



Institutionen för ingenjörsvetenskap, fysik och matematik
Matematik

Magnus Widström

Förståelse i undervisningssituationen

En grupp gymnasieelevers inställning till
inlärningsituationen i matematik

Understanding in the teaching context

The attitude of a group upper secondary school students about the
learning context in mathematics

Examensarbete 4 poäng
Lärarprogrammet

Datum: 06-11-12
Handledare: Peter Mogensen

Abstract

My aim in with this work was to examine a group of students at a secondary school and their thoughts about the teaching context in mathematics, and to see under which circumstances they self believe they learn the best. The study was accomplished with the help of 175 questionnaires, which were given to students of an upper secondary school in Västergötland. The respondents represent different categories of studies and different levels, and the questionnaire included both questions with fixed answer alternatives and a few quite open questions. The result of the survey can be summarized with:

- that most students thinks that it is necessary to exercise many times with the same type of assignments in mathematics; above all the girls' responses emphasized this.
- that there is a slightly positive correlation between time spent on homework in mathematics and the grade in mathematics, even if the way of causality is unclear.
- that there is a strong wish among many students to understand the mathematic topic.

Sammanfattning

Mitt syfte med det här arbetet var att undersöka en grupp gymnasieelevers tankar kring sin inlärningsituation i matematik och se under vilka förutsättningar de själva tror att de lär sig bäst. Studien genomfördes med hjälp av 175 enkäter som delades ut på en gymnasieskola i Västergötland. De svarande tillhörde olika program och olika årskurser, och enkäten hade dels frågor med fasta svarsalternativ och dels några ganska öppna frågor. Resultatet kan sammanfattas med bland annat:

- att de flesta elever tror att det är viktigt att öva många gånger på samma sorts uppgifter i matematik; framför allt flickornas svar betonar detta.
- att det finns en svag positiv korrelation mellan använd tid till läsläsning i matematik och betyg i matematik även om kausaliteten är oklar.
- att det finns en stark önskan hos många elever om förståelse av matematikstoffet.

Innehåll

1	Inledning.....	1
1.1	Utgångspunkter och syfte.....	1
1.2	Disposition	1
2	Att lära sig matematik	2
2.1	Förståelse eller innötning	2
2.1.1	Associationism och behaviorism.....	2
2.1.2	Gestaltpsykologi och konstruktivism.....	3
2.2	Trosföreställningarnas inflytande på undervisningen	5
3	Metodiskt tillvägagångssätt.....	7
3.1	Genomförandet av undersökningen	7
3.2	Frågeformuläret.....	7
3.3	Bortfall	7
4	Resultat.....	8
4.1	Enkäter	8
4.1.1	Användning av exempel och lärobok.....	8
4.1.2	Innötning eller förståelse.....	10
4.1.3	Läxor	10
4.1.4	Diskussion och koncentration	11
4.1.5	Andra aktiviteter i matematik.....	12
4.1.6	”Drömlektion” och kommentarer.....	13
5	Diskussion	16
	Litteratur.....	18
	Bilaga 1 – Enkät utdelad till 175 elever på en gymnasieskola.....	19
	Bilaga 2 – Fullständiga enkätsvar av drömlektion och klotterplank.....	22

Tabeller

Tabell 1 - Relativ frekvens av fråga 1 fördelat på senaste betyg i matematik	8
Tabell 2 - Relativ frekvens av fråga 3 fördelat på årskurs	8
Tabell 3 - Relativ frekvens av fråga 8 fördelat på program	9
Tabell 4 - Antal svar på fråga 6.....	10
Tabell 5 - Relativ frekvens av fråga 9 fördelat på senaste betyg i matematik	11
Tabell 6 - Relativ frekvens av fråga 5 fördelat på program	12

Diagram

Diagram 1 - Relativ frekvens av fråga 2 uppdelat på kön.....	10
Diagram 2 - Antal av fråga 11 och 12	12

1 Inledning

1.1 Utgångspunkter och syfte

Min ambition som blivande gymnasielärare är att eleverna ska ha en så bra inlärningsituation som möjligt, och min undersökning går ut på att undersöka hur eleverna tror att de har möjlighet att lära sig matematik bäst. Det finns ett flertal examensarbeten av lärarstuderande som tar upp hur eleverna ser på ämnet matematik som sådant, men däremot saknas undersökningar om hur eleverna själva konkret tror att de lär sig ämnet bäst. Kunskapen om elevernas detta kan i sin tur avgöra vilket förhållningssätt matematikläraren väljer gentemot ämnet och sina elever.

Så länge man har bedrivit organiserad undervisning har det funnits en debatt om vilken inlärningsmetod som är effektivast, och en del av den debatten har lite förenklat handlat om inlärningsmetoder eller förståelse. I och med konstruktivismens intåg i läroplanerna har denna debatt fått nytt bränsle, vilket också kommer att vara en ledstjärna i mitt arbete.

Undersökningen är i första hand beskrivande. Jag har inte för avsikt att förklara elevernas svar utan avsikten är att reflektera över resultaten i förhållande till teorier om dels inlärningsmetoder och dels undervisningssituationen .

Min frågeställning lyder: Under vilka förutsättningar tror en grupp gymnasieelever själva att de lär sig matematik bäst, med fokus på de faktorer som en lärare har ett visst inflytande över?

1.2 Disposition

I nästa avsnitt synar jag litteratur som teoretiskt anknyter till mitt syfte. Hur undersökningen genomfördes beskriver jag i kapitel 3, för att i kapitel 4 gå igenom de resultat jag fick fram av enkäterna. I sista kapitlet drar jag slutsatser från det material jag har och jämför det med teorierna från litteraturgenomgången.

2 Att lära sig matematik

2.1 Förståelse eller innötning

Det pågår en ständig debatt om hur människan lär sig bäst och matematikämnet är inget undantag. Det är framförallt företrädare för två sidor som hörs mest. Den ena sidan står för konstruktivismen som menar att kunskap är något som inte direkt kan överföras till en individ, utan att denna individ själv skapar sin kunskap för att göra sin värld begriplig. Detta står i viss mening i motsats till behaviorismens tanke om att innötning är den bästa metoden för lärandet. Enligt förespråkarna för denna teori är inläring resultat av olika stimuli. När man gör rätt får man en belöning och det ger upphov till ”rätt” beteende även nästa gång. Den bestraffning man får då man gör fel, leder till att man inte upprepar sin beteende. Detta kan förstås bara göras om kunskapen är nedbruten i små detaljer som eleverna kan lära sig styckevis av.

När jag skriver om behavioristiskt inflytande över matematikundervisningen menar jag inte det är en direkt överföring av erfarenheterna behavioristernas experiment med djur, men att den pedagogiska synen på lärande i matematik i grunden har perspektivet att innötning av mindre delar av stoffet är till fördel. Tanketraditionen med innötning har ändå uppstått i en tid och i ett sammanhang där både associationsteorin och behaviorismen (se nedan) har varit föremål för stor uppmärksamhet, så för att förenkla det hela låter jag behaviorism stå som motsats till konstruktivismen.

Det finns mycket litteratur om inläringsteorier samt förhållanden och skiljelinjer mellan dessa, men jag har valt att begränsa mig till ett fåtal referenser av praktiska skäl, och jag har dessutom valt litteratur som har haft matematik i fokus i sin beskrivning av inlärningsuppfattning.

2.1.1 Associationism och behaviorism

Läroplanen har explicit det konstruktivistiska perspektivet, men skoltraditionen är antagligen ganska konserverande åt det behavioristiska perspektivet, menar Magne i sin rapport *Matematikinläring i teori och praktik inför 2000*. Han skriver bl a:

I min rapport år 1966 till dåvarande skolöverstyrelsen framhöll jag, att inlärningsdebatten redan omkring 1930 förkastat det så utbredda användandet av mekanisk eller möjligen mera ”kognitiv” behavioristisk övning, men att i klassrumspraxis denna inlärningsmetod ändå var förhärskande 30 år senare.¹

Han analyserar 1990-talet och kommer fram till att skoltraditionen fortfarande lever kvar. Han pekar på några faktorer som t ex att eleverna förutsätts träna på många likartade övningar som läraren lägger fram för dem. Likaså är klassundervisning fortfarande till stor del kollektiv där läraren bestämmer formen för själva lärandet och övandet blir ganska fast organiserat.²

Tudelingen i kunskapssyn kan nyanseras, vilket Maunula gör i sin examensuppsats *Matematik – Hur lär man sig det?*. Hon tar upp fem några olika teorier som tillämpas eller har tillämpats i den svenska matematikundervisningen. Först några exempel från det behavioristiska förhållningssättet till kunskap:

¹ Magne (1994) s 3

² Magne (1994) s 3f

Associationsteorin av Edward Thorndike var populär i matematikundervisningen på 1920-talet i Sverige. Den gick ut på att kunskap inte är mer än summan av sina delar, t ex att ett språk inte är mer än de ord språket innehåller. Alltså blev slutsatsen att om man övar tillräckligt mycket på de enskilda detaljerna så blir man bra på helheten, och delarna lär man sig genom att bli belönad när man gör rätt. Fortfarande är den tysta räkningen vanlig under matematiklektionerna där eleverna själva kontrollerar om man har gjort rätt eller fel efteråt – en typisk stimuli-situation för att skapa de rätta associationskedjorna.³

Behavioristerna, där en av företrädarna var Buurhaus Fredric Skinner, utvecklade teorin kring stimuli-respons ytterligare. Han menade att innötning av rätt beteende kunde förklara även mer komplexa handlingar hos människan, och att steget med associationer inte var nödvändigt för dessa förklaringar. Enligt Skinner finns två förutsättningar för god inläring: dels ska ämnesinnehållet var uppdelat i små bitar som är lättöverskådliga och dels ska den lärande individen kunna få en omedelbar respons, positiv eller negativ. Enligt Maunula finns den här tanketraditionen kvar även i dag, dels i de arbetsblad som en del undervisande lärare använder sig av och dels i många datorprogram som produceras.⁴ Ett exempel på det är ett dataprogram som har funnits på marknaden bara ett år i skrivande stund, Speedy av Alega skolmaterial. Programmet tränar eleven i de grundläggande aritmetiska färdigheterna i små delar och eleven blir belönad när den gör rätt eller får direkt reda på när den gör fel.

Magne styrker Maunals historiebeskrivning och behavioristernas inflytande över undervisningen traditionellt sett, och ger en rad exempel på olika inriktningar i det som jag samlar under behaviorism: associationism, som Magne menar att redan Aristoteles gör en beskrivning av, neo-behaviorism, kognitivism eller strukturalism, vilka alla har en likartad grundsyn på lärandeprocessen.⁵ Inflytandet av detta i skolan är stort enligt Magne som också skriver:

I Medelsta (Medelsta är täcknamnet för en helt vanlig genomsnittskommun, min anm) är det vanligt med frontalundervisning i samtal mellan lärare och elever. Lektionerna ordnas oftast så, att kortare pass med genomgång av något inlärningsstoff växlar med långa pass av enskilt räknande, för var elev för sig, med uppgifter som ofta upprepar en och samma uppgiftstyp i långa serier. Lärarna säger sig vara vana med detta förfarande. Eleverna är nöjda. Läromedlen stöder metoden.⁶

Magne som skrev sin rapport 1994, ställer sig frågan om de då nya läroplanerna, Lpo94 och Lpf94, kommer att leda till ett mer konstruktivistiskt sätt att arbeta i matematikundervisningen, för helt klart är att läroplanerna förordar sådana inslag i alla fall.

2.1.2 Gestaltpsykologi och konstruktivism

Konstruktivismens historia å sin sida, har fått influenser från den så kallade gestaltpsykologin. En av dess förgrundsfigurer, Max Wertheimer, betonade att inläring sker genom att man tolkar omvärlden på nytt. Genom att se samma objekt med nya ögon har man nått en ny slags förståelse och man har därmed utvecklats kunskapsmässigt. Enligt gestaltpsykologerna är det viktigt att lära sig principerna bakom ett fenomen, för det gör det lättare att komma ihåg. Wertheimer gjorde bland annat studie av en lärares undervisning om parallelogram, där han kunde visa att eleverna lärde sig metoder som de kunde använda sig av i liknande fall, men att de sedan inte kunde applicera sina kunskaper när problemen blev annorlunda. Enligt

³ Maunula (1996) s 17

⁴ Maunula (1996) s 18

⁵ Magne (1994) s 39f

⁶ Magne (1994) sa 38f

Wertheimer hade alltså inte eleverna förstått de bakomliggande principerna vilket gjorde deras kunskap trots allt begränsad.⁷

En liknande föreställning hade Jean Piaget, vars idéer är mycket respekterade inom den pedagogiska forskningen. Han arbetade med begreppen *assimilation* och *ackommodation*, där man i första fallet försöker få omgivningen att passa ihop med sina egna tankestrukturer, medan det i andra begreppet menas att man anpassar sitt tänkande efter nya erfarenheter man förvärvar och den verklighet som man möter. Piaget tyckte alltså att inläring bygger på att en individ blir tvungen att konfronteras med en verklighet som inte passar med den världsbild den redan har, och denna utmaning leder till inläring och ny förståelse av världen. Konstruktivisterna kallar detta kognitiva konflikter, alltså lärande genom att få individens tankejämvt ur balans och därmed ändra de redan etablerade tankestrukturerna. Detta tankesätt är just nu vägledande i våra läroplaner för grundskola och gymnasium.

Konstruktivismen enligt Magne är en erövring av kunskap från individens sida. Eleven skapar aktivt sin egen kunskap genom att konstruera upplevelser av omvärlden.⁸ Med andra ord menar konstruktivisterna att det inte finns en helt objektiv kunskap som man kan lära sig utan kunskapen integreras ständigt i individens tidigare erfarenheter och omvärldsuppfattning. Detta står i motsättning till behaviorismens grundsyn att kunskap kan överföras rakt av mellan individer, som t ex mellan en lärare och en elev. Magne uttrycker det såhär:

Konstruktivistisk logik förkastar den behavioristiska inlärningsmodellen, vare sig den kallas kognitivism eller strukturalism. Konstruktivisterna säger, att det enligt all tillgänglig erfarenhet är omöjligt för alla elever att nå samma utbildningsmål.⁹

Magne öppnar därmed för frågan om individualisering i klassrummet. Å ena sidan är det enligt konstruktivismen nödvändigt med individualisering, men å andra sidan kan det inte uppnås med bara tyst räkning i egen takt, utan det är fortfarande så att tidigare föreställningar måste utmanas för att eleven ska utvecklas.

Konstruktivismen har även den sina förgreningar. Den sovjetiske psykologen Lev Semenovic Vygotskij höll i grunden med Piaget om att människan själv konstruerar sin egen kunskap, men han menade att Piaget underskattade det sociala samspelet i den processen. Den *sociala* konstruktivismen betonar lärandet i kommunikation med andra, och Vygotskij menar att utan denna förmåga att lära sig genom samspel med andra skulle vår kultur inte ha utvecklats lika mycket som den har gjort. En människa kan inte lära sig saker av bara sig själv, utan ny kunskap uppstår hos människan genom kommunikation med andra och konfrontation med andras åsikter och föreställningar.

I *Inläring och omvärldsuppfattning* av Marton m fl argumenteras det för vikten av en holistisk kunskapssyn, d v s att man ser kunskapen som en helhet och inte bara summan av allt man kan recitera. Lite förenklat kan man säga att författarna förordar konstruktivismen som inläringsteori. De visar några exempel på hur människor som har koncentrerat sig på helheten i ett visst kunskapsfragment kommer ihåg detta bättre än de som har lärt sig detaljerna. Ett av dessa berör ett matematikbegrepp, derivata. Marton m fl visar två exempel ur läroböcker hur derivata introduceras, där det ena exemplet utgår från att den studerande har en god matematisk förståelse och använder sig av matematiska uttryck och symboler,

⁷ Maunula (1996) s 20

⁸ Magne (1994) s 45

⁹ Magne (1994) s 49

medan det andra exemplet lägger stor vikt vid att förklara vad som egentligen menas med derivata och filosoferar kring dess tillämpningar.¹⁰

Marton m fl menar att vi har för stora inslag av atomism, fragmentiserad och kvantifierad kunskap, i dagens utbildningssystem. Deras undersökningar visar att det är svårare att bibehålla kunskap om den inte finns i ett sammanhang, och i exemplet med derivata menar de att det sistnämnda exemplet ovan ger eleverna bättre förutsättningar eftersom de får en större insikt om vad man ska använda derivata till och vad den går ut på. Det atomistiska synsättet i skolan leder till att kunskapsinhämtningen får mer karaktären av ett häcklopp än en resa uppför en trappa, bildligt enligt Marton m fl. Häckloppet är ett antal hinder som man som elev ska ta sig över och ta in specifik kunskap inför varje hinder, medan trapperspektivet vill likna en förståelseprocess där man vid varje nytt steg innebär att man kan se världen ur nya ögon.¹¹

Slutsatsen är att det gagnar den som ska lära sig att vid exempelvis textläsning koncentrera sig mer på djupinriktad förståelse av vilket budskap författaren vill få fram än att försöka komma ihåg alla detaljer som finns i texten.¹² Det låter kanske självklart, men i skolan finns många exempel på att det atomistisk kunskapssyn, inte minst i matematik. Att flyktigt bläddra i en matematikbok kan ge en oinitierad intrycket av att den vetenskapen är en samling regler i olika delområden utan sammanhang. Lärarens uppgift blir enligt konstruktivismen då att ge stoffet en inre logik för eleven, en helhetsbild.

2.2 Trosföreställningarnas inflytande på undervisningen

Magne använder sig av något som han kallar för trosföreställningar om matematikinläring, vilket kan jämföras med det Maunula kallar för inlärningsuppfattningar. Med dessa begrepp avses individens egen föreställningar om hur (matematik)inläring går till, vare sig det är i egenskap av lärare eller elev. Dessa trosföreställningar bidrar till hur inläringssituationen faktiskt ser ut.

Utifrån de intervjuer Maunula gör, skapar hon fem kategorier av inlärningsuppfattningar:

- A. Att öka kunskaperna för att använda dem
- B. Att nöta in kunskaper för att kunna reproducera
- C. Att hitta mönster för att förstå
- D. Att skapa inre bilder för att känna igen sig
- E. Att förändra tänkandet

Man skulle lätt kunna dra slutsatsen att A och B tillhör det behavioristiska tankesättet och C-E det konstruktivistiska, men i sitt resultat drar Maunula en skiljelinje mellan A-C och D-E. Hon menar att dessa föreställningar skiljer sig med avseende på om man uppfattar matematik som en fast kunskap som finns oberoende av individerna och ska "in i huvudet" på något sätt, eller om man har det konstruktivistiska grundidén om att matematik är något som växer fram och formas i individens tänkande.¹³

Trots dessa föreställningar menar Maunula i sin diskussion att lärarnas syn på inläring inte verkar vara en så betydande styrfaktor för undervisningen som hon trodde. Hon skriver:

¹⁰ Marton m fl (1999) s 133f

¹¹ Marton m fl (1999) s 136

¹² Marton m fl kapitel 7

¹³ Maunula (1996) s 53

När det gäller vad lärarna faktiskt gör träder en dold läroplan fram och det tycks som om studenterna examineras på konformitet i idéer och detaljerade faktakunskaper.¹⁴

Det är naturligtvis motsägelsefullt att föreställningar om inläring inte visar sig konkret i undervisningen, men det är även Magne erfarenhet att läroplanernas intentioner har svårt att finna vägen ända ut i klassrummet (se ovan, kapitel 2.1.1). Alltså kan man fråga sig hur man metodiskt ska lägga upp sin undersökning i det här området – är det bättre att titta på hur undervisningen faktiskt ser ut och genomförs, eller att fråga vilka trosföreställningar om undervisning undersökningsobjekten har?

För att återkomma till Magne, så tycker jag att han ger läsaren några viktiga frågor som jag tycker att man kan ställa även till eleverna (läs alltså eleverna på de ställen där det står du och jag):

Hur ställer du och jag oss till förändringar av elevernas inlärnings villkor?

Vill du och jag ha förändringar?

Vilken attityd till förändringar har du och jag?

Vilka trosföreställningar om matematikinläring har du och jag?¹⁵

Magne slår fast att det är våra trosföreställningar som lärare som styr hur vi organiserar vår undervisning vare sig vi tror att eleverna lär sig bäst genom mekanisk inövning eller genom att bygga på deras egen erfarenhet. Magne belyser detta med exempel där lärarens tro avgör om elevernas tillåts ägna sig åt problem och problemlösning som ligger utanför den tänkta planen eller stoffet. Om läraren har uppfattningen att det är bättre att träna på rutiner och visa dem färdiga metoder som är användbara för de problem eleven ställs inför, är det så klart det som slår igenom. Det är enligt Magne också viktigt för matematikläraren att kritiskt värdera den undervisning som läraren själv fick en gång i skolan och även nya idéer om hur undervisning ska bedrivas.¹⁶

Magne påpekar att även barnen/eleverna och föräldrarna har dessa trosföreställningar om hur man lär sig bäst och Maunula slår också fast att ”gemene mans” syn på lärande får genomslag i undervisningen, och då inte minst elevernas syn. Det är svårt för alla parter att bryta mönstret i undervisningen och införa metoder ”som bygger på andra axiom än att kunskaper ska transporteras från boken in i elevernas huvuden”¹⁷ som Maunula uttrycker det.

För att sammanfatta: Jag antar att även elevernas inlärningsuppfattningar ligger till grund för hur de själva vill arbeta, vilket föranleder mig till de frågeställningar jag har i min uppsats. Min undersökning är ganska konkret om hur eleverna vill ha det i sin klassrumssituation, men jag tänker mig att det kan spegla deras trosföreställningar om inläring på ett något djupare plan. Jag antar också, att om eleverna har en behavioristisk eller konstruktivistisk inställning till inläring påverkar det deras önskemål om matematikundervisningens yttre former.

¹⁴ Maunula (1996) s 56

¹⁵ Magne (1994) s 4

¹⁶ Magne (1994) s 12f

¹⁷ Maunula (1996) s 56

3 Metodiskt tillvägagångssätt

3.1 Genomförandet av undersökningen

Mitt tillvägagångssätt under undersökningens gång delar jag upp i tre steg. Första steget är att helt förutsättningslöst intervjua en handfull elever om hur de ser på matematiskt lärande. Steg två är att sammanställa ett frågeformulär till en större grupp elever utifrån erfarenheter utifrån det första steget. Efter det delar jag ut enkäterna och analyserar dem utifrån några bakgrundsvariabler.

På min praktikskola hade jag ett antal klasser. Jag valde fem elever ur två olika program, ett studieförberedande respektive ett yrkesförberedande. Jag intervjuade dessa elever under c:a en halvtimme. Dessa var inte slumpmässigt utvalda, utan det var elever som jag hade fått bra kontakt med under min praktiktermin, och som jag dessutom hade uppfattat som meddelsamma. Skälet till det var att jag trodde mig få mer information ur intervjuerna om dessa kände förtroende för mig och om de var bra på att uttrycka sig. Mitt syfte var att bara få en vägledning till vilka frågor jag skulle ställa i min enkät.

3.2 Frågeformuläret

Min enkät, bilaga 1, satte jag samman under en viss tidspress och kunde ha varit bättre genomtänkt utifrån min litteraturgenomgång tycker jag själv i efterhand, men efter att ha bollat den några enstaka tillfällen med min handledare, bestämde jag mig för att den var tillräckligt bra. Enkäten innehöll fem delar:

- bakgrundsvariabler (kön, årskurs, program och senaste betyg)
- nio frågor med fasta svarsalternativ (fyra alternativ på varje fråga)
- en fråga där eleverna fick bedöma sin lärobok på en skala 0-100
- två frågor om de hade deltagit i grupparbeten och/eller matematiska lekar
- två utrymmen för fria tankar, drömlektion i matematik samt klotterplank

Frågorna med fasta svarsalternativ var grupperade så att vissa frågor hörde ihop med varandra, vilket redovisas i resultatet, men dessa var blandade i enkäten så att de svarande inte skulle märka den råda tråden lika tydligt. Fråga 1, 3 och 8 handlade om användningen av exempel och läroboken. Fråga 2 och 6 hade mer direkt med innötning kontra förståelse att göra. Fråga 4 och 9 var relaterade till läxläsning. Slutligen kategoriserade jag fråga 7 och 5 under rubriken diskussion och koncentration. I resultatdelen redovisar jag frågorna med fasta svarsalternativ efter denna uppdelning, och inte efter frågornas nummerordning.

De skriftliga enkäterna delades ut under ett kort tidsintervall och jag kunde tyvärr inte närvara under dem alla.

3.3 Bortfall

Det stora antalet enkäter gjorde att jag inte höll kontroll över bortfallet som jag ursprungligen hade önskat. De lärare som hjälpte mig delade bara ut enkäter och tog emot dem igen, och de kontrollerade inte hur många frånvarande elever det var vid just det tillfället. Med andra ord kan jag inte göra annat än att uppskatta bortfallet till under 10 %, vilket ändå kan betraktas som acceptabelt. Det finns dock goda skäl att anta att bortfallet inte är helt slumpmässigt, utan att vissa elevgrupper står för en högre andel av bortfallet än andra och att de elever som inte har deltagit i min undersökning hade påverkat resultat i en viss riktning. Man kan t ex tänka sig att bland de som inte var närvarande vid enkättillfället, finns en större andel med mer negativ syn på matematik vilket skulle ha påverkat svaren.

4 Resultat

4.1 Enkäter

Jag har fört in mina rådata från enkäterna i ett kalkylblad, och jag har därefter använt kalkylprogrammets inbyggda funktioner för att analysera materialet. För varje fråga har jag sedan valt att presentera det som var mest iögonfallande beträffande avvikelser mellan bakgrundsvariabler och enkätsvar. Sammanställning av drömlektion och klotterplank finns som bilaga 2 till uppsatsen. Syftet med det är att jag tyckte många av svaren var intressanta och kan tjäna som inspiration till nya infallsvinklar i liknande arbeten.

4.1.1 Användning av exempel och lärobok

Fråga 1, 3, 8 och 10 hade med elevernas uppfattning av exempel och lärobok att göra.

Fråga 1 – ”Jag lär mig matematik bra genom att titta på exemplen i boken.”

I tabell 1 nedan ser man en tendens att eleverna uppskattar exemplen i boken i högre grad ju bättre det senaste betyget var. Det är svårt att dra några säkra slutsatser om kausalitet här tycker jag. Antingen har eleverna bra kunskaper sedan tidigare vilket gör att de kan arbeta självständigt med bokens exempel i högre grad, eller så passar exemplen en viss grupp av elever bra vilket leder till att de också lyckas bättre i matematik resultatmässigt. En felkälla till den här frågan är variabeln senaste betyg – här får jag lita på elevens uppriktighet.

Tabell 1 - Relativ frekvens av fråga 1 fördelat på senaste betyg i matematik

Betyg	Instämmer helt	Instämmer delvis	Instämmer något	Instämmer inte alls	Inte svarat	Antal svarande
IG	0%	0%	40%	60%	0%	5
G	6%	51%	33%	9%	1%	95
VG	20%	61%	17%	2%	0%	46
MVG	24%	56%	16%	4%	0%	25
Inte uppgett betyg	25%	50%	0%	25%	0%	4
Totalt	13%	53%	26%	9%	1%	175

Fråga 3 – ”Det är bra om läraren visar exempel på tavlan.”

På påståendet att det är bra om läraren visar exempel på tavlan svarar en mycket tydlig majoritet av eleverna med bifall. Det är bara marginella skillnader när man analyserar materialet utifrån kön, programtyp och tidigare betyg, men i ett avseende finns en åtminstone mätbar skillnad. De äldre eleverna värdesätter lärarens framställningar i något högre grad, se tabell 2.

Tabell 2 - Relativ frekvens av fråga 3 fördelat på årskurs

Årskurs	Instämmer helt	Instämmer delvis	Instämmer något	Instämmer inte alls	Ogiltiga svar	Totalt
1	65%	28%	6%	1%	0%	89
2	76%	20%	2%	0%	2%	59
3	85%	11%	4%	0%	0%	27
Totalt	72%	23%	4%	1%	1%	175

Fråga 8 – ”Hur ofta tittar du på exemplen i boken innan du räknar själv?”

Läroböcker i matematik är ofta upplagda med exempel som visar hur man ska lösa uppgifter under ett avsnitt. Enligt tabell 3 utnyttjar merparten av eleverna detta ofta eller alltid, men mellan de olika programmen skiljer sig svaren åt ganska tydligt. Det kan tänkas att lärare i olika hög grad betonar vikten av att gå igenom lärobokens exempel vilket får utslag i min undersökning – det styrks av att programmet SMNT¹⁸ avviker från de övriga. Det är sammanlagt dock få elever, endast 3 %, som aldrig tittar på exemplen.

Tabell 3 - Relativ frekvens av fråga 8 fördelat på program

Program	Alltid	Ofta	Sällan	Aldrig	Inte svarat	Antal svarande
BP	0%	86%	14%	0%	0%	14
FP	11%	28%	50%	6%	6%	18
H	20%	60%	20%	0%	0%	5
NV	29%	43%	25%	0%	4%	28
NVTE	20%	50%	30%	0%	0%	20
OP	8%	50%	42%	0%	0%	12
SMNT	0%	0%	71%	29%	0%	7
SMPP	5%	74%	16%	5%	0%	19
SP	25%	49%	24%	2%	0%	51
Inte uppgett program	0%	0%	100%	0%	0%	1
Totalt	17%	50%	29%	3%	1%	175

Man skulle kunna tänka sig att eleverna skulle svara ganska konsekvent på fråga 1 och 8, men en regressionsanalys av svarens siffervärden ger en korrelationskoefficient på endast 0,34 och standardavvikelsen 0,76. Å andra sidan avviker elevernas svar i de flesta fall med bara ett steg, och då är det kanske snarare en tolkningsfråga av hur distinkta svarsalternativen är.

Fråga 10 – ”Hur bra är din matematikbok?”

De svarande uppmanades att ange ett tal från 0 till 100. Eleverna verkar vara medelmåttigt nöjda med sin matematikbok. Variationsbredden är 0 till 100, medelvärde 57,4 med standardavvikelsen 23,5. Det mest förekommande svaret är 50, så jag uppfattar det som att många elever inte har några särskilda synpunkter på sitt läromedel. Om man analyserar medelvärdet av elevernas betygssättning av boken efter några bakgrundsvariabler, ger det ett ganska spretigt intryck, med ett undantag: samtliga 6 flickor på NVTE åk 3 tycker att boken är undermålig. Deras bedömning av boken är 5, 5, 10, 10, 15 respektive 30 vilket ger medelvärde på endast 12,5. Det gick inte att se några skillnader mellan senaste betyg och elevernas bedömning av matematikboken, vilket annars hade kunnat varit ett tänkbart samband.

¹⁸ SMNT är ett specialutformat program med både teoretiska och praktiska inslag på den skola jag gjorde undersökningen vid

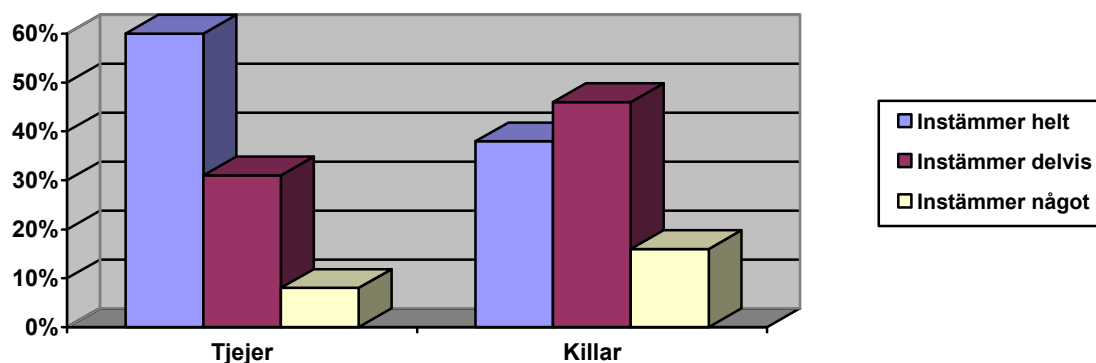
4.1.2 Innötning eller förståelse

Fråga 2 och 6 hade med innötning och förståelse att göra.

Fråga 2 – ”Det är viktigt att öva många gånger på samma sorts uppgifter (i matematik).”

Diagram 1 beskriver fördelningen av svaren fördelat efter elevernas kön. Som man kan se har ingen kryssat i svarsalternativet ”Instämmer inte alls”, men det finns ett litet bortfall – två stycken svarade inte på den här frågan – som inte redovisas.

Diagram 1 – Relativ frekvens av fråga 2 uppdelat på kön



En försiktig slutsats är att flickorna är mer benägna att hålla med om vikten av att öva mycket på liknande uppgifter.

Fråga 6 – ”När jag har förstått hur man ska göra går jag vidare till nästa avsnitt.”

Svaren på fråga 6 är spridda och är svåra att analysera, och därför redovisar jag bara svaren i tabell 4 till höger. Det är kanske till och med så att frågan är felaktig ställd eftersom den kan tolkas på olika sätt, vilket bidrar till sådan spridning av svaren.

Tabell 4 - Antal svar på fråga 6

Svar	Antal
Instämmer helt	36
Instämmer delvis	60
Instämmer något	51
Instämmer inte alls	26
Bortfall	2
Totalt	175

4.1.3 Läxor

Fråga 4 och 9 hade fokus på läsläsning och tid för hemarbete.

Fråga 4 – ”Det är bra att ha läxor i matematik.”

Det är få elever som instämmer helt i påståendet att det är bra med läxor, endast 4 % varav 3 stycken pojkar, medan nästan en av tre elever, 29 %, tycker det motsatta. Återigen kan en könsskillnad märkas – på samtliga program var flickorna mer positivt inställda till läxor i matematik, och i en del grupper var det t o m så att ingen av flickorna som hade kryssat för alternativet ”Instämmer inte alls”.

Fråga 9 – ”Hur mycket tid under en vecka lägger du ner på att arbeta med matematik hemma?”

Fråga 9 i frågeformuläret ger intressanta resultat tycker jag. Att bryta ned resultatet efter senaste betyg ger en bild som antagligen ger matematiklärare vatten på sin kvarn, för slutsatsen är att ju mer tid eleverna på den här skolan lägger ned på sina läxor desto bättre betyg i matematik har de, se tabell 5, förutom i det här fallet elever med IG, men den gruppen var så liten att den statistiska felmarginalen i min analys blir stor.

Tabell 5 - Relativ frekvens av fråga 9 fördelad på senaste betyg i matematik

Betyg	Ingen tid alls	Upp till en timme	Två till tre timmar	Mer än tre timmar	Bortfall	Antal svarande
IG	40%	40%	0%	0%	20%	5
G	54%	35%	11%	0%	1%	95
VG	33%	54%	9%	2%	2%	46
MVG	28%	52%	16%	4%	0%	25
Inte uppgett betyg	100%	0%	0%	0%	0%	4
Totalt	45%	42%	10%	1%	1%	175

Jag tycker ändå det är förvånansvärt att nästan hälften av de undersökta eleverna inte lägger ned någon tid alls på hemarbete i matematik, och att en fjärdedel av elever med MVG inte heller gör det. Man kan dock inte utesluta att det finns en bakomliggande variabel till grund för både betyg och tid till hemarbete. Å andra sidan är det just eleverna med betyget MVG som har den största andelen bland kategorierna två timmar och uppåt.

Återigen är kön en betydelsefull variabel. 65 % av pojkarna uppger att de inte lägger ned någon tid alls, medan bara 29 % av flickorna anger samma alternativ. Det omvända gäller för de som säger att det lägger ner mellan två till tre timmar matematikstudier hemma – andelen flickor i den kategorin är fyra gånger högre än andelen pojkar.

Programtyp var också en variabel som gav utslag. 60 % av eleverna på yrkesförberedande program satte kryss i rutan för att de inte använde tid till hemarbete mot enbart 36 % på de studieförberedande programmen.

4.1.4 Diskussion och koncentration

Fråga 7 – ”Det är bra att diskutera en matematikuppgift med kompisens bredvid.”

De allra flesta av eleverna på den här skolan, 89 %, instämmer helt eller delvis på frågan om det är bra att diskutera med kompisens bredvid. Det finns inget tydligt mönster i svaren beroende på kön, programtyp eller andra bakgrundsvariabler i min undersökning.

Fråga 5 – ”Det ska vara helt tyst i klassrummet när man räknar själv.”

Som nedanstående tabell 6 visar, varierade synen på tystnad i klassrummet ganska mycket beroende på vilket program eleven som svarade följde. Det skulle dock kunna vara ett utslag av normalsituationen i klassrummet för just den gruppen. Fordonsprogrammet visar störst öppenhet avseende prat i klassrummet, medan (de få) humanisterna i den här undersökningen kräver en mer tyst arbetsmiljö.

Återigen kan det också vara så att frågan inte är tillräckligt väl genomtänkt – det kan t ex vara otydligt vad jag menar när jag ställer frågan ”räkna själv”.

Tabell 6 - Relativ frekvens av fråga 5 fördelat på program

Program	Instämmer helt	Instämmer delvis	Instämmer något	Instämmer inte alls	Inte svarat	Antal svarande
BP	14%	50%	36%	0%	0%	14
FP	6%	17%	33%	39%	6%	18
H	60%	40%	0%	0%	0%	5
NV	14%	54%	25%	7%	0%	28
NVTE	5%	45%	40%	10%	0%	20
OP	25%	58%	0%	17%	0%	12
SMNT	0%	71%	14%	14%	0%	7
SMPP	32%	47%	16%	0%	5%	19
SP	24%	51%	14%	12%	0%	51
Inte uppgett program	0%	100%	0%	0%	0%	1
Totalt	18%	48%	21%	11%	1%	175

4.1.5 Andra aktiviteter i matematik

Fråga 11 – ”Har du fått lösa uppgifter i grupp någon gång (i matematik)? Om ja, tycker du att du lärde dig något av dem?”

Fråga 12 – ”Har du fått göra några matematiska lekar någon gång? Om ja, tycker du att du lärde dig något av dem?”

Majoriteten av eleverna på skolan har fått prova både grupparbete och lekar i matematik, som visas i diagram 2 till höger.

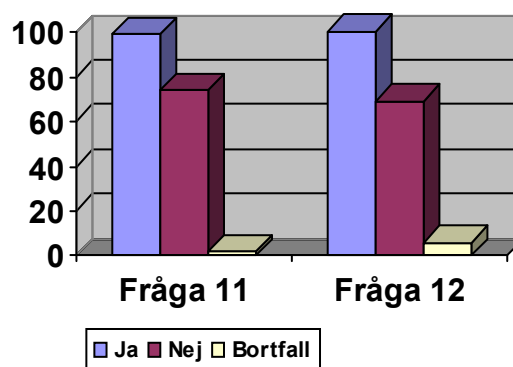
Erfarenheterna av att jobba i grupp varierade stort. Några tyckte att de lärde sig mycket genom att de diskuterade med andra och fick ta del av andra perspektiv och lösningssätt. Som några elever uttryckte det (några motiveringar från fråga 11):

- att vi löste problemet på väldigt olika sätt
- man ser hur andra tänker
- att alla får säga sitt hur de fick fram svaret
- lite, därför att vi diskuterade hur vi skulle lösa uppgiften
- man fattar ju bättre
- det var enklare att förstå
- om man själv inte kunde så lärde man sig av varandra
- se saker från olika perspektiv
- för att alla har olika idéer som man får del av

Men det fanns också de som inte tyckte lika bra om gruppuppgifterna:

- man kom inte överens om något

Diagram 2 - Antal av fråga 11 och 12



**det blir för stökigt
jag lär mig bättre om jag räknar själv
då är det bara de som kan som löser allt
alla andra löste uppgifterna snabbare än jag**

Majoriteten var dock positiv till grupparbeten, medan rösterna om lekarna var mer splittrade. En del tyckte att man inte lärde sig något alls på det sättet medan andra var mycket positiva. De positiva kommentarerna handlade också om att det var bra med omväxling och inte så mycket om inläring av matematik som sådan. Ett axplock av blandade kommentarer under fråga 12:

**att träna huvudräkning med bingo
det blev bara en massa tjat
det var bara bingo och yatzy och det lär man sig inget på
att tänka själv och fundera. Känns mer användbart än bara räkna i boken.
att man lär sig lättare om man har roligt samtidigt
det var meningslöst (luffarschack)
för att man tänker lite på ett annat sätt
det blev rörigt i klassrummet
det var för enkelt (sänka skepp) och man kunde koordinatsgrejen redan
nya idéer och att se matte ur ett nytt perspektiv
det är barnsligt
jag lär mig inte så bra så!! Men kul
att matte kan vara kul!**

Det är däremot många som under sin drömlektion nämner att de önskar sig just mer lekar, diskussioner och grupparbeten, mer om det i följande kapitel.

4.1.6 ”Drömlektion” och kommentarer

I min enkät gavs eleverna möjlighet att dels beskriva sin drömlektion och dels ge fria kommentarer i form av ett klotterplank i slutet av frågeformuläret. Jag redovisar en del av vad eleverna har nedtecknat och det fullständiga materialet finns i bilaga 2.

Så många som 83 % hade gett skrivit (eller ritat) någonting under ”Drömlektion” medan 33 % hade skrivit kommentarer. Det fanns drömlktioner som var mindre konstruktiva av typen ”Den är inställd” och bild på sovande elev, men de flesta gav inspirerande tankar kring hur en den ideala matematiklektionen kan se ut.

Mycket av drömmarna handlar om förståelse – det finns en tydlig och stark längtan hos många av de undersökta eleverna att förstå och arbeta på ett tillfredsställande sätt med det aktuella stoffet i matematik, alternativt att jobba med sådana uppgifter man tidigare behärskade. Några exempel:

**Att man kan allt.
Jag fattar precis alla tal jag räknar! Då blir jag glad.
Alla är tysta och att jag förstår allt.
Att förstå varenda tal som ska lösas.
Är att jag förstår precis allt som har med matte att göra.
Vi får en bra mattebok med bra exempel så att man förstår vad man gör.**

Jag fascineras och förstår.

Man fattar allt och har alla rätt.

Den ska vara rolig. Att man känner att man klarar talen som står i boken.

Det är rätt tyst och jag fattar och klarar tal efter tal. Jag får för en gångs skull känna mig smart.

Att jag förstår precis ALLT! Slippa att se frågetecken fladdrandes framför mig. SOLO-karriär i matte!

Alla tal är glasklara

Läraren ses ofta som en nyckel till denna förståelse:

Läraren är bra och man fattar vad man håller på med och vilken nytta man har av det man gör.

Att läraren kan förklara superbra så att man förstår hur man ska lösa olika uppgifter.

Ha en bra lärare som kan hjälpa oss ordentligt när vi inte förstår

Att min mattelärare ska vara snäll. Hon/han ska vara duktig på att förklara saker. Hon ska inte bli sur om man inte kan, utan hon kämpar tillsammans med mig tills jag förstår uppgiften. När jag gick i 9:an hade jag världens bästa mattelärare. Hon trodde på mig och utan henne skulle jag aldrig ha klarat nationella provet.

En bra lärare förklarar enkelt som man fattar. Efter det god tid på sig att repetera allt vad läraren gått igenom.

Att läraren och eleverna diskuterar igenom alla räknasätt så att alla elever förstår hur man ska räkna.

Flera lärare under lektionerna så man får hjälp direkt. Att man förstår

Läraren hjälper mig när jag behöver och förklarar på ett sätt jag förstår, alla i klassen är tysta och avsluta lektionen med en mattelek eller problem.

Önskan om förståelse är det mest påtagliga, men det finns även andra drömmar om matematiklektionerna. Musik för att koncentrera sig bättre är ett önskemål från flera av eleverna, personligen genom hörlurar eller för hela gruppen:

Lågt klassisk musik under lektionen

Go musik i bakgrunden

Det ska inte vara någon som pratar högt men det ska finnas musik på så att man kan koncentrera sig

Stress är ett något som en del oroar sig för, och vill att deras drömlektion innehåller arbete i ett tempo som passar dem:

Men något som ska vara jämt är ett eget tempo, annars blir man hyperstressad.

Att man helt enkelt ska få räkna i sin egen takt och inte behöva stressa för att hinna ifatt andra.

Man får mycket räknat och förstår det man räknar. Man kan jobba i sin egen takt utan att behöva stressa.

Lärlädda genomgångar är också ett önskemål. Det är 30 svarande som vill att läraren först ska gå igenom något av matematikstoffet, då oftast i början av lektionen:

En kort och välgenomtänkt genomgång. Vi får prova på och jobba lite ca 20 min. Ny genomgång på samma sak. Fortsätter att jobba med liknande uppgifter. Vi räknar ca 60 minuter. Läraren får gärna göra avbrott med t ex problemlösning.

Bullernivån i klassrummet är låg. Bra luft i klassrummet. Svalt. Läraren förklarar ett "begrepp" på tavlan. Sedan visar han/hon ett exempel på tavlan. Sedan får man räkna tal kring detta.

Först ska matteläraren gå igenom på tavlan, sen ska man räkna själva och sist leka en mattelek.

Noggrann genomgång av nytt men det måste finnas tid till att räkna på lektionen.

En kvarts genomgång på tavlan och resten av tiden jobba i boken med det som läraren gick igenom.

Att läraren går igenom och sen kan man sitta ifred och räkna i sin egen takt.

Läraren löser några tal på tavlan sen räknar vi. Sen går vi igenom det på tavlan. Helst korta ner lektionerna till 40 minuter.

Genomgång av läraren, han/hon räknar någon uppgift på tavlan.

Först lite genomgång sedan räkning i återhållsamt tempo.

Genomgång på tavlan och sedan räkning i grupper där man kan diskutera.

Bra lärargenomgångar i början och roliga uppgifter.

Att läraren går igenom i början av lektionen. Det är också bra om läraren kan ge en planering för terminen så att man vet vart man ska var och när man ska ha prov!

Läraren har en genomgång på tavlan 5-10 min. Sedan räknar man i 15-20 min och sedan löser man i grupp eller två och två något litet roligt problem!

Bra genomgång. Man fattar någorlunda och kan förstå helt efter att ha räknat igenom vissa tal. En bra lektion kollar man aldrig på klockan!

En genomgång på tavlan, sen räkna fritt.

Någon snabb genomgång på tavlan och sedan bara räkna.

En del av eleverna har också kommenterat att diskussioner och problemlösning (både enskilt och i grupp) är önskvärt, likaså tycker många av dem som har provat på matematiska lekar att det har bidragit till kunskap i och glädje inför matematikämnet.

Som jag uppfattar det finns också mycket humor i en del av svaren (och att även eleverna önskar sig humor av läraren...):

Läraren drar en vits (en kort). Läraren tar några ex på tavlan. Jag jobbar med egna uppgifter och läraren är tillgänglig för förfrågningar. Sammanfattning. Ett dagens problem.

Enstaka elever säger sig hata matte eller menar att det inte är ett ämne som ligger för dem, men det är överraskande få ändå, enligt min uppfattning.

5 Diskussion

I efterhand inser jag att frågorna i min enkät är för ytligt ställda i förhållande till min teori, vilket jag skulle kunna förbättra inför ett fortsatt arbete inom detta område. Den stora frågan är om jag har fått några starka svar på om de svarande eleverna tror på innötning eller förståelse. Jag ska göra ett försök att knyta ihop detta, men om inte annat tycker jag att jag har fått en hel del andra resultat som kan ge mig och andra inspiration till fördjupade undersökningar.

Det som främst slår mig är att eleverna har en ganska traditionell syn på inläring. I mångas drömlektion går läraren igenom stoffet på tavlan och sedan får eleverna själva nöta kunskapen genom tyst räkning. Som en av de svarande uttrycker det:

En bra lärare förklarar enkelt som man fattar. Efter det god tid på sig att repetera allt vad läraren gått igenom.

Flera av frågorna med fasta svarsalternativ, bland annat fråga 2 som redovisas under 4.1.2, avslöjar också att man ser på matematiken som en kunskap som överförs från läraren till eleven. Alltså skulle man kunna dra slutsatsen att eleverna tänker inläring utifrån en behavioristisk kunskapssyn, eller kanske snarare speglar skolsystemets praktik.

Det finns dock tendenser i resultatet som pekar åt motsatt håll. I drömlektionerna står diskussioner på flera elevers önskelista. Inte minst är heller drömmen om att förstå. Kommentarer kring förståelse är starka och jag tycker mig riktigt känna elevernas längtan att se sammanhanget i matematiken – som i förlängningen leder till stor glädje. Elevernas önskan ligger helt i linje med Marton med fleras resonemang. För en del av eleverna verkar det som om detta skulle kunna lösas genom att någon viftar med ett magiskt spö, och det skulle vara matematiklärarna i så fall. Så enkelt är det förstås inte men jag tror att en konstruktivistisk kunskapssyn kan göra det möjligt att öppna dessa dörrar för eleverna.

Min slutsats angående ovanstående styckes utläggning är att eleverna har konservativa, svagt behavioristiska förväntningar på undervisningen men att deras naturliga längtan efter förståelse underlättar det konstruktivistiska synsättets införlivande i skolsystemet.

Ett antagande från min sida är att lärare och föräldrar deltar i den kulturreproduktion som utgör basen för tron på timmar av innötning av liknande uppgifter. Trots att skolsystemet formellt sett har fått en mer konstruktivistisk framtoning, finns det ett arv av praktiserande i skolan samt både lärarnas och föräldrarnas medvetna och omedvetna överförande av förväntningar på vad matematik är.

Å andra sidan tycker jag att träning i matematikuppgifter är av godo; det går naturligtvis inte att leda elever från förståelse till förståelse utan hårt arbete inte minst av eleven själv. Målsättningen måste dock vara konstruktivistisk, såtillvida att om eleven inte förstår sammanhanget med det den håller på med, är det ingen idé att åter och åter träna in en regel för dess egen skull, exempelvis övningar på differens av negativa tal om eleven varken förstår konceptet negativa tal är eller vad differens går ut på.

Fråga 2 gav en ganska signifikant skillnad i resultat mellan könen som jag måste erkänna mina kunskapers otillräcklighet för att ens gissa varför. Det hade varit intressant att ställa fler frågor kring detta till de undersökta eleverna. Generellt ställer flickor högre krav på sig själva i skolan för att nå högre betyg vilket skulle kunna ha med saken att göra. De tror kanske starkare på sambandet mellan hårt arbete och högre betyg än pojkar.

Min undersökning har egentligen inte givit någon större hjälp till att klassificera elevernas tankefigurer i Maunulas kategorier av inlärningsuppfattningar, kapitel 2.2, men några ledtrådar tycker jag att jag har fått. På en direkt fråga, fråga 2 i enkäten, instämmer de flesta att det är viktigt att öva många gånger på samma sorts uppgifter, framför allt flickor som jag

tidigare nämnde. Det skulle betyda att eleverna befinner sig i kategori B. Däremot finns det en stark önskan om förståelse vilket tillhör inlärningsuppfattning C i högre grad. Maunula drar dock skiljelinjen mellan A-C och D-E, och eftersom min undersökning, som jag tolkar den, inte visar på något resultat som kan klassificeras i kategori D eller E, kan man återigen dra en försiktig slutsats att eleverna har en uppfattning om lärande som är åt det behavioristiska hållet, men det skulle också kunna bero på sättet jag har ställt mina frågor på.

I min enkät ställde jag en fråga om arbetsinsats i fråga om läxor, fråga 4 som redovisas under 4.1.3. En första försiktig slutsats skulle kunna vara att ju mer tid man lägger ned på läxorna, desto bättre resultat (i betyg mätt) uppnår man i matematik. Det skulle dock kunna vara så att det finns en bakomliggande variabel, förståelse, som gör att man lättare kan utföra sin läxa (med glädje dessutom!). Jag tycker att det även i den frågan kan finnas anledning att fördjupa sig ytterligare: om man nu inte lägger ned tid på arbete i matematik hemma, läsläsning, vad beror det på och i vilket förhållande står det till betyget? Det finns många faktorer som påverkar det förstås, t ex konkurrens av fritidsintressen eller föräldrastöd, men i diskussionen kring innötning eller förståelse tycker jag att det vore bra att fastställa eller utesluta ett samband med just förståelse och känsla av sammanhang. Jämför med språk och plugga glosor.

Det var fler skillnader i resultat mellan könen som gjorde mig nyfiken inför framtida undersökningar. Flickor och pojkars förhållningssätt till matematik generellt är annorlunda. I framtiden skulle jag vilja göra liknande undersökningar med fokus på könsskillnader i förhållningssättet till matematikinläring.

Litteratur

Källor

Marton, F. m fl: *Inläring och omvärldsuppfattning*, Bokförlaget Prisma, Stockholm 1999

Maunula, T.: *Matematik – Hur lär man sig det?*, Småskrifter från Institutionen för metodik, Göteborgs Universitet, Mölndal 1996

Magne, O.: *Matematikinläring i teori och praktik inför 2000*, Pedagogisk-psykologiska problem Nr 591, Lunds universitet 1994

Utbildningsdepartementet: *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna Lpo94/Lpf94*

Litteratur

Gran, B (red): *Matematik på elevens villkor*, Studentlitteratur, Lund 1998

Johansson Lindfors, M.: *Att utveckla kunskap*, Studentlitteratur, Lund 1993

Lindqvist, G.(red): *Vygotskij och skolan*, Studentlitteratur, Lund 1999

Sedman, O.: *Att samtala om undervisning*, HLS Förlag, Stockholm 1994

Svenning, C.: *Metodboken*, Lorentz förlag 1997

Uljens, M.(red): *Didaktik*, Studentlitteratur, Lund 1997

**Bilaga 1 – Enkät utdelad till 175 elever på en
gymnasieskola**

Hur lär du dig matematik bäst?

Jag är en lärarstuderande vid Karlstads universitet som gör en undersökning om hur elever tror att de lär sig matematik bäst. Därför vill jag gärna att du fyller i den här enkäten så noggrant som möjligt för att jag ska kunna göra en bra bedömning av hur du som elev ser på att lära sig matematik. Du är självklart anonym, men jag behöver några fakta om dig för att kunna göra jämförelser mellan olika grupper.

Jag är tjej och går årskurs 1
 kille årskurs 2
 årskurs 3 på (program)

Mitt senaste matematikbetyg var: IG G VG MVG

Ta ställning till frågorna/påståendena genom att sätta ett kryss i en av rutorna:

- | | | | | |
|---|--|---|---|---|
| 1. Jag lär mig matematik bra genom att titta på exemplen i boken. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 2. Det är viktigt att öva många gånger på samma sorts uppgifter (i matematik). | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 3. Det är bra om läraren visar exempel på tavlan. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 4. Det är bra att ha läxor i matematik. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 5. Det ska vara helt tyst i klassrummet när man räknar själv. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 6. När jag har förstått hur man ska göra går jag vidare till nästa avsnitt. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 7. Det är bra att diskutera en matematikuppgift med kompisens bredvid. | Instämmer helt
<input type="checkbox"/> | Instämmer delvis
<input type="checkbox"/> | Instämmer något
<input type="checkbox"/> | Instämmer inte alls
<input type="checkbox"/> |
| 8. Hur ofta tittar du på exemplen i boken innan du räknar själv? | Alltid
<input type="checkbox"/> | Ofta
<input type="checkbox"/> | Sällan
<input type="checkbox"/> | Aldrig
<input type="checkbox"/> |
| 9. Hur mycket tid under en vecka lägger du ner på att arbeta med matematik hemma? | Ingen tid alls
<input type="checkbox"/> | Upp till en timme
<input type="checkbox"/> | Två till tre timmar
<input type="checkbox"/> | Mer än tre timmar
<input type="checkbox"/> |

10. Hur bra är din matematikbok?

Skriv en siffra mellan 0 och 100:
(0=usel ; 100=toppen)

11. Har du fått lösa uppgifter i grupp någon gång (i matematik)?

Ja

Nej

Om ja, tycker du att du lärde dig något av dem?

Ja, nämligen.....

.....

(Du kan sätta kryss i båda rutorna, men motivera gärna)

Nej, för att.....

.....

12. Har du fått göra några matematiska lekar någon gång?

Ja

Nej

Om ja, tycker du att du lärde dig något av dem?

Ja, nämligen.....

.....

(Du kan sätta kryss i båda rutorna, men motivera gärna)

Nej, för att.....

.....

Min drömlektion i matematik ser ut såhär:

Klotterplank/kommentarer:

Tack för din medverkan!

Magnus Widström 2000-11-22

Bilaga 2 – Fullständiga enkätsvar av drömlktion och klotterplank

ID#	Drömlektion	Kommentarer
1	Som nu! Men mer tjejer, tråkigt utan tjejer	
2		
3		
4		
5	Sova, inga prov, äta godis	Matte är svårt
6		
7	Go musik i bakgrunden	
8	Prata med kompisar och att räkna när jag själv känner för det	Jag hatar matte
9	Man skulle få jobba vart man vill, hur man vill och med vem man vill	
10	En mindre grupp	
11	Jobba kort tid men effektivt med mycket hjälp	
12		
13	Ha en bra lärare som kan hjälpa oss ordentligt när vi inte förstår	
14	Att min mattelärare ska var snäll. Hon/han ska vara duktig på att förklara saker. Hon ska inte bli sur om man inte kan, utan hon kämpar tillsammans med mig tills jag förstår uppgiften. När jag gick i 9:an hade jag världens bästa mattelärare. Hon trodde på mig och utan henne skulle jag aldrig ha klarat nationella provet.	Jag har inget mer att skriva förutom att det är viktigt att läraren förstår om man t ex inte klarar av en matteuppgift som andra kanske kan men inte jag.
15		
16	Det ska inte var någon som pratar högt men det ska finnas musik på så att man kan koncentrera sig	
17	Den ska vara rolig. Att man känner att man klarar talen som står i boken.	
18	Det vet jag inte, jag är inte förtjust i matte.	
19	Musik	

20	Eftersom jag har mycket svårt för matte, så tycker jag det är bra när läraren går igenom det kapitlet vi ska jobba med på tavlan och förklarar hur vi ska göra.	
21	Genomgång, räkna och sluta med t ex bingo.	
22	Den ska vara rolig och man lär sig mycket. Jag tycker att det är lätt att lära sig om man sitter ensam med läraren och går igenom det man har svårt för.	
23	Först ska matteläraren gå igenom på tavlan, sen ska man räkna själva och sist leka en mattelek.	
24		
25	En kort och välgenomtänkt genomgång. Vi får prova på och jobba lite ca 20 min. Ny genomgång på samma sak. Försätter att jobba med liknande uppgifter. Vi räknar ca 60 minuter. Läraren får gärna göra avbrott med t ex problemlösning.	Matte är så svårt och tråkigt!!! Min lärare i högstadiet lyckades få mig att förstå och då tyckte jag att det var OK, men sen fick jag dåliga lärare igen och då blev det tråkigt. NN på X-skolan är den bästa pedagogiska lärare jag haft.
26	Noggrann genomgång av nytt men det måste finnas tid till att räkna på lektionen.	
27	En kvarts genomgång på tavlan och resten av tiden jobba i boken med det som läraren gick igenom.	
28	En bra lärare förklarar enkelt som man fattar. Efter det god tid på sig att repetera allt vad läraren gått igenom.	
29	Att läraren går igenom och sen kan man sitta ifred och räkna i sin egen takt.	Bra blankett!
30		Mera lekar och roligare sätt att lära sig
31	Räkna 15 minuter. Leka 25 minuter. Grupparbete 15 minuter.	Mera lekar och roliga saker och FIKA
32	Att läraren och eleverna diskuterar igenom alla räknasätt så att alla elever förstår hur man ska räkna.	Tjoho, släpp tryckkokarna FRIA!
33	(ingen drömlektion finns) om man inte är ledig	
34	Att få sluta innan man börjar	
35	Vet ej	
36	Läraren löser några tal på tavlan sen räknar vi. Sen går vi igenom det på tavlan. Helst korta ner lektionerna till 40 minuter.	
37	Tal som man förstår, lärare som kan föklara bra (typ som det är)	

38	Att gå ut och räkna på vanliga saker ute i vardagslivet och få tänka logiskt.	
39	Läraren drar en vits (en kort). Läraren tar några ex på tavlan. Jag jobbar med egna uppgifter och läraen är tillgänglig för förfrågningar. Sammanfattning. Ett dagens problem.	
40	Alla sover och äter chips. Man löser uppgifter från lågstadieboken.	
41	Att man kan allt.	
42	Bara roliga problem.	
43	Genomgång av läraren, han/hon räknar någon uppgift på tavlan.	matte är roligt om man kan räkna.
44	Först lite genomgång sedan räkning i återhållsamt tempo.	Det är roligt för det mesta.
45	Börja lite lätt med lite ?? ?. Sedan problemlösning. Och i slutet lite bingo.	Ibland är det roligt med matte, men det kan vara fruktansvärt långtråkigt.
46		Jag tycker boken har för lite exempel men annars rätt bra.
47	Jag tycker att det är viktigt att variera lektionen. Man kan t ex börja lektionen med en genomgång hela klassen. Sedan kan man räkna lite i boken på egen hand. Man kan sluta med till exempel problemlösning där man får tänka på annat än uppgifterna i boken. Man tänker matematiskt ändå. Annars kan man avsluta med en lek eller något för att variera lektionen.	
48	Man gör lite annat än bara sitter och räknar många timmar i sträck. Något roligt. I slutet är man jätttrött på att bara räkna. Man kanske skulle kunna göra nån mattelek eller något liknande.	Gör matten ROLIGARE!! Allt är så enformigt. Man gör bara samma saker hela tiden.
49		Matte är kul när man förstår uppgiften!
50		
51	Tja, den ska inte var för lång så att man hinner bli jätttrött. Lite genom gånger på tavlan, räkna ett tag i boken och avsluta med något roligare t ex större problem eller ngn form av lek.	
52	Att man har en riktig långsittare t ex en hel förmiddag där man får disponera över tiden lite som man vill fast man har ett visst antal uppgifter man måste göra. I slutet av lektionen har läraren en genom gång och sammanfattar det som var meningen att man ska ha lärt sig under lektionen och lite om vad nästa lektioun kommer handla om.	
53		
54	Jag fattar precis alla tal jag räknar! Då blir jag glad.	

55	Att det är tyst och mattelever på samma nivå. Men det viktigaste är att ha en bra lärare som kan förklara och en bra mattebok.	Vi har en dålig mattebok och en lärare som har svårt att förklara. Har värdelösa genomgångar.
56	Zzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz...	
57	Genomgång på tavlan och sedan räkning i grupper där man kan diskutera.	
58		
59	Lektionen börjar med att alla kommer in i klassrummet och börjar snabbt och effektivt jobba. Där råder en arbetsvillig stämning och läraren går omkring och hjälper tyst och snabbt de som behöver. Dets ska vara en lagom lång (40 min) lektion och talen ska var omväxlande och något att bita i. Det sak känns harmoniskt att räkna.	Matte är det bästa jag vet! Det tränar ens hjärna.
60	1) Inte behöva räkna alls. 2) Lätta övningar som man inte behöver tänka över + att man får ha bra musik på medan man räknar.	
61	Sköna stolar!! Ej för lång, max en timme, längre orkar man inte koncentreras sej. Varierande tal och att få räkna i sin egen takt. Och att man ska få prata och vara social.	Matteprov är trist! Läraren måste förklara varför man gör på ett visst sätt när man löser tal.
62	Nångång ska man få göra uppgifter till sina kompisar, som på alla vis får försöka att lösa dem. Men något som ska vara jämt är ett eget tempo, annars blir man hyperstressad.	Läraren får INTE säga "vi stoppar in ett "r" där och får ut ett "x" där". Då förstår man definitivt inte någonting.
63	Bra lärargenomgångar i början och roliga uppgifter.	
64	Att man helt enkelt ska få räkna i sin egen takt och inte behöva stressa för att hinna ifatt andra.	
65	Att läraren går igenom i början av lektionen. Det är också bra om läraren kan ge en planering för terminen så att man vet vart man ska var och när man ska ha prov!	
66	Räkna roliga tal.	
67	Gå metodiskt fram så att man förstår.	
68	Att man går in i klassrummet, som för övrigt har mjuka stolar, och att man hänger med och förstår med en gång. Att ha en lärare som förklarar bra så att man förstår med en gång är bara bra.	
69	Ganska få i klassrummet, men med en kompis brevid som jobbar i stort sett lika fort som man kan få hjälp av. Inte i slutet av dagen för då är man så trött.	
70	[Bild på elev som sover mot bänken]	1+1≈2,2
71	Problemlösning	Bill Gates är rik

72	Vet ej, har ingen drömlektion.	
73	Har ingen mattedröm	[Symbol: pentagram]
74		
75		
76		
77		
78		
79	Finns nog ingen drömlektion	Jag tycker att man behöver inte ha matte mer än en gång i månaden.
80	Finns ingen	Suck
81	Kebabpizza super från Valentina och en stor dricka	Ingen mer matte
82	[Bild: McDonalds-logo i ett klassrum, på svarta tavlan står det "Hur många QP får man i sej på två minuter] (Bara problemlösningar)	Jag älskar mej själv!!!
83	1+1=2. Endast jobba med + kanske -.	Jag är bäst, coolest, fränast, tuffast.
84	Vet ej	
85	Vet ej!!!!	
86	Göra lite kul emellanåt, kanske någon tävling, inte bara ös på.	
87	Lediga	
88	Man ska få hjälp av läraren utan att behöva vänta väldigt länge + att det ska vara förhållandevis tyst i klassrummet.	Synd att du inte kan påverka våra mattelektioner!! / ☹️
89	Burr, räkna, 10 min, Burr, fika, Burr, räkna, Burr	
90	Jag har ingen drömlektion i matte, det blir väl en drömlektion om jag får det som står nedanför.	Jag tycker att man inte ska gå så fort fram. Utan man ska gå över till nästa kapitel om man är säker på att man kan det man hållt på med. Mer lärare till mattelektioner så att man kan få hjälp.
91	Göra något kul ibland, jobba i grupper, ha någon tävling av något slag, lösa uppgifter i grupper och sedan se vilken grupp som har rätt. Lösa problem	

92	Mera hjälp, lite mer lekar eftersom vi aldrig får göra det. Och att inte allt ska gå så fort. Och att det ska finnas mattegrupper som går efter ens egna kunskap.	Matte är tråkigt
93	Att få all den hjälp man behöver, utan att behöva vänta i 10-20 min. Att man inte ska gå så snabbt fram.	
94	Något annorlunda, inte bara det gamla vanliga. Gärna gruppövningar	Det är tråkigt och <u>svårt</u> med matte!
95	Flera lärare under lektionerna så man får hjälp direkt. Att man förstår	Alldeles för mycket onödiga saker man lär sig! Svårt och krångligt.
96	Man kan det man räknar och räknar bara igenom allt utan att fråga läraren. P.S. Bli ledig D.S.	
97	Ingen kommentar	
98	Alla är tysta och att jag förstår allt.	
99	Att bli ledig från den.	Hej svejs på dig! Trevlig enkät!
100	Läraren hjälper mig när jag behöver och förklarar på ett sätt jag förstår, alla i klassen är tysta och avsluta lektionen med en mattelek eller problem.	Matte är svårt!
101	Läraren är bra och man fattar vad man håller på med och vilken nytta man har av det man gör.	2 <u>lärare</u> per klass men effektivt
102	Få hjälp när man behöver. Tyst i klassrummet.	
103	Att jag fattar allt och får MVG på alla prov	
104	En bra lärare som bryr sig om de som är kassa i första hand	
105	Jag vet inte, gillar ej matte som ämne	Kanon Mangan
106		
107	Ja, när man slipper göra tillämpningar på alla uppgifter.	Stig Dagerman sa en gång: "Jag tycker mig ibland finna att självmord är människans enda bevis på frihet". Stackars Dagerman...
108	Den är inställd	Tja, det var kanske lite väl snällt att lämna all denna plats bara för att lilla jag ska få skriva en massa skit. Snälla, lilla Magnus...det var allt en tabbe.
109	Man får en privatlärare som hjälper till med allting. Går igenom och visar noggrant hur man ska räkna. Visar hur man ska göra så fort man får problem.	

110	1. Läraren går igenom (kort, enkelt men så man förstår). 2. Läser exemplen och börjar räkna. 3. Räkna och räknar (alla är tysta). 4. De som inte förstår får givetvis bra hjälp av läraren. 5. Slut på lektion. 6. (nästa lektion) fortsätter med samma. 7. Ej för snabbt tempo. Då förstår man ej.	
111	Att jag förstår precis ALLT! Slippa att se frågetecknen fladdrandes framför mig. SOLO-karriär i matte!	Vad blir detta för djur? CCCCC. Man måste kaka 2 kg potatis för att få is ig lika mycket fett som det är i en pommest frites.
112	Min hjärna har förändrats och lagt sej mer till det tekniska/matematiska hållet istället för det konstnärliga och jag fattar allt utan att behöva fråga en enda gång.	[En hänga gubbe med KOR som ord]
113	Alla tal är glasklara	Tack för den här tiden. Lycka till.
114	Att jag fattar varenda tal som jag räknar och ger mig in på!	Matte är svårt! Fattar inte så mycket! Jag kommer inte klara slutprovet! Hejdå! Tack för en trevlig termin! Lycka till med läraryrket!
115	Att förstå varenda tal som ska lösas.	Matte är svårt!!!!!! Tack för en trevlig termin och lycka till med läraryrket!
116	Att läraren kan förklara superbra så att man förstår hur man ska lösa olika uppgifter.	Den här terminen har varit mycket lättare med matten för att vi har haft en jättebra lärare. Man borde samla alla mattelärare i ett rum och så tar man en superbra mattelärare (pedagog) som förklarar för alla de andra mattelärarna hur de ska vara.
117	Jag kommer in i klassrummet, slår upp boken och fattar allt utan att behöva läsa ett enda exempel eller lyssna på några genomgångar.	Du har varit jätteduktig Magnus. Trevlig och lärande. Mer sånt!
118	Kort lektion och inte för många genomgångar. Ta lång tid på sig så att man verkligen hinner fatta vad man har gjort.	Aschysst lärare (Magnus). Skulle gärna vilja ha dig som lärare. Ha en trevlig fortsättning!
119	Bullernivån i klassrummet är låg. Bra luft i klassrummet. Svalt. Läraren förklarar ett "begrepp" på tavlan. Sedan visar han/hon ett exempel på tavlan. Sedan få amn räkna tal kring detta.	Viktigt med bra luft i ett klassrum. Ökar koncentration förmågan.
120	Ingen aning	
121	Räkna nåt det finns lite mening i. Nåt man faktiskt kan använda.	
122	Svårt att säga... Lära sig nåt man verkligen får nytta av. Rolig lärare är alltid trevligt. OK, skojarare, ekvationer och lite musik i bakgrunden.	HA DET BRA!
123	Man får mycket räknat och förstår det man räknar. Man kan jobba i sin egen takt utan att behöva stressa.	Det har varit jättekul att ha dig här. Matten har blivit mycket mer lättförståelig än när bara N förklarar. Ha det bra och lycka till i framtiden.

124		
125	Läraren har en genomgång på tavlan 5-10 min. Sedan räknar man i 15-20 min och sedan löser man i grupp eller två och två något litet roligt problem!	Jag tycker att det har varit jättekul att ha dig som lärare. Du har lärt oss massor och förklarat saker på ett jättebra sätt. Du kommer att bli en jätte, jättebra lärare.
126	Är att jag förstår precis <u>allt</u> som har med matte att göra.	Jag trodde inte att mattelektioner skulle kunna vara ganska trevliga som det varit!
127	Att det ska vara tyst i klassrummet när läraren har genomgång.	
128	[Bild på ett klassrum med kateder och bänkar i rader] [streck till läraren] - matteläraren sim inte så himla länge stått och förklarat framför tavlan. Jobbigt. [streck till bänk längst bak] - Jag och musik och gärna till prat emellan uppgifterna.	Proffsig enkät!
129	Jag brukar inte drömma i matematiska termer. Läraren är noga med att se till att alla elever hänger med. Han/hon går inte enbart till de som räknar upp handen då det även finns försynta blyga elever som skäms över att just detta. Vidare är läraren engagerad i eleven. Ryter ifrån/kritiserar eleven om det finns grund till detta.	
130	Arbeta tillsammans i grupp, lösa ett problem.	Matteundervisningen är alldeles för tidspressad och svår.
131	Freestyle, tal som funkar, babbla med nån, förklaringar på tavlan.	Det funka stabilt. Hare bra i KARLSTA
132	Musik av Paradise Lost i bakgrunden. Historisk och filosofisk matte. <u>Diskussioner</u> .	
133	Kort genomgång sedan individuellt räknande och vid behov diskussion	
134	Löser dubbelstjärniga uppgifter, hinner med det man ska SAMT känna och titta på nästkommande kapitel.	GO FOR IT, inte stanna för länge på samma ställe, det ger inget, bättre då att gå på, GO FOR IT, och sen titta tillbaka, då verkar det tidiagre så lätt så lätt. Man lärs ig genom att använda det i större sammanhang.
135	Sitta och räkna under eget ansvar med en tidsplan typ "det här ska vi hinna med på den här perioden, gör vad ni vill nu" och en lärare som är lättillgänglig	
136	40 minuter, läraren kan snacka lite först om det vi ska göra. Sen räknar vi och får prata om vi vill. (Sen får vi 1 miljon kronor var, får ett MVG i betyg och ledigt resten av veckan)	
137	Jag förstår allt, behöver inte fråga läraren en enda gång.	
138	Lätta uppgifter, till musik.	
139	Vi får räkna lätta uppgifter, sådana som vi gjorde i 9:an och 1:an. Lyssna på musik skulle vara	Vill ha en annan bok, men det är ju för sent nu.

	kul också.		
140			
141	En lektion med en viss elev bunden med munkavel på. Absolut tystnad förutom lärarens hjälpande röst.		
142			
143	Vi får en bra mattebok med bra exempel så att man förstår vad man gör.		
144			
145	Man fattar precis allt och går därifrån som kung av matte... typ ...		Vi slutar nu så jag hinner inte.
146	Lugn bakgrundsmusik. Lite genomgång i början. Sen jobba själva.		
147			
148			
149	Jag fascineras och förstår.		
150			
151	Man fattar allt och har alla rätt.		
152	Bra genomgång. Man fattar någorlunda och kan förstå helt efter att ha räknat igenom vissa tal. En bra lektion kollar man aldrig på klockan!		Svårt att hjälp av boken läsa till prov.
153			
154	Som en lektion ser ut som vanligt. Ingen kommentar. [Bild på en liten gumma]		
155	? Jag har inga drömmar om matte		
156	En genomgång på tavlan, sen räkna fritt.		
157	Att läraren tar upp något nytt men att vi får räkna mest själva för alla är olika långt fram i boken. Mera matematiska lekar.		
158	Någon snabb genomgång på tavlan och sedan bara räkna.		
159	Man får tillbaka ett prov som man hade alla rätt på. Sedan går läraren igenom och man förstår bra.		

160	Göra en massa roliga frågor som man löser i grupp.	
161	Problemlösning hela tiden	
162	Rätt mycket problemlösning	
163	Alexander Skarsgård som sitter bredvid mig och hjälper mig om jag inte förstår.	
164	Mycket problemlösning	
165	Det ska vara tyst & lugnt & man ska fatta allt man gör, läraren ska var lugn & hjälpsam.	Heja Magnus!
166	Läraren går igenom något nytt på tavlan, man får räkna lite och be om hjälp ifall det behövs. Någon problemlösning på slutet kanske.	
167		
168	Det är rätt tyst och jag fattar och klarar tal efter tal. Jag får för en gångs skull känna mig smart.	
169	Inte en aning. Jag vet faktiskt inte.	
170		
171		
172	Räkna hela tiden ... under några lektioner i veckan och någon lektion lösa kluriga uppgifter i grupper eller göra någon matematisk tävling.	Matte behövs!
173	Har ingen dröMLEktion för jag Hatar matte	
174	Lågt klassisk musik under lektionen	
175	Vi arbetade med musik i klassrummet. Och det blev inget prat, och jag jobbade bra.	