

# **MATEMATIK I PRAKTIKEN**

*Mathematics in practice*

**GSM-stiftelsen**

En rapport skriven av  
Fredrik Söderlund  
Frida Kullberg

Handledare  
Sten-Sture Olofsson

# INNEHÅLL

1	Inledning.....	3
2	Problem och syfte .....	4
3	Litteraturgenomgång .....	5
3.1	Styrdokument .....	5
3.2	Undervisning .....	5
3.3	Motivation .....	6
4	Metod.....	8
4.1	Allmänt om metoden .....	8
4.2	Metodval.....	8
4.2.1	Kvalitativ metod .....	8
4.3	Undersökningen.....	9
4.3.1	Undersökningsgrupp.....	9
4.3.2	Förberedelse för undersökningen .....	9
4.3.3	Pilotstudie .....	10
4.3.4	Genomförande .....	10
4.3.5	Bearbetning.....	10
4.4	Etiskt ställningstagande .....	11
4.5	Validitet och Reliabilitet.....	11
5	Resultat .....	12
5.1	Redovisning av enkätsvar .....	13
5.2	Redovisning av öppen fråga .....	16
5.3	Skillnad i svar beroende på kön.....	16
6	Analys av resultat .....	17
7	Diskussion .....	19
7.1	Elevers motivation.....	19
	Referenser.....	24

Bilaga 1-3

# 1 INLEDNING

Vårt lokala behov av att öka elevernas intresse och motivation för matematik är stort. Alltför många elever upplever misslyckande genom att de inte når målen i matematik. Målsättningen att nå riksnivå i antal elever som når målen har inte nåtts under senare år. Vi har provat olika vägar att ge elever stöd i undervisningen men inser att vi måste öka kreativiteten för att fler elever ska nå målen i matematik.

Som det framgår av NU03 (Skolverket, 2004) så bedrivs största delen av matematikundervisningen helt utifrån lärobok och uppnåendemålen ligger till grund för planeringen, istället för strävansmålen. Detta arbetssätt stämmer ganska bra in på vår skola och vi tror att detta kan ligga till grund för att intresset och motivationen för matematik är så pass lågt som det är.

En övergripande plan för kontakter Skola-Arbetliv antogs hösten 2007. I planen finns målsättningen "Arbetlivet- en resurs i den pedagogiska processen" vilket innebär ett uppdrag att ta in det lokala arbetslivet i lärandet. Samverkan mellan skola och arbetsliv stöds aktivt av det lokala näringslivet som också har varit delaktiga i arbetet med planen. Det bör ge goda förutsättningar för det samarbete som krävs för vårt projekt.

De tankar som vi har runt det tänkta projektet är att försöka få ett gott samarbete mellan företagen i byggden – skolan – eleven. Vi skulle vilja arbeta fram en plan för hur vi ska kunna använda oss av företagarnas kunskap till eleverna. Vi tror att genom att eleverna går ut och löser verklighetstroga uppgifter ut på olika företag kan förståelsen och kunskapen till varför de behöver lära sig vissa saker inom matematiken öka.

## 2 PROBLEM OCH SYFTE

Syftet med det aktuella projektet är att få teorin i matematikboken att bekräftas i praktisk användning, samt att matematiklektionerna ska styras av strävansmålen och uppnåendemålen istället för boken. Genom att på ett strukturerat sätt anknyta undervisningen till den verklighet eleverna möter utanför skolan tror vi att vi ska kunna öka förståelsen för att matematikkunskaper är viktiga och nödvändiga för arbete samt privatliv och därigenom tror vi att elevernas intresse och motivation ska stärkas.

Vi har som målsättning att:

1. Elevernas intresse och motivation för matematik ökar under läsårets gång.
2. Eleverna ökar sin förmåga att använda matematikkunskaperna i praktisk problemlösning, dvs de teoretiska kunskaperna generaliseras.
3. Eleverna förmåga att i samtal använda matematiska begrepp ökar.

Frågeställningar som vi vill ta reda på är:

- Kan vi öka elevernas intresse för matematik genom att eleverna får gå ut och lösa verklighetstroga uppgifter på lokala företag?
- Kan vi genom att diskutera målen och syfte med lektionerna få eleverna att känna sig mindre stressade över att inte räkna alla uppgifter i boken?

## 3 LITTERATURGENOMGÅNG

### 3.1 Styrdokument

”Läraren skall medverka till att utveckla kontakter med mottagande skolor samt med organisationer, företag och andra som kan bidra till att berika skolans verksamhet och förankra den i det omgivande samhället.” (Utbildningsdepartementet, 1998, s 15) I läroplanen för den obligatoriska skolan (Lpo94) står det klart och tydligt att vi som lärare ska medverka och utveckla kontakt med näringslivet.

”De (eleverna) skall ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem.” (Utbildningsdepartementet, 1998, s 6) Genom att själva gå ut till företag i sin närhet och arbeta med ett problem ger klart denna förmåga. ”Skolan ska sträva efter att varje elev utvecklar sin nyfikenhet och lust att lära” (Utbildningsdepartementet, 1998, s 9).

I kursplanen (Skolverket 2000) går det att läsa att ”Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer.” Lite längre ner fortsätter det ”Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.”

### 3.2 Undervisning

Hur undervisningen är organiserad är viktigt för både begåvade elever och elever som har inlärningssvårigheter. Begåvade elever uppfattar ofta att deras skolgång är tråkig och ser sällan tillbaka på sin skolgång med positiva ögon (Winner, 2000). Med andra ord är det viktigt att stimulera dessa elever på ett bra sätt så att de får känna utmaningar och skaffa sig en bra studieteknik.

Både Malmer (2002) och Sterner och Lundberg (2002) beskriver vikten med att eleverna arbetar konkret med matematiken och att kommunicera matematik. Läraren ansvarar för att planera arbetet och för att skapa bästa möjliga miljö för att lärande skapas, eleven ansvarar för sin egen inläring samt att läraren fungerar som studievägledare och att utvärderingar återkommande regelbundet på olika sätt. Kan vara ett bra tillvägagångssätt för att bemöta varje individ på sin nivå.

Wallby m.fl. (2001) beskriver att individualisering av matematik kan bli att var och en sitter i sin bok och räknar sida efter sida i egen takt utan genomgångar och reflektion. Denna bild känns tragisk, men tyvärr är det nog så det ser ut i många klassrum. Bedrives undervisning på detta sätt tror vi att det är lätt att tappa begåvade som svaga elever, matematiken blir då ett tråkigt och obegripligt ämne. Genom att ha ett arbetssätt där alla elever får reflektera över sitt lärande och jobba mer konkret tror vi att vi kan hjälpa alla elever till en större förståelse och intresse för matematiken.

I Skolverkets rapport "Lust att lära - med fokus på matematik" (2003) går det att läsa att elever som har givit uttryck för lusten att lära matematik har kännetecknats av att det finns utrymme för både känsla och tanke, upptäckarglädje, engagemang och aktivitet hos både elever och lärare. Det vill säga lektionerna har haft variation i innehåll och arbetsform. Eleverna har även fått möjlighet att beskriva sina tankegångar för sina klasskamrater och fått återkoppling av olika slag av både lärare och andra elever.

### **3.3 Motivation**

Imsen (2000) menar att motivation är en process som påverkar riktningen, varaktigheten och styrkan i målinriktade beteenden. Andra ord som har samma betydelse kan vara drivkraft, intresse, lust, inspiration mm.

Ordet motivation kommer från latinets *movere* som betyder sätta i rörelse (to move). För att människor ska sätta sig i rörelse på ett eller annat vis, menar de flesta psykologer att det är de inre faktorerna som styr detta. Motivationen är själva drivkraften bakom vårt handlande och begreppet motivation används oftast "när det rör sig om förhållandevis målinriktade handlingar vars orsaker kan vara av 'yttre' natur genom att

det är något bestämt man vill uppnå eller av 'inre' natur genom att det är vissa personlighetsegenskaper som ligger till grund." (Imsen, 2000, s 271).

Vi använder ofta begreppet motivation inom skolan, för att förstå och förklara framgång och motgång i skolan. När behoven inte är tillfredsställda skapas obalans och man vill då uppnå jämvikt igen, och när jämviktsstillståndet råder upplever man vällust och harmoni. När behovet har tillfredsställts väcks något annat behov och så snurrar hjulet på (a.a.).

Jenner (2004) menar att det ofta är ett problem att få elever att känna motivation inför skolarbetet. Det också är helt klart att likaväl som att elever lär på olika sätt upplever de också motivation på olika sätt. Idén med att bromsa de elever som lyckas bra i skolan med argumentet att de kan göra "överkursuppgifter" i stället för att gå vidare, fungerar inte. Dessa elever blir då ofta lämnade ensamma utan hjälp med följderna att de inte lär sig något nytt och därför snabbt blir uttråkade (a.a.)

## 4 METOD

### 4.1 Allmänt om metoden

I detta kapitel vill vi redogöra för val av metod och metodens innebörd relaterat till syftet. Vi vill också redovisa hur undersökningen varit planerad och genomförd samt hur resultatet bearbetats. Som avrundning beskriver vi de etiska ställningstaganden och undersökningens validitet och reliabilitet.

### 4.2 Metodval

För att uppnå vårt syfte att ta reda på och beskriva elevers uppfattningar om matematikundervisningen, så har vi valt att låta eleverna svara på en enkät. Vi valde enkät för att få en god överblick på hur elever i årskurs nio på högstadiet ser på matematikundervisningen. Enkätfrågorna som vi valde att använda oss av var högt strukturerade, endast en fråga var öppen. Vi valde att göra frågornas svar fasta, då vi tänkte att det kanske känns lättare för eleven att svara då, mot att skriva långa svar i öppna frågor. Vi valde att göra enkäten via webben och ställde också krav i programmet att alla frågor var obligatoriska, se bilaga 1.

#### 4.2.1 *Kvalitativ metod*

Syftet med vår studie inriktar sig mot att ta reda vilka uppfattningar som finns hos elever och därför anser vi att en kvalitativ metod lämpar sig bäst. I kvalitativa metoder försöker man förstå eller hitta ett mönster. Att försöka förstå människors sätt att resonera eller reagera också att särskilja eller urskilja varierande handlingsmönster (Trost 2001). Enligt Patel och Davidsson (1994) innebär en kvalitativ undersökning att man skaffar sig kunskap om det man vill veta genom tolkning av information som erhållits, genom intervju- eller enkätundersökning. Kvalitativ inriktad forskning använder sig av verbala analysmetoder, till skillnad från den kvantitativa, som använder sig av statistiska bearbetnings- och analysmetoder (Patel & Davidsson, 1994).



## **4.3 Undersökningen**

### ***4.3.1 Undersökningsgrupp***

Vi har till vår undersökning gjort ett bekvämlighetsurval (Bryman, 2001). Ett så kallat bekvämlighetsurval består som namnet antyder av personer som för tillfället finns tillgängliga för forskaren. I ett sådant urval är sannolikheten hög att nästan alla enkäter kommer tillbaka och svarsfrekvensen hög. Resultaten blir mycket intressanta, men problemet med denna urvalsstrategi är att det kan bli svårt att generalisera eftersom vi inte vet vilken population detta stickprov är karakteristiskt för (a.a.). Ett tillfälle då detta urval är bra är då forskaren har möjlighet att samla in data från en grupp som man inte tycker sig ha råd att missa (a.a.). Vi är medvetna om att bekvämlighetsurval har sina brister, men tyckte att fördelarna övervägde nackdelarna.

Vi har valt att arbeta med eleverna i årskurs nio på en skola i Kalmar län, undersökningen kommer att beröra ca 50 av högstadiet 80 elever. Att vi ville lämna enkäterna till endast 50 elever i årskurs nio beror på att vi anser att de hade störst erfarenhet av de frågor vi tänkt undersöka. Urvalet gjordes på den högstadieskola som vi författare arbetar på. Vi valde att dela ut enkäter till de elever i årskurs nio, som vi författare undervisar, även om övriga nior har arbetat praktiskt har våra undervisningsgrupper gjort det flertalet gånger. Att vi arbetar på skolan såg vi som en fördel, då många av eleverna känner oss och vet att vi vill arbeta med att utveckla skolan.

### ***4.3.2 Förberedelse för undersökningen***

För att vi skulle få en djupare förståelse och för att kunna förbereda oss för våra intervjuer har vi tagit del av både skönlitteratur och facklitteratur. Vi informerade våra kollegor som berättade för våra elevers föräldrar i utvecklingssamtalen om vårt kommande arbete. Vi visste inte exakt hur rapportens arbetsgång skulle te sig, men förberedde dem på att en enkät skulle ske under hösten. Reaktionerna blev enbart positiva både från föräldrar och kollegor.

### **4.3.3 Pilotstudie**

Efter att vi genomfört två lyckade pilotstudier, med två elever som nu går på gymnasiet, började vi att genomföra enkäterna med våra elever (se bilaga 1). Vi valde att göra pilotintervjuer för att se om vi hade rätt struktur på våra frågor (Patel och Davidson 1994).

### **4.3.4 Genomförande**

Vi gick vid olika tillfällen till datasalen med de olika undersökningsgrupperna. Vi informerade eleverna om undersöknings syftet, informerade om deras rättigheter kring det etiska ställningstagandet. Vi visade med hjälp av en projektor enkäten, vi läste varje fråga för sig och förklarade vid behov om hur vi menade. Efter att eleverna nu fått sett och hört enkäten visade vi eleverna länken som fanns på skolans hemsida, eleverna fick börja svara på frågorna. När de var klara fortsatte de sedan att arbeta med Matteknep 2 på datorerna, ett program som de redan är vana att arbeta med. På det viset fick vi inga elever som blev stressade av det gick ut elever.

### **4.3.5 Bearbetning**

Patel och Davidsson (1994) anser att det är en fördel att bearbeta observationsmaterialet så fort som möjligt, medan man fortfarande har materialet i färskt minne. ”Ju längre tid som förflyter innan vi påbörjat analysen, desto svårare är det att få ett ’levande’ förhållande till materialet” (Patel & Davidsson, 1994, s.101)

Efter undersökningen samlade vi oss och gick igenom svaren. Vi såg över hur eleverna hade svarat. Det insamlade materialet sammanfattas under olika kategorirubriker i resultatkapitlet. Eftersom vår undersökning är kvalitativ så tittade vi på helheten och försökte få fram hur eleverna upplever sin motivationsförmåga vid och i olika situationer. Vi anser också att faktorer som kan ha stört enkäten varit minimala då vi båda två fanns i datasalen vid enkättillfället. Det fanns däremot frågor på enkäten som var svåra att avläsa om de var riktigt seriösa, då en del svar verkade mer allvarigare än andra på samma enkät.

#### **4.4 Etiskt ställningstagande**

Den kvalitativa undersökningen krävde att vi informerade alla undersökningsslagare om vad syftet med vår studie gick ut på. Att deltagandet var frivilligt och kunde avbrytas om eleverna önskade det. Ingen påtryckning eller försök till övertalning om fortsatt medverkan har förekommit. När eleverna samtyckt kunde eleverna börja besvara enkäterna, samtliga enkäter är helt avidentifierade.

#### **4.5 Validitet och Reliabilitet**

Reliabiliteten är ett mått på hur pålitliga mätningarna är, det vill säga i vilken utsträckning en undersökning skulle ge samma resultat vid lika omständigheter men vid olika tillfällen. Validitet är hur relevant data som insamlas är för problemställningen och i vilken grad som den stämmer överens med vårt syfte (Patel & Davidson, 1994).

Vi anser att vår rapport har såväl hög trovärdighet som hög tillförlitlighet när det gäller resultatet av undersökningen bland våra elever. Vi anser vi att både tillförlitligheten och trovärdigheten av enkäten är hög, men vi kan ej dra några generella slutsatser.

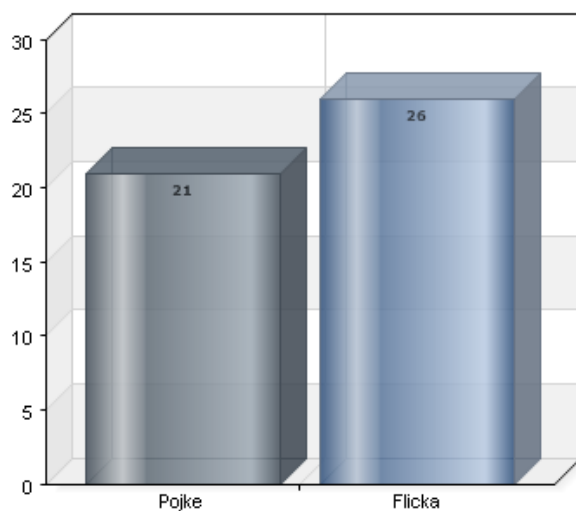
## 5 RESULTAT

I detta avsnitt kommer vi att redovisa vår undersökning. Vi har valt att presentera vårt resultat med hjälp av stapeldiagram för att göra det så tydligt som möjligt. Till diagrammen följer en förklarande text, våra öppna frågor redovisas sist i resultatdelen och då i löpande text.

Eleverna som deltagit i enkätundersökningen går i årskurs 9 på en skola i Kalmar län. På skolan finns i årskurs nio tre klasser.

Nedan visar vi på svar på fråga 1 som gäller elevernas kön.

*Figur 1: Är du pojke eller flicka.*

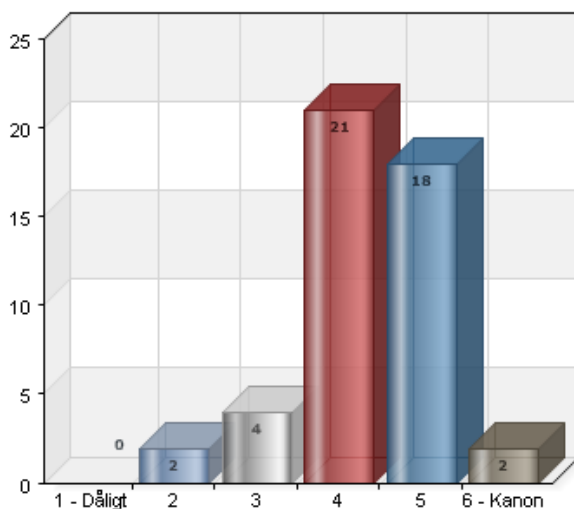


I undersökningen deltog 47 elever från dessa klasser, 26 flickor och 21 pojkar, se figur 1.

## 5.1 Redovisning av enkätsvar

Fråga 2 handlar om trivsel i skolan och resultatet redovisas nedan.

Figur 2: Jag trivs i skolan...



Av fråga två framgår det att en ganska stor andel av de eleverna som deltog i undersökningen trivs i skolan, se figur 2.

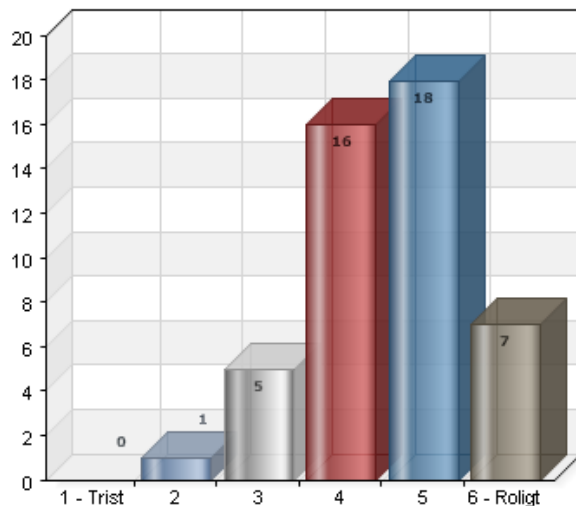
I enkäten, i fråga 3, så ansåg 85 % att lektionerna någon gång ibland eller ofta var meningsfulla. Endast 13 % av eleverna tyckte att de arbetade med var meningsfullt någon enstaka gång. Det vi inte tänkte på när vi gjorde frågan var att eleverna kan ha svarat i allmänhet och inte tänkt specifikt på matematiklektionerna som vi hade som avsikt när vi ställde frågan.

Svaren på fråga 4 visar att 72 % av eleverna vill ha höga betyg för att de själva ska bli nöjda, 10 % som vill ha bra betyg för att göra föräldrarna nöjda och 17 % som vill lära så mycket som möjligt för att ha nytta av det i framtiden.

På fråga 5 har 45 % av eleverna känt att de kunde vara mer koncentrerad under lektionerna och 43 % av eleverna känner att de är ganska mycket koncentrerad under lektionerna. De är lika många, 6 %, som anser att det är lite eller mycket koncentrerade.

Nedan visar vi svaret på fråga 6 som berörde elevernas omdöme om matematik.

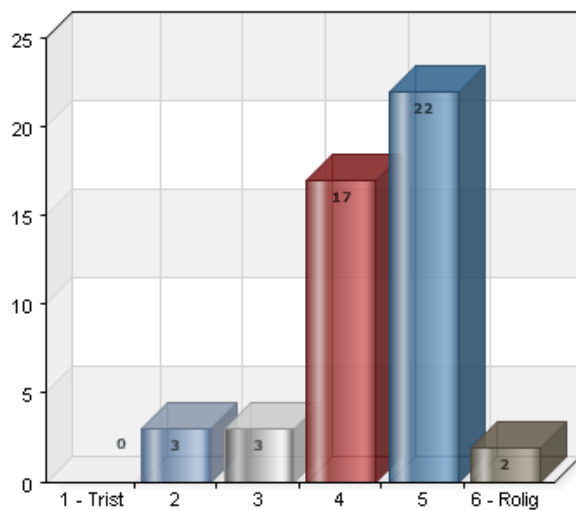
*Figur 3: Jag tycker matematik är....*



När frågan riktar sig mot matematiken är det fortfarande sex elever som svara på den nedre delen av skalan, men den har dock förskjutits lite mot det positiva hållet, se figur 3. Den över skalan har även den förskjutits lite åt de positiva hållet.

I stapeldiagrammet som kommer visar vi på svaret i fråga 7 som handlar om hur eleverna uppfattar skolan.

*Figur 4: Jag tycker skolan är....*



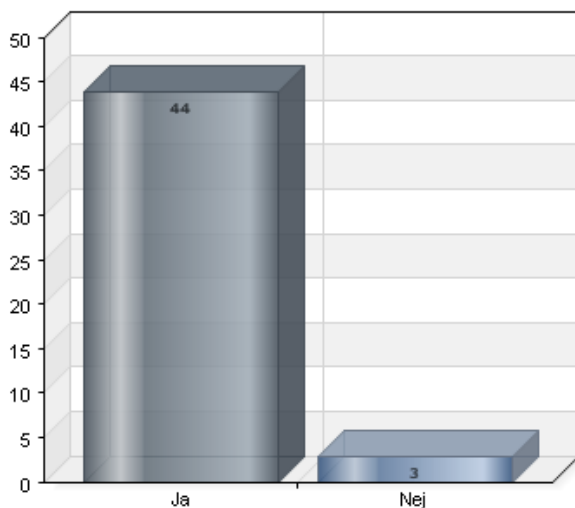
Endast sex av eleverna som deltog i enkäten har svarat mellan två och tre på en sex skalig skala, är 1 är trist och sex är roligt, se figur 4.

I fråga 8 framkom det att 46 % av eleverna lär som bäst när de får arbeta laborativt och 17 % av eleverna anser att de lär bäst när de får jobba praktiskt med matematik ute på olika företag. 26 % lär bäst när läraren har genomgång och 11 % anser att de lär som bäst när de får jobba i boken.

I fråga 9, som handlar om i vilken utsträckning som eleverna känner sig delaktiga i undervisningen, ser vi att det är inga av eleverna som känner att de alltid är delaktiga i hur de ska nå de uppsatta målen, men 26 % elever som känner sig delaktiga ofta och 40 % någon gång ibland. 34 % av eleverna kände sig delaktiga någon enstaka gång. .

Svaren på fråga 10 om i vilken utsträckning som tiden känns gå fortare än den faktiskt gör svarade 81 % av eleverna att det ofta eller någon enstaka gång gör och 19 % tycket att det kändes så någon enstaka gång.

*Figur 5: Tycker du att vi ska arbeta mer praktiskt ute på företagen?*



Av de tillfrågade på fråga 11, som handlar om eleverna tycker att vi ska fortsätta att arbeta med praktisk matematik ute på företagen, tyckte 44 av 47 att det vi ska fortsätta med att jobba med matematiken ute på företag, se figur 5.

## **5.2 Redovisning av öppen fråga**

Fråga 12 som ställdes var: ”Om du var lärare, hur skulle du göra för att eleverna skulle trivas i skolan samtidigt som de skulle lära sig något?”

I det webbaserade enkätprogrammet valde vi att göra denna fråga obligatorisk, för alla svar se bilaga 2. Svaren har varit ganska varierande, men som en röd tråd i svaren var att eleverna vill ha mer tid till reflektion samt att de tycker att det är viktigt att vi lärare lyssnar till deras idéer.

## **5.3 Skillnad i svar beroende på kön**

En av fördelarna med enkätprogrammet är att vi kan korsjämföra svaren. Med att korsjämföra enkätsvaren menas, att vi med hänsyn till vad deltagarna har svarat kan ge programmet urvalsregler där vi kan ställa svaren mot varandra i programmet. När vi korsjämförde enkätsvaren är skillnaden mellan pojkar och flickor marginellt, därför finner vi ingen anledning att ta upp något mer om detta här i resultatavsnittet.



## 6 ANALYS AV RESULTAT

I detta avsnitt kommer vi att analysera vår undersökning utifrån våra bakgrundsfakta och vår genomförda undersökning. Vår målsättning med arbetet var:

- Elevernas intresse och motivation för matematik ökar under läsårets gång.
- Eleverna ökar sin förmåga att använda matematikkunskaperna i praktisk problemlösning, d.v.s. de teoretiska kunskaperna generaliseras.
- Eleverna förmåga att i samtal använda matematiska begrepp ökar.

Efter att grundligt läst vår undersökning, diskuterat den, lyft resultatet av den i arbetslagen och ett fortsatt laborativt arbete i klasserna, anser vi att vi kan säga att vi fått ett positivt svar på vår målsättning. Denna slutsats drar vi genom att vi får höga positiva siffror när det gäller den praktiska delen i matematik och att företagsbesöken är populära. Vi har under läsåret jobbat mycket laborativt och avslutat varje område med företagsbesök. Vi anser att vi får en mycket djupare förståelse för matematiken, deras matematiska begrepp ökar, mycket igenom att när de är ute på företagen får anledning att använda begreppen. Vi finner också att den djupare matematiska kompetensen kommer att synas i elevernas betyg.

När vi läser igenom vår undersökning vill vi också kommentera några frågor. I vår undersökning får vi svar på att de flesta eleverna trivs i skolan. Att trivas är en förutsättning för inläring, vår skola anser vi är lagom stor. Alla känner alla, det finns inte något större utanförskap och elevvården fungerar väl. På skolan finns det många goda vuxna förebilder i verksamheten och även elevteamet finns med ute i den vardagliga verksamheten. Vi vuxna förebilder finns till och syns på raster, vi fikar inte längre i personalrummet, det är en självklarhet för de flesta att vi fikar i skolans café. Sitta och ta en kaffe med elever som spontant sätter sig ner är en omätbar vinst för verksamheten. Detta är något som många elever också i utvecklingssamtal tar upp och föräldrar/vårdnadshavare lyfter även det som en positiv inlärningsform, ”tänk om det funnits när vi själva gick i skolan”. När eleverna arbetar laborativt så tvingas de i större

utsträckning arbeta tillsammans, de lär känna varandra och många får chans att visa att de ibland är mer en praktiker än en teoretiker. De växer i gruppen och deras självbild ökar.

Negativt, anser vi, är att alla kollegor inte tycker att den till en början större planeringsbördan inte alltid ger de resultat de hoppats på. För mycket förarbete och efterarbete sett till resultat. Vi slåss inte alltid mot bara omotiverade elever ibland kan ett nytt arbetssätt också motarbetas av de närmsta kollegor. Här får man gå varsamt fram, för att hitta en metod och en pedagogik som alla står för, det gemensamma målet är ju ändå elevernas måluppfyllelse, vägen dit kan vi nå på flera olika sätt. Att vara lyhörd och att vi lyssnar på varandra är en av de slutsatserna vi drar när vi sammanfattar den öppna frågan, frågan som ställdes var: ”Om du var lärare, hur skulle du göra för att eleverna skulle trivas i skolan samtidigt som de skulle lära sig något?” Vi får nog alla ta till oss att här finns det stora utvecklingsmöjligheter för de flesta inom skolan. Eleverna har rätt till att påverka sin undervisning och de måste kunna se hur de kan påverka sin vardag. Vi är övertygade om att vi alla kan höja vår kompetens på denna punkt, vi tror att det skulle kunna bli en mer spännande vardag för både elever och lärare. Ser vi skolans vardag som ett stort legobygge så måste vi kanske dela ut legobitar men inte alltid ge dem facit på hur det ska byggas, våga släppa tyglarna och sedan se hur resultatet blev och därifrån gå vidare. Vi måste inse att vi har en enorm makt som lärare när vi kliver in i klassrummen, vi måste hjälpas åt för att en demokrati ska uppstå och inte skolvardagen blir en diktatur med endast en envägskommunikation.

När vi i framtiden vågar på oss en uppföljning av denna undersökning och att eleverna har arbetat med vårt arbetssätt kommer det att vara enormt spännande att se hur resultaten kommer att vara. De vi tar med oss från denna rapport är att vi då även kommer att vilja intervjua några elever och därmed få chansen att ställa följdfrågor. En av rapportens brister är att vi inte har kunnat redovisa några svar till varför eleverna ibland är omotiverade och vilka anledningar det finns till det. Även varför de ibland inte är koncentrerade, vilka faktorer som spelar in, specifika ämnen, vilka tankar de har som skulle kunna hjälpa dem.

## 7 DISKUSSION

I vår undersökning tycker vi att vi fått fram flera intressanta svar som ger oss möjlighet till en förhoppningsvis intressant och även lärorik diskussion...

### 7.1 Elevers motivation

Vi kan, utan att överdriva dra slutsatsen att flertalet av de elever som vi tillfrågat i vår enkät skulle kunna prestera/koncentrera sig mer i skolan. Med detta resultat i åtanke vill vi stanna upp och reflektera över vad det kan bero på. Vi har under arbetes framskridande fått en ny förståelse för hur dagens elever tänker om sin tillvaro. Med tillvaro menar vi då både skola och fritid. Ungdomar har idag ett mycket större utbud av sysselsättning än tidigare och kraven på engagemang och framgång i olika fritidssysselsättningar har också ändrats. Förr kunde en pojke spela ishockey utan att ha några tankar om NHL eller riskera att mista platsen i laget. Elittänkandet kommer in i allt lägre åldrar och många fritidssysselsättningar kräver hundraprocentigt engagemang av deltagarna samtidigt som det tar mer tid från skolarbetet. Vi har i detta sammanhang ställt oss frågan om det är rätt av oss i skolans värld att förvänta oss att alla elever ska tycka att det viktigaste i deras liv är just skolan. Kan de på annat sätt få andra kunskaper och erfarenheter som är lika viktiga för deras personliga utveckling än det vi kan erbjuda i skolan? Man diskuterar olika metoder där skolan kan stärka elevens sociala kompetens för att ge dem de viktigaste förutsättningarna för att klara sitt liv på ett bra sätt. Kanske får vi i skolan inse att en del elever prioriterar andra verksamheter än skolan och att detta inte behöver vara negativt för eleven i fråga utan i snarare fall positiv för många individer. Lundgren och Lökhölm (2006) menar att motivationen höjs när elever får beröm och uppskattning. Berömmet kan komma från föräldrar, lärare eller andra personer som finns i elevens vardag. När självförtroendet och sin självbild stärks genom beröm och uppskattning får det genomslagskraft i andra aktiviteter t.ex. skolan.

Många elever är nöjda med det resultat de presterar, de vet att de kommer att komma in på det gymnasieprogram de vill söka in på, varför då lägga ner mer arbete? Andra elever

prioriterar olika saker och då kommer inte alltid skolan i första hand. Som vi tidigare nämnt, vill vi att eleverna ska sätta skolan framför allt annat, vill vi att vi ska ha någon form av elitelever i dagens skola? Nej, givetvis vill vi inte det, vi vill att elever ska umgås med sina kamrater, ha ett socialt liv. Att vara en socialt fungerade människa är minst lika viktigt nu när det i alla platsannonser eftersöks människor med social kompetens. För att styrka påståendet visar vi här några exempel på platsannonser från Internet:

Elektriker/Traversmekaniker: Vidare har du hög social kompetens och lätt för att samarbeta både internt och externt. Du genomför förelagda arbetsuppgifter på ett strukturerat och kvalitetsmedvetet sätt. Du är noggrann och skyddsmedveten och har en bra problemlösande förmåga. (Arbetsförmedlingen 2010)

Förskolelärare: Vi söker dig som kan stötta, stimulera och utmana både medarbetare och barn. Du är flexibel i ditt arbetssätt och har förmågan att prioritera och organisera arbetet. Vi kommer att lägga stor vikt vid personlig lämplighet. (Arbetsförmedlingen 2010)

Säljare: Som person hoppas vi att du är driftig och kreativ. Du är nyfiken och allmänbildad. Du har lätt för att få kontakt med människor och du odlar dina relationer med stort engagemang. Du gillar att bjuda på dig själv och tycker att det är viktigt att ha kul på jobbet. (Arbetsförmedlingen 2010)

Snickare: För att du skall kunna fungera med oss bör du ha ett öppet sinne för att kunna utvecklas både inom och utanför din yrkesgren. Vi önskar att du har social kompetens då vi arbetar nära med beställare och kunder. (Arbetsförmedlingen 2010)

Motivationsforskare som exempelvis, Andersson och Strander (2001) menar att det råder inget tvivel om att inte elevers inställning och attityder till skolan och den egna motivationen att lära i skolan har betydelse för deras såväl lärande och skolprestationer som utbildnings-, yrkesval och framtida sysselsättning inom arbetsmarknaden.

Vi vill också att våra elever ska vara aktiva, kanske delta i någon föreningsaktivitet. En pojke i åttan som spelar ishockey har vanligtvis tre träningar och en match i veckan under vintertid, samma kille spelar också fotboll och har naturligtvis också där träningar och matcher. En flicka i nian spelar innebandy; två träningar och en match i veckan, hon sjunger också i kyrkokören och har dessutom en häst som hon sköter om. Dessa ungdomar har också vänner att umgås med och inte minst ett krav på sig från skolan och från sina föräldrar att ta ansvar för sin studiegång. Dessa två elever sköter sin skola med bravur och har godkänt i alla ämnen, även några högre betyg men skulle förmodligen kunna nå ett högre betyg om skolan prioriterades oftare. Dessa två exempel är från verkligheten.

Här känner vi att vi får ge oss själva kritik till vår enkätundersökning. Vi skulle ha haft någon följdfråga till frågan: ”Hur ofta tycker du att det du gör på lektion är intressant och meningsfullt?” Givetvis skulle det bästa här ha varit att intervjua våra elever.

Hur gör vi för att motivera dessa elever som redan nu är nöjda, och ska vi göra någon affär av detta? Som vi påpekade innan är det idag enormt viktigt att ha en bred social förmåga. Utmaningen är att svara eleverna på den återkommande frågan: ”Varför ska vi lära oss detta, vilken nytta har vi av detta...” Vi har säkert väldigt olika svar på just dessa frågor, några svar kanske låter:

- Du känner igen saker när du hör dessa på TV eller radio...
- En enskild kunskap kanske inte är viktig men i ett sammanhang kan du skapa dig egna åsikter...
- Det står i våra mål, det ingår i läroplanen...
- Det är alltid nyttigt för allmänbildningen...
- Det är bra när du sitter i ett samtal vid det kommande fikabordet...

Just detta, med att ge eleverna en uppfattning om betydelsen för inläringen är nog något som vi gemene man ska fundera över lite oftare. Här får vi inte stå svarslösa, eleverna genomskådar oss och ser inte meningen med undervisningen och de omotiverade eleverna lär sig inget. Ett sätt att bemöta dessa frågor kan vara att vi arbetar

på och utvecklar vårt arbete med ”Matematik i praktiken”. Vår idé är att eleverna skall konkretisera den kunskap de lär in i skolan, vid minst tre tillfällen/termin skall de i matematiken ut i vardagen och använda sin förvärvade kunskap. T.ex. räknar de ekvationer på den lokala banken, bråkräkning på färgaffären...

Vi tror att vi måste titta över vår läroplan och våra mål och få in mer vardagskunskap, vad måste eleverna få med sig, vad är det för något som är viktigt att veta? Hur ser målen ut i teknik? Får vi lära oss laga en punktering, koppla en strömbrytare? Hur ser kursplanen ut i hemkunskap? Får vi lära oss att stryka, tvätta kläder, diska? Tillgodoser vi elevernas val? Kanske ska vi lägga mycket mer tid på att lära eleverna arbeta i grupp? Att vi respekterar varandra, lyssnar på varandra och delar upp ansvar. Det är ju faktiskt så det ser ut i arbetslivet.

Det skulle vara väldigt intressant att följa upp som vidare forskning och undersökning hur de skolsvaga eleverna skulle prestera i ett sådant förhållningssätt. Genom att vi ofta sitter och resonerar, diskuterar och drar slutsatser, får eleverna många gånger höra samma saker, men då ur olika synsätt. Kanske att de svagpresterande eleverna skulle känna sig styrkta i det arbetssättet, att de även får känna att de får tillföra kunskap och att de på det sättet får en förhöjd självbild och självförtroende (vi duger, vi tillför).

Några av oss känner säkert igen dessa tankar då vi ibland sitter på föreläsningar och gäspar och bara vill därifrån, men vi kanske har lättare att se den enskilda kunskapen i ett sammanhang. Det är också viktigt att få eleverna att inse att all kunskap inte syns i deras betyg, eleverna är idag mycket betygstänkande, vi måste försöka odla ett djupare intresse hos eleverna.

Det är många faktorer som spelar in på elevens motivation och studieresultat, några vi vill nämna är faktorer som föräldrars och kompisars syn på skolan. En del av dagens elever vill inte heller vara ”pluggisar”. I kamratgänget finns det ett starkt gruppsytryck och beroende på hur kamraterna ser på skolan presterar man inte mer än det som kamraterna gör. Tyvärr kan detta ge en liten dominoeffekt på det viset att i kamratgänget drar de ner varandra. Samma problem kan finnas om de umgås med vänner som har det väldigt lätt

för sig i skolan och de själva inte har det. Vissa elever knäcker sig själva istället för att inse och acceptera att de inte kan göra mer än sitt bästa.

Något vi också ser i vår enkätundersökning är hur viktigt det är att vi får med våra elever på att de kan påverka hur de kan nå de olika målen vi har i våra ämnen, vad det är de behöver kunna för att nå godkänt mm. Eleverna är idag väldigt inriktade på att läsa just det de behöver inför prov. Även där måste vi stanna upp och reflektera, är det inte skrämmande att de endast läser det de behöver läsa? Vad har vi för tanke med prov egentligen?

Läroplanen lämnar lite plats för studenter att erhålla en djup förståelse för ett ämne eller utveckla en livslång skicklighet så som kritiskt tänkande, problemlösning och kommunikation. Därför skulle vi reducera mängden fakta information som studenterna förväntas memorera och istället borde vi hjälpa studenterna att bli aktiva, oberoende "learners" och "solvers". Ett sätt är att minska användandet av passiva läromedel. Vi måste skapa glädje, spänning och en kärlek för lärande, Vi måste inspirera och engagera studenterna och visa dem hur vi lär, istället för att tala om för dem vad vi kan. När vi lyckas med detta får vi, hoppas vi, elever som är vetgirigt otåliga inför studerandet, reflekterandet och kommer verkligen att lära sig.

Elevernas upplevelser kan hänvisas till Jenner (2004) som menar att motivation är en fråga om att få uppleva framgångar och undvika misslyckanden.

## REFERENSER

- Andersson, B-E. & Strander, K. (2001). *Skolan, familjen och framtiden: Social sårbarhet hos unga. Individ, omvärld och lärande.* /Forskning nr 9. Stockholm: Lärarhögskolan i Stockholm, Institutionen för individ, omvärld och lärande.
- Bryman, A. (2001). *Samhällsvetenskapliga metoder.* Stockholm: Liber Distribution.
- Imsen, G. (2000). *Elevens värld.* Lund: Studentlitteratur
- Jenner, H. (2004) *Motivation och motivationsarbete.* Liber Distribution, Stockholm.
- Lundgren, M & Lökhölm. K. (2006) *Motivationshöjande samtal i skolan.* Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. (2002) *Bra matematik för alla. Nödvändigt för elever med inlärningssvårigheter.* Lund: Studentlitteratur.
- Patel, R. & Davidson B. (1994.) *Forskningsmetodikens grunder.* Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2000). *Kursplan i matematik* [www]. Hämtat från <<http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3873/titleId/MA1010%20-%20Matematik>> hämtat 10 december 2009.
- Skolverket (2003) *Lusta att lära med - fokus på matematik Skolverkets rapport 221* Stockholm: Fritzes kundservice.
- Skolverket (2004), *Nationell uverdering av grundskolan 2003, Samanfattande huvudrapport,* Stockholm.



Sterner, G. & Lundberg I. (2002) *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: NCM.

Trost, J. (2001). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94 anpassad till att också omfatta förskoleklassen och fritidshemmet*. Västerås: Fritzes.

Wallby, K. Carlsson, S. & Nyström, P. (2001) *Elevgrupperingar – en kunskapsöversikt med fokus på matematik*. Stockholm: Liber distribution.

Winner, E. (2000) *Begåvade barn*. Jönköping: Brain Books AB.

### **World wide web**

Arbetsförmedlingen (2010) Platsbanken [www]. Hämtat från <<http://www.arbetsformedlingen.se>>. Hämtat 1 oktober 2010.

Arbetsförmedlingen (2010) Platsbanken [www]. Hämtat från <<http://www.arbetsformedlingen.se>>. Hämtat 1 oktober 2010

Arbetsförmedlingen (2010) Platsbanken [www]. Hämtat från <<http://www.arbetsformedlingen.se/>>. Hämtat 1 oktober 2010.

Arbetsförmedlingen (2010) Platsbanken [www]. Hämtat från <<http://www.arbetsformedlingen.se>>. Hämtat 1 oktober 2010.

## Frågor vid elevenkät, (webbaserad)

1. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Är du**

- Pojke  
 Flicka

2. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Jag trivs i skolan...**

3. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Hur ofta tycker du att det du gör på lektion är intressant och meningsfullt?**

- Någon enstaka gång  
 Någon gång ibland  
 Oftast  
 Alltid

4. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Vilket är ditt mål med ditt lärande?**

- Jag vill få bra betyg, för att jag själv ska bli nöjd.  
 Jag vill få bra betyg, så att mina föräldrar ska bli nöjda.  
 Jag vill lära mig, så mycket som möjligt för att ha nytta av det i framtiden.

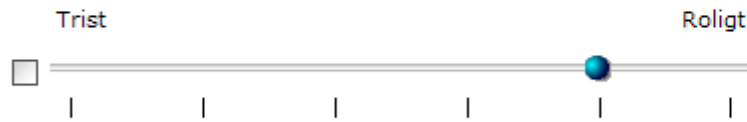
5. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Hur koncentrerad är du på lektion?**

- Lite  
 Jag kunde vara mer koncentrerad  
 Ganska mycket  
 Mycket

6. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Jag tycker matematik är....**



7. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Jag tycker skolan är....**



8. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Jag lär mig bäst på matematiken när...**

- vi räknar i boken
- läraren har genomgång
- vi arbetar praktiskt/laborativt
- vi är ute på företag/matematik i praktik
- pappa/mamma/syskon/kompis förklarar
- hemma

*(Du kan välja fler alternativ)*

9. **CENTRALSKOLAN I VIRSERUM**  
[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Hur ofta känner du dig involverad i hur du ska nå dina egna uppsatta mål i matematiken?**

- Någon enstaka gång
- Någon gång ibland
- Oftast
- Alltid

10.

CENTRALSKOLAN I VIRSERUM

[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**I vilken utstäckning upplever du att tiden går fortare än den faktiska tiden när du arbetar?**

- Någon enstaka gång
- Någon gång ibland
- Oftast
- Alltid

11.

CENTRALSKOLAN I VIRSERUM

[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Tycker du att vi ska arbeta mer praktiskt ute på företagen?**

- Ja
- Nej

12.

CENTRALSKOLAN I VIRSERUM

[www.hultsfred.se/centralskolan](http://www.hultsfred.se/centralskolan)

**Om du var lärare, hur skulle du göra för att eleverna skulle trivas i skolan samtidigt som de skulle lära sig något?**

## Svar i tabellform, elevenkät.

## Är du

Namn	Antal	%
A. Pojke	21	44,7
B. Flicka	26	55,3
Total	47	100

## Svarsfrekvens

100% (47/47)

## Jag trivs i skolan...

Namn	Antal	%
A. 1 - Dåligt	0	0
B. 2	2	4,3
C. 3	4	8,5
D. 4	21	44,7
E. 5	18	38,3
F. 6 - Kanon	2	4,3
Total	47	100

## Svarsfrekvens

100% (47/47)

## Hur ofta tycker du att det du gör på lektion är intressant och meningsfullt?

Namn	Antal	%
A. Någon enstaka gång	6	12,8
B. Någon gång ibland	23	48,9
C. Oftast	17	36,2
D. Alltid	1	2,1
Total	47	100

## Svarsfrekvens

100% (47/47)

## Vilket är ditt mål med ditt lärande?

Namn	Antal	%
A. Jag vill få bra betyg, för att jag själv ska bli nöjd.	34	72,3
B. Jag vill få bra betyg, så att mina föräldrar ska bli nöjda.	5	10,6
C. Jag vill lära mig, så mycket som möjligt för att ha nytta av det i framtiden.	8	17
Total	47	100

<b>Svarsfrekvens</b>
100% (47/47)

**Hur koncentrerad är du på lektion?**

Namn	Antal	%
A. Lite	3	6,4
B. Jag kunde vara mer koncentrerad	21	44,7
C. Ganska mycket	20	42,6
D. Mycket	3	6,4
Total	47	100

<b>Svarsfrekvens</b>
100% (47/47)

**Jag tycker skolan är...**

Namn	Antal	%
A. 1 - Trist	0	0
B. 2	3	6,4
C. 3	3	6,4
D. 4	17	36,2
E. 5	22	46,8
F. 6 - Rolig	2	4,3
Total	47	100

<b>Svarsfrekvens</b>
100% (47/47)

**Jag tycker matematik är...**

Namn	Antal	%
A. 1 - Trist	0	0
B. 2	1	2,1
C. 3	5	10,6
D. 4	16	34
E. 5	18	38,3
F. 6 - Roligt	7	14,9
Total	47	100

<b>Svarsfrekvens</b>
100% (47/47)

**Jag lär mig bäst på matematiken när...**

Namn	Antal	%
A. vi räknar i boken	5	10,6
B. läraren har genomgång	12	25,5
C. vi arbetar praktiskt/laborativt	22	46,8
D. vi är ute på företag/matematik i praktik	8	17
E. pappa/mamma/syskon/kompis förklarar	0	0
F. hemma	0	0
Total	47	100

**Svarsfrekvens**

100% (47/47)

**Hur ofta känner du dig involverad i hur du ska nå dina egna uppsatta mål i matematiken?**

Namn	Antal	%
A. Någon enstaka gång	16	34
B. Någon gång ibland	19	40,4
C. Oftast	12	25,5
D. Alltid	0	0
Total	47	100

**Svarsfrekvens**

100% (47/47)

**I vilken utsträckning upplever du att tiden går fortare än den faktiska tiden när du arbetar?**

Namn	Antal	%
A. Någon enstaka gång	9	19,1
B. Någon gång ibland	20	42,6
C. Oftast	18	38,3
D. Alltid	0	0
Total	47	100

**Svarsfrekvens**

100% (47/47)

**Tycker du att vi ska arbeta mer praktiskt ute på företagen?**

Namn	Antal	%
A. Ja	44	93,6
B. Nej	3	6,4
Total	47	100

**Svarsfrekvens**

100% (47/47)

**Om du var lärare, hur skulle du göra för att eleverna skulle trivas i skolan samtidigt som de skulle lära sig något?**

vara förberedda när de kommer

vara positiva, lyssna på oss

vara som masen

Vara lika bra som Frida :)

Tiden räcker inte alltid till att arbeta klart, vi måste få mera tid till att bygga o så

vet ej

lyssna på eleverna

bry sig och lyssna

vet inte

va sjsyst

kunna förklara på olika sätt

göra ngt helt annat ibland

alla borde få en dator att jobba med

bry sig och lyssna mer

längre lektioner, nu blir det ibland så att man inte hinner med sin uppgift

Tänker inte bli lärare !!!!!

bjuda på fiak

vet inte

lyssna på oss och våra ideer

vet

inte

jobba mer på företag så att vi fårsår varför vi ska lära oss olika saker

vet inte

???????????

Heheheheheh

vet inte

vety inte. jobba i böckerna kanske elelr nåt

vet inte

Vara som min lärare :))))

Masen förklarar bra, på olika sätt, det är bra

Ingen aning :(

Vara intresserad och lyssna typ FRIDA !!!

????

Låta eleverna få tid till det som är roligt...:)

Masen äger !!!

Lägga ner kommunhuset och satsa på Centralskolan, hehehe

Sluta tidigare...

Låta eleverna vara med och bestämma om tiderna...:)(())

:)

Ge oss mera tid till att lösa de fria uppgifterna ofta blir det stressigt !!!!!!!!!!!



Ge elever roliga uppgifter inte papper somt det står typ 1995 på :(((
Jag tycker vi borde ha längre pass när vi är ute på företagen, nu hinner vi aldrig hem igen till lektionen efteråt :)
???? VET INTEEE
Vara som min lärare, sjysst !
Jobba mer med saker man möter hemma
Bra när företagen komer till oss
Fler datorer till oss på gymnaset får de en egen
Mer på dator, datasalen är skojig

**Centralskolan**  
**0495-240280**

MATEMATIK I PRAKTIKEN

Fredrik Söderlund och Frida Kullberg

Bilaga 3

**HEJ**

Vi har en fundering om att prova ett nytt grepp inom matematiken på Centralskolan i Virserum. Eleverna ska få komma ut i verkligheten och använda det de lär sig i skolan. En bekräftelse till varför vi lär oss saker i skolan...

**HUR TÄNKER VI...**

Samarbetet utgår från det befintliga schemat. Små grupper med elever genomför vissa lektionsmoment hos ett närliggande företag. Tanken är att förstärka kunskaperna genom att visa var och hur de existerar i praktiken. Efter genomförd lektion kommer eleverna tillbaka och redovisar sin uppgift för klassen. Vi arbetar under läsåret i årskurs 7 med sex problemråden, därför kommer vi del vi in klassen i sex grupper och de ska tillsammans lösa uppgifterna med sina förvärvade kunskaper.

**ER UPPGIFT.**

- Ni tar emot grupper på elever 3-4 st vid två tillfällen under vårterminen -07.
- Ni kommer att få en matematikuppgift av mig innan besöket.
- Jag vill att Ni ger eleverna uppgiften och presenterar den som ett problem Ni vill ha hjälp med. "Jag har ett problem, kan ni hjälpa mig..."
- Ett exempel (genomföres på banken...)
  - Kalle vill låna 10 800 till en EU-vespa och vill betala lånet på 1,5 år, hur mycket måste Kalle amortera i månaden?

$$18x=10800$$

$$x=600$$

Svar: Han får betala 600 kronor i månaden

- Efter genomförd uppgift går eleverna tillbaka till skolan, uppgiften kommer kanske att ta mellan 5-15 minuter att lösa.
- Jag kontaktar Er efter genomförd lektion för att utvärdera

*Vårt mål är att på sikt skapa ett antal kreativa forum mellan skola, näringsliv och kommun  
Dessa ska vara relativt små och befolkas av gränsöverskridande individer, från alla läger, som tillsammans utformar brobyggen  
utifrån devisen "Världens bästa skola".  
Framtidens skola är något spännande, intressant...*

Detta lilla projekt har startat med tankar ifrån ett arbete som en skola i Lund arbetat med under tre läsår. Intresserad? Läs mer på länken <http://granslosa.pennan.net>

**Fredrik Söderlund**[fredrik.soderlund@edu.hultsfred.se](mailto:fredrik.soderlund@edu.hultsfred.se)

Specialpedagog  
0495-240280  
070-2075115

Centralskolan i Virserum

<http://www.hultsfred.se/centralskolan>**Frida Kullberg**[frida.kullberg@edu.hultsfred.se](mailto:frida.kullberg@edu.hultsfred.se)

Ma- kemilärare  
0495-240290  
070-6203555

Centralskolan i Virserum

<http://www.hultsfred.se/centralskolan>

