

Högskolan i Halmstad  
Sektionen för lärarutbildning  
Påbyggnadsutbildning AU 90

# **Vad gör en matematiklektion intressant?**

**En studie om gymnasieelevers intresse för ämnet matematik  
och en motivationsskapande lektion.**

Examensarbete lärarprogrammet

Slutseminarium: 2010-06-03

Författare: Natalia Alkhash

Handledare: Ingrid Nilsson och Catrine Brödje

Experthandledare: Bo Senje

Medexaminatorer: Lars Kristén och Åke Nilsén

Examinator: Anders Nelson

## **Sammandrag**

Studiens syfte var att undersöka gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik samt att urskilja det som är karakteristiskt för motivationsskapande lärande inom matematik och vad som gör en matematiklektion på gymnasiet givande och intressant. I grunden för arbetet ligger den sociokulturella lärandeteorin, teorier om motivation och intresse, samt vissa trender inom matematikundervisningen som behandlas i litteraturavsnittet. I undersökningen användes en metodkombination: en kvantitativ studie i form av gruppenkät, som delades ut till elever som läser matematikkurser första och tredje året på två olika program på en gymnasieskola – det naturvetenskapliga och det samhällsinriktade samt en kvalitativ intervjustudie med fyra gymnasieelever.

Resultatet av undersökningen visar att gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik är kopplat till deras framtidsplaner samt graden av framgång och bra betyg i ämnet. Det finns även ett starkt positivt samband mellan intresset för ämnet och lusten inför matematiklektionen, undervisningstempot respektive lärarens inverkan. Faktorer som stimulerar elevernas intresse och som påverkar attityden till en matematiklektion är bundna till matematikundervisningens innehåll, dess aktualitet och variation, frågor om matematikundervisningens metoder och arbetssätt samt elevens individuella drag och påverkan. Dessa faktorer arbetar samtidigt och de flesta samverkar i en matematisk uppgiftslösning. En sådan uppgift är matematikundervisningens redskap och mål och den har flera didaktiska syften. Bland annat formar den elevens syn på matematiken, det abstrakta och logiska tänkandet utvecklas, olika färdigheter utarbetas och den skapar motivation för att lära sig matematik. Huvudslutsatsen är att läraren har en viktig roll för utvecklingen av elevens intresse för ämnet matematik och kan göra en matematiklektion intressant för eleverna genom att framförallt noggrant välja de uppgifter eleverna arbetar med under en matematiklektion samt hur de arbetar med dessa uppgifter.

## **Nyckelord**

Matematikundervisning, intresse, motivation, matematiklektion, motivationsskapande faktorer

## **Förord**

Jag vill tacka min familj samt alla mina lärare och handledare, rektorer och studievägledare, en familj i Slöinge och en i Snöstorps, som på olika sätt har hjälpt mig att förverkliga mina planer och min dröm att bli lärare.

Jag vill även rikta ett stort tack till alla matematiklärare och elever i XXXs gymnasiet som ställde upp och ordentligt besvarade enkäter och med nyfikenhet deltog i intervjuerna.

Stort tack till er alla!

# Innehåll

<b>1. Inledning</b> .....	5
<b>1.1 Bakgrund</b> .....	5
<b>1.2 Syfte och frågeställningar</b> .....	6
<b>2. Litteratur, teorier och tidigare forskning</b> .....	7
<b>2.1 Matematikämnet på gymnasieskolan</b> .....	7
<b>2.2 Lärande ur ett sociokulturellt perspektiv</b> .....	8
<b>2.3 Teorier och forskningar kring motivation och intresse</b> .....	9
<b>2.4 Motivationsskapande matematikundervisning</b> .....	12
2.4.1 Vardags- och verklighetsnära matematik .....	12
2.4.2 Laborativ och problembaserad matematik .....	14
2.4.3 Begreppsbasead undervisning .....	15
<b>2.5 Sammanfattning</b> .....	17
<b>3. Den empiriska studien</b> .....	18
<b>3.1 Metodval</b> .....	18
<b>3.2 Etik</b> .....	18
<b>3.3 Datainsamling</b> .....	19
3.3.1 Stickprov .....	19
3.3.2 Bortfall .....	19
<b>3.4 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet</b> .....	19
<b>3.5 Metodreflektioner i relation till intervjuerna</b> .....	20
<b>4. Bearbetning</b> .....	21
<b>5. Resultat och analys</b> .....	22
<b>5.1 Intresse för ämnet matematik</b> .....	22
<b>5.2 Samband mellan intresse och olika aspekter av matematikundervisningen</b> .....	23
<b>5.3 Hur elever arbetar under lektion när de känner lust</b> .....	29
<b>5.4 Intervjuanalys</b> .....	30
<b>5.5 Sammanfattning. En intressant matematiklektion</b> .....	31
<b>6. Diskussion</b> .....	33
<b>6.1 Gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik</b> .....	33

<b>6.2 En givande och intressant matematiklektion.....</b>	<b>34</b>
<b>6.3 Didaktiska implikationer.....</b>	<b>36</b>
<b>6.4 Studiens begränsningar och förslag till fortsatt forskning.....</b>	<b>36</b>

## **Käll- och litteraturförteckning**

**Bilaga 1: Enkät**

**Bilaga 2: Intervjufrågor**

**Bilaga 3: Följebrev**

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Möjligheterna för eleverna i skolan att få kunskap är begränsade. Den snabba utvecklingen inom vetenskap och teknik, likaså den systematiska ökningen av informationsmängden, leder till att skolkunskaperna blir otillräckliga i förhållande till de krav som ställs på individens fullvärdiga verksamhet i samhället. "Informationskompetens" och förmågan "att lära om och lära nytt" är nya krav som ställs på människor i arbetslivet (Skolverket, 2008). Mot denna bakgrund blir skolans aktuella uppgift att bemästra inte enbart kunskaper och färdigheter utan även förmågan att skaffa sig ny kunskap. Dessa faktorer förutsätter nya prioriteringar när det kommer till val av undervisningsmetoder. Dessutom blir eleven en central aktör i lärandeprocessen. Industrierbete liksom andra yrkesområden kräver bra matematikkunskaper till följd av den snabba utvecklingen av nya avancerade teknologier. I samband med krav på en hög kunskapsnivå inom natur- och teknikvetenskap prioriterar man att utbilda den stora massan elever inom matematik, vilket är ett problem med tanke på elevernas nuvarande kunskaps- och färdighetsnivå.

Det faktum att matematisk kompetens är "a key to attractive education and job opportunities" (Niss, 1994, s. 377) är odiskutabelt. Trots det är vikten av matematik i samhället och i vardagslivet osynlig för de flesta elever, och frågan varför man ska anstränga sig för att involveras i en plågsam inläring av matematik är vanlig (ibid.). Lärande främjas av elever som är motiverade och motivation är en drivkraft till handling mot bestämda mål (Stensmo, 2008). Olika forskare har olika syn på motivationer, intresse och hur de förhåller sig till varandra. I Eriksson & Henrikssons litteraturgranskning (2009) framgår det att intresse är en aspekt av motivation, dvs. att motivation inbegriper intresse, samtidigt som det har en emotionell karaktär (s. 22).

Niss (1994) påpekar även att matematiken inte är ett ämne man kan lära sig spontant eller automatiskt, utan det måste läras ut (s. 368). Lärare är den viktigaste faktorn för elevernas lust att lära (Skolverket 2004).

Under min verksamhetsförlagda utbildning på gymnasieskolan har jag märkt att eleverna inte besitter något stort intresse för matematik. Det enda motivet som verkar driva deras lärande är betyget, vilket inte är särskilt märkvärdigt. Enligt Firsov (2006) är framgång i studier det viktigaste motivet som driver tonåringarnas lärande. Han menar även att utveckling av intresse för matematik inte gör det lättare för alla elever att ta till sig undervisningen. Det som bör vara väsentligt, enligt honom, är "att göra just den här matematiklektionen mer intressant för just den

här eleven” (s. 159). Frågor som jag funderar över är: Vilken matematikundervisning ger eleven de nödvändiga kunskaperna och som samtidigt upplevs som meningsfull och intressant? Hur skall en matematiklektion utformas för att bli givande för just den här eleven?

## **1.2 Syfte och frågeställningar**

Mitt syfte är att undersöka gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik samt att urskilja det som är karakteristiskt för motivationsskapande lärande inom matematik och vad som gör en matematiklektion på gymnasiet givande och intressant. Vilka former och aspekter av matematikundervisningen lämpar sig för motivations- och intresseskapande för en gymnasieelev? Jag sammanfattar mina tankar i följande frågeställningar:

- Hur stort är gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik? Finns det någon årskurs- eller programrelaterad skillnad mellan gymnasieelevernas intresse (åk1 och åk3 i de naturvetenskapliga och samhällsinriktade programmen)?
- Hur påverkar matematikundervisningens utformning gymnasieelevernas motivationer med fokus på deras intresse för ämnet matematik?
- Vilka aspekter av undervisningen får gymnasieeleverna att uppleva en matematiklektion som intressant?

## 2. Litteratur, teorier och tidigare forskning

### 2.1 Matematikämnet på gymnasieskolan

Nödvändiga ämneskunskaper i gymnasiets matematikkurser förs fram i styrdokumentet. En analys av Skolverkets dokument, som genomfördes av Arbetsgruppen för nationella prov vid Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar (BVM), Umeå universitet, visar, enligt Palm (2004), att i alla matematikkurser ska eleverna uppnå sex matematiska kompetenser för varje delämneselement. Dessa kompetenser är problemlösningskompetens, algoritmkompetens, begreppskompetens, modelleringskompetens, resonemangskompetens, samt kommunikationskompetens (ibid.). I rapporten framkommer att genom undervisningen i matematik ska eleverna ”känna till och använda för kursen relevanta rutinprocedurer” (algoritmkompetens); kunna lösa uppgifter där de inte har någon färdig lösningsmetod tillgänglig (problemlösningskompetens); utveckla kunskaper om hur vardagssituationer kan formuleras matematiskt (modelleringskompetens); kunna argumentera, reflektera, värdera och följa logiska resonemang (resonemangskompetens); utveckla förtrogenhet och kunna använda innebörden av matematiska begrepp (begreppskompetens) samt ”kunna kommunicera om matematiska idéer och tankegångar såväl muntlig som i skriftlig form” (kommunikationskompetens) (Palm, 2010). Detta innebär att för varje ämnesmoment och metod i respektive kurs ska alla sex kompetenser behärskas, vilket kräver ett noggrant urval av de uppgifter eleverna arbetar med (ibid., Halltorp & Persson, 2009).

Matematiken beskrivs av Skolverket (i Palm, 2004) som ”utvecklad ur såväl praktiska behov som ur människans nyfikenhet och lust att utforska och utvidga matematiken som sådan” samt som ”en förutsättning för stora delar av samhällets utveckling och som genomsyrande hela samhället” (s. 3). Kunskaper i matematik är således en väsentlig del av människans kulturella och sociala kunskaper.

I Nationalencyklopedin definieras matematik som ”allmän vetenskap för problemlösning”, vilken handlar om olika rums- och mängdrelationer i verkligheten och hanteras genom att formalisera problemet. Formaliseringen handlar om idealisering av vissa egenskaper och abstraktion från det som inte är väsentligt. Matematiken är således abstrakt och uppbyggd kring termer, symboler och begrepp. I ett sociokulturellt perspektiv förekommer teorier om hur människan lär sig genom abstrakta begrepp och om den centrala rollen miljön och sammanhanget individen befinner sig i spelar i lärandeprocessen.



## 2.2 Lärande ur ett sociokulturellt perspektiv

Lärande kan definieras som ett system av verksamheter där människan skaffar sig kunskaper och erfarenhet. Lärande sker ständigt och uppstår i olika situationer och vid olika verksamheter – ”det finns i varje trivialt samtal, handling eller händelse” (Säljö, 2008, s. 13). Två motsatta traditioner vid studiet av lärande, reflexologin (en variant av behaviorismen) och kognitivismen, utgjorde bakgrund till Vygotskys lärandeteori (s. 50). Beroende på sättet lärandet uppnås på, kan lärandeprocessen uppstå på två olika nivåer: naturlig reaktion eller betingningen (reflex) och kognitiv nivå. Om lärandet kan uttryckas i bemästring av vissa stimulanser och reaktioner räknas det som naturlig reaktion och vid bemästring av ett bestämt vetande, kunskaper och handlingar talar man om kognitivt lärande, som har sociokulturella betingelser.

Reaktioner har en omedveten, automatisk karaktär. På så sätt lär sig t.ex. ett barn att gå, se skillnaden mellan olika färger, eller ta fram och flytta föremål. Men för människan är lärande på kognitiv nivå betydligt mer typiskt och betecknande. Det bygger på bemästrande av nya kunskaper och nya sätt att handla genom medveten observation, experiment, uppfattning och förnuft, övningar och självkontroll, där, enligt Vygotsky (i Säljö, 2008), kommunikativa processer blir ”helt centrala” (s. 37).

Biologisk mognad av hjärnan, nervsystemet och kroppen är, enligt Vygotsky (1978), nödvändig men inte tillräcklig för individens utveckling. Den sociokulturella inriktningen betonar även vikten av en lärandemiljö - det som sker mellan elever eller lärare och elever, dvs. diskussion, samtal, kommunikation. Sammanhanget och den omgivande kulturen är faktorer som står i centrum och avgör lärandet. Vygotsky menar att man lär sig i mötet med någon som är kunnigare. Han introducerar begreppet ´närmaste utvecklingszonen´ - ett område av psykologiska processer som ännu inte blivit helt moget hos individen. Det området inkluderar uppgifter som barnet/eleven, som befinner sig på det utvecklingsstadiet, inte kan klara själv, men kan lösa med en vuxens/lärarens hjälp. ´Närmaste utvecklingszonen´ är således en nivå som eleven endast kan uppnå tillsammans med en vuxen/läraren.

Dock kommer inte betingningen (betingande reflexer) utan även den kognitiva nivån av lärandeprocessen aldrig förvandlas till lärande om det inte styrs av målet att bemästra vissa kunskaper och verksamheter. Det visade sig att en spontan och oavsiktlig lärandeprocess kan vara effektiv. Exempelvis minns ett barn det som förbinds med hans/hennes aktiva verksamhet bättre än det som barnet lär sig speciellt. Dock i sin helhet har den medvetna och målinriktade lärandeprocessen obestridligt företräde, av den orsaken att bara den leder till systematiserande och djupa kunskaper. Vygotsky (1978) menar att uppnåendemålet måste formuleras av skolan och

lärare och tvinga eleverna att anstränga sig. Målet måste formuleras så att det ligger inom elevens utvecklingszon dvs. en aning högre än elevens kunskapsnivå. Endast en sådan undervisning utmanar tankarna och främjar utvecklingen.

Vygotsky (1978) skriver även att en målinriktad process är omöjlig utan ett mål, dock kan inte målet förklara hur själva processen för att uppnå målet skall uppbyggas och utvecklas. Målet påbörjar en process samt ger den en bestämd riktning, men kan inte reglera processen. Han intresserade sig för vilka redskap individen använder sig av vid utförande av målinriktad verksamhet. Dessa redskap är inte desamma hos ett 3-årigt barn och en tonåring/vuxen. Studier (ibid.) visar att efter endast 12 år börjar en utveckling av speciella processer och intellektuella funktioner som ger individen en möjlighet att själv bilda begrepp och tänka abstrakt. Vygotsky gör en slutsats att associationer, uppmärksamhet och uppfattning, med vilkas hjälp ett barn lär sig, är nödvändiga men inte avgörande faktorer i tonåringens begreppsbyggnad. För det centrala redskapet behövs den funktionella användningen av tecken, symboler och ord, med vilkas hjälp en tonåring underordnar sig sina egna psykologiska processer och riktar de mot problemlösningen/måluppnående.

Enligt Vygotsky (1978) ligger krafter som driver individens utveckling, till skillnad från instinkter, utanför individen. I den meningen är sociala uppgifter och mål som ställs framför människan väsentliga funktionella moment. Om omgivningen inte skapar motsvarande problem/uppgifter/ utmaningar genom att ställa nya krav och stimulerar intellektets utveckling genom att sätta nya mål, kan inte `ungt` tänkande använda hela sin kapacitet och utvecklas i största möjliga grad.

Lärande är följaktligen en målinriktad och aktiv samverkan mellan läraren och eleven. Eleven bildar sina kunskaper genom en egen medverkan, medan läraren skapar villkor för, riktar och kontrollerar elevens delaktighet, samt ger nödvändiga redskap och information för delaktigheten. Samtidigt som lärandet är en mental verksamhet som drivs av vissa kognitiva motivationskomponenter, som exempelvis avsikter, planer och intentioner (sammanfattat: *mål*), innefattar motivation sådana fenomen som vilja, längtan, önskningar och intresse, vilka har emotionella processer inblandade (Lundh, Montgomery & Waem, 2008, s. 9-10).

### **2.3 Teorier och forskning kring motivation och intresse**

Olika forskare har olika syn på motivationer, intresse och hur de förhåller sig till varandra. Intresse används ofta som synonym med inre motivation, attityd, ämnesrelaterad affekt och kognitiv

motivation. I sin litteraturgranskning urskiljer Eriksson & Henriksson (2009) följande typer av motivationsfaktorer (s. 22):

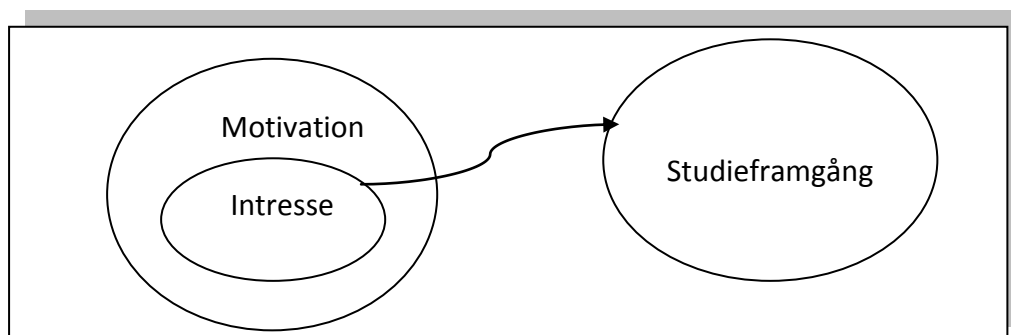
- Mål: målorientering och sociala mål;
- Inre och yttre motivationer;
- Intresse: individuellt intresse och situationsbetingat intresse;
- Self-schema: inflytandet, behörighet, kompetens, effektivitet.

I studien framgår att intresse är en typ av motivation och kan uppdelas i individuellt respektive situationsbetingat intresse. Individuellt intresse betraktas som individens engagemang över tid för det speciella ämnet/aktiviteten – kännetecknen för en person, medan situationsbetingat intresse aktiveras i omgivningen – kännetecknen hos inlärningsmiljö, och kan, men behöver inte, hålla över tid. Ett situationsbetingat intresse kan övergå i ett individuellt sådant. Myrphy & Alexander (i Eriksson & Henriksson) betraktar intresse inte enbart som en motivationsaspekt utan även som individens psykologiska tillstånd.

Problemet vid användning av olika motivationsvariabler uttrycks i att det är besvärligt och orimligt att betrakta någon variabel separat och oberoende av de andra. Flera olika faktorer kan ha en samtidig påverkan på en individ:

Det är svårt att ha att göra med ett motivationsbegrepp utan att blanda in ett annat samt att det finns en avsevärd mängd relationer mellan motivationsbegreppen (s. 24).

Analys av de senaste forskningarna kring intressets betydelse för studieframgång visar att både individuellt och situationsbetingat intresse höjer elevernas inlärningsnivåer (s. 35). Studien visar dessutom att intresse är en faktor som direkt, ”utan motivation som mellanliggande variabel”, leder till studieframgång (Figur 1) (s. 38).



**Figur 1.** Samband mellan motivation, intresse och studieframgång

Slutsatsen blir således att intresse främjar studieframgång inom intresseområdet.

Eriksson & Henriksson nämner tre modeller för intressets utveckling i sin granskning (s. 27-31):

#### 1. Model of Domain Learning:

Enligt den modellen går intresseutvecklingen genom tre stadier: anpassning, kompetens och skicklighet. Under det första stadiet är elevens kunskaper om ämnet begränsade och osammanhängande, därför är eleven beroende av situationsbetingat intresse för att bli stimulerad i inläringen. Kompetensstadiet kännetecknas av elevens kvantitativt och kvalitativt förändrade kunskaper, växande förtrogenhet och individuellt intresse. För att uppnå det tredje stadiet krävs väldigt höga och djupa akademiska kunskaper som inte motsvarar gymnasieskolans nivå.

#### 2. The Four-Phase-Model

Följande modell består av fyra faser: aktiverat situationsbetingat intresse, bibehållet situationsbetingat intresse, framväxande individuellt intresse samt välutvecklat individuellt intresse. Först aktiveras intresset av något överraskande eller motsägelsefullt och har därför en situationsbetingad karaktär. Om personen i fråga fokuserar sin uppmärksamhet över en tidsperiod övergår aktiverat intresse till bibehållet intresse och kännetecknas av personligt engagemang. Framväxande individuellt intresse utmärks av positiva känslor, lagrad kunskap om området, ”nyfikenhetsfrågor”, samt upprepat engagemang. Denna fas kan (men behöver inte) leda till ett välutvecklat individuellt intresse. Den fjärde fasen har samma kännetecken plus kreativitet och en djupare nivå av arbetsstrategier som oftast är självständiga.

#### 3. Person-Object theory of Interest (POI)

Här framgår det att ett intresse är ”ett specifikt förhållande (PO) mellan en person (P) och ett objekt (O) i personens livsrum” (s. 31). Enligt Krapp (i Eriksson & Henriksson, 2009) kan intresse utvecklas endast om tre behov tillfredställs, nämligen kompetenskänslor, självstyrelse och social relatering. Bland faktorerna som, enligt Krapp, kännetecknar intresse kan följande vara särskilt väsentliga för inläringen av matematik:

- Handlingar som aktiveras av intresse skapar en upplevelse av positiva känslor även i situationer som kräver ansträngning (exempelvis matematisk problemlösning);
- Med stor sannolikhet väljer personen sitt intresse i situationer, då han/hon får fritt bestämma vad som skall göras (ägnas åt matematik på fritiden);
- En intresserad person är i hög grad beredd att utöka intresserelaterade kompetenser och utveckla dem i framtiden (läsa matematik på en högre nivå);
- Studier har visat att inlärningsmotivation som baseras på intresse leder till en relativt hög prestationsnivå (väldigt bra kunskaper och högt betyg).

Motivation för lärandet är alla faktorer som leder till elevens aktiva lärandeverksamhet. Dock på grund av att lärandet, som det framgår ur ett sociokulturellt perspektiv, är ett samspel mellan åtminstone två parter: läraren och eleven, beror motivationsdynamiken inte enbart på elevens entusiasm, utan även på lärarens särskilda bøjelse. Även om det är väldigt svårt att skapa individuellt intresse utifrån, kan situationsbetingat intresse uppkomma hos eleven, då läraren/lärarna har detta som mål och arbetar i den riktningen.

## **2.4 Motivationsskapande matematikundervisning**

I Skolverkets rapport (2003, s. 26-34) framkommer faktorer som främjar elevens lust att lära sig matematik. Självförtroende och en känsla att man kan och förstår kan uppnås endast om svårighetsgraden motsvarar elevens potentiella förmåga (Vygotskys utvecklingszon). Meningsfullt och begripligt uppgiftsinnehåll, varierande arbetssätt, metoder och medel underlättar inläringen. Gemensamma kommunikationer och samtal främjar förståelse av abstrakta begrepp. Möjligheten att påverka sina studier: både innehållet och redovisningsformen, samt att kontinuerligt visa det man har lärt sig ger eleven trygghet och självförtroende. En god arbetsmiljö kräver givetvis engagerande lärare.

Lärarens avgörande roll understryks av flera forskare. Exempelvis hävdar Grevholm (2006) att lärare som uppfattar matematiken som en regelsamling och mekanisk uppgiftslösning med standardmetoder lägger upp sin undervisning på ett annat sätt än dem som har en djupare förståelse av procedurer och begrepp. Samtidigt bygger eleverna upp sin syn på matematiken som i hög grad stämmer överens med lärarens (s. 23). En optimal matematikundervisning, enligt Pehkonen (i Grevholm, 2006), kräver ämnes- och pedagogisk kunskap, en väl utvecklad matematiksyn och flexibilitet från lärarens sida (s. 26). Vardags- och verklighetsnära matematik, laborativ och problembaserad inläring samt begreppsbasead undervisning är några av matematikundervisningens trender som fått en stor utveckling under den senaste tiden. De kommer att diskuteras nedan.

### **2.4.1 Vardags- och verklighetsnära matematik**

Matematikens 'verklighetsnärlighet' följer ur definitionen, eftersom matematikens syfte är att lösa problem från verkligheten. Däremot kommer knappast metoder och redskap som används för att lösa dessa problem, bland annat i klassrummet, till användning i vardagslivet.

För barn som börjar läsa i skolan är det ganska självklart att matematiken är nödvändig i vardagslivet. Man kan inte gå till affären och betala eller dela godisbitar om man inte kan räkna

osv. Men ändå skiljer sig 'vardagsnära uppgifter' i boken från liknande uppgifter i verkligheten. Motivationen för uppgiften beror på om man gör en egen ekonomisk förlust t.ex. av en transaktion eller om man bara svarar fel på en övningsuppgift (Säljö, 2008, s. 145).

Ett konkret exempel på en metod som ökar elevernas medvetenhet om hur matematiken förekommer i vardagen kan vara det årliga firandet av "Talens dag" (från år 1984) i flera skolor i Spanien (Vidal, 2010). Under hela skoldagen genomförs olika 'matematiska' aktiviteter, där elever i alla årskurser och lärare i olika ämnen samarbetar. De berättar om berömda matematiker, tittar på filmer, spelar 'matematiska' spel som eleverna själva konstruerar, tillverkar material, förbereder 'matematiska' måltider osv. Dagens utvärderingar av både lärare och elever är mycket positiva och visar att de praktiska uppgifterna får eleverna att inse bland annat att "vi hela tiden behöver använda matematiken i vardagen" (s. 46).

Ett annat exempel är utvecklingsprojektet 'matematiska morgnar', som genomfördes vid en dansk skola i årskurs 8 (Blomhøj, 2006). Eleverna fick i uppgift att observera och reflektera kring en morgon på ett matematiskt sätt och presentera sina "observationer med matematikglasögon" i form av en sammanhängande berättelse om en vardagsmorgon. Eleverna kunde arbeta enskilt eller i grupp och lärarna fanns till hands om någon ville ha hjälp. I den 'matematiska morgonen' uppmuntrades eleverna att göra en matematisk modell av fenomen i olika händelser från sin vardag, så som tidsfördelning, vattenförbrukning, energiinnehåll, pris, tidsåtgång, hastighet osv. Projektets syfte har varit att motivera elever till arbete med matematik, skapa en grundläggande förståelse för matematiska begrepp, samt ge erfarenhet av matematik som medel för att förstå vardagssituationer. Utvärderingar har visat höga aktivitetsnivåer – eleverna ägnade mycket tid åt både praktiska och teoretiska frågor samt inspirerade varandra.

Ju längre man lär matematik i skolan desto mer abstrakt blir den. Någon gång och någonstans bör och ska elevens tänkande omvandlas från "en djupt rotad vardagsuppfattning" till ett nytt tänkande som är nödvändigt för att eleven ska kunna bemästra och förstå det nya (Arevik & Hartzell, 2007, s. 54). Den abstraktion som eleven träffar på, uttrycks i att för att lösa en mer avancerad uppgift går man längre bort från den verkliga situationen genom att abstraheras från mindre påverkande aspekter. Exempelvis, för att beräkna sträckan en bil har kört, behöver man inte information om bilens modell, färg, kapacitet osv. Man modellerar situationen och på så sätt gör den enklare att hantera. Modellen underlättar inläringen av den realiteten på samma sätt som en förminskad modell såsom kartan, underlättar vandringen (Arevik, föredrag 10-03-08). På det viset befinner sig matematiken alltid nära verkligheten.

## 2.4.2 Laborativ och problembaserad matematik

”Den växande trenden av ”tyst räkning” i svensk skola är skadlig” (SOU, 2004). Även ur det sociokulturella perspektivet framgår det att eleven lär sig bättre genom samspel och kommunikation. Enligt Skolverket (2003) kännetecknas en utmanande undervisning av variation i innehåll och arbetsformer samt har inslag av laborativt och undersökande arbetssätt. Laborationer och problemlösningar bidrar till ett omväxlande arbetssätt och är ett sätt att variera matematikundervisningen. Eftersom elever får arbeta enskilt men även i grupper, visa och beskriva sina lösningar, samt samtala och reflektera kring olika lösningar blir undervisningen mindre styrd av anvisningar och direkta ledtrådar (s. 15).

Rystedt & Trygg (2010) definierar ’laborativ matematikundervisning’ som ”en verksamhet där elever inte enbart deltar mentalt utan även arbetar praktiskt med material i undersökningar och aktiviteter som har ett specifikt undervisningssyfte” (s. 5). Laborativa läromedel kan vara allt från fysiska material till datorprogram och interaktiva skrivtavlor. Viktigt är att inte endast elevens tankar tas i bruk, utan även andra sinnen. Einstein påstod en gång att ju fler uttrycksformer vi behärskar, desto enklare blir det att förstå världen runt omkring oss (Ericsson & Lindgren, 2007, s.18). Dock visar undersökningar (Rystedt & Trygg, 2010, s. 23-24) att laborativa material inte leder till elevernas direkta förståelse av matematiska begrepp och inte kan på egen hand förbättra undervisningen. Det laborativa materialet är endast ett stödjande verktyg i lärarens undervisning.

Enligt Grevholm (2006) är problemlösningen central för undervisning i matematik (s. 23). En välkänd metod i pedagogiken är att introducera ett nytt område med ett bra problem för att fånga elevernas intresse. Att lära genom problem kan ge eleven en möjlighet att själv upptäcka och undersöka matematiska formler och samband, formulera påståenden och bevisa satser. Detta stämmer överens med läroplanen (Lpf 94), där fokus ligger på att eleven ska lära sig matematik genom att lösa problem. Lärarens hjälp syftar till att föra eleven in på tanken, men inte att föreslå lösningar. För att komma till svaret behöver olika elever olika frågor och av olika svårighetsgrader. Lärare måste förstå hur elever tänker matematiskt och börja där de befinner sig, vilket vilar på den sociokulturella teorin och de konstruktivistiska idéerna. Lärarens uppgift är att skapa en situation där svårigheten som står framför eleven ska vara en aning högre än den eleven är van vid. Viktigt är att inte sänka men att inte heller höja ribban för mycket. Det första leder till att eleven blir uttråkad och upphör att växa professionellt, det andra – till att han/hon känner sig osäker och kan få sämre självförtroende. Resultatet för båda fallen – eleven slutar att ägna sig åt matematik (Skolverket, 2003). Denna åsikt kring lärandet baseras på Vygotskys uppfattning om utvecklingszoner.

Frågan som uppstår är: Vad för slags problem brukar eleverna lösa i skolan? Problem som elever oftast får av läraren kommer från läromedel och är redan lösta av någon annan. Dessa problem har vanligen ett enda svar som står i facit. Grevholm (2006) hävdar att undervisningen bör inkludera faser där lärare och elever skapar problem och arbetar med frågor ”där inte läraren eller boken redan vet lösningen och svaret” (s. 23). På grund av att eleverna fått se endast en liten del av den matematiska verksamheten, kan de inte se matematiken som ett vackert, spännande och för tanken utmanande ämne, anser Grevholm.

Ett laborativt arbetssätt samt problemlösningar kan vara ett stöd och en utmaning för elevernas matematiklärande och dessutom ge tillfälle att analysera och bedöma elevernas kunnande.

Samtidigt är det

/.../ ingenting man kan lämna till eleverna att upptäcka på egen hand. Det är en undervisning som kräver medvetet genomförda och lärarledda lektioner (Arevik & Hartzell, 2007, s. 91).

Slutsatsen blir att dessa arbetsformer kräver ett genomtänkt förhållningssätt hos läraren, som måste arbeta aktivt tillsammans med eleverna.

### **2.4.3 Begreppsbasead undervisning**

Det är väldigt svårt att undersöka, hantera och förstå den komplexa verkligheten. Ännu svårare är det att kunna begripa den genom att befinna sig i klassrummet. ”De begreppsliga kvaliteterna är en förutsättning och ett redskap för att behärska den distansering som krävs för att i klassrummet hantera olika aspekter av verkligheten” (Arevik & Hartzell, 2007, s. 38).

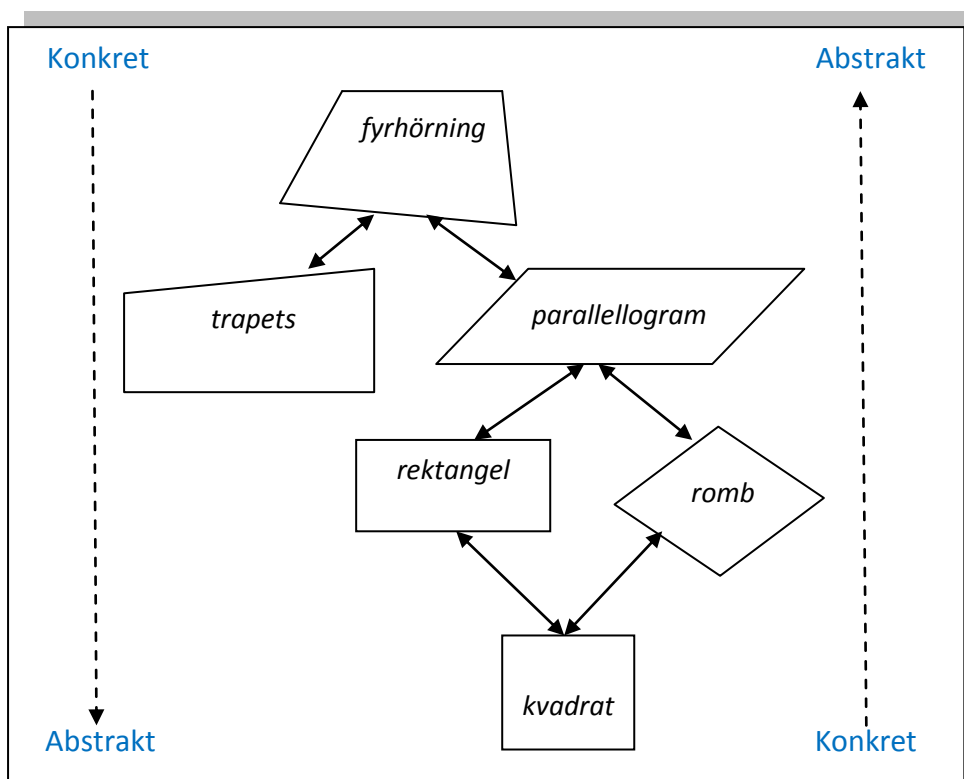
Ibland undviker lärare användningen av ”svåra” begrepp, termer och symboler i sin undervisning och ersätter dessa med mer för elever förståeliga ord och parabeln förblir en kurva eller en mun (glad/ledsen), romb – en fyrkant osv. Arevik & Hartzell anser att begreppen är både ett tankeredskap och ett sätt att göra sina egna erfarenheter och kunskaper åtkomliga (s. 100). De menar att läraren bör ständigt påvisa och tala med eleverna om begreppens betydelse. Symboler och begrepp är skapade av människor och för människor. Men denna symbolvärld måste återskapas hos den enskilda individen (s. 84). Författarna skriver att ett sätt att underlätta elevens förståelse av begrepp är att lyfta fram begreppets ursprung – vad människan hade haft för problem och vad hon ville förklara med hjälp av begreppet/symbolen (s. 86).

I begreppsbasead undervisning måste kvantitet och förståelse löpa i jämbredd (s. 88). Att utveckla elevernas begripliga tänkande kräver förenklingar och renodlingar (s. 90). Varje vetenskap använder hierarkiska begreppsstrukturer och matematiken är inget undantag. Vårt språk och tänkande utvecklas hierarkiskt från konkreta ord och begrepp till det mest abstrakta.



Exempelvis är ordet *rot* för en 5-årig endast trädets *rot*, men för en gymnasieelev kan det betyda även en *rot* till allt ont, ekvationens *rot*, man kan dra *roten* ur ett tal osv. Ett abstrakt begrepp definierar fenomenets egenskaper konkret och entydigt. Vad vet vi om en kurva? Endast att den inte är en rät linje. Däremot identifierar det matematiska begreppet ”parabel” en kurva som kan beskrivas med en andragsgradsfunktion, är ett kägelsnitt, har en maximi- eller minimipunkt och är symmetrisk, alltså har karakteristiska egenskaper.

Arevik (2007) menar att vårt tänkande utvecklas i två motsatta riktningar samtidigt, nämligen mot en större abstraktionsnivå och mot lägre, mot större konkretion (s. 87). Figur 2 demonstrerar hur ett hierarkiskt schema för fyrkanter kan se ut.



**Figur 2.** Hierarkiskt schema av fyrhörningar

Schemat visar hierarki av några fyrhörniga geometriska figurer. Ordet 'fyrhörning' ger en ledtråd till hur figuren kan se ut och på det sättet är det mer konkret än ordet 'kvadrat'. Å andra sidan är det matematiska begreppet 'kvadrat' som i sin tur urskiljer en speciell fyrhörnig figur ur många möjliga varianter, mer konkret än begreppet fyrhörning.

Med hjälp av detta kan eleverna definiera och gruppera figurer samt avläsa deras gemensamma och specifika egenskaper. T.ex. är kvadrat, romb och rektangel parallelogrammer men inte

trapetser. En kvadrat kan definieras som en romb där alla vinklar är räta eller som en rektangel där alla sidor är lika stora eller som en fyrhörning där alla vinklar är räta samtidigt som alla sidor är lika stora osv. Elever kan arbeta med och skapa egna hierarkier och på så sätt träna den verbala logiken, menar författarna (s. 90), och följaktligen utveckla inte endast begrepps- utan även resonemangs- och kommunikationskompetens. Det kan även väcka elevens intresse och göra lärandeprocessen spännande.

## **2.5 Sammanfattning**

Ur ett sociokulturellt perspektiv är lärandet en process, som är möjlig endast om tre faktorer existerar: målet som ska uppnås, elevens medvetenhet och vilja att uppnå målet samt kommunikation och samspel mellan eleven och läraren eller en annan kunnig person (Vygotsky, 1987, Säljö, 2008). Samtidigt påpekar Niss (1994) att man inte kan bemästra matematik genom plugg. Den kräver koncentration, arbetsamhet och tålamod.

Enligt studier höjer elevernas intresse för ämnet matematik deras inlärningsnivåer (Eriksson & Henriksson, 2009). Inlärningsmotivation som baseras på intresse kan leda till relativt högre prestationsnivå till skillnad från andra motivationsvariabler så som pådrivande föräldrar, framtidssyrke eller utbildning. Dock, som det framgår i studier (Firsov, 2006, Skolverket, 2003), kan detta intresse garanteras endast då målet motsvarar elevens förmåga och förutsättningar. En känsla av att man kan och förstår, påverkar elevens självförtroende och är en viktig förutsättning för att eleven ska ägna tid och krafter åt att lösa ett problem och arbeta laborativt eller med matematiska begrepp under en matematiklektion (Skolverket, 2003).

Ett av de viktigaste villkoren för genomförandet av en verksamhet och måluppnående är motivation (Stensmo, 2008). Basen för motivationer är individens behov och intresse (Eriksson & Henriksson, 2009). För att nå framgång i elevens lärande är det således nödvändigt att göra lärandet till en önskad process. Slutsatsen blir att en intressant matematiklektion är ett sätt att öka motivationen.

### **3. Den empiriska studien**

#### **3.1 Metodval**

Det förekommer olika mätmetoder inom intresseforskningen (Eriksson & Henriksson, 2009). Jag har valt att använda mig av självskattningsformulär nämligen enkät med Likert-skalan (ibid.). Enkäten (bilaga 1) består av enkla påståenden som handlar om elevernas intresse för ämnet matematik (påståenden 1, 2 och 3) och deras upplevelser om matematiklektionens olika aspekter såsom lärarens inverkan, variation, kommunikation och anpassning till elevens nivå och förutsättningar (påståenden 5-11). Hur stor påverkan är av dessa faktorer kommer jag sedan att beräkna med standardiserade test. Varje enskilt påstående i formuläret besvarades på en 3-gradig Likert-skala utifrån hur väl ens egen känslöstämning stämde överens med den påstådda (Ejlertsson, 2005).

Metoden tillåter mig att få svar från ett flertal personer och på så sätt förstärka resultatet (ibid.), samt förklara sambanden mellan intresse och olika aspekter av matematikundervisningen. Dock är mitt syfte även att förstå dessa samband och förmodligen upptäcka nya aspekter som inte ingår i enkätformuläret. Därför har jag även intervjuat fyra frivilliga elever. Denscombe (2004) menar att metodkombination tillåter att man utnyttjar metodernas starka sidor och samtidigt som man kompenserar deras svaga punkter (s. 35).

I studien används halvstrukturerad intervju (Kvale, 2009), där de tre huvudfrågorna (bilaga 2) täcker undersökningsområdet, men kan formuleras på ett sätt som är lätt att förstå för den intervjuade, samt svaren följs upp på ett individualiserat sätt (ibid.). För att undvika informanternas påverkan på varandra intervjuades eleverna personligt. Registreringen av intervjusvar har skett med hjälp av bandspelare.

#### **3.2 Etik**

Utgångspunkter för etiska överväganden har varit informerat samtycke, konfidentialitet, konsekvenser och forskarens roll, riktlinjer beskrivna av Ejlertsson (2005) samt Kvale & Brinkmann (2009). Deltagandet i undersökningen har varit frivilligt och eleverna har haft rätt att dra sig ur när som helst. Undersökningsspersonerna har informerats om det allmänna syftet med undersökningen, tillvägagångssättet och resultatets presentation. I följebrevet (bilaga 3) har jag beskrivit att informationen kommer att behandlas konfidentiellt och att det inte ska finnas möjlighet att identifiera svaren. Eleverna som deltog i undersökningen hade fått tillgång till mina kontaktuppgifter.

### 3.3 Datainsamling

#### 3.3.1 Stickprov

Enkätundersökningen och intervjun har genomförts på en gymnasieskola i en västsvensk kommun, bland elever som läser matematikkurser första och tredje året samt går två olika program – naturvetenskapligt och samhällsinriktat program. Det totala stickprovet består av 100 elever, varav 25 är NV-elever som läser Ma B, 25 NV-elever – Ma D eller E, 25 SP-elever – Ma A och 25 SP-elever – Ma C. I varje grupp ingår elever från två olika klasser som dessutom har olika matematiklärare. Urvalet har gjorts på ett systematiskt sätt, då nästan varannan elev i varje representerad klass ingår i urvalet (Ejlertsson, 2005). Eftersom jag inte hade träffat eleverna tidigare och inte kände till dem som var utvalda påverkades inte urvalet av deltagare.

#### 3.3.2 Bortfall

Varje stickprov i undersökningen planerades att bestå av 25 elever. Dessutom ingår elever från två olika klasser, där olika lärare undervisar, i varje stickprov. Sannolikheten att bli utvald var ungefär 60 %. Dock på grund av frånvaro har den varit högre i vissa fall. Jag anser ändå att det inte allvarigt har stört resultatet i undersökningen. Eftersom ingen av eleverna visste att jag skulle komma har bortfallet varit slumpmässigt (ibid.). Antalet enkäter som jag på grund av olika skäl inte fått tillbaka är tre (tabell 1), därför kan jag beräkna externa bortfallet lika med 3 %.

**Tabell 1.** *Fyra stickprov (bortfallet anges i parentes)*

Kurs	Program	
	NV	SP
Åk 1	25	25(1)
Åk 3	25	25(2)

### 3.4 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Elevgrupperna som deltagit i undersökningen befann sig i likadan miljö, nämligen i sitt klassrum inför matematiklektionens början. Jag har inte varit på skolan tidigare och känner inte till någon av eleverna eller lärarna. Enkäten är uppställd på ett sätt som gör den lätt att besvara. Innan den 'riktiga' undersökningen realiserades genomförde jag två pilotstudier för att försäkra mig om att påståendenas formulering inte går att missuppfatta. Efter den avslutande fältstudien kan jag

konstatera att det inte finns något påstående som någon hoppade över eller att fler alternativ markerats än jag bett om markerats.

Självskattning är en effektiv metod för att mäta attityder (Eriksson & Henriksson, 2009, s. 26). Metoden kräver att personen själv uppskattar sitt intresse, vilket förutsätter kognitiva processer och summering av flera tillfällen. Dock på grund av att det är svårt att veta hur processen går till hos varje enskild individ kan metodens validitet ifrågasättas. För att minska problemet har jag avstått från att använda ordet 'intresse' i påståendeformuleringen samt i intervjufrågorna. Dessutom är det endast individen själv som kan direkt besluta om sina attityder och upplevelser. Innehållsvaliditeten styrks genom att påståendena är kopplade till Krapps POI modell (ovan, s. 11) och Skolverkets motivationsskapande faktorer (ovan, s. 12). På så sätt stämmer det som undersöks överens med syftet och frågeställningarna.

Studien är begränsad då den genomfördes på en gymnasieskola och endast bland elever som läser "svårare" teoretiska program – de naturvetenskapliga och samhällsinriktade programmen. Även om bortfallet inte är stort kan studiens resultat inte generaliseras på alla gymnasieskolor och gäller endast för den undersökta gruppen.

### **3.5 Metodreflektioner i relation till intervjuerna**

I en kvalitativ undersökning, vilket en intervju är, kan det vara svårt att uppnå en hög grad av reliabilitet och validitet. Resultatet av en sådan undersökning är beroende av vilka som intervjuas och vem som tolkar svaren. För att öka noggrannheten och giltigheten i mätningarna används halvstrukturerad intervju (Kvale, 2009) i studien. I denna typ av intervju kan frågorna, som täcker undersökningsområdet, omformuleras på ett sätt som är enkelt att besvara för just den här respondenten. Möjligheten att precisera frågan och ställa följdfrågor gör svaren entydiga och tolkningsbara på endast ett sätt. Dock, samtidigt kan intervjuarens egna perspektiv påverka den preciseringen av frågan och följaktligen svaren (ibid.). För att få en högre reliabilitet och validitet har bandspelare använts och utskrifter av intervjuerna analyserats. I intervjuanalysen presenteras även utdrag från data och inte endast sammanfattningar.

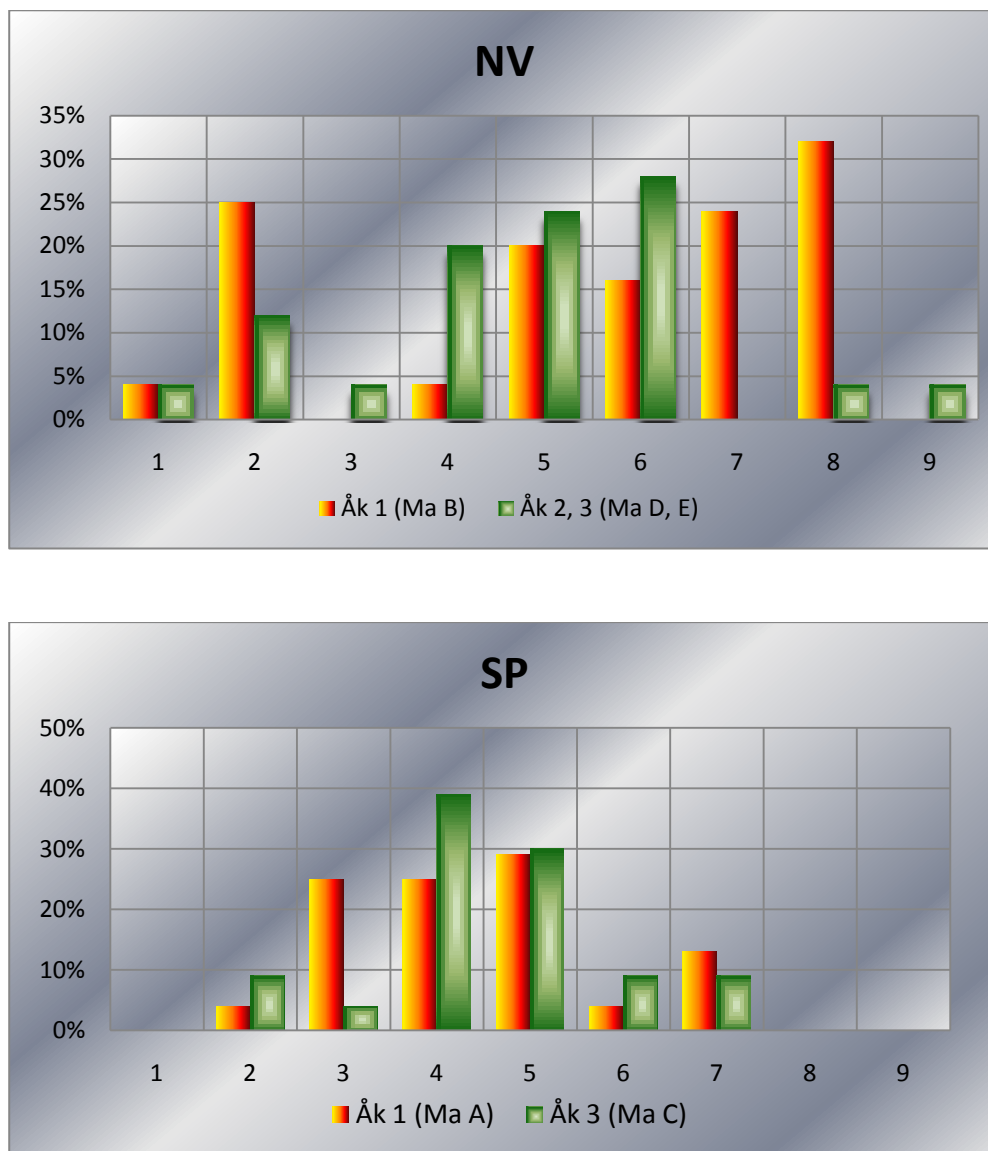
## 4. Bearbetning

Bearbetningen utgörs av en sammanfattning av insamlade data i form av diagram, tabeller och statistisk analys med dataprogram. Alla elever som ingår i de fyra undersökningsgrupperna är slumpmässigt utvalda och oberoende av varandra. Variablerna är kvalitativa (Ejlertsson, 2005). Mätningarna ligger på den låga skalnivån – på nominal- (gymnasieprogram och kurs) samt ordinalskala (intresse och elevernas upplevelser). För att jämföra resultat från fyra olika stickprov och upptäcka en statistisk skillnad mellan de olika grupperna har jag gjort en signifikansanalys – chi-två test (ibid.). Signifikansnivån, alltså den risk som man är beredd att ta att man kan ha fel, sätts till 5 % eller 0,05

## 5. Resultat och analys

### 5.1 Intresse för ämnet matematik

Två diagram nedan (Figur 3) illustrerar hur stort elevernas intresse för ämnet matematik är.



**Figur 3.** Elevernas intresse för ämnet matematik

Det högsta betyget för intresse är 9 (summan av de tre högsta betygen för påståendena 1, 2 och 3). Det framgår att 32 % av NV-eleverna i år 1 har väldigt stort intresse för ämnet – betyget 8 och 72 % - mellan 5 och 8. Av NV-elever som läser kurserna Ma D och E har 72 % av eleverna sitt intresse mellan 4 och 6. Medelvärdet av elevernas intresse i dessa två grupper är 6,40 respektive

4,76 (tabell 2). Elever som går första året på det samhällsinriktade programmet uppskattar sitt intresse i genomsnitt med medelvärdet 4,42. Deras jämnåriga kamrater som går det naturvetenskapliga programmet har ett högre medelvärde. SP-elevernas intresse i åk 3 är ungefär lika stort som NV-elevernas intresse i åk 3(2) (tabell 2).

**Tabell 2.** *Jämförelse av intresse*

Kurs	NV		SP	
	1	3	1	3
Intresse (medelvärdet)	6,40	4,76	4,42	4,48
CHI-2 TEST	p = 0,004		p = 0,53	

Chi-två testet visar att det framkommer en signifikant skillnad mellan NV-elevernas intresse:  $p = 0,004$ . Däremot har SP-eleverna i åk 1 mindre intresse än NV-elever: 4,42 mot 6,40, men deras intresse förändras inte i åk 3, där de läser kursen Ma C:  $p = 0,53$ .

## 5.2 Samband mellan intresse och olika aspekter av matematikundervisningen

För att ta reda på vilka samband som förekommer, har jag beräknat korrelationskoefficienter mellan intresse och olika aspekter av matematikundervisningen. Korrelationskoefficienten  $r$  ligger mellan  $-1$  och  $+1$ ,  $-1 \leq r \leq 1$ . Ju närmare den är till värdet 1 desto starkare är sambandet mellan två variabler. Korrelationen mellan intresse för matematik hos samtliga elever och undervisningens aspekter demonstreras i tabell 3.

**Tabell 3.** *Korrelation mellan intresse och olika aspekter*

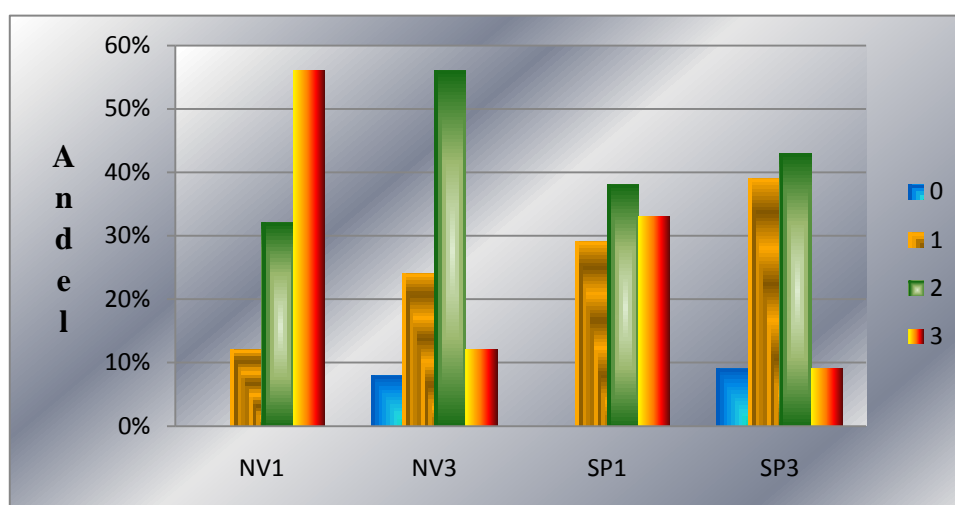
Aspekter av matematikundervisning	Korrelationskoefficient
Matematikkunskaper är nödvändiga för framtiden	0,51
Framgång och bra betyg	0,63
Lust inför mattelektionen	0,67
Individuellt arbete med boken	0,09
Kommunikativa arbetssätt	0,21



Varierande lektioner	0,17
Undervisningstempo	0,51
Matematiklärare	0,52

Av tabellen framgår att det finns ett starkt positivt samband mellan intresse för ämnet matematik och lusten inför lektionen, undervisningstempot, samt lärarens inverkan. De flesta som har större intresse tycker även att kunskaper i matematik är nödvändiga för framtiden och vill ha framgång och bra betyg i matematik. Svagare samband framkommer mellan intresse och kommunikativa arbetssätt, samt mellan intresse och varierande lektioner. Sambandet mellan intresse och individuellt arbete med boken finns inte.

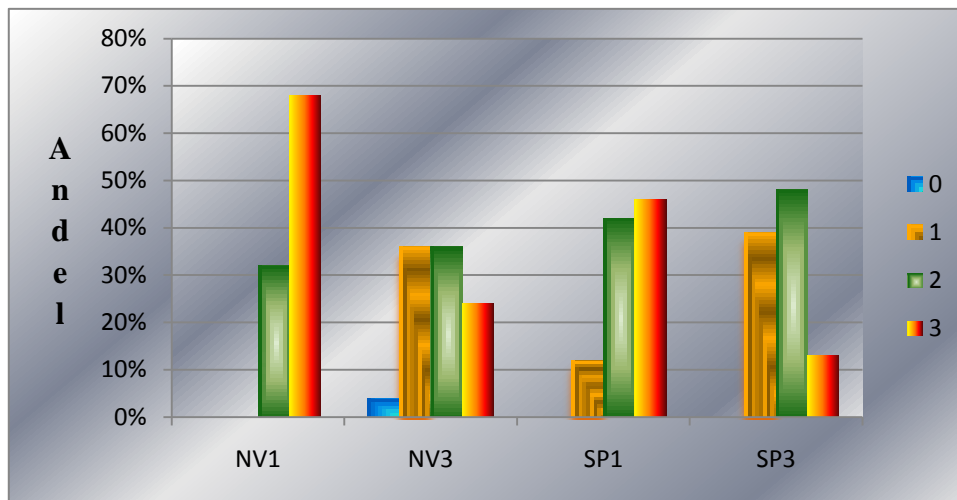
För att kunna förklara och analysera sambanden har jag även tittat på hur elevernas upplevelser om matematikundervisningen förändras i olika program och matematikkurser. Vart och ett av påståendena 4 – 11 i enkäten får maximalt betyg 3 vilket motsvarar att påståendet 'instämmer helt', 2 – motsvarar 'instämmer till stor del', 1 – 'instämmer delvis' och 0 – 'instämmer inte alls'.



**Figur 4.** Elevernas uppfattning om matematikkunskapernas betydelse för framtiden

56 % av NV-eleverna som går första året och läser Ma B- kursen tycker att kunskaper i matematik är nödvändiga för deras framtid, medan 56 % av NV-eleverna som läser Ma D och E tycker att påståendet stämmer till stor del. Skillnaden är signifikant på 0,5 % nivån ( $p = 0,004$ ).

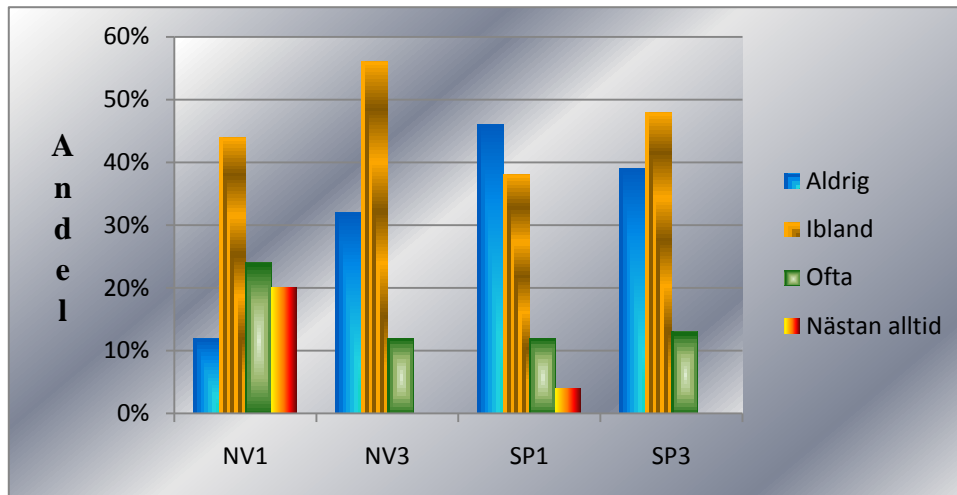
SP-eleverna upplever inte matematikkursen C som mindre nödvändig för framtiden än kursen Ma A. Denna skillnad är inte signifikant på 5 % nivån – p-värdet är 0,104.



**Figur 5.** Betydelse av framgång och bra betyg i matematik

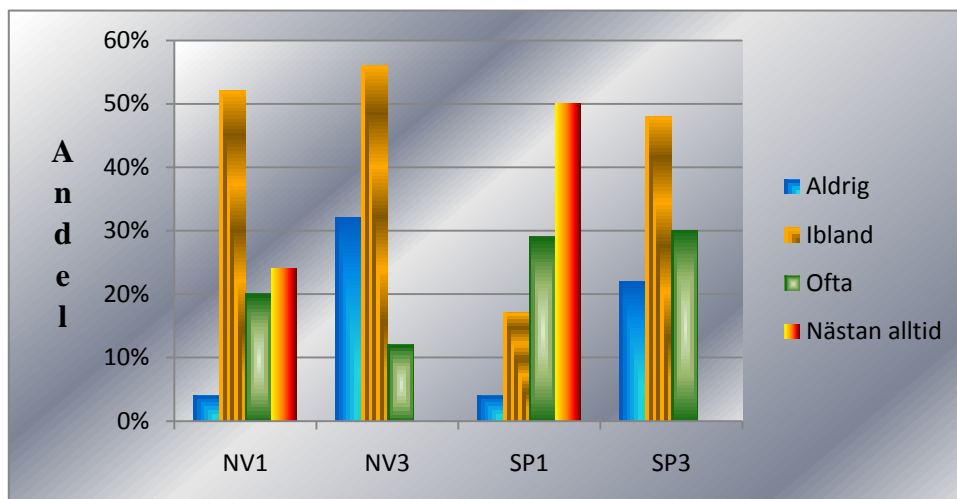
Alla NV-elever som går första året på gymnasiet och som deltog i undersökningen tycker att framgång och bra betyg i matematik är antingen viktigt ( 68 %) eller till stor del viktigt ( 32 % ). Helt annat ser det ut i åk 3: 'instämmer helt' – 24 %, 'instämmer till stor del' – 36 %, 'instämmer delvis' – 36 % och 'instämmer inte alls' – 4 %. Medelpoängen 2,68 är statistiskt signifikant skild från åk 3- elevernas medelvärde på 1,80 (  $p = 0,00$  ).

Skillnaden i betygs- och studieframgångsbetydelse mellan två grupper SP-elever är även statistiskt signifikant:  $p = 0,02$  ( medelvärde är 2,33 i åk 1 mot 1,74 i åk 3 ).



**Figur 6.** Hur ofta känner elever lust inför matematiklektion

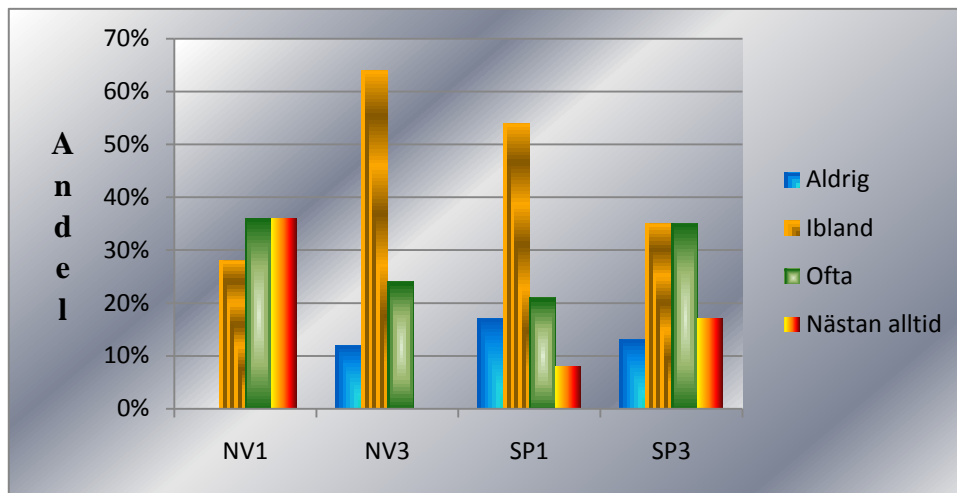
Skillnaden mellan hur ofta NV-elever i åk 1 och i åk 3 känner lust inför matematiklektionen är statistiskt signifikant ( $p = 0,02$ ). Det finns däremot ingen signifikant skillnad mellan de två grupperna SP-elever ( $p = 0,61$ ), de flesta av dem känner lust inför matematiklektionen aldrig eller ibland.



**Figur 7.** Hur ofta arbetar elever individuellt med boken

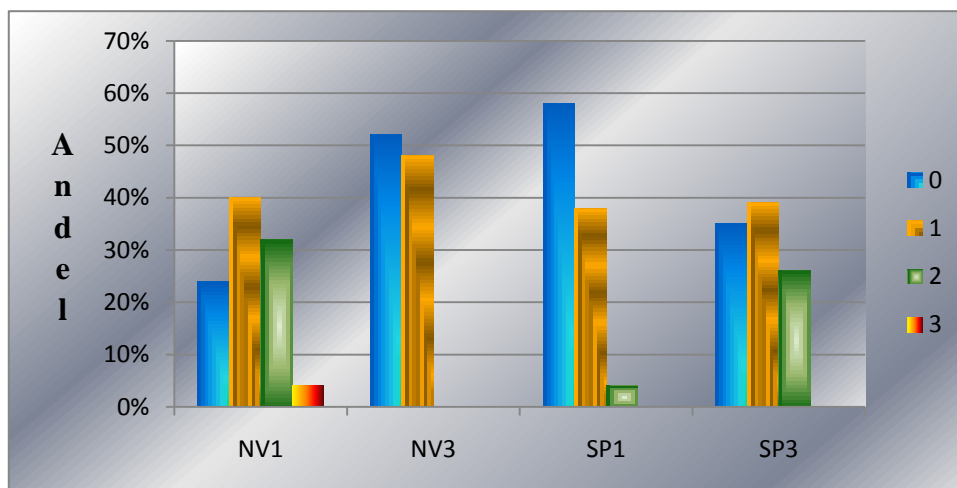
Elevernas upplevelser av hur ofta de arbetar individuellt med matteboken skiljer sig inte på det naturvetenskapliga programmet ( $p = 0,54$ ). Däremot tycker 50 % av SP-eleverna i

åk 1 att de nästan alltid arbetar med boken, medan 48 % SP-elever i åk 3 anser att det gör de ibland. Skillnaden är statistiskt signifikant ( $p = 0,00$ ).



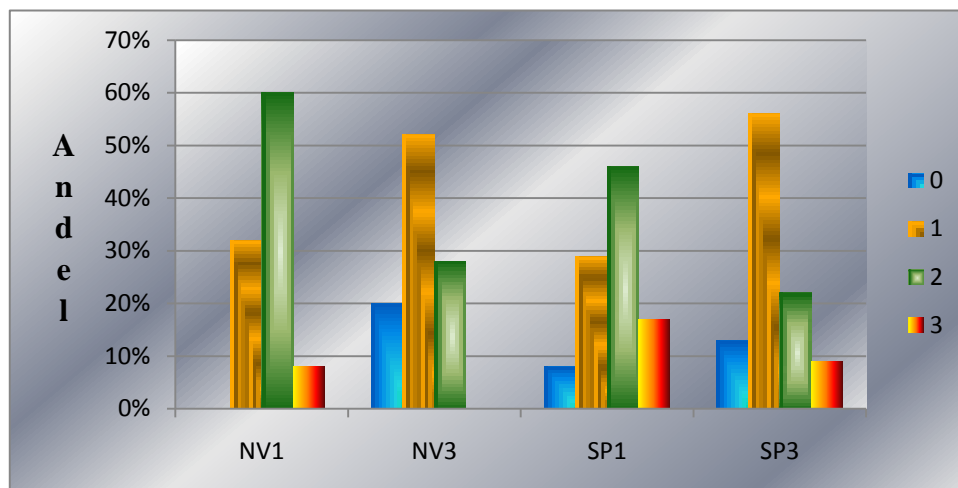
**Figur 8.** Hur ofta kommunicerar man under matematiklektion

Elever på det naturvetenskapliga programmets åk 1 anser att de kommunicerar nästan alltid (36 %), ofta (36 %) eller ibland (28 %). NV-elever i åk 3 tycker att de har kommunikativa arbetssätt inte så ofta (skillnaden är statistiskt signifikant:  $p = 0,00$ ). SP-elevens upplevelser av kommunikationer under mattelektion skiljer sig inte åt i de två undersökningsgrupperna, även om det ser ut så på diagrammet ( $p = 0,27$ ).



**Figur 9.** Hur varierande matematiklektioner är

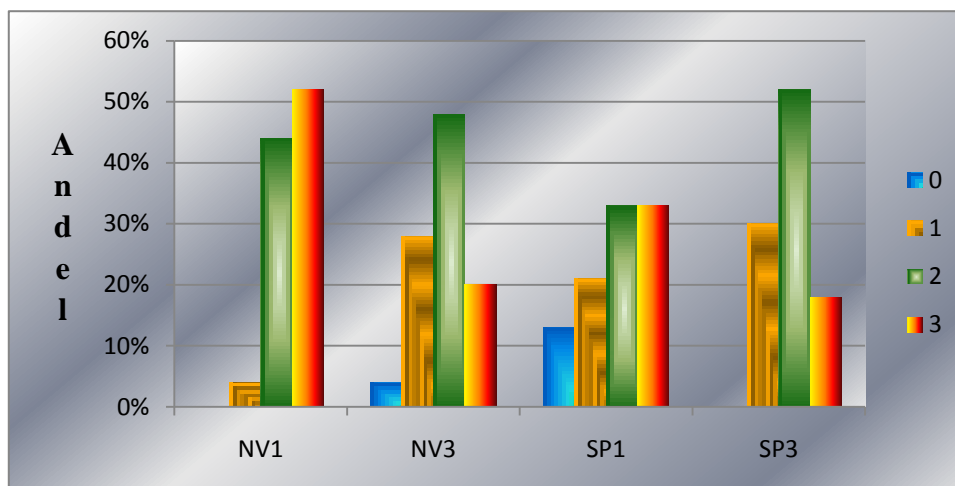
I stort sett upplevs matematiklektionerna som delvis varierande av eleverna, medelvärdet för respektive grupp är 1,16 mot 0,48 och 0,46 mot 0,91. Chi-två testet ger p-värdet på 0,004 (för NV-elever) samt 0,035 (för SP-elever), vilket innebär att elever i åk 1 på NV tycker att deras mattelektioner är mer varierande än elever i åk 3. Däremot är det tvärtom på det samhällsinriktade programmet.



**Figur 10.** Hur passande undervisningstempot är

Elever i åk 3 upplever undervisningstempot som mindre lämpligt än elever i åk 1. NV-elever: medelvärdet 1,08 mot 1,76 för elever i åk 1 innebär en statistiskt signifikant skillnad ( $p = 0,013$ ).

SP-elever: medelvärdet 1,3 mot 1,7 för elever i åk 1 innebär en skillnad, dock är denna skillnad signifikant på 10%-nivån men ej på 5%-nivån ( $p = 0,088$ ).



**Figur 11.** Hur bra på att förklara och lära ut matematiklärare är

Det högsta betyget från elever fick lärare på det naturvetenskapliga programmet i åk 1 – medelbetyget är 2,48 mot 1,84 på NV i åk 3 ( $p = 0,01$ ). SP-elevernas upplevelse, i åk 1 och åk 3, om hur bra läraren är på att förklara och lära ut skiljs inte åt: medelvärdet i åk 1 är 1,88 och medelvärdet i åk 3 är 1,87 ( $p = 0,34$ ).

### 5.3 Hur elever arbetar under lektionen när de känner lust

Syftet med frågan 12 i enkätformuläret har varit att ta reda på vilka arbetssätt och moment i matematiklektionen som upplevs intressanta av eleverna. Man kunde markera ett eller flera förslag och dessutom skriva sitt eget svarsalternativ. Resultatet redovisas i form av antalet elever i respektive grupp som markerat föreslagna alternativ (tabell 4).

**Tabell 4.** Hur arbetar ni under mattelektion när du känner lust?

	NV 1	NV 3	SP 1	SP 3
När jag jobbar praktiskt	7	8	8	5
När jag jobbar tillsammans med någon/några	12	15	9	14
När jag jobbar själv i boken	14	9	10	5
Jag känner aldrig lust att jobba med matte	1	1	4	2

Elevernas egna alternativ på moment som gör lektionen intressant:

- När det flyter på och arbetet uppskattas;
- Om man är färre under lektionstid, man får då alltså mer hjälp;
- Tävlingar;
- När det är dags för prov;
- Det beror på, ibland är det skönt att jobba själv men om det är något nytt eller svårt är det bäst att jobba två och två;
- Beror på vilket humör jag är på;
- När jag förstår!
- När vi har en genomgång som är lätt att förstå och efter det jobbar själva i boken och man lyckas lösa kluriga uppgifter;
- När jag jobbar med logikproblem och inte enbart renodlat matematik;
- När jag jobbar i lugn och ro;
- När läraren förklarar och ger exempel;
- När läraren och jag diskuterar.

#### 5.4 Intervjuanalys

De fyra intervjuade eleverna säger att matematiken i princip är ett roligt ämne och att de känner lust att arbeta på lektionen så länge de kan lösa uppgifterna. Intresse för ämnet matematik, förståelse och framgång/bra betyg i ämnet framkommer i elevernas uttalande som analogier.

Självklart tycker man inte att ett ämne är roligt om man inte kan det. Jag kan det, har bra betyg i det och därför tycker jag att det är roligt. (elev B)

Den traditionella matematikundervisningen samt typiska uppgifter eleverna arbetar med har påverkat elevernas syn på matematik negativt. Det framkommer väldigt tydligt att eleverna uppfattar ämnet som ett monotont och enformigt räkneämne, vilket kräver en inläring av färdiga lösningsalgoritmer och regler.

Det finns inget att variera i matte. Matte är som det är. Till exempel olika uträkningar: det finns ett sätt att räkna ut det på och inga genvägar. Man måste lära sig dem olika reglerna, bland annat plugga, men så är det med matte – det går inte att göra någonting åt det. (Elev A)

Att lära sig samt kunna matematik betyder i elevernas uttalande att plugga och komma ihåg, men inte att reflektera, värdera, tänka och kommunicera, kunna använda, modellera, argumentera, logiskt tänka och resonera.

Det traditionella arbetssättet – genomgång följt av individuellt självständigt arbete i sin egen takt upplevs inte av eleverna som det bästa sättet men däremot som störande. Eleven som tvingas att sitta en halv lektion och vänta på läraren för att få svar på frågor/hjälp kan lätt distraheras, tappa koncentrationen.

/.../ tycker också att läraren ska ha en assistent, så att fler kan få hjälp samtidigt och inte räcka upp handen för länge/vänta en halv timme på att läraren ska komma. Läraren hinner inte med. (elev B)

Det verkar som om ämnets olika moment studeras formellt och inte för att utarbeta förståelse, färdigheter och förtrogenhet. Lösningen på uppgifter som eleverna inte kan lösa själva, visar läraren individuellt eller på tavlan. Eleverna får alltså ingen chans att lära sig lösa problem. De behöver inte anstränga sig och kan inte träna problemlösningskompetens eftersom läraren visar lösningen vid behov.

Men på så sätt hjälper inte det heller, för att man räknar i olika takt och de som frågar är oftast de som jobbar lite snabbare (är lite bättre/förstår snabbare) och har redan kommit så långt. Är jag däremot fotfarande på en a/b uppgift tycker jag att det blir fel om jag ska behöva hoppa fram, det blir jobbigt då. (elev C)

Själv tycker eleven att de skulle behöva ”jobba mer tillsammans med svårare uppgifter” (elev C).

Matematikundervisning som inte är meningsfull kan, enligt eleverna, inte vara intressant och motivationsskapande.

Det ska vara en mening med det, om man arbetar med det ska man veta vad man ska ha det till.  
(elev A)

Frågan som dyker upp är varför eleven som läser valbars matematikkurs E inte vet ”vad man ska ha det till”.

Bland faktorer som kan påverka deras lust att arbeta under en matematiklektion nämner eleverna lektionens disposition i schemat, atmosfär i klassrummet samt hälsofaktorer.

Det fungerar bra på lektionen om jag är engagerad och fokuserad . Om jag inte orkar hålla koncentrationen få jag skylla mig själv. (elev D)

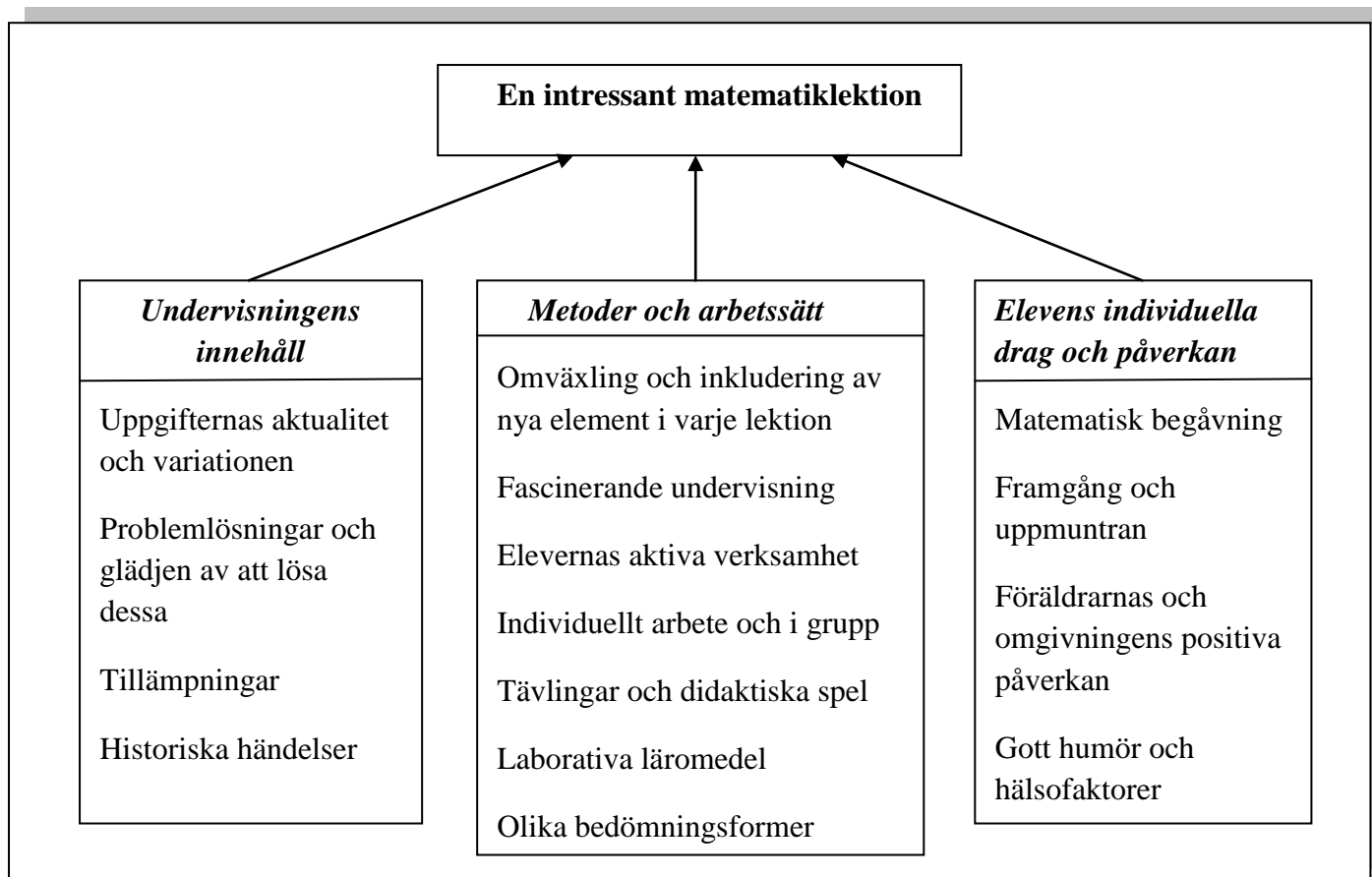
Den svåraste frågan att besvara, enligt eleverna, har varit hur en matematiklektion ska vara utformad. Dock, även om de flesta (3) av de intervjuade eleverna inte hade haft någon erfarenhet av arbetssätt utöver det traditionella, anser de att en matematiklektion bör vara varierad. De skulle vilja arbeta med de svårare uppgifterna i grupp och menar att diskussioner och praktiska moment kan underlätta förståelsen. Även en sådan liten förändring som att ”få andra uppgifter någon gång och att inte bara jobba med boken” (elev D) upplevs som variation och gör en matematiklektion ”roligare” för en gymnasieelev.

### **5.5 Sammanfattning. En intressant matematiklektion**

Resultatet som visades i enkätundersökningen samt intervjuerna med eleverna visar efter analys att det finns faktorer som stimulerar elevernas intresse för ämnet matematik och som påverkar attityden mot en matematiklektion. Dessa faktorer kan uppdelas i tre grupper (Figur 12):



- *Faktorer bundna till matematikundervisningens innehåll, dess aktualitet och variation;*
- *Frågor om matematikundervisningens metoder och arbetsätt;*
- *Faktorer som omfattar förhållandena "lärare – elev", "elev – föräldrar/omgivning", "elev – grupp", samt elevens individuella drag.*



**Figur 12.** *Faktorer som får eleverna att uppleva en matematiklektion som intressant*

(min konstruktion)

## 6. Diskussion

Syftet med min undersökning var att ta reda på hur man kan göra en matematiklektion både givande och intressant för att motivera varje enskild elev att lära sig matematik. Mot denna bakgrund har jag undersökt hur stort gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik är och vilka former och aspekter av matematikundervisningen som får dem att uppleva en matematiklektion som intressant. Diskussionsavsnittet är uppdelat i två delar. I första delen diskuteras och jämförs resultaten av elevernas intresse på två olika gymnasieprogram och i två olika årskurser. Andra delen handlar om aspekter av matematikundervisningen som både gör en matematiklektion givande och får eleverna att uppleva den som intressant.

### 6.1 Gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik

Framför allt ska begreppet *intresse för ämnet matematik* förtydligas. I Eriksson & Henrikssons (2009) granskning framkommer att i vissa forskningstraditioner inkluderar intresse både affektiva komponenter, så som glädje och nöje, och kognitiva komponenter som exempelvis kunskap och personligt värde (s. 25). Å andra sidan skriver Firsov (2006) att framgång i lärandet och höga prestationer inte alltid innebär att eleven har genuint intresse för ämnet (s. 155). Med *genuint intresse* menar han endast ett sådant intresse som är fritt från tvång, belöning och berömmelse. Teoretisk motsvarighet för detta intresse kan vara skicklighetsstadiet i Model of Domain Learning eller ”välutvecklat individuellt intresse” av The Four-Phase-Model (ovan s. 11), något som inte är att förvänta av en elev på gymnasiet.

Med Vygotskys utvecklingsstadier för barnets olika åldrar som grund kan man tänka att elever i olika årskurser har olika typ av intresse bland annat för ämnet matematik. På gymnasienivå börjar elevernas yrkesintresse formas, vilket påverkar hela lärandeprocessen och intresset för enstaka ämnen. Betygssystemet och en strävan efter högre utbildning ger upphov till intresse för resultatet. Studien har visat att elever som är intresserade av ämnet tycker att matematik är viktigt för deras framtid samt vill ha framgång i ämnet och bra betyg.

NV-elever som läser första året på gymnasiet visar ett högre intresse i jämförelse med de jämnåriga som går samhällsinriktat program. Detta kan förklaras med högre krav för att komma in på det naturvetenskapliga programmet samt med själva inriktningens specifikation. Sitt intresse för ämnet matematik förbinder eleverna med förståelse för ämnet. Olika modeller för intressets utveckling (Eriksson & Henriksson, 2009) nämner kvantitativt och kvalitativt lagrade kunskaper

inom området, samt växande förtrogenhet, som kännetecken för det högre stadiet av intresse (ovan, s. 11).

Av studien framgår att intresse för ämnet matematik hos NV-elever i åk 3 är mindre än i åk 1, medan SP-elevens intresse inte förändras särskilt mycket. Den viktigaste anledningen kan vara undervisningstempot som är väldigt högt på det naturvetenskapliga programmet: NV-elever läser fem matematikkurser (Ma A, B, C, D och E) under tre år, medan SP-elever läser tre (Ma A, B och C). Samtidigt läser NV-eleverna andra ”svåra” teoretiska ämnen, och konsekvensen blir att de inte hinner utarbeta färdigheter, vilket leder till att det blir svårare att gå vidare.

Undersökningens resultat visar även att på SP-programmet upplever eleverna i åk 3 matematiklektionerna som mer varierande. Dessutom arbetar de mindre med matteboken, kommunicerar ofta, samt tycker att matematiklärarna är bra på att förklara och lära ut.

Det blir uppenbart att dessa faktorer påverkar matematikundervisningen då det gäller att utveckla gymnasieelevernas intresse för ämnet matematik. Intresse kännetecknas av kvantitativa och kvalitativa kunskaper (ibid.), vilka uppnås genom lärande. Ur ett sociokulturellt perspektiv framgår att mål och utmaningar driver lärandeprocessen (Vygotsky, 1978). Enligt Skolverket (2003) kännetecknas en utmanande undervisning av variation samt har inslag av laborativt och undersökande arbetssätt, vilka är resultat av lärarens professionella verksamhet (t.ex. Ericsson & Lindgren, 2007, Arevik & Hartzell, 2007). Man kan dra slutsatsen att läraren har en huvudroll för utvecklingen av elevens intresse för ämnet matematik.

Samtidigt påpekar Skolverket att

Attityder och föreställningar om matematikämnet skapas och upprätthålls även vid sidan av utbildningssystemet. Ungdomstrender, massmedia och familj har stort inflytande på ungdomars intressen (SOU, 2004).

Dessa aspekter som påverkar elevernas intresse vid sidan av klassrummet har inte varit uppmärksammande i den här studien. Dock verkar det rimligt att förutse att elever som väljer ”svårare” gymnasieprogram är beredda att läsa ”mycket” matematik.

## **6.2 En givande och intressant matematiklektion**

Hur stor påverkan faktorerna i figur 12 har på eleverna beror givetvis på läraren – lärarens kunskaper, entusiasm och skicklighet. Läraren bestämmer inte kursens innehåll – det är beskrivet i kursplanen. Däremot kan hon/han göra innehållet meningsfullt, åtkomligt och fascinerande. Lämpliga metoder och arbetssätt är en följd av lärarens planering, grundad på elevernas tänkande

och förståelse. Skolverket (2003) samt Grevholm (2006) skriver om lärarens avgörande roll för elevens lärande och matematiklektionens utformning.

Faktorerna som kan göra en matematiklektion intressant var uppdelade i tre grupper (figur 12), nämligen de som hör till matematikundervisningens innehåll, matematikundervisningens metoder och arbetssätt samt elevens individuella drag (ovan, s. 32). Dock i praktiken förblir dessa faktorer sammanhängande och verkar som en enhet. Huvudverktyg en matematiklärare alltid förfogar över och som i en viss mening kan kopplas till alla tre grupperna är en matematisk uppgift.

Uppgifternas roll för matematikundervisningen är väldigt omfattande. Uppgiftslösningen är både lärandets redskap och mål. Två exempel av Vidal (2010) och Blomhøj (2006) (ovan, s. 13) innehåller uppgifter som samtidigt tränar de sex matematiska kompetenserna (Palm, 2004), engagerar elever, skapar förståelse för matematikens roll, och följaktligen lust och motivation att lära sig matematik, samt ger tillfälle att få visa vad man lärt sig.

Att man som elev får tillfälle att få visa vad man lärt sig och att det man kan också skulle kunna användas i en gemensam kunskapsupbyggnad i elevgruppen och med läraren borde få ett betydligt mer medvetet utrymme i skolan, inte minst i matematik. (Skolverket, 2003, s. 33)

Även eleverna i studien upplever moment där deras arbete värderas som lustfyllda.

Ur de senaste studierna (t.ex. Halltorp & Persson, 2009) framgår det att uppgifter i läroboken för gymnasiet matematik inte alltid representerar de sex matematiska kompetenserna. Bokens styrning av matematikundervisningen leder till att eleverna oftast bara övar algoritmkompetensen och inte de övriga (ibid.). Detta påverkar inte endast elevernas resultat negativt på det nationella provet, som provar de sex kompetenserna i samma grad (ibid.), utan även deras syn på ämnet. Eleverna i studien förbinder *inte* logikproblem med ”renodlad matematik”! Eftersom elevernas intresse är kopplat till bland annat lärandets resultat (ovan, s. 33) blir konsekvensen att elevens intresse för ämnet matematik minskar.

Problemlösningar är uppgifter som kräver elevens målinriktade tänkande. Det innefattar medveten uppmärksamhet och mental ansträngning (Lundh m.fl, 2008) och är därmed beroende av individens arbetsminne samt bearbetning av en mängd information i huvudet samtidigt (ibid.). Studien har visat att eleverna föredrar att arbeta med ”kluriga uppgifter” i grupp då de kan hjälpa varandra, kommunicera och diskutera olika lösningar.

Eleverna talar om förståelse som en förutsättning till att lektionen känns givande och intressant samt att de har överhuvudtaget lust att arbeta med matematik. Redskap som hjälper människan att förstå är, enligt Vygotsky (1978) och Säljö (2008), språkliga (intellektuella) och fysiska artefakter. Intellectuella redskap är begrepp, symboler och tecken – resurser som är skapade av människor

och för människor med syftet att handla och lösa praktiska problem (ibid.). Därför är det rimligt att betrakta begreppsbasead undervisning som givande och motivationsskapande. De fysiska redskapen i form av exempelvis datorer, miniräknare eller interaktiva tavlor är konstruerade av människor med inbyggda kunskaper och hjälper oss att lösa intellektuella problem (Säljö, 2008, s. 22). Därför är det rimligt att betrakta även laborativa läromedel och arbetsätt som givande och motivationsskapande.

Matematiska uppgifter har således flera didaktiska syften. Uppgifterna utarbetar räknefärdigheter, utvecklar logiskt och abstrakt tänkande. De skapar motivation för att lära sig ett visst matematiskt område, formar elevens syn på matematiken, visar matematiska tillämpningar och utför andra funktioner, där utvecklingen av intresse för att lära sig matematik spelar en viktig roll. Slutsatsen blir att lärare bör vara väldigt noggranna vid valet av uppgifter som eleverna arbetar med bland annat på lektionen samt hur de arbetar med dessa uppgifter.

### **6.3 Didaktiska implikationer**

Formaliserad matematikundervisning på gymnasieskolan och gymnasieelever som inte kan föreställa sig någon annan matematikundervisning än den ”traditionella” tycks inte vara undantag. En sådan undervisning påverkar negativt elevernas kunskaper i ämnet matematik och deras intresse för ämnet. Resultat av den här studien har lett mig in på två tankar. Om man verkligen vill och inte bara pratar om att situationen ska förändras bör man för det första utvidga elevernas (och lärarnas) spektrum av grundläggande matematiska begrepp, som ett redskap för att förstå världen omkring oss. För det andra bör man använda ”negativa” erfarenheter i lärandet. Med detta menar jag att alla lösningar och lösningsförslag på problem bör diskuteras, även felaktiga. Eleven skall inte vara rädd för att göra fel, utan han/hon skall känna till sina fel. I matematiken används ofta ”motsägelsebevis”. På en matematiklektion bör eleven lära sig inte endast hur man skall göra utan även hur man inte skall göra.

### **6.4 Studiens begränsningar och förslag till fortsatt forskning**

Studien är begränsad då den genomfördes på en gymnasieskola och endast bland elever som läser ”svårare” teoretiska program – de naturvetenskapliga och samhällsinriktade programmen. Dock skulle det även vara intressant att undersöka andra grupper av gymnasieelever, framförallt de som går olika yrkesprogram. Klassrumsobservationer över vilka uppgifter elever arbetar med under en matematiklektion och på vilket sätt vore givande för att konkretisera ytterligare faktorer som får gymnasieelever att uppleva en matematiklektion som intressant.

## Käll- och litteraturförteckning

- Arevik, S. & Hartzell, O. (2007). *Att göra tänkande synligt. En bok om begreppsaserad undervisning*. Stockholm: HLS Förlag.
- Blomhøj, M. (2006). Matematisk modellering. I J. Boesen, G. Emanuelsson, A. Wallby & K. Wallby (Red.), *Lära och undervisa matematik – internationella perspektiv* (s. 81-94). Göteborg: NCM.
- Denscombe, M. (2004). *Forskningens grundregler. Samhällsforskarens handbok i tio punkter*. Lund: Studentlitteratur.
- Ejlertsson, G. (2005). *Enkäten i praktiken. En handbok i enkätmetodik*. Lund: Studentlitteratur
- Ericsson, C. & Lindgren, M. (2007) *En start för tänket, en bit på väg*. Karlstad: Region Värmland.
- Eriksson, I. & Henriksson, W. (2009). *Kunskap, intresse och studieframgång. En litteraturgranskning*. (BVM Nr 37): Umeå universitet.
- Firsov, V. (2006). Måste man vara intresserad av matematik? I J. Boesen, G. Emanuelsson, A. Wallby & K. Wallby (Red.), *Lära och undervisa matematik – internationella perspektiv* (s. 155-164). Göteborg: NCM.
- Grevholm, B. (2006). Problemens roll. *Nämnamn*, 3, 22-27.
- Halltorp, M. & Persson, M. (2009). *Matematiska kompetenser – En studie av hur en lärobok i Matematik A speglar styrdokumentet*. Högskolan i Halmstad.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundh, L. Montgomery, H. & Waem, Y. (2008). *Kognitiv psykologi*. Malmö: Studentlitteratur.
- Nationalencyklopedin,  
<http://www.ne.se/matematik> (2010-03-30).
- Niss, M. (1994). Mathematics in society. Biehler, R. Scholz, R. W. Sträßer, R. Winkelmann, B. (Eds.), *Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline* (s. 367-378). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Palm, T., Bergqvist, E., Eriksson, I., Hellström, T., Häggström, C.-M. (2004). *En tolkning av målen med den svenska gymnasimatematiken och tolkningens konsekvenser för uppgiftskonstruktion*. PM: pedagogiska mätningar, 199. Enheten för pedagogiska mätningar Umeå universitet, Umeå.
- Rystedt, E. & Trygg, L. (2010). *Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?* Göteborg: NCM.

- Skolverket. (1994). *Läroplanen för de frivilliga skolformerna – Lpf 94* [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se) (2010-03-01).
- Skolverket. (1994). *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklass och fritidshemmet, Lpo 94*. [www.skolverket.swe](http://www.skolverket.swe) (2010-03-01).
- Skolverket. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. (Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 rapport nr. 221). Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2003). *Pisa 2003 – svenska femtonåringars kunskaper och attityder i ett internationellt perspektiv*. Rapport 254. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2008).  
<http://www.skolverket.se/sb/d/3359/a/18682> (2010-03-01).
- SOU2004:97. *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Elanders Gotab AB.
- Stensmo, C. (2008). *Ledarskap i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2008). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.
- Vidall, S. (2010). Talens dag – Dag del Numero – att skapa lust för matematiken. *Nämnamnaren*, 1, 43-46.
- Vygotsky, L. S. (1978). *The collected works of L. S. Vygotsky. Volume 1. Problems of general psychology*. New York: Plenum Press.

## **Föreläsningar**

- Arevik, S. Att göra tänkandet synligt. 2010-03-08 Halmstad Arenahall
- Palm, T. Vad innebär det att kunna grundskolans matematik? – Tolkning av kursplanen för år 1 – 9. 2010-04-14 Högskolan i Halmstad

**Enkät**

**Kurs** (Ma A, B, C, D, eller E) \_\_\_\_\_ **Program** \_\_\_\_\_

**1. Jag tycker om matematik.**

Instämmer helt [ ] Instämmer till stor del [ ] Instämmer delvis [ ] Instämmer inte alls [ ]

**2. Jag ägnar mig åt matte inte bara på lektioner utan också hemma/på fritiden.**

Instämmer helt [ ] Instämmer till stor del [ ] Instämmer delvis [ ] Instämmer inte alls [ ]

**3. Jag känner glädje när jag lyckas att på egen hand lösa en svårare matematikuppgift.**

Instämmer helt [ ] Instämmer till stor del [ ] Instämmer delvis [ ] Instämmer inte alls [ ]

**4. Jag anser att kunskaper i matematik är nödvändiga för min framtid: studier/arbete/annat.**

Instämmer helt [ ] Instämmer till stor del [ ] Instämmer delvis [ ] Instämmer inte alls [ ]

**5. Framgång och bra betyg i matematik är betydelsefulla för mig.**

Instämmer helt [ ] Instämmer till stor del [ ] Instämmer delvis [ ] Instämmer inte alls [ ]

**6. Jag känner lust inför en matematiklektion.**

Nästan alltid [ ] Ofta [ ] Ibland [ ] Aldrig [ ]

**7. Under lektionstid arbetar vi endast individuellt med matteboken.**

Nästan alltid [ ] Ofta [ ] Ibland [ ] Aldrig [ ]



8. *Vi pratar mycket matematik under lektionstid; diskuterar olika lösningar till uppgifter med hela klassen/i grupper och svarar på olika frågor.*

Nästan alltid [ ]      Ofta [ ]      Ibland [ ]      Aldrig [ ]

9. *Vi har varierande matematiklektioner.*

Instämmer helt [ ]    Instämmer till stor del [ ]    Instämmer delvis [ ]    Instämmer inte alls [ ]

10. *Undervisningstempot passar mig bra.*

Instämmer helt [ ]    Instämmer till stor del [ ]    Instämmer delvis [ ]    Instämmer inte alls [ ]

11. *Jag har matematiklärare som är bra på att förklara och lära ut.*

Instämmer helt [ ]    Instämmer till stor del [ ]    Instämmer delvis [ ]    Instämmer inte alls [ ]

12. *Hur arbetar ni under mattelektionen när du känner lust, när det känns intressant?* (svara med ett eller flera alternativ)

- När jag jobbar praktiskt [ ]
- När jag jobbar tillsammans med någon/några [ ]
- När jag jobbar själv i matteboken [ ]
- Något annat: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Jag känner aldrig lust att jobba med matte [ ]

Tack för din medverkan!

## **Bilaga 2**

### Intervjufrågor:

1. Vad tycker du om matematik? Varför?
2. Vad tycker du om matematikundervisningen?
3. Hur ska enligt dig en matematiklektion vara utformad? Varför?

## Bilaga 3

### Till Dig som läser matematik på XXX!

Hej!

Mitt namn är Natalia och jag genomför en undersökning med syftet att ta reda på vad som kan göra en matematiklektion både intressant och givande.

Mot denna bakgrund ska c:a 100 andra elever som läser matematik i din skola svara på denna enkät. Ni har valts ut slumpmässigt. Ditt deltagande är frivilligt, men det är *viktigt för* undersökningens *kvalitet* att alla som får frågeformuläret besvarar det. Därför är det angeläget att just du försöker svara så fullständigt som möjligt.

**Dina svar kommer att behandlas konfidentiellt!** Detta innebär att de privata data som kan identifiera informationen inte kommer att redovisas och är omöjlig för utomstående att komma åt.

*Om frågor uppstår, ring gärna XXX.*

*Tack på förhand för din medverkan!*

*Halmstad, 2010-04-19*

*Natalia Alkhash*

*Handledare: Ingrid Nilsson och Catrine Brödje*

*Högskolan i Halmstad*

*Läraryrket*