



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
Institutionen för matematik och fysik

Vardagsnära matematik i gymnasiet

Mathematics with everyday applications

Maria Carlsäter Ekdahl

Examensarbete för lärarexamen
I kunskapsområdet matematik
VT 2006-02-02

Handledare: Hillevi Gavel
Examinator: Sten Lindstam



MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Institutionen för matematik och fysik

Examensarbete för lärarexamen
i kunskapsområdet matematik
MY1030, 10 poäng

Sammanfattning

Författarens namn: Maria Carlsäter Ekdahl

Titel på examensarbetet: Vardagsnära matematik i gymnasiet

Årtal: 2006

Antal sidor: 22

Examensarbetet fokuserar på användbarheten av vardagsnära eller verklighetsförankrad matematik, som ett sätt att göra skolmatematiken roligare, mer motiverande samt mer lättförståelig. För att fånga upp elevers och lärares intresse för samt syn på vardagsnära/verklighetsanknuten matematik har enkätundersökningar i fem gymnasieklasser samt fyra matematiklärarintervjuer genomförts. Undersökningarna är utförda i estetiska och samhällsvetenskapliga program. Eleverna som deltog i undersökningen läser gymnasieskolans A- eller B-kurs i matematik, på Carlforsska gymnasiet i Västerås. Resultaten visar att majoriteten av gymnasieeleverna löser matematiska problem mer eller mindre mekaniskt och accepterar resultatet om det överensstämmer med matematikbokens facit. En tydlig önskan från eleverna om mer varierande matematiklektioner samt en verklighetsförankring av matematiken framkom ur intervjuerna. 60% av killarna och 40% av tjejerna uppgav att de skulle kämpa mer för att förstå matematiken om de förstod vad de skulle använda den till i sin egen vardag.

Nyckelord: Verklighetsförankrad, vardagsnära, matematik, gymnasiet

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Innehållsförteckning	3
1. Introduktion	4
2. Frågeställning och syfte	4
3. Bakgrund	5
3.1 Litteratur och teori	5
3.2 Begreppet vardagsnära matematik	7
3.3 Analys av litteraturen	7
4. Metodologi	9
4.1 Enkätundersökning	9
4.2 Lärarintervjuer	9
4.3 Sammanställning av resultaten	9
5. Resultat	10
5.1 Resultat från elevenkätena	10
5.2 Lärarprofiler	14
5.2.1 Specialpedagog i matematik på gymnasiet (M1, man)	14
5.2.2 Matematiklärare på gymnasiet (M2, man)	14
5.2.3 Matematiklärare på gymnasiet (M3, man)	15
5.2.4 Matematiklärare på gymnasiet (Q1, kvinna)	16
6. Diskussion	17
6.1 Trial-and-error – en populär metod	17
6.2 Tidsbrist begränsar undervisningen	17
6.3 Prata matematik	18
6.4 Verklighetsförankrad/vardagsnära matematik	18
6.5 Elevers tro på nyttan av matematik	20
7. Slutsatser	20
8. Förslag till framtida forskning	21
9. Förslag till förbättringar	21
Referenser	22
Bilaga 1. Elevenkäten.	23
Bilaga 2. Guide för lärarintervju.	25

1. Introduktion

Jag har vid flera tillfällen, under min verksamhetsförlagda del av lärarutbildningen, stött på elever i skolan som tappat lusten att lära sig matematik. Ett stort antal elever har uppvisat ett dåligt självförtroende beträffande skolmatematiken. Med en bristande tilltro till sin egen förmåga blir det självfallet också svårare att klara av uppgifterna. Under praktikperioder ute i skolan väcktes mitt intresse för att arbeta med matematik laborativt, praktiskt eller med ”verkliga” problem. Genom att använda alternativa metoder till skolboken, kunde elevernas självkänsla och glädje inför matematik stärkas. Jag insåg att den klassiskt teoretiska skolmatematiken inte var den enda vägen att lära ut matematik. Kanske är den inte heller alltid den bästa?

I mitt examensarbete har jag valt att fokusera runt en av dessa ”alternativa” metoder att arbeta med matematik, för att göra matematiken mer lättförståelig, rolig och motiverande, nämligen vardagsanknuten eller verklighetsförankrad matematik. Jag är speciellt intresserad av att titta på förståelsen av matematik. Blir det enklare, roligare och/eller mer motiverande för eleverna att arbeta med matematik om den relateras till deras egen vardag? Kan vardagsanknuten matematik vara ett sätt att få eleverna att se samband mellan talen i boken och den verklighet vi lever i? Samtidigt uppstår problem runt frågor som vad vardagsanknuten matematik är och var gränsen går mellan ”abstrakt skolboksmatematik” och praktisk matematik?

För att få svar på dessa frågor har jag dels letat bland tidigare forskning, dels genomfört en undersökning i fem gymnasieklasser samt intervjuat fyra gymnasiematematiklärare. I litteraturdelen i bakgrunden till min uppsats går jag igenom en del av dessa frågor, med stöd av tidigare författares arbeten om vardagsnära matematik. Begreppet ”vardagsnära matematik” behandlas särskilt under en egen rubrik. Därefter följer en kort genomgång av metodologin för mina studier, efter detta resultaten som framkommit ur mina studier. I diskussionsdelen återknyter jag resultaten från undersökningen till mina egna frågeställningar samt litteraturen och försöker binda samman uppsatsen och utvärdera vad som framkommit.

2. Frågeställning och syfte

Frågeställningen uppsatsen bygger på är riktad till gymnasiet. Den skulle lika gärna kunna vara ställd till grundskolan, men jag har valt att titta på gymnasiet eftersom min uppfattning är att det är på gymnasiet som det i störst utsträckning lärs ut strikt skolboks-bunden matematik. Uppsatsen fokuserar på frågan om vardagsanknuten och verklighetsnära matematik kan vara ett sätt att öka elevernas förståelse, motivation och glädje inför matematiken. Syftet med uppsatsen är följaktligen att få ett svar på frågan.

3. Bakgrund

Kursplanerna för matematik i gymnasiet har flera mål där vardagsanknytning av matematiken betonas. Därför kan inte användandet av metoder som gynnar förståelsen av hur matematiken kan användas i vardagen ifrågasättas. Frågan om användande av verklighetsförankrad/vardagsnära matematik är givetvis också relevant och viktig, i en tid då resultaten i matematik blir allt sämre. Går det att hitta en väg att göra matematiken roligare och mer lättförstådd för eleverna är det positivt. Verklighetsförankrad/vardagsnära matematik kan vara ett sätt att nå fram till fler elever, ett sätt att lyckas fördjupa kunskaperna inom matematik och öka förståelsen.

Eftersom det är en viktig fråga finns det ett flertal artiklar runt ämnet. Litteratursammanfattningen nedan bygger på ett urval av de artiklar som jag ansåg var relevanta för min uppsats.

3.1 Litteratur och teori

Traditionellt har skolmatematiken till stor del undervisats genom den akademiska matematiken (Riesbeck 2000). Även idag undervisas vanligen matematik strikt teoretiskt, vanligen så teoretiskt att eleverna mister förankringen av matematik till verkligheten (Wistedt 1992). Direkta tillämpningar av matematiken i skolans värld har förekommit sparsamt genom historien (läs t.ex. Wistedt, 1992, s.8-15).

I en rapport från Skolverket (2003) framgår det att eleverna lär sig bäst när matematiken är relevant, begriplig och verklighetsanknuten. Dessutom ska den vara varierad, flexibel och undvika monoton räkning. Läroplanen för grundskolan talar om att "Undervisningen i matematik... skall utgå från elevernas erfarenheter och behov... och den ska vara så konkret, att varje elev kan förankra begreppen och förstå användningen i praktiska situationer" (Lgr 80). Kursplanen för Matematik A på gymnasiet innehåller elva olika mål som eleverna skall ha uppnått efter avslutad kurs. *Fyra* av dessa betonar en vardagsanknytning av matematiken:

- Eleven skall kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning.
- Eleven skall med och utan tekniska hjälpmedel med omdöme kunna tillämpa sina kunskaper i olika former av numerisk räkning med anknytning till vardagsliv och studieinriktning.
- Eleven skall ha fördjupat kunskaperna om geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardagssituationer och i studieinriktningens övriga ämnen.
- Eleven skall kunna tolka och hantera algebraiska uttryck, formler och funktioner som krävs för problemlösning i vardagslivet och i studieinriktningens övriga ämnen.

Uppenbarligen följer inte den traditionella undervisningen skolverkets riktlinjer eller läroplanens mål. Ytterligare aspekter på en traditionell skolboksundervisning, kontra andra former av matematikundervisning, lyfts fram av andra författare. Greer (1997) belyser hur svårt det är för eleverna att relatera en matematisk skoluppgift till verkligheten. Eleverna svarar ofta matematiskt korrekt utan att fundera över om svaret är tillämpligt i verkligheten. För att komma runt detta kan en lösning vara att ställa frågor som tvingar eleverna att fundera (Greer 1997). Exempel kan vara frågor som har flera lösningar eller frågor som innehåller fler eller färre faktorer än det behövs för att lösa problemet. Ett annat sätt kan vara att flytta ut

matematiken utanför klassrummet. Wänström (2003) visade på positiva resultat av detta som en djupare förståelse och att eleverna får använda flera sinnen. Samtidigt fanns negativa resultat t.ex. att det kan upplevas förvirrande för både lärare och elever att arbeta med matematik i en utomhusmiljö då de är vana att arbeta med matematiken traditionellt, samt att det är mer resurskrävande.

Greer (1997) menar att eleverna tacklar ett matematiskt problem på ett realistiskt sätt i en verklig situation men inte i klassrummet. I klassrummet behövs det 3,25 bussar till 80 personer om varje buss tar 20 elever. I verkligheten behövs det fyra. Butterworth (1999) betonar att avancerad matematik ofta används i ”verkligheten”. När sedan samma personer kommer till skolans artificiella miljö och frågan presenteras med en skolboksalgoritm kan de inte längre lösa den. Fördelen med en ”verklig” miljö är att det är lättare att föreställa sig eller ”modellera” situationen (Butterworth 1999). Det matematiska symbolspråket som traditionellt används inom matematiken gör det svårare för eleverna att anknyta matematiken till verkligheten (Riesbeck 2000). Det matematiska språket skapar på sätt och vis en värld för sig skild från elevernas vardag.

Sammanhanget påverkar också hur en elev angriper ett matematiskt problem (Riesbeck 2000) Om eleverna får ett problem på en matematiklektion så antar de att de ska lösa uppgiften genom att räkna. Får de däremot uppgiften på en samhällsvetenskaplig lektion så löser de den ofta på ett helt annat sätt (Riesbeck 2000). Genom att integrera matematiken i andra ämnen eller arbeta tematiskt så uppmuntras flera olika sätt hos eleverna att lösa matematiska problem.

Butterworth (1999) belyser ytterligare en aspekt med skolboksmatematik, nämligen att det alltför ofta inom skolmatematiken finns *ett* sätt att lösa uppgiften som är rätt och *ett* sätt som är fel. Den rätta är oftast lärarens effektiva, eleganta lösning och den felaktiga elevens lösning. Butterworth (1999) menar att detta minskar elevens lust att lära samt tilltro till sin egen förmåga. I ”Lusten att lära - med fokus på matematik” (Skolverket 2003) lyfts det fram att matematikundervisningen och kunnande inom matematik skall bidra till självförtroende, kompetens och reella möjligheter att påverka och delta i vårt samhälle. Wistedt et. al. (1992) lyfter fram att det finns en bred enighet inom forskarvärlden att individernas vardagliga matematiska aktiviteter bör lyftas fram och utgöra grunden för matematikundervisningen.

I Wistedts bok ”Att vardagsanknyta matematikundervisningen” (1992) lyfter författaren fram flera olika argument för att knyta an matematiken till vardagen:

- Individens erfarenheter bör tas tillvara i skolan. Eleverna har rätt att känna igen sig i skolmiljön.
- Inlärningsteoretiska argument (Piaget 1941, Kegan 1968). Kegan (1968) skriver att ”all inlärning som inte har sin grund i redan förvärvade kunskaper är dömd att bli ylig och meningslös”
- I debatten hävdas ofta att matematik lärs in bäst genom tillämpning. Kunskaper som utvecklats i ett sammanhang kan vara svåra att föra över till ett annat sammanhang om det inte finns en förankring till en vardaglig/verklig situation.
- Eleverna använder fler metoder att lösa ett problem än den strikt matematiskt korrekta.

Samtidigt tar Wistedt (1992) upp en del av de motargument som finns mot vardagsanknuten matematik:

- Det är önskvärt men inte alltid lätt att omsätta den teoretiska matematiken i praktiken.
- Eleverna bär inte nödvändigtvis med sig kunskap från vardagen som går att använda i undervisningssituationen. Wheat (1946) menar att det är naivt att tro att barnet ser matematiken i vardagen och menar att det är att förväxla den vuxnes och barnets situation.
- Problem kan dyka upp som att eleverna "fastnar" i vardagen och den matematiska diskussionen går förlorad.
- Eleverna kan fastna i praktiska moment av övningen och därmed missa övningens syfte. Ett exempel kan vara hur laborieutrustningen fungerar.
- Att en elev har kunskap i ett ämne betyder inte att eleven har lättare att förstå matematiken som exemplifieras genom just detta ämne.

Wistedt menar att lärarna för att undkomma problemet med otillräckliga förkunskaper, inte kan ta elevernas förkunskaper för givna utan måste fråga efter vilka erfarenheter de enskilda eleverna faktiskt har och därefter bygga sin undervisning på en faktisk grund. Lärarna kan exempelvis knyta an till en situation i skolan så alla elever får samma förutsättningar (slöjdsalen, matematiklaboration, studiebesök etc.). Därmed får alla elever samma möjlighet att vinna erfarenheter med relevans för matematiken (Wistedt 1992).

3.2 Begreppet vardagsnära matematik

Wistedt (1992) lyfter fram att det finns många olika begrepp ("konkretion", "laborativ undervisning", "vardagsanknytning", "åskådliggöra"...) för en vilja att åstadkomma samma sak, nämligen knyta ämnesstoffet till elevernas egna erfarenheter. Ord som "vardag" och "verklighet" används flitigt i den pedagogiska debatten runt matematikundervisning t.ex. vardagsanknuten eller verklighetsförankring (Wistedt et. al., 1992) och är också de ord jag valt att använda i min uppsats. Begreppen är dock problematiska som Wistedt (1992) lyfter fram. Ordet "vardagskunskaper" t.ex. är ett tvetydigt begrepp eftersom det används i två innebörder i debatten, dels för de kunskaper som individen formar i sitt vardagsliv men också för de kunskaper, färdigheter och kompetenser som individen *anses* behöva i sitt vardagsliv. Begreppet inkluderar därmed både kunskaper vunna i vardagen och kunskaper önskvärda i vardagen (Wistedt 1992). Ordet vardagsanknytning är ytterligare problematiskt genom att det dels kan beskriva hur enskilda elever använder sina vardagserfarenheter i undervisningen, dels kan det beskriva lärares ambitioner att knyta an till elevens kunskaper när de lär ut matematik (Wistedt 1992). Ordet har alltså både en inlärnings- och undervisningsaspekt. Perttu och Rondhal (2005) lyfter fram en ytterligare aspekt på begreppsförvirringen: Vems verklighet och vardag är det vi utgår från? Elevernas verklighet/vardag ser säkerligen inte likadan ut som lärarens! I min uppsats använder jag ordet vardagsanknuten när jag menar kunskapen är *knuten till elevens egen vardag*. Verklighetsförankrad använder jag som ett vidare begrepp när jag menar att kunskapen kan *förankras till miljön utanför skolan*, på ett enkelt och påtagligt sätt.

3.3 Analys av litteraturen

I den litteratur som jag har läst och funnit relevant för mitt arbete framstår författarna eniga om att den traditionella skolboksmatematiken inte enbart bör nyttjas i undervisningen. Skolverkets riktlinjer och läroplanens mål stämmer väl överens med författarnas åsikter. En varierad, verklighetsanknuten undervisning framstår som bättre än en ensidig undervisning hårt knuten till skolboken.

Ett av motargumenten till tillämpad, verklighetsanknuten matematik som Wistedt (1992) och Wänström (2003) lyfter fram är att den matematiska diskussionen kan gå förlorad bland de mer praktiska momenten. Wistedt (1992) tog vidare upp problemet med elever som oreflekterat använder sitt vardagstänkande för att lösa problem och missar den matematiska diskussionen - eleverna "fastnar" i sin egen vardag. Wistedt (1992) menar dock att det måste gå att hitta en medelväg där det matematiska resonemanget inte går förlorat i en alltför praktiskt anpassad undervisning. Wistedt uttrycker detta som att vi bör skilja mellan "vardagsmatematik" och "vardagsanknuten matematikundervisning". I det först fallet *förblir* undervisningen i vardagen där kunskaper används på ett oreflekterat sätt. I det senare fallet används vardagskunskaperna för att lära sig matematik. Vardagsanknuten matematik ska utgöra en brygga mellan det intuitiva tänkandet och det matematiska tänkandet (Wistedt 1992). Givetvis förekommer lärare som använder vardagen för mycket och hamnar vid sidan om ämnet (Wistedt 1992). Det är således en skör balansgång mellan att utnyttja det praktiska, verklighetsnära men inte förlora den "renodlade" matematiken!

Lärarna kan med vardagliga uppgifter komma att ställas inför alternativa tolkningar av ett problem. Gränsen mellan "rätt" och "fel" svar blir mer diffus. En vardaglig tolkning av ett matematiskt problem kanske t.o.m. i vissa situationer är mer trolig i verkligheten. En löpare kan bli trött eller bryta foten efter halva loppet. En bil kan köra av vägen. Wistedt (1992) lyfter fram att det måste finnas utrymme för alternativa tolkningar av de vardagsnära matematiska problemen samt utrymme till diskussioner om lösningar. Det finns inom den vardagsanknutna matematiken inte längre strikt *rätt* och *fel* sätt att lösa en uppgift som det gör inom den traditionella skolboksmatematiken (Butterworth, 1999).

Wistedt (1992) lyfter fram att det är viktigt att ta tillvara på elevernas egna intressen vid matematiklektioner, samtidigt som det inte nödvändigtvis betyder att det går lättare för eleverna att förstå matematiken. Att döma av de artiklar jag läst, gynnas nog ändå majoriteten av eleverna av en mer varierad och verklighetsförankrad matematikundervisning (Piaget 1941, Kegan 1968, Butterworth 1999, Wänström 2003 m.fl.). En förhoppning är ju att eleverna i alla fall tycker att det är roligare när de lär sig något som de kan relatera till sin egen vardag. Riesbeck (2000) lyfter också fram att eleverna löser samma uppgifter på olika sätt beroende på inom vilket skolämne de arbetar. Det borde vara en fördel att presentera matematikuppgifter i en annan miljö än den traditionella skolboksmiljön för att uppmuntra eleverna till att tänka i nya tankebanor. Greer (1997) belyser också hur svårt det är för eleverna att lösa en matematikuppgift i skolmiljön på ett reflekterande, vardagsnära sätt. Oftast, menade Greer (1997), löser eleverna uppgifterna matematiskt korrekt men oreflekterat medan de i vardagen löser samma problem genomtänkt.

När jag läst igenom artiklarna inser jag att ett mål för matematikläraren under matematikundervisningen borde vara att "rycka" eleverna ur sina gamla, inlärdade sätt att arbeta med matematik och tvinga eleverna att fundera på vad de egentligen gör. Ett sätt kan vara att som Greer (1997) beskriver i sin artikel "*Modelling reality in mathematics classrooms: the case of word problems*" att t.ex. använda ofullständiga frågor eller frågor med fler än en lösning eller att flytta matematiken ut utanför klassrummet.

4. Metodologi

Metoderna som användes för att genomföra undersökningen var dels enkätundersökningar, dels friare intervjuer med fyra lärare. Undersökningsmetodiken behandlas mer detaljerat under följande rubriker.

4.1 Enkätundersökning

En kvantitativ studie i form av en enkätundersökning utformades (bil. 1) och lämnades till fem utvalda klasser på Carlforsska gymnasiet (Västerås). Syftet med en enkätundersökning var att på en begränsad tid lyckas samla in en tillräckligt stor mängd data för att ha möjlighet att kunna dra vissa statistiska slutsatser (se ex. Cohen et. al. 2000). Enkäten testades först på en försöksgrupp, för att se om frågorna besvarades på det sätt jag förväntade mig. Efter testet modifierades en del frågor något för att bättre passa målgruppen. Utrymmen lämnades t.ex. på flera av frågorna för att ge möjlighet till unika svar från eleverna och därmed en kvalitativ vinkling på enkätundersökningen.

Avsiktligen valdes samhällsvetenskapliga och estetiska klasser som oftast inte stötte på matematik i andra ämnen än just matematikämnet. Detta för att undvika elevgrupper som redan hade en naturlig förankring mellan skolboksmatematiken och en annan verklighet, t.ex. genom ett ämne som fysik. Klasserna som enkäterna besvarades av läste antingen A- eller B-kursen i matematik. I enkäterna samt i texten som behandlar resultat och diskussion har jag valt att använda mig av beteckningarna ”kille” och ”tjej”, eftersom jag bedömde det vara de beteckningar eleverna i denna ålderskategori föredrar.

4.2 Lärarintervjuer

Som komplement till enkätundersökningen genomfördes också en kvalitativ studie i form av intervjuer med fyra gymnasie matematiklärare (varav en speciallärare). Intervjun skedde i en mer informell form (Cohen et. al. 2000), för att ge möjlighet att ställa följdfrågor och fånga upp intressanta frågor och svar som dök upp. De ämnen och frågor som behandlades i intervjun följde en intervjuguide (bil. 2). Jag skrev ner svaren och lät sedan den intervjuade läsa igenom svaren för att försäkra mig om att jag uppfattat henne/honom korrekt och att mina egna värderingar inte lyste igenom. Lärarna som intervjuades fick ut de frågor som skulle diskuteras en vecka innan studien genomfördes för att de skulle få en möjlighet att tänka igenom frågorna och sina egna ståndpunkter. Tre av de intervjuade lärarna hade jag haft kontakt med tidigare vilket bidrog till en avslappnad och naturlig intervjusituation (läs ex. Cohen et. al. 2000).

4.3 Sammanställning av resultaten

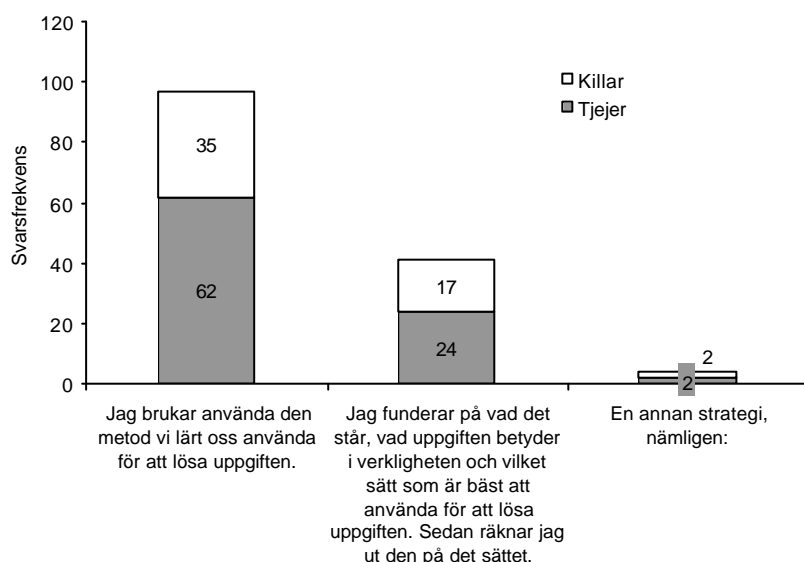
Enkätundersökningens kvantitativa del sammanställdes i tabell- och diagramformat. I de kvalitativa delarna av enkätundersökningen försökte jag plocka ut och beskriva det som förenade eleverna samt särdragen. Lärarintervjuerna behandlades på samma sätt. I diskussionen analyseras och diskuteras det som framkommit med stöd av litteraturen.

5. Resultat

Resultatet presenteras under två huvudrubriker, en som behandlar elevenkäterna och en som behandlar lärarintervjuerna. Resultatet från elevenkäterna presenteras främst i tabellformat, med en kort förklaring i text. Dessutom tillkommer elevkommentarerna, samt avvikande svar i texten. Lärarintervjuerna presenteras var för sig, där det som framkom under intervjun har skrivits ner.

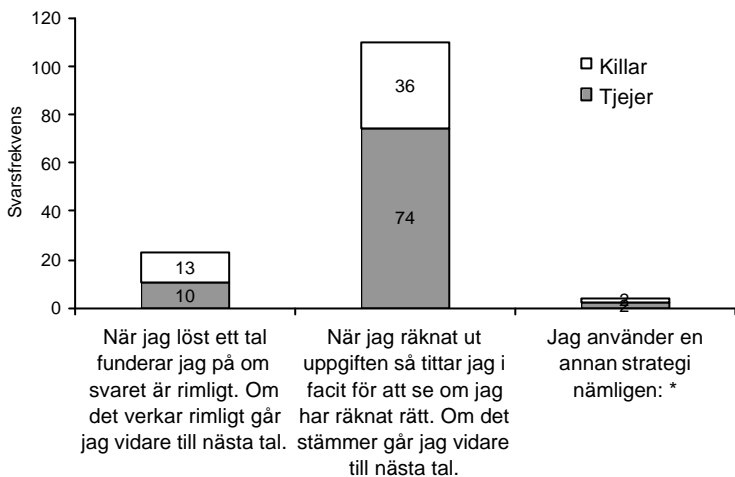
5.1 Resultat från elevenkäterna

Totalt svarade 133 elever på enkäten, fördelat på 5 olika program. Tre av klasserna gick på samhällsvetenskapliga program och de resterande på estetiska program. Resultaten presenteras i den ordning de besvarades i enkäten och kommenteras direkt under tabellen i de fall det krävs.



Figur 1. Frågan löd "Hur brukar du vanligen lösa en uppgift i din matematikbok?".

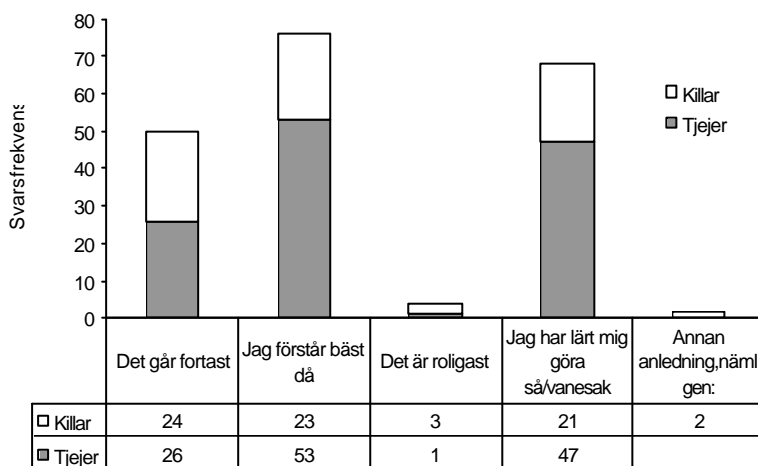
Två tjejer och två killar uppgav för den första frågan att de använde andra strategier än de angivna för att lösa uppgifter i matematikboken. De andra strategierna var att fråga en kompis eller titta på grannen, räkna i huvudet samt "använda andra metoder som jag lärt mig tidigare". Som kommentarer hade tre elever dessutom skrivit "kan även bli att man enbart kollar i facit om talet är svårt", "kollar i facit, sen hittar en strategi för att räkna ut talet" samt "oftast den metod vi lärt oss i skolan, dock vid vissa tillfällen annan metod".



På frågan om hur eleverna kontrollerar sina lösta tal (fig. 2) uppgav två tjejer och två killar att de använde andra strategier än de angivna för att lösa uppgifter i matematikboken (fig. 2). De alternativa strategierna var att lösa talet och fundera på om det var rimligt först och därefter titta i facit (3 st.) samt att "titta på grannen".

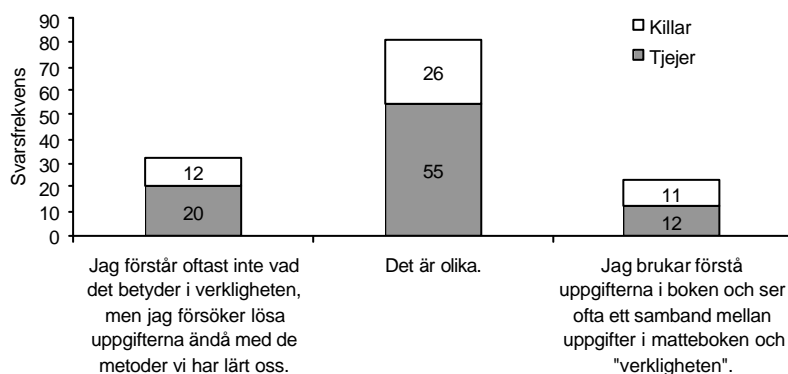
Figur 2. Hur elever kontrollerar sina lösta tal. Frågan löd "När du löst ett tal i matematikboken, hur försäkras du dig om att det är rätt och rimligt svar?".

Den tredje frågan (fig. 3) var följaktligen varför de valde detta sätt för att lösa matematikproblem. Noteras ska att det var möjligt att kryssa för flera svarsalternativ på denna fråga. Två



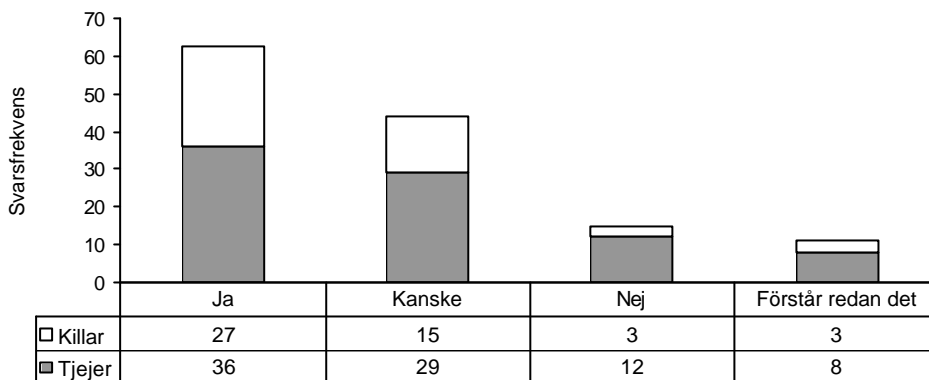
elever hade svarat en annan anledning, nämligen "så slipper man göra fel på andra, har man rätt så går det enklare och räkna ut andra tal också" samt "osäkerhet". En elev hade kommenterat frågan med att hon "löser ofta med facit, lär mig dock bättre genom att titta och se om det är rimligt".

Figur 3. Varför använder eleverna den strategi de angav i uppgift 1 och 2 för att lösa talen?



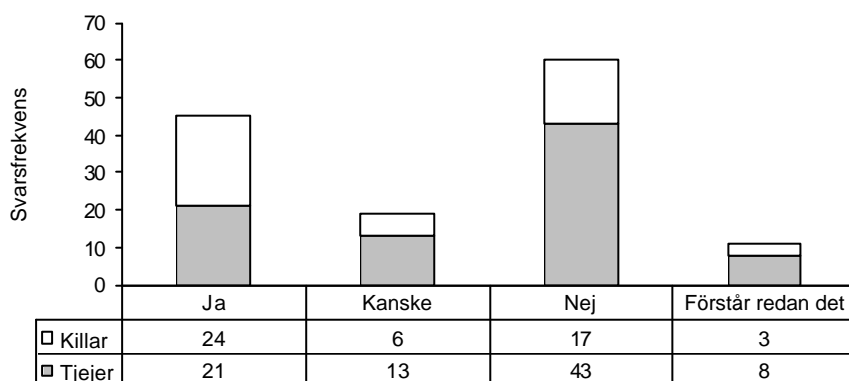
Figur 4. Om eleverna anser att de brukar se ett samband mellan uppgiften i matematikboken och "verkligheten".

I fråga fyra (fig. 4) fick eleverna svara på om de brukade se ett samband mellan talen i boken och "verkligheten". Majoriteten av eleverna svarade att "det var olika". Ett par av dessa elever kommenterade dock att de oftast inte förstod vad uppgifterna betydde i verkligheten men försökte lösa dem ändå.



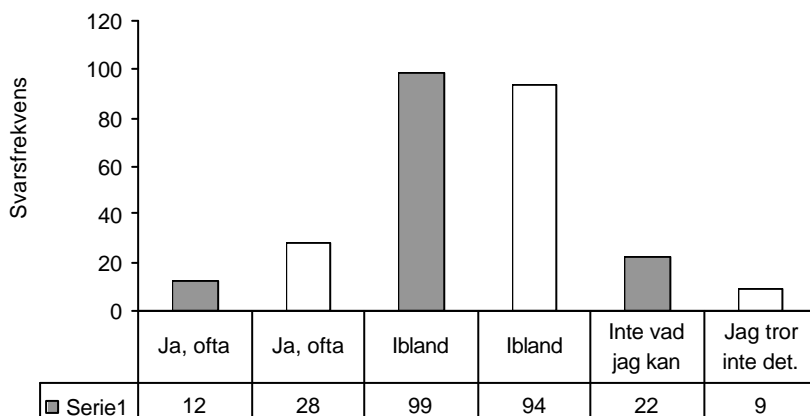
Figur 5. Anser eleverna att en förståelse av matematikens användbarhet i vardagen skulle göra matematiken roligare?

På den femte frågan fick eleverna svara på om de trodde att de skulle tycka att det vara roligare med matematik om de förstod vad de skulle använda den till i sin egen vardag, samt om de skulle kämpa mer för att försöka förstå matematiken då (fig. 5 och 6). En absolut majoritet av eleverna ansåg att matematiken skulle vara roligare om de förstod vad de skulle använda matematiken till i sin vardag (fig. 5). Ett fåtal svarade på denna fråga att de förstod matematikens användbarhet i vardagen (6 resp. 9 % av killarna resp. tjejerna), vilket kan jämföras med 17 % i föregående fråga (fig. 5).



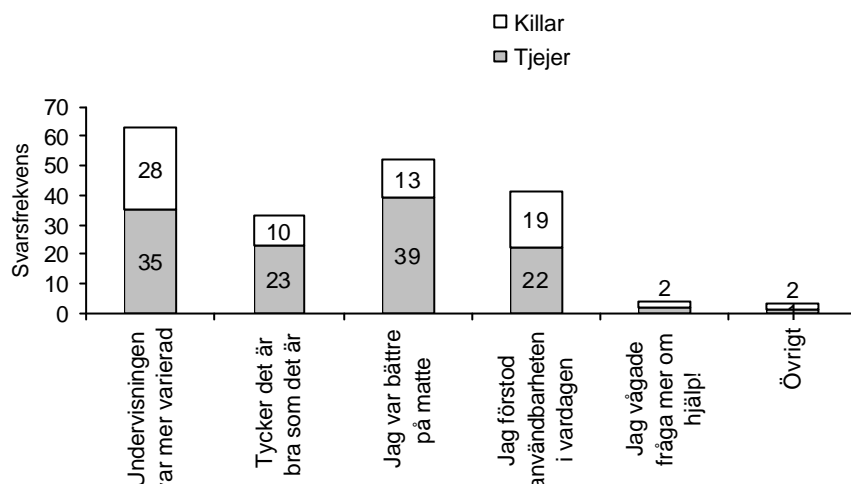
På följdfrågan om eleverna skulle kämpa mer för att förstå matematiken om de förstod vad de skulle använda den till i sin egen vardag (fig. 6) var 60 % av killarna och 40 % av tjejerna positiva (siffrorna inkluderar de som svarat "kanske").

Figur 6. Tror eleverna att de skulle kämpa mer för att förstå matematiken om de visste vad de skulle använda den till i sin egen vardag.



Figur 7. Om eleverna anser att de haft nytta av sina matematik-kunskaper i sin vardag (gråa staplar) eller tror att de kommer att ha nytta av dem i fram-tiden (vita staplar).

I fråga sex och sju (fig. 7) efterfrågades om eleverna tycker att de har haft (gråa staplar) eller tror att de kommer att ha (vita staplar) nytta av sina matematikkunskaper. Majoriteten av de svarande eleverna kryssade för ”ibland/i vissa situationer” för båda alternativen (stapel 3 och 4). Eftersom det var jämnt fördelat mellan könen på denna fråga redovisas endast den totala siffran.



Den näst sista frågan (fig. 8) handlade om vilka faktorer som eleverna ansåg vara de främsta för att göra matematiken roligare i vardagen. Här ska noteras att eleverna hade möjlighet att välja fler än ett svar.

Figur 8. Vilka faktorer eleverna anser vara de främsta för att göra matematiken roligare i skolan.

I enkäten hade också en del av eleverna lämnat kommentarer eller funderingar, speciellt under fråga nio, där jag efterfrågade deras egna synpunkter. Jag har valt ut ett antal kommentarer som jag anser är särskilt betydande eller representativa för enkätundersökningen.

På övriga kommentarer hade flera elever kommenterat verklighetsförankring av matematik:

- ”Jag tror inte att jag kommer att använda matten, som vi läser nu, i vardagslivet” (kille)
- ”Vi använder aldrig matten i vår vardag” (kille)
- ”Använda matten praktiskt, inte bara räkna” (tjej)
- ”Få exempel på hur matte används i vardagen då man kanske minst anar det” (tjej)
- ”Ta exempel som vi ungdomar kan relatera till” (kille)

Vanligt var också kommentarer om att försöka göra matematiken roligare och mer varierad:

- ”Att göra matten lite mer praktisk och varierande så att det blir roligare” (tjej)
- ”Ge exempel på olika sätt att lösa tal och variera undervisningen” (tjej)
- ”En mattelärare måste kunna vara pedagogisk. Han/hon måste kunna förklara på många olika sätt!” (tjej)
- ”Man ska göra lektionerna roliga, annars sitter eleverna bara och pratar. Men om man kan göra mattelektionerna roliga, tror jag att eleverna kommer uppskatta matte mera. Och inte skolka från lektionerna, dom kommer tycka om att gå dit.” (tjej)
- ”Andra arbetssätt kanske skulle leda till roligare lektioner” (kille)

En annan vanlig kategori var förståelsen av matematik:

- ”Se till att alla förstår” (tjej)
- ”Viktigt att inte ha krav att eleverna ska göra för många tal på lektionerna. Man lär sig inte då.” (kille)

- *”Jag brukar inte fråga efter hjälp nu. Jag är ganska dålig i matte. Men på grundskolan fick jag specialhjälp, då var matte roligare. Och specialhjälp får jag inte nu!”* (tjej)
- *”Matte är oftast roligast när man förstår. Så fort man kör fast tappar man lusten, hamnar efter i planeringen och blir ännu mer stressad. Mer individuella planer tycker jag vore bra”* (tjej)

5.2 Lärarprofiler

5.2.1 Specialpedagog i matematik på gymnasiet (M1, man)

M1 betonade vikten av samtalet, kontakten med eleverna och av att bygga upp relationer med eleverna. Eftersom han arbetar med små grupper har han möjlighet att arbeta med relationsskapande verksamhet och att samtala mycket med eleverna runt matematiska problem. M1 tyckte att det var viktigt för de elever han mötte att avdramatisera matematiken som ämnesområde. Positivt vore menade M1 om matematiken kunde lyftas in i andra ämnen eller att lyfta in vardagsmatematiken i klassrummet. M1 betonade hur många olika lärarpersonligheter det fanns och att eleverna framförallt var individer. Viktigt i hans egen undervisning tyckte M1 var kontakt och respekt byggd på förtroende och tillit.

För att öka elevernas motivation trodde han att en väg kunde vara att få in så många sinnen som möjligt i undervisningen, t.ex. genom att arbeta med laborativt material. M1 själv arbetade mycket med laborativt material inom geometrin. Nackdelen menade han var att det tar mera tid vilket ofta är en bristvara både för eleverna och lärarna. M1 ansåg att färdigheter inom matematik övas upp genom att träna, öva, arbeta mycket och ofta även hemma. Han funderade på när förståelsen skulle komma in i bilden. M1 menade att matematiken från början måste grundas med övning, träning och inläring av det matematiska språket. I detta skede menade han att förståelsen kanske inte var det mest centrala.

M1 menade att många elever inte ser något användningsområde för den matematik de lär sig i skolan. Samtidigt trodde han att de matematiska färdigheterna skulle utvecklas när en elev väl hamnade i en situation där de behövdes. Verklighetsförankrad matematik såg han som något självklart positivt men något som dock kan vara svårt att realisera i klassrumsituationer. M1 såg det som en krydda i matematikundervisningen att förankra tal etc. till verkliga situationer men menade att det inte är säkert att det når fram till alla. Tvärtom kan en del elever tycka att det krånglar till det bara. Han menade att man måste använda olika språk för olika elever.

Det största problemet han såg med dagens matematikundervisning var tidsbristen. M1 menade att det inte finns möjlighet att förklara för alla tillräckligt ingående i de storas grupper som råder i skolan idag. Han tryckte också på hur viktig elevernas egen motivation är för att klara kurserna.

5.2.2 Matematiklärare på gymnasiet (M2, man)

M2 ansåg att det var bra att variera matematikundervisningen eftersom det var olika elevpersonligheter. Han menade också att det handlar mycket om elevernas *vilja* att förstå. M2 brukade vanligen lägga upp lektionen med en inledande genomgång och därefter fick eleverna själva öva. Han menade att ibland tvingas matematiklärarna blunda för förståelsen eftersom tiden är så begränsad. Som han uttryckte det: ”när man blir van i situationen kommer ibland förståelsen”.

I sin undervisning tyckte han att det viktigaste var att så många elever som möjligt fick en grunduppfattning, en förståelse för det matematiska språket. Kurserna var för tigha menade han och han ansåg också att det därför rådde en brist på tillämpningar av matematiken. Tillämpad matematik tar mer tid ansåg han. Det var också svårt att hitta bra verklighetsförankrade exempel inom de teoretiska programmen menade han. M2 ansåg därför att det skulle vara bra och önskvärt att använda matematiken i andra kurser (bättre samarbete mellan ämnen) men att det är svårt i praktiken. Eleverna kunde inte inse användbarheten. För att öka elevernas motivation trodde han att en väg kunde vara att bryta den traditionella matematikundervisningen med tillämpade övningar. Då skulle eleverna också kunna inse användbarheten av matematik. Samtidigt betonade han att vissa elever känner motivation för abstrakt matematik medan andra inte gör det. M2 menade därför att det var viktigt med verklighetsförankrade problem men lika viktigt med problem som inte var det.

M2 menade att majoriteten av hans elever angrep ett matematiskt problem genom ”trial-and-error” – tekniken. Vidare ansåg han att de flesta eleverna inte hade någon djupare förståelse för matematik samtidigt som han menade att det kunde vara svårt att få eleverna att arbeta om man betonade förståelsen. M2 betonade också att eleverna kunde ha nytta av matematiken även om de inte förstod alla tal eftersom de övade upp det logiska tänkandet.

5.2.3 Matematiklärare på gymnasiet (M3, man)

M3 menade att många av gymnasieeleverna saknade en grund från grundskolan. Denna måste börja läggas redan i förskolan eller allra helst i hemmet, menade han. M3 hyste en rädsla för att lärare för de tidiga åldrarna inte var tillräckligt utbildade, intresserad och engagerade i skolämnet matematik. M3 tryckte på att eleverna ofta är intresserade av matematik i de lägre stadierna och måste fångas upp här så de inte förlorar sin motivation.

M3 ansåg att många av de elever han undervisat saknar taluppfattning och använder miniräknare utan att fundera över rimligheten i det de räknar ut. Han saknade också tiden för den ”individuella hänsynen”, som han uttryckte det, vid helklassundervisning. M3 hade föredragit nivågruppering, eftersom det då är lättare att anpassa sin undervisning till gruppen. I sin egen undervisning skulle han gärna blanda den teoretiska undervisningen med praktiska och laborativa inslag, gärna utanför klassrumsmiljön – om han bara hade haft den *tiden!* M3 hade tidigare arbetat på ett annat sätt, under en period när han haft mer tid och mindre grupper. Då hade han varvat med laborativa, praktiska och verklighetsanpassade inslag. M3 menade att det hade ökat elevernas förståelse. En nackdel som han kunde se var att dagens elever var så *vana* att alltid arbeta mot skolboken att de kunde uppleva det svårt att arbeta på något annat sätt. Idag lade han vanligen upp sina lektioner med en teoretisk genomgång och därefter tid för eleverna att öva själva i skolboken. M3 hade önskat att läromedlet de använde innehöll uppgifter som eleverna lättare kunde relatera till. Idag menade han att det läromedel de använde var väldigt abstrakt för majoriteten av eleverna.

M3 trodde att den absoluta majoriteten av eleverna löste matematiska problem genom ”trial-and-error”-metoden. Han menade att den främsta anledningen nog var att eleverna kände sig tidspressade. De ska hinna klart så många tal under varje lektion att det inte finns tid till eftertanke eller reflektion.

M3 trodde inte att de elever som han undervisade hade någon förståelse för hur de kunde använda den matematik de lärde sig i sin vardag. Anledningen trodde han var att de inte sett det i undervisningen som är alltför abstrakt.

5.2.4 Matematiklärare på gymnasiet (Q1, kvinna)

Q1 tryckte inledningsvis på hur svårt det var att ändra elevers attityder till matematik. Eleverna har så inpräntat i sig att matematik är svårt. Därför trodde hon att det var viktigt med ett resonemang runt matematik, i mindre grupper. Inte bara för att avdramatisera matematiken utan även för att få se var eleverna egentligen ligger och hur de resonerar kring matematik.

Viktigast i sin egen undervisning tycket hon var först och främst att få mera *tid!* Om hon haft mer tid hade hon önskat genomföra fler praktiska övningar. Det hon betonade var ändå en bas, en grund för eleverna att stå på, att i alla fall kunna uppnå vissa delmål. Just nu kämpade hon med att lära en klass hela multiplikationstabellen (!).

Q1 menade att det kanske skulle öka elevernas motivation om undervisningen innehöll fler praktiska moment, fler gruppövningar och problemlösning i grupp. Samtidigt berättade hon att hon använt mycket verklighetsanpassade problem i en Hv/mode-klass (som att räkna ut omkrets och area på tyg, dukar etc.). Q1 menade att det inte gett någon större motivation i klassen. Hon ansåg att det berodde mycket på klassens sammansättning vilken undervisning som fungerade. Q1 hade noterat att praktiska moment i undervisningen gagnade de medelduktiga och duktiga eleverna men oftast bara gjorde de "svaga" eleverna ännu mer förvirrade. De upplevde att hon bara "krånglade till" undervisningen. Q1 menade att vissa elever *vill* arbeta mot skolboken och att eleverna överlag var väldigt bundna till skolboken. Q1 brukade själv använda sig av olika läromedel för eleverna. T.ex. upplevde hon att vissa elever tyckte det var jobbigt med matematikböcker som innehöll för mycket text.

Q1 trodde att majoriteten av eleverna angrep ett problem med "trial-and-error" metoden. Hon såg två orsaker till detta. Den först var att eleverna inte hade någon träning i att arbeta på andra sätt. Det andra att de inte har tid att reflektera över talen eftersom de oftast känner sig tidspressade under matematiklektionerna. Q1 tryckte också på att miniräknaren tar död på mycket av reflekterandet och rimlighetsantaganden i matematikinläringen idag.

Q1 hade inte ambitionen att eleverna ska förstå vad de ska använda matematiken till i vardagen utan att de ska lära sig hur man gör. Förståelsen, menade hon, kan komma senare. Q1 brukade ändå använda exempel ur vardagen som procent i affären, ränta på banken eller inom geometrin. Q1 trodde trots detta inte att eleverna själva kunde se nyttan av matematik i deras vardag.

6. Diskussion

6.1 Trial-and-error – en populär metod

Det viktigaste målet för matematiken måste vara att lära eleverna att tillämpa matematiken i verkligheten, inte ett meningslöst formelrabblande. Detta oavsett om eleverna ska fortsätta med matematiska/naturvetenskapliga studier på högre nivå eller väljer en annan bana. Ett problem med dagens matematikinläring i skolan, som tydligt framkom i studien är att eleverna ofta löser övningar i läroboken mer eller mindre mekaniskt utan att diskutera eller fundera över slutsatserna från uppgiften. Ca 70 % av eleverna i studien angav att de löste matematikuppgifter med den metod de lärt sig i skolan (fig. 1) utan att reflektera vidare över alternativa metoder eller uppgiften som sådan. Eleverna löser uppgifterna för att få det svar som står angivet i facit (83 % av tjejerna, 73 % av killarna) – inte för att förstå vägen dit (fig. 2). Från lärarintervjuerna var M2, M3 och Q1 också eniga om att de flesta eleverna löste talen oreflekterat genom ”trial-and-error” –tekniken! M2 ansåg att de flesta eleverna inte hade någon djupare förståelse för matematik samtidigt som M2 menade att det kunde vara svårt att få eleverna att arbeta om man betonade förståelsen. Det framstod för mig som att elevernas sätt att hantera matematikuppgifterna var ett utbrett men ganska *accepterat* problem.

M1 och Q1 hade noterat att praktiska moment oftast bara gjorde de ”svaga” eleverna ännu mer förvirrade. De upplevde att M1 och Q1 krånglade till undervisningen. Wänström (2003) belyser också denna förvirring som uppstår när elever som är vana att arbeta med matematik traditionellt plötsligt ska arbeta på ett annat sätt. Jag kan tänka mig att det säkert är svårt att helt plötsligt *tvingas försöka förstå* vad det är man egentligen gör! M3 hade under en tidigare, lugnare period varvat den traditionella undervisningen med laborativa, praktiska och verklighetsanpassade inslag. M3 menade att det hade ökat elevernas förståelse, men att eleverna var så *vana* att alltid arbeta mot skolboken att de kunde uppleva det svårt att arbeta på något annat sätt.

Lärarna uppgav flera anledningar till att eleverna arbetade genomgående så oreflekterat med matematiken. De manliga lärarna framhävde i intervjuerna att den främsta anledningen nog var att eleverna kände sig tidspressade. De ska hinna klart så många tal under varje lektion att det inte finns tid till eftertanke eller reflektion. M3 menade att det också berodde på att eleverna inte hade någon träning i att arbeta på andra sätt. Q1 tryckte på att miniräknaren tar död på mycket reflekterande och rimlighetsantagande i matematikinläringen idag. Jag tror också att ett problem för den matematiska förståelsen idag kan vara dagens datorsamhälle. Det är lätt att stoppa in siffror i en dator och få ut svaret – eller att på högre nivå mata in vissa faktorer, låta datorn göra alla avancerade beräkningar och få ut en färdig modell. Men varför ser det ut som det gör? Vad var det som hände inne i datorn? Miniräknaren tar säkert ”död” på en del av den matematiska förståelsen för gymnasister, liksom mer avancerade datorer säkerligen gör även på högre nivå!

6.2 Tidsbrist begränsar undervisningen

När jag läser igenom lärarintervjuerna samt elevenkäterna inser jag hur tidspressad matematikundervisningen är. En fjärdedel av eleverna valde att lösa uppgifterna genom att räkna enligt den modell de lärt sig på lektionen, kontrollera mot facit och därefter angripa nästa tal för att *det gick fortast* (fig. 3). Samtliga lärare var rörande överens om att det största

problemet i matematikundervisningen var tidsbristen. Tre av lärarna (M1, M3 och Q1) önskade *mer tid* för att kunna genomföra verklighetsnära och tillämpad matematik. M2 instämde i uppfattningen att det tog mer tid om de lämnade matematikboken och använde mer praktiska exempel, men höll i högre grad fast vid nyttan av det traditionella sättet att arbeta.

Under de matematiklektioner jag varit med på (tillsammans med M2 och Q1) har både lärarna och eleverna var pressade av att hinna igenom talen i kapitlet för att kunna fortsätta på nästa kapitel... osv. Jag undrar om det viktiga egentligen är att *göra många tal* eller att *göra några tal och förstå dem*? Vitsen med matematik är ju egentligen inte att klara av att lösa en given uppgift med givna metoder att använda för att lösa den utan att utifrån en situation kunna göra vissa välgrundade antaganden och utifrån detta konstruera en modell för verkligheten. Läroplanen (Lgr80) talar också om att matematiken "ska vara så konkret, att varje elev kan förankra begreppen och förstå användningen i praktiska situationer". En elev uttryckte just detta: "Viktigt att inte ha krav att eleverna ska göra för många tal på lektionerna. Man lär sig inte då.". En annan elev påpekade att hon inte fick extra hjälp, fast hon behövde det. En tredje elev önskade fler individuella planer för att slippa känna stressen när man halkar efter i den allmänna planeringen. Jag tycker det verkar som att tidsbristen bidrar till att eleverna skyndar på i en så hög grad att deras förståelse för matematiken blir lidande.

6.3 Prata matematik

För att lärarna ska lyckas öka elevernas förståelse för sambandet mellan matematik och verklighet tror jag att det krävs ett annat sätt att tackla matematiken. Den traditionella skolboksmatematiken kan vara bra för de repetitiva steg som krävs inom matematiken men bör kombineras med andra metoder. Gärna metoder som "tar ner matematiken på jorden". Diskussionen runt matematiken i klassrummet är sådant viktigt inslag tror jag. Exempel på diskussionsämnen kan vara att låta eleverna att *fundera* över problem och inte bara lösa dem utan förståelse eller att lära eleverna att ställa sig kritiska frågor som: "vad betyder detta i verkligheten?" eller "är det rimligt?". Greer (1997) tar upp vikten av att diskutera och ställa frågor som tvingar eleverna att fundera. Q1 betonade i intervjun hur viktigt det var med ett resonemang runt matematik. Q1 menade att detta var viktigt av två orsaker, dels för att *avdramatisera* matematiken som många anser är svår men också för att få en möjlighet att se vid vilken nivå eleverna egentligen befinner sig samt hur de resonerar kring matematik. M1 betonade också vikten av samtalet för att avdramatisera matematiken som ämnesområde men också för att bygga upp relationer till eleverna.

Matematiken som sådan är ett eget språk som behöver behärskas för att kunna använda matematiken som ett verktyg och hjälpmedel till att hantera och förstå verkligheten. Riesbeck (2000) betonar hur det matematiska symbolspråket gör det svårare för eleverna att anknyta matematiken till verkligheten och därmed ytterligare avgränsar matematiken från elevernas vardag. Därför kan ju diskussionen runt matematik och matematiska problem fungera som ett sätt för eleverna att komma in i det matematikens värld.

6.4 Verklighetsförankrad/vardagsnära matematik

Tre av de lärare jag intervjuat (M2, M3, Q1) arbetade idag väldigt traditionellt med matematik; först en genomgång, därefter fick eleverna arbeta självständigt med uppgifterna i matematikboken medan läraren gick runt i klassrummet och försökte hjälpa alla framåt. M1

arbetade inte speciellt bundet till boken, p.g.a. att M1 fungerade som speciallärare som eleverna själva fick söka upp honom under vissa tider för att få hjälp med tal. M1 arbetade mycket med laborativt material, försökte diskutera med eleverna samt ansträngde sig för att få in så många sinnen som möjligt i undervisningen. M1 såg verklighetsförankrad matematik som en krydda i matematikundervisningen, men menade att det inte är säkert att det når fram till alla. M1 skulle gärna integrera matematiken i andra ämnen eller lyfta in vardagsmatematiken i klassrummet. M2 ansåg också att det skulle vara önskvärt att integrera matematiken i andra ämnen, men att det var svårt i praktiken. Riesbeck (2000) påpekar att flera olika sätt hos eleverna att lösa matematiska problem uppmuntras genom att integrera matematiken i andra ämnen.

Q1 menade att det kanske skulle öka elevernas motivation om undervisningen innehöll fler praktiska moment, fler gruppövningar och problemlösning i grupp, trots att det inte var Q1: s erfarenhet. M2 trodde att en väg att öka elevernas motivation kunde vara att bryta den traditionella matematikundervisningen med tillämpade övningar. Samtidigt betonade M2 att vissa elever känner motivation för abstrakt matematik medan andra inte gör det och att det var viktigt med verklighetsförankrade problem men lika viktigt med problem som inte var det. Jag kan instämma i detta men menar att problemet är att den abstrakta delen av undervisningen dominerar så totalt idag. I elevenkäten kom flera åsikter fram som antydde att eleverna önskade mer verklighetsförankrad/vardagsnära matematik. En tjej önskade *"använda matten praktiskt, inte bara räkna"*, en annan ville *"få exempel på hur matte används i vardagen då man kanske minst anar det"* och en kille önskade att läraren skulle *"ta exempel som vi ungdomar kan relatera till"*. Samtidigt var det bara en knapp femtedel av tjejerna och en fjärdedel av killarna som ansåg att en vardagsanknytning var *en av de främsta orsakerna* till att öka lusten till matematik (fig. 8). För tjejerna var den dominerande orsaken till olust att de ansåg sig vara dåliga på matematik, medan killarna främst efterfrågade mer varierade matematiklektioner. Mer varierande matematiklektioner efterfrågades som en nära tvåa för tjejerna (fig. 8). På frågan om vardagsnära matematik överhuvudtaget skulle vara roligare (fig. 5) svarade majoriteten av eleverna ja. 60 % av killarna och 40 % av tjejerna svarade dessutom att de troligen skulle kämpa mer för att förstå matematiken om det förstod vad de skulle använda den till i sin vardag (fig. 6), siffrorna inkluderar de som svarat kanske". Ungefär hälften av tjejerna och en tredjedel av killarna svarade dock att det inte skulle få dem att kämpa mer med matematiken. Slutsatsen kan ändå dras att om resultaten stämmer så skulle en vardagsnära matematik vara klart prestationshöjande i klassrummet.

Q1 ansåg att det berodde mycket på klassens sammansättning vilken undervisning som fungerade. Q1 brukade själv använda sig av olika läromedel för eleverna, samt exempel ur vardagen som procent i affären, ränta på banken eller inom geometrin. M2 tyckte däremot att det var svårt att hitta bra verklighetsförankrade exempel inom de teoretiska programmen. M3 skulle gärna ha blandat den teoretiska undervisningen med praktiska och laborativa inslag om M3 bara hade haft den *tiden!* M3:s erfarenhet var att mer laborativa, praktiska och verklighetsanpassade inslag ökade elevernas förståelse. M3 hade önskat att läromedlet de använde innehöll uppgifter som eleverna lättare kunde relatera till. Idag menade M3 att det läromedel de använde var väldigt abstrakt för majoriteten av eleverna. I fråga fyra (fig. 4) i elevenkäten framkommer också att eleverna ofta anser att matematiken är alltför abstrakt och svår att relatera till verkligheten. En knapp femtedel av eleverna svarade att de brukade förstå uppgifterna i boken och ofta såg ett samband mellan uppgifterna och *"verkligheten"*. En väg att tillmötesgå elevernas önskan om en mer vardagsnära matematik kunde vara att ett läromedel togs fram som förankrade uppgifterna bättre till elevernas verklighet. Jag tror att ett sätt att klara av det kunde vara att ha speciella läromedel beroende på vilka program eller

kurser eleverna gick, samt att erbjuda eleverna att välja mellan flera olika läromedel på lektionerna.

6.5 Elevers tro på nyttan av matematik

M1 menade att många elever inte ser något användningsområde för den matematik de lär sig i skolan och tryckte på hur viktig elevernas egen motivation är för att klara kurserna. M2 instämde i vikten av elevernas egen vilja att försöka förstå. M1 trodde att de matematiska färdigheterna skulle utvecklas när en elev väl hamnade i en situation där de behövdes. M2 och Q1 instämde i att den matematiska förståelsen kan komma senare i livet. M2 förklarade att matematiklärarna ibland tvingas blunda för förståelsen, eftersom tiden är så begränsad och menade att det t.o.m. kunde vara svårt att få eleverna att arbeta om man betonade förståelsen. Q1 hade inte överhuvudtaget ambitionen att eleverna skulle förstå vad de ska använda matematiken till i vardagen utan bara att de ska lära sig hur man gör. Varken M2, M3 eller Q1 trodde att eleverna själva kunde se nyttan av matematik i deras vardag eller hade någon förståelse för hur de kunde använda den matematik de lärde sig i sin vardag. M3 trodde att detta berodde på undervisningen är alltför abstrakt. M2 betonade dock att eleverna kunde ha nytta av matematiken även om de inte förstod alla tal eftersom de övade upp det logiska tänkandet. Eleverna instämde i lärarnas farhågor. En kille skrev ”*vi använder aldrig matten i vår vardag*”. En annan kille drog det ännu längre: ”*jag tror inte att jag kommer att använda matten, som vi läser nu, i vardagslivet*”. I elevenkäten var dock resultaten lite svårtolkade eftersom majoriteten av eleverna svarade att de trodde att de hade haft/kommer att ha nytta av matematik ”ibland/i vissa situationer” (fig. 7). En knapp tiondel svarade att de använt matematiken ofta i sin egen vardag (fig.7), medan en knapp femtedel (17 %) svarade att de inte, vad de kunde minnas, hade haft nytta av matematiken i sin egen vardag. En femtedel trodde dock att de skulle få nytta av matematiken i framtiden, medan enbart 7 % svarade att de inte trodde att de skulle få nytta av matematiken i framtiden. Sammanfattningsvis verkar eleverna inte se hur de kan använda den matematik de lär sig i sin egen vardag, men hoppas kunna göra det i framtiden!

7. Slutsatser

Jag har valt att summera de tydligaste och viktigaste slutsatserna från undersökningen punktvis, för att det ska bli så lättöverskådligt som möjligt.

- Majoriteten av eleverna löser matematikuppgifter mer eller mindre mekaniskt, utan att reflektera över *vad* de egentligen gör. Lärarna är medvetna om detta, men känner sig liksom eleverna oftast tidspressade vilket leder till att de ofta sätter förståelsen åt sidan till förmån för alla tal och moment som ska hinnas med.
- Lärarna upplever att det tar mer tid när de frångår boken och arbetar med mer verklighetsnära eller vardagsanknutna exempel. Lärarna menar också att ett arbetssätt som skiljer mycket från det traditionella skolboksbundna arbetssättet kan göra en del elever mer förvirrade.
- Eleverna efterfrågar mer varierande matematiklektioner, med inslag av praktiska och laborativa moment samt exempel de kan relatera till.

- Idag insåg majoriteten av eleverna inte vad de skulle använda matematiken till i sin egen vardag. 60% av killarna samt 40% av tjejerna uppgav att de skulle kämpa mer för att förstå matematiken om de förstod vad de skulle använda den till i verkligheten/vardagen.

8. Förslag till framtida forskning

Det vore intressant att genomföra enkätundersökningen i några naturvetarklasser för att jämföra resultaten. Är det enklare för dem att se förankringen av matematik till verkligheten, när de läser ämnen som fysik där matematiken tillämpas? Får de större förståelse för matematiken? Och anser de att de har/kommer att ha större nytta av matematiken i framtiden? Det skulle också vara intressant att se hur högskole- och universitetsstudenter uppfattar matematiken – om majoriteten av dem kan förankra vad de gör till verkligheten eller om de också försöker lösa uppgifterna utan egentligt begrepp om vad det är de gör? Är det vettigt att låta förståelsen ”komma senare” eller ska förståelsen finnas från början – i varje steg?

9. Förslag till förbättringar

I enkätundersökningen fanns flera svarsalternativ som var dåligt formulerade. På uppgift 4 fanns det populära alternativet ”det är olika”, att välja på för hur eleverna förstod matematikuppgifterna. En elev hade också skrivit i marginalen ”oftast förstår jag inte” men kryssat i alternativet ”det är olika” eftersom eleven *ibland* förstod! I frågorna 6 och 7 fanns också möjligheten att välja alternativet ”ibland/i vissa situationer” som majoriteten av de svarande valde. Om jag hade gjort om enkäten idag hade jag formulerat frågorna som en skala, från 1-5 exempelvis, för att undvika dessa ganska intetsägande svar!

I fråga 1 och 2 kan det diskuteras om de alternativ som lades fram var ledande, vilket gjorde att så många elever kryssade för det första alternativet – det stämde bättre för dem än det andra. Eleverna kan ju fundera på vad det står och vilken strategi de ska använda för att lösa uppgiften utan att fundera på vad uppgiften betyder i verkligheten. Samtidigt fanns en möjlighet för dem att själva fylla i ett alternativt svar som passade bättre. Få elever utnyttjade dock denna möjlighet.

Referenser

Butterworth, B. (1999). *Den matematiska hjärnan – siffrornas roll i vår kultur och historia*. Finland. WSOY.

Cohen L., Manion, L. And Morrison K. (2000). *Research Methods in Education*. London. RoutledgeFalmer.

Greer, B. (1997). *Modelling reality in mathematics classrooms: the case of word problems*. *Learning and Instruction*. Vol. 7, No. 4, 293-307.

Skolverket. *Kursplan för Matematik B*. Hämtat från <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0506&infotyp=5&skolform=21&id=3202&extraId> 26:e juni 2006.

Skolverket. *Läroplan för grundskolan, Lgr 80, Allmän del*. Stockholm. Liber Utbildningsförlaget

Perttu, A.M. och Rondahl, L. (2006). *Lärarperspektiv på verklighetsanknuten matematikundervisning*. Examensarbete. Luleå tekniska universitet.

Piaget 1941, "The Child's Conception of Number", London, i Wistedts bok "Att vardagsanknyta matematikundervisningen" (1992), en slutrapport från projektet "Vardagskunskaper och skolmatematik". Stockholms universitet. Pedagogiska institutionen.

Riesbeck, E. (2000). *Interaktion och problemlösning. Att kommunicera om och med matematik*. Avhandling. Linköpings Universitet.

Kegan, P. 1968, "Barnets själsliga utveckling", Gleerups, Lund i Wistedts bok *Att vardagsanknyta matematikundervisningen* (1992), en slutrapport från projektet "Vardagskunskaper och skolmatematik". Stockholms universitet. Pedagogiska institutionen.

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar Stockholm. Statens skolverk. Rapportnr. 221*.

Wänström, A., (2003). *En kugge i kugghjulet – Utomhusmatematik i grundskolans senare år ur ett lärarperspektiv*. Examensarbete. Linköpings Universitet.

Wheat (1946) (Wheat, H.G. (1946) "The Fallacy of Social Arithmetic" *The Mathematics Teacher* 39. 1, 27-34 i Wistedts bok "Att vardagsanknyta matematikundervisningen", en slutrapport från projektet "Vardagskunskaper och skolmatematik". Stockholms universitet. Pedagogiska institutionen.

Wistedt, I., m.fl. (1992). *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. Slutrapport från projektet "Vardagskunskaper och skolmatematik". Stockholms universitet. Pedagogiska institutionen.

Bilaga 1. Elevenkäten.

Syftet med enkäten är att undersöka gymnasieelevers tankar om matematik och matematikundervisningen. Undersökningen är helt anonym.

Ta chansen att berätta vad **Du** tycker och låt **dina** tankar bli ett bidrag till mitt examensarbete!

Kille **ÿ** Tjej **ÿ**



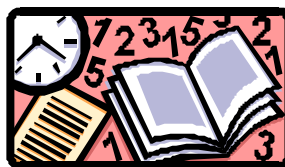
1. Hur brukar du vanligen lösa en uppgift i din mattebok (ringa in det alternativ som stämmer bäst)?

- Jag använder den metod vi lärt oss att använda för att lösa uppgiften. Jag räknar ut uppgiften och sedan tittar jag i facit för att se om jag räknat rätt. Om det stämmer går jag vidare till nästa uppgift.
- Jag funderar på vad det står, vad uppgiften betyder i verkligheten och vilket sätt som är bäst att använda för att lösa uppgiften. Sedan räknar jag ut uppgiften på detta sätt. När jag gjort det funderar jag på om svaret är rimligt.
- Jag använder en helt annan strategi, nämligen:

.....
.....
.....

2. Vad gör att Du använder just denna strategi för att lösa problemet (du får ringa in flera alternativ)?

- Det går fortast
- Jag förstår bäst då
- Det är roligast
- Jag har lärt mig att göra så/vanesak



3. Tycker du att du förstår när du arbetar med uppgifter i matteboken vad det betyder i "verkligheten" eller löser du uppgifterna ändå?

- Jag förstår oftast inte vad det betyder i verkligheten, men jag försöker lösa uppgifterna ändå med de metoder vi lärt oss.
- Det är olika.
- Jag brukar förstå uppgifterna i boken och ser ofta ett samband mellan uppgifter i matteboken och "verkligheten".

4.

- Tror du att du skulle tycka att det var roligare att arbeta med matte om du förstod vad du skulle använda den till i din egen vardag (kryssa i den ruta som stämmer bäst)?

JA **ÿ** NEJ **ÿ** KANSKE **ÿ**

- Skulle du kämpa mera för att försöka förstå matten då?

JA **ÿ** NEJ **ÿ** KANSKE **ÿ**

5. Tycker du att du har haft nytta av dina mattekunskaper i din vardag?
 - a. Ja, ofta!
 - b. Ibland/i vissa situationer
 - c. Inte vad jag kan minnas.



6. Tror du att du kommer att ha nytta av att kunna matte i framtiden?
 - a. Ja, ofta!
 - b. Ibland/i vissa situationer
 - c. Jag tror inte det.

7. Vad tror du skulle göra matten roligare och mer motiverande för dig (du får ringa in fler alternativ)?
 - a. Om undervisningen var mer varierad med t.ex. utematte, laborativ matte eller gruppdiskussioner.
 - b. Jag tycker det är bra som det är.
 - c. Om jag var bättre på matte.
 - d. Om jag förstod vad jag skulle använda matten till i min vardag.
 - e. Om jag hade bättre självförtroende och vågade fråga mer om hjälp.
 - f. Annat alternativ, nämligen:

.....

.....

.....

.....

8. Har Du några andra funderingar angående matematik och matematikundervisning som kan vara värdefulla för mig att veta när jag skriver mitt examensarbete?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Tack för din medverkan!

Bilaga 2. Guide för lärarintervju.

1. Hur tror du att eleverna får den bästa förståelsen för matematik? Hur tror du att det är bäst att lära ut matematik?

2. Vad tycker du är viktigast i din egen matematikundervisning?

3. Hur tror du att det är möjligt att öka elevernas motivation, glädje och förståelse inför ämnet matematik?

4. Hur brukar dina elever angripa ett matematiskt problem (reflekterande och problematiserande eller "trial-and-error")?

5. Tycker du att det är viktigt att dina exempel är verklighetsförankrade, att eleverna kan relatera det som diskuteras till sin egen vardag? Ökar det elevernas förståelse?

6. Tror du att dina elever har nytta av sina gymnasimatematikskunskaper utanför skolans värld? Tror du att de har tillräcklig förståelse för gymnasimatematiken för att omsätta de teoretiska uppgifterna i boken till sin egen vardag?
