



Examensarbete inom kunskapsområdet Matematik  
Avancerad nivå, 15 hp  
MOA004  
Eskilstuna  
Vt 2009  
Handledare: Andreas Ryve  
Examinator: Andreas Ryve

## Matematikverkstad, lekstuga eller lärandemiljö?

En kvalitativ undersökning av pedagogers argument för  
matematikverkstad som arbetssätt.

Jacob Axdorph  
Peter Kock

## SAMMANFATTNING

---

Jacob Axdorph  
Peter Kock

Matematikverkstad, lekstuga eller lärandemiljö?  
En kvalitativ undersökning av pedagogers argument för matematikverkstad som arbetssätt.

2009

Antal sidor: 28

---

Intresset för ämnet matematik är i allmänhet svagt hos svenska elever, lägg därtill att många elever på grundskolans senare år inte når upp till de uppställda målen. I skolans styrdokument poängteras även vikten av att elever ska känna lust att lära och att lärare är skyldiga att utforma undervisningen så att detta uppnås. Ett sätt att bidra till att öka lusten att lära är att, i undervisningen, använda sig av matematikverkstad som arbetssätt, där matematiken konkretiseras och synliggörs med hjälp av laborativt material.

Syftet med det här arbetet har varit att undersöka vilka argument som några yrkesverksamma pedagoger använder för att motivera matematikverkstad som arbetssätt samt hur dessa motsvarar de intentioner som finns i Rystedt och Tryggs bok, *Matematikverkstad* (2005), statliga rapporter och skolans olika styrdokument.

För att på kort tid få in en stor mängd data och många olika synvinklar rörande ämnet valde vi att använda oss av metoden fokusgrupp som genomfördes med en grupp verksamma pedagoger, som alla undervisade i matematik inom skolans senare år. Databasinsamlingen analyserades sedan efter ett, av oss definierat, teoretiskt ramverk.

I vår undersökning har vi kommit fram till att de tillfrågade pedagogerna och litteraturen vi undersökt är samstämmiga i argumenten vad gäller användningen av matematikverkstaden som arbetssätt. Liksom litteraturen vill de använda matematikverkstaden till att öka elevernas lust till att lära samt utveckla matematiska färdigheter hos eleverna. Vi ser även att de argument som pedagogerna lyfter fram när de argumenterar för nyttan av en varierande undervisning stämmer mycket väl överens med hur litteraturen argumenterar för samma sak.

---

Nyckelord: Matematikverkstad, lust att lära, varierad undervisning,  
matematiska färdigheter, matematisk kompetens

## **Förord**

Vi vill först och främst rikta ett stort tack till våra respektive för deras tålamod med oss under detta tidskrävande arbete. Vi är också tacksamma för den hjälp och support vi fått under arbetets gång vad gäller att samla in data, Elisabeth Trygg (NCM) och de pedagoger som avsatte tid för att bli intervjuade. Avslutningsvis vill vi tacka vår handledare, Andreas Ryve, som ställt utmanande och utvecklande frågor samt bidragit till att få oss att tänka ett steg längre.

# Innehållsförteckning

## Sammanfattning

## Förord

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>4</b>
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Syfte .....	5
1.3	Frågeställningar.....	5
1.4	Disposition.....	5
<b>2</b>	<b>LITTERATUR.....</b>	<b>6</b>
2.1	Matematikverkstad, Rystedt & Trygg.....	6
2.1.1	Matematikverkstad, syfte och vad är?.....	6
2.1.2	Historik .....	6
2.1.3	För och emot laborativt arbete .....	6
2.2	Rapporter.....	8
2.2.1	Lusten att lära – med fokus på matematik.....	8
2.2.2	Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens.....	10
<b>3</b>	<b>TEORI .....</b>	<b>12</b>
3.1	Matematikverkstad .....	12
3.2	Matematisk kompetens .....	12
3.3	Varierande arbetssätt.....	13
3.4	Lusten att lära.....	13
<b>4</b>	<b>METODOLOGI.....</b>	<b>14</b>
4.1	Kort om metoden fokusgrupp .....	14
4.2	Val av metod .....	14
4.3	Urval .....	14
4.4	Kontexten .....	15
4.5	Procedur/tillvägagångssätt .....	15
4.6	Analys av data.....	16
4.7	Trovärdighet/tillförlitlighet .....	16
4.8	Forskningsetiska principer .....	16
4.8.1	Informationskravet.....	16
4.8.2	Samtyckeskravet .....	16
4.8.3	Konfidentialitetskravet.....	17

4.8.4	Nyttjandekravet.....	17
<b>5</b>	<b>RESULTAT .....</b>	<b>18</b>
5.1	Vad fick er att starta upp matematikverkstad på er skola? .....	18
5.2	Vad såg ni för behov som gjorde att ni ville införa konkret material i undervisningen?.....	18
5.3	Vad är syftet/målet med en matematikverkstad enligt Er? .....	19
5.4	Vilka matematiska färdigheter vill ni lyfta fram? .....	19
5.5	Hur motiveras matematikverkstad som arbetssätt? Vilka argument används och vilken forskning stödjer ni er på? .....	20
5.6	Känner Ni till boken Matematikverkstad? och hur har den influerat Er i ert arbete? .....	20
5.7	Vilka argument från boken har Ni tagit fasta på? .....	21
5.8	Har ni använt er av andra inspirationskällor i ert arbete? Vilka och på vilket sätt har de inspirerat er?.....	21
5.9	Vilka svårigheter har ni stött på med att implementera matematikverkstad? (praktiskt, kollegialt, strukturellt, ekonomiskt, mm.) .....	21
5.10	Lärobokens betydelse .....	22
<b>6</b>	<b>SLUTSATS .....</b>	<b>24</b>
6.1	På vilket sätt hoppas elevernas lust till att lära öka med hjälp av matematikverkstad? .....	24
6.2	Vilka matematiska färdigheter ska eleverna utveckla med hjälp av matematikverkstad? .....	24
6.3	Hur motiveras ett varierande arbetssätt? .....	25
6.3.1	Egenvärde .....	25
6.3.2	Olika lärstilar .....	25
6.3.3	Olika representationsformer .....	26
6.4	Övriga frågor .....	26
6.4.1	Läroboken .....	26
6.4.2	Bedömning .....	27
<b>7</b>	<b>DISKUSSION .....</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>VIDARE FORSKNING .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>REFERENSER.....</b>	<b>32</b>
	Bilaga 1, Missivbrev	
	Bilaga 2, Intervjuguide	

*<denna sida har lämnats tom>*

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

I rapporten *Young people and science – analytical report* som nyligen publicerats av Europakommissionen (2008) kan man läsa att intresset för att studera vidare inom ämnet matematik är mycket lågt bland svenska ungdomar. Hela 38 % svarade att de absolut inte ville studera matematik vilket bara stärker vår allmänna uppfattning om att intresset för ämnet matematik inte är stort idag hos våra skolungdomar. Även den senast publicerade TIMSS-rapporten, en internationell studie undersöker elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap, som visar på att svenska elever i år 4 och år 8 fortsätter att tappa mark mot de nationer som ligger i topp. Något måste göras för att stoppa den nedåtgående trenden. (Skolverket, 2008)

I början av 2000-talet uppmärksammades att det var allt färre elever i grundskolan som klarade av att nå målen i matematik samt att många elever i gymnasieskolan inte nådde upp till kriteriet godkänt på nationella proven. Med anledning av detta tillsatte regeringen, 2003, en matematikdelegation med syfte att utarbeta en handlingsplan med förslag till åtgärder för att vända den negativa trenden (Utbildningsdepartementet, 2004).

Sverige är beroende av att kunna utveckla och exportera högteknologiska produkter och tjänster. Om Sverige ska fortsätta vara en ledande nation inom detta viktiga område är en väsentlig pusselbit i detta att få upp intresset och kunskapsnivån inom ämnet matematik hos våra skolungdomar (Utbildningsdepartementet, 2004). Frågor som då väcks hos oss som blivande lärare inom matematik är då, hur ska matematiken göras mer attraktiv? och hur ska kunskapsnivån i ämnet matematik höjas?

Vi har båda sedan tidigare ett naturligt intresse för att arbeta mer laborativt med matematikundervisningen för att skapa ett mer varierande arbetssätt där läroboken inte är det allena rådande. Matematik är inte enbart att kunna räkna ett antal uppgifter i en lärobok utan även att exempelvis kunna argumentera och föra logiskt matematiska resonemang (Skolverket 2000). Under den verksamhetsförlagda delen av vår utbildning (vfu) har vi kommit i kontakt med ett spännande och intressant verktyg som används av pedagoger för att uppnå detta, *matematikverkstad*. När vi nyfiket sökte information om detta arbetssätt kom vi i kontakt med Rystedt och Tryggs bok, *Matematikverkstad* (2005). I boken hänvisar författarna bland annat till några statliga rapporter och utredningar samt till relevanta styrdokument, läroplaner och kursplaner för matematik som stöd och argument för nyttan med en matematikverkstad.

Eftersom matematikverkstad som fenomen blir allt mer populärt (Egen korrespondens: Lena Trygg, 2009), fler och fler skolor startar upp verkstäder, vill vi undersöka huruvida arbetssättet verkligen är förankrat i de olika styrdokumenten och i några nyligen publicerade rapporter kring behovet av att utveckla matematikundervisningen.

## 1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att undersöka vilka argument som några yrkesverksamma pedagoger använder för att motivera matematikverkstad som arbetssätt samt hur de motsvarar de intentioner som finns i Rystedt och Tryggs bok, *Matematikverkstad* (2005), statliga rapporter och skolans olika styrdokument.

## 1.3 Frågeställningar

Utifrån vårt syfte formulerar vi nedanstående forskningsfrågor.

- På vilket sätt hoppas elevernas lust till att lära öka med hjälp av matematikverkstad?
- Vilka matematiska färdigheter ska eleverna utveckla med hjälp av matematikverkstad?
- Hur motiveras ett varierande arbetssätt?

## 1.4 Disposition

Nedan beskrivs hur arbetet är upplagt, detta för att läsaren enklare ska kunna ta del av arbetet och få en kortfattad beskrivning av respektive moment.

1. **Inledning**  
Här introduceras läsaren i den kontext arbetet utgår från samt blir informerad om arbetets syfte och de frågeställningar undersökningen avser svara på.
2. **Litteratur**  
Här behandlas den litteratur som funnits relevant för undersökningen.
3. **Teori**  
Här redogörs för de begrepp och ramverk som använts för att analysera datainsamlingen. I denna del har även relevanta begrepp definierats.
4. **Metodologi**  
Här presenteras den valda metoden för undersökningen, varför den valdes, samt hur de forskningsetiska principerna har tillgodosetts.
5. **Resultat**  
Här redovisas de resultat som framkommit i undersökningen, i förhållande till det teoretiska ramverket.
6. **Slutsats**  
Under denna rubrik sammanfattas undersökningens slutsatser med utgångspunkt i litteraturen och resultaten.
7. **Diskussion**  
Här lyfts, av oss, intressanta frågor och synvinklar ur undersökningen.
8. **Vidare forskning**  
Här ges förslag på frågor som kan vara intressanta att forska vidare kring.
9. **Referenslista**  
I referenslistan återfinns all den litteratur som ingått i detta arbete.



## 2 Litteratur

Här behandlas den litteratur som funnits relevant för undersökningen.

### 2.1 Matematikverkstad, Rystedt & Trygg

Denna litteratursammanfattning refererar till boken *Matematikverkstad* (2005) skriven av E. Rystedt och L. Trygg.

Författarna inleder med ett elevcitrat, ”Matte är kul när man fattar och tråkigt när man inte förstår” (sid 1), hämtat från en undersökning som Skolverkets kvalitetsgranskning genomfört, vars resultat redovisas i *Lusten att lära – med fokus på matematik* (Skolverket 2003). För att skapa förståelse hos alla eleverna menar Rystedt och Trygg (2005) att det behövs komplement till den tysta individuella räkningen med papper och penna, utifrån en lärobok, som kanske inte passar alla. En viktig pusselbit i detta bygge menar de är att arbeta laborativt med ämnet vilket i praktiken kan innebära att skolan bygger upp en matematikverkstad.

#### 2.1.1 Matematikverkstad, syfte och vad är?

”Det övergripande syftet med matematikverkstaden är att elever ska utveckla ett ökat intresse för och ett fördjupat kunnande i matematik” (sid 5). En lokal anpassad till detta ändamål kan naturligtvis se ut på många olika sätt men det viktiga är att det är en plats som lockar fram och ger möjlighet till lustfullt lärande. Inredningen i en matematikverkstad består av laborativt matematikmaterial som ständigt utvecklas av både lärare och elever i ett samspel. Grundtanken är att rummet ska andas matematik och att det därigenom ska locka fram nyfikenhet, fantasi och kreativitet hos eleverna för ämnet. Genom att ha en speciell lokal anpassad för matematikundervisning synliggör man dessutom även ämnet i skolan. Författarna poängterar även att matematikverkstaden är till både för elever i behov av särskilt stöd och för elever i behov av extra utmaningar.

#### 2.1.2 Historik

Författarna tar först med läsarna på en kort historisk tillbakablick och visar på att människan alltid har använt sig av material för att hålla reda på sina räkenskaper. Tidigt använde man till exempel benbitar eller knutar på snören för att illustrera antal. Även beräkningar utfördes med hjälp av material eller handens fingrar. Det var först när siffror började användas i räkandet och då boktryckarkonsten utvecklades som användandet av konkret material började försummas.

#### 2.1.3 För och emot laborativt arbete

När författarna argumenterar för laborativt arbete menar de att ”variation är all inlärnings moder” (sid 5). En matematikverkstad kan vara en hjälp för många till att hitta flera olika arbetsätt inom ett kursområde. Det går inte att komma ifrån att någon elev gillar att arbeta mycket med bokens uppgifter, en annan vill diskutera och argumentera medan en tredje lär sig bättre om den får arbeta praktiskt. Alla har med andra ord olika behov som behöver tillgodoses.

Författarna anser att stöd för laborativ undervisning finns att finna i styrdokument, forskningslitteratur om lärande och i matematikdelegationens betänkande. Här följer

några exempel på citat ur kursplanen för matematik i grundskolan som författarna hänvisar till som de menar talar för ett laborativt arbete:

- För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer.
- Utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer.
- En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder.

En av rapporterna som författarna hänvisar till när de argumenterar för ett mer laborativt arbetssätt i skolan är Skolverkets rapport 221, *Lusten att lära – med fokus på matematik*, (2003). Där står bland annat att läsa att rapporten förordar behovet av en mer varierande undervisning med inslag av laborativt och undersökande arbete.

Ett vanligt problem med matematikundervisning idag som Rystedt och Trygg (2005) tar upp är av schemamässig karaktär. Ofta förhåller det sig så att matematiklektioner bedrivs i lokaler avsedda för andra ämnen eller verksamheter. Ett annat problemområde som författarna tar upp är att många elever har en ganska snäv syn på matematikämnet. Sådana elever kan efter en laborativ lektion uppleva en frustration över känslan att de inte haft någon matematik eftersom matematik innebär "att räkna i en mattebok" (sid 91). Genom att tillsammans studera styrdokumentet menar författarna att eleverna kan få upp ögonen för att det är dessa som styr lektionernas innehåll och inte läroboken. I det här sammanhanget tar de också upp hur viktigt det är att informera och involvera föräldrarna. De flesta föräldrar har själva växt upp med läroboken som arbetsredskap och i den kunde man enkelt mäta hur långt man hade kommit genom att se hur många tal man hade räknat. Genom att bjuda in föräldrar till skolan och låta dem ta del av sina barns lärande genom laborativa aktiviteter kan man öka deras förståelse för det sättet att arbeta.

En annan fråga som Rystedt och Trygg (2005) tar upp är på vilket sätt arbetet i en matematikverkstad ska bedömas av pedagogerna. De menar bland annat att med ett laborativt arbetssätt möjliggörs faktiskt än fler bedömningsverktyg än de, enligt traditionen, skriftliga proven.

Även om författarna tydligt förespråkar laborativt arbete så varnar de även för risken till övertro till detta arbetssätt. "Laborativt material är ingen mirakelkur i sig" (sid 8) som ensamt löser alla problem. Det viktiga är att lärare är medvetna om de didaktiska valen kring vad som ska läras? varför det ska läras? och hur det ska läras? *Vad* syftar på innehållet i lektionen, *varför* på målet med lektionen och *hur* på metoden eller på vilket sätt man ska gå till väga.

Risken finns att matematikverkstaden blir en plats med betoning på lek och inte lärande, eller som författarna uttrycker sig "*hands on – minds off*" (sid 8) och där har pedagogen en viktig uppgift att fylla. Genom att både stödja och utmana eleverna kan de få en förståelse för kopplingen mellan konkreta händelser och abstrakta matematiska

förklaringsmodeller. Slutmålet är att verksamheten i matematikverkstaden istället ska bli ”hands on – minds on” (sid 8).

## **2.2 Rapporter**

### **2.2.1 Lusten att lära – med fokus på matematik**

Skolverkets rapport 221, *Lusten att lära – med fokus på matