lärarna att de använde miniräknare i sin undervisning (Dahland), man kan alltså märka ett ökat intresse hos lärarna för att använda den.

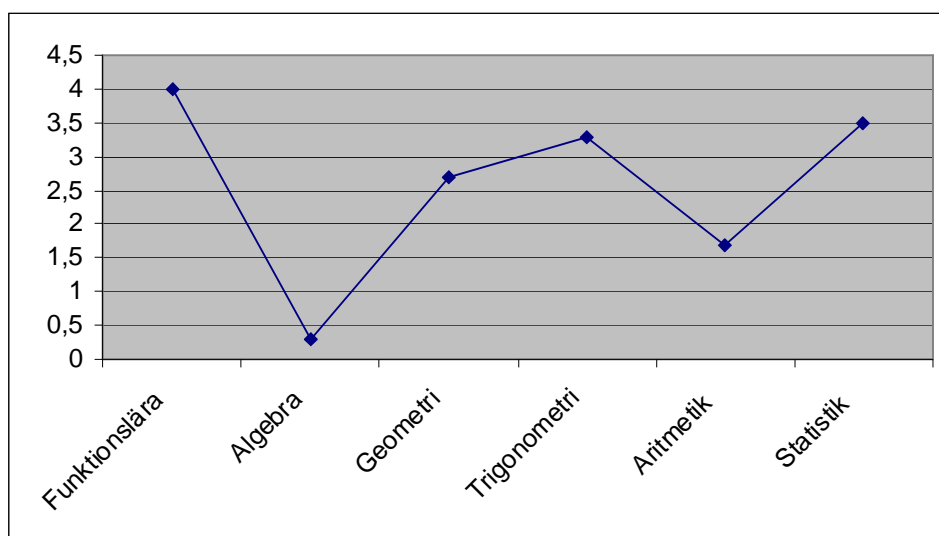
Blomhøj (1998) talar om "den elektroniska tavlan", när man tillsammans med eleverna tittar på hur exempelvis en funktion beter sig om man använder vissa parametrar. Många lärare tar också upp detta sätt att undervisa med exempelvis en OH-platta, för att det ökar elevernas förståelse. "Det underlättar ju för eleverna om de ser en ordentlig graf på tavlan istället för att jag ska behöva rita kassa grafer för hand." säger en lärare.

1998 (Dahland) ansåg 44 % av tillfrågade lärare att miniräknaren är ett bra pedagogiskt hjälpmedel som de använder medan 38 % såg en stor pedagogisk potential i miniräknaren utan att förklara hur de använder den. D.v.s. 82 % såg fördelar med att använda miniräknare. I denna undersökning svarar ingen lärare att det *inte* finns några fördelar med att använda miniräknare. Man kan alltså märka tydligt att lärarna i större utsträckning har tagit till sig miniräknaren som pedagogiskt verktyg (se även frågan "Använder du miniräknaren i din undervisning?" ovan).

Några lärare är oroliga för att eleverna ska tappa huvudräkningsförmåga om de använder miniräknaren för mycket. De flesta studier som gjorts på detta område har gjorts på mindre barn, men de har tvärtom visat att barn som får använda miniräknaren ofta har mycket lättare för att utveckla sitt matematiska tänkande (Shuard, 1991, Hedrén, 1983). Det bör tilläggas att dessa studier har gjorts under kontrollerade former och inte på elever som fritt använder miniräknaren. Det verkar ju rimligt att tänka att om man aldrig tränar på att räkna med huvudet så förbättrar man inte heller denna förmåga.

Om man tittar på en tidigare undersökning om användningsområden (nedan) (Dahland, 1995) så ser man ungefär samma mönster som idag. Det bör tilläggas att denna undersökning gjordes med frågeställningen "Inom vilket område *anser* du att miniräknaren är lämpligast att

använda”, alltså inte exakt samma fråga som ovan, men jag finner den ändå relevant som jämförelseunderlag.



Figur 8. Lärarens bedömning av miniräknarens användbarhet i matematik på gymnasiet. 5 betyder hög användbarhet, 1 låg användbarhet. Diagrammet är en sammanställning av en mera omfattande undersökning (Dahland, 1995, sid. 59). Se även figur 1 och 4.

Algebra är fortfarande ett område där lärarna finner sig ha lite användning för miniräknare, detta är förståeligt eftersom man inte använder räknare som klarar algebra och eftersom algebra är ett område som många lärare och matematiker anser ”heligt” och att ”hantverket måste kunna.”

Att miniräknaren används mer inom trigonometrin är föga förvånande eftersom fler miniräknare har kapacitet att räkna de trigonometriska formlerna, d.v.s. ersätta de gamla tabellerna. Även användandet inom funktionsläran har ökat, detta beror ju framförallt att de grafiska miniräknarna används i mycket högre grad nu än för 10 år sedan (se ovan). De grafitande miniräknarna är överlägsna funktionsräknarna just när det gäller funktionsläran då man kan rita upp funktioner och titta studera dem.

De allra flesta lärare (82%) begränsar sina elevers användande av miniräknare. Detta görs, enligt egen erfarenhet och enligt vissa lärarsvar på enkäten, för att de nationella proven i matematik gör samma sorts uppdelning. I undersökningen som gjordes 1998 (Dahland) så begränsade 43 % av de tillfrågade lärarna sina elevers användning miniräknaren. Också då tog

många lärare upp att de anpassat sina egna prov till de nationella. Anpassningen till de nationella proven är alltså större idag än för sju år sedan.

Alla tillfrågade lärare tar hänsyn till miniräknare när de gör prov. 1998 (Dahland) svarade 88 % ja på samma fråga. Detta pekar på dels en större tolerans till miniräknare hos lärare och dels en större användning i skolorna. Ungefär hälften av lärarna (48 %) tar hänsyn till miniräknaren när de rättar prov, liknande siffra (50 %) som 1998 (Dahland).

6.2 Hur använder eleverna miniräknaren?

Man kan konstatera att användandet av grafitande miniräknare i gymnasieskolan har ökat, både bland killar och tjejer (Dahland, 1993, 1995 och 1998). Även på yrkesprogrammen, där detta inte är något krav, finns det elever som använder grafräknare, vilket är en konsekvens av att tillgängligheten ökar och priserna sjunker.

De flesta elever introduceras för miniräknaren i mellanstadiet, vilket stämmer överens med läroplanen då elever efter femte skolåret ska ha ”grundläggande färdigheter i att räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare” (Utbildningsdepartementet, 1994, s.34). Förvånansvärt många svarar att de blev introducerade först i gymnasiet, vilket ju direkt *strider* mot gällande läroplan (Utbildningsdepartementet, 1994). Det märktes inga nämnvärda skillnader i inställning eller användande mellan de elever som hade introducerats till miniräknaren tidigt och de som introducerats sent.

Elevernas användningsområden skiljer sig också något från lärarnas, framförallt är användningen inom algebra mycket högre, förklaring till detta ges i resultatdelen (se ovan). I undersökningen ovan från 1995 (Dahland) ansågs användningen av miniräknare inom det området näst intill lika med noll (se ovan). Jag vill dock poängtera att detta var olika lärares bedömning, det var alltså inte eleverna själva som bedömde sitt eget användande, vilket är fallet här.

59 (21 %) elever anser att de använder miniräknaren för ofta, detta att jämföra med lärarna själva där endast 14 % anser att eleverna använder den för ofta. Skillnaden kan bero på synen på miniräknaren skiljer sig mellan lärare och elever. Lärarna ser miniräknaren som ett matematiskt pedagogiskt verktyg som kan förklara och hjälpa eleverna att förstå. Eleverna däremot ser miniräknaren som ett effektivt redskap som gör att uträkningarna går snabbare

och använder miniräknaren för att underlätta för sig själva. Detta kan leda till att vissa drabbas av vad som kallas ”algebraisk skuld känsla”, d.v.s. eleverna tror att det skulle vara bättre med en komplicerad uträkning (Dunham, 1995). Detta tros oftare drabba tjejer än killar, men resultatet visar inte på några sådana skillnader.

En annan anledning till skillnaden mellan lärarnas och elevernas uppfattning kan vara att lärarna helt enkelt inte är tillräckligt uppmärksamma på hur mycket deras elever använder miniräknare. Klart är att många elever verkar snabbt ta till miniräknaren, så fort uppgiften *ser* svår ut, även om det kanske inte är direkt nödvändigt och kanske till och med går långsammare. Detta är något som många lärare inte är medvetna om när de anser att eleverna använder miniräknaren ”lagom mycket”.

6.3 Könsskillnader

Det är många fler killar än tjejer som inte har någon miniräknare alls (vanligast på yrkesprogrammen). Vad denna könsskillnad beror på är svårt att säga, den vanligaste förklaringen bland killarnas svar är att man inte anser sig behöva någon miniräknare. Killar har en tendens att överskatta sina egna kunskaper i matematik, eftersom matematiken fortfarande anses vara ett ”manligt område” (Brandell m.fl., 2004).

Mer än dubbelt så många tjejer som killar blev inte introducerade för miniräknaren förrän i gymnasiet. Killar tenderar i högre utsträckning än kvinnor att intressera sig för teknologi än tjejer men också många matematiklärare är av uppfattningen att killar är mer intresserade för miniräknare och teknologiska hjälpmedel än vad tjejer är (Forgasz, 2003) vilket kan påverka resultatet.

Man kan däremot märka en annan intressant skillnad mellan tjejer och killar och det är att tjejer oftare än killar påpekar de matematiska fördelarna såsom att det blir lättare att rita och uppfatta matematiska samband. Drygt 20 % av tjejerna (de flesta i högre årskurser) påpekar denna fördel medan siffran för killarna är betydligt lägre, knappt 10 %. Detta kan bero på det faktum att tjejer har visat sig kunna dra större pedagogisk nytta av miniräknaren än killar (Dunham, 1995).

Killarna i undersökningen är generellt mer positivt inställda till miniräknare än vad tjejer är; drygt 20 % av killarna svarade att de inte såg några nackdelar med miniräknaren medan samma siffra för tjejerna var ungefär 7 %. Även detta kan bero på att tjejer och kvinnor inte anses vara lika begåvade inom det teknologiska området som killar och män. Tjejerna får då ”automatiskt” en mer negativ inställning till detta område (Forgasz, 2003), trots att tjejer kan ha mer pedagogiskt hjälp av räknaren (Dunham, 1995).

Könsskillnaderna är dock inte så märkbara vad gäller de uppgifter som eleverna skulle använda miniräknaren till, förutom att killar som använder funktionsräknare sticker ut något. Detta kan som sagt bero på flera faktorer som är svårdefinierade (se ovan).

7 Slutord

Många lärare ser många pedagogiska fördelar med miniräknaren, medan eleverna däremot allt som oftast upplever den som något att ”trycka på”, d.v.s. som ett verktyg till att effektivisera deras egen räkning och hjälpa dem med huvudräkningen, vilket gör att eleverna inte får träna på detta. Det är svårt att se de långtgående konsekvenserna av detta, men faktum kvarstår att användningen av miniräknare, framförallt grafritande, ökar, både hos elever och lärare. Eleverna verkar dock mer oroliga än lärarna för sin egen huvudräkning.

Det bästa vore om man kunde finna en balansgång mellan huvudräkning och räkning på räknaren. Kanske kan man ha vissa lektioner utan miniräknare där man räknar enklare tal för att lära sig det matematiska hantverket och vissa lektioner så räknar man mer verklighetsanknutna problem. Så får eleverna träna på sin huvudräkning samtidigt som de kan dra nytta av fördelarna med miniräknaren.

Det märktes en tydlig skillnad mellan killar och tjejer när det gällde attityder till miniräknaren, killar hade mer positivt och mindre negativt att säga, medan det omvända gällde för tjejerna. Detta tror jag som sagt beror på samhällets föreställningar om manligt och kvinnligt, att kvinnor skulle vara sämre på teknik och matematik och därför vara mindre intresserade av dito.

8 Referenser

- Andersson, M. (2001). *Grafräknaren i matematiken*. Malmö Högskola
- Blomhøj, M. (1998). *Edb i gymnasiets matematikundervisning*. Roskilde universitetscenter.
- Brandell, G, Nyström P. och Sundqvist, C. (2004). Mathematics – A male domain i *Topic Study Group 26, Gender and Mathematics Education*. <http://www.icme-10.dk>
- Dahland, G. (1993). *Datorstöd i matematikundervisningen*. Rapport nr 1993:08. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Dahland, G. (1995). *Elektroniska hjälpmedel i gymnasiets matematikundervisning*. Rapport nr 1995:07. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Dahland, G. (1998). *Matematikundervisning i 1990-talets gymnasieskola*. Rapport nr 1998:05. Institutionen för pedagogik. Göteborgs universitet.
- Dunham, P. (1995). Calculator Use and Gender Issues i *AWM Newsletter Vol. 25*. http://mathcs.muhlenberg.edu/pub/Calculator_use_and_gender.htm
- Fennema, E. (1998). New perspectives on Gender Differences in mathematics i *Educational Researcher* s. 4-12 och 19-21
- Forgasz, H. (2004). Computers for mathematics learning and gender stereotypes i *Topic Study Group 26, Gender and Mathematics Education*. <http://www.icme-10.dk>
- Guin, D. (2005). *The didactical challenge of symbolic calculators*. Springer Science+Business Media Inc.
- Hedré, R. (2001). Räkning i skolan idag och imorgon i Grevholm, B. *Matematikdidaktik – Ett nordiskt perspektiv*. Studentlitteratur, s. 133-159.
- Shuard, H. (1991). *Prime. Calculators, Children and Mathematics*. London: Simon and Schuster
- Skolverket (2005). *Nationellt prov i matematik. Kurs A & B*. <http://www.skolverket.se>
- Utbildningsdepartementet (1994). *Kursplaner för grundskolan*. Stockholm
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna. Lpo94. Lpf94*. Stockholm

9 Bilagor

Årskurs.....
Program.....
Skola.....
Kön.....

1. Använder du miniräknare?

- Ja
- Nej

a) Om ja, vad är det för miniräknare och hur använder du den?

b) Om nej, varför inte?

2. När blev du introducerad för miniräknaren i skolan?

- Förskola eller tidigare
- Årskurs 1-3
- Årskurs 4-6
- Årskurs 7-9
- Gymnasieskolan

3. Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare?

4. Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare?

5. Tillåter din lärare att du använder miniräknare i alla situationer?

- Ja
- Nej

Om nej, i vilka situationer får du inte använda miniräknaren?

Vänd!

6. Hur upplever du ditt eget användande av miniräknaren?

- Jag använder den för ofta
- Jag använder den lagom mycket
- Jag använder den för lite

7. Inom vilka områden använder du miniräknare oftast? (Sätt en siffra 1-5 framför varje område, 5 om du använder miniräknaren mycket ofta inom det området, 1 om du inte använder den alls)

- __ Funktioner
- __ Algebra
- __ Geometri
- __ Trigonometri
- __ Aritmetik ("vanliga" tal)
- __ Bråk/Procent
- __ Statistik
- __ Annat _____

8. Nedan följer några uppgifter, var god ange de uppgifter som du skulle använda miniräknaren för att lösa (Var ärlig!).

- $12 + 7 =$
- $123 + 98 =$
- $26 - 8 =$
- $56 / 7 =$
- $9 \cdot 12 =$
- $3^4 =$
- $\sqrt{\frac{16}{9}} =$
- $2,25^{0,5} =$

9. Övriga kommentarer

Tack för hjälpen!

/Daniel

Skola.....
Undervisare i ämnena:.....
Man/Kvinna.....

1. Använder du miniräknare i din undervisning?

- Ja
- Nej

a) Om ja, hur?

b) Om nej, varför inte?

2. Vad ser du för fördelar med att använda miniräknare i undervisningen?

3. Vad ser du för nackdelar med att använda miniräknare i undervisningen?

4. Tillåter du att dina elever använder miniräknare i alla situationer?

- Ja
- Nej

a) Om ja, varför?

b) Om nej, i vilka situationer är det inte befogat?

5. Hur upplever du dina elevers användning av miniräknare?

- De använder den för ofta
- De använder den lagom mycket
- De använder den för lite

6. Tar du hänsyn till miniräknare när du gör prov?

- Ja
- Nej

a) Om ja, hur?

b) Om nej, varför inte?

7. Tar du hänsyn till att miniräknare använts när du rättar prov?

- Ja
- Nej

Om ja, hur?

Om nej, varför inte?

8. Vilka områden använder du miniräknare oftast när du undervisar? (Sätt en siffra 1-5 framför varje område, 5 om du använder miniräknaren mycket ofta inom det området, 1 om du inte använder den)

- __ Funktionslära
- __ Algebra
- __ Geometri
- __ Trigonometri
- __ Aritmetik
- __ Bråk/Procent
- __ Statistik
- __ Annat _____

9. Övriga kommentarer

Tack för hjälpen!

/Daniel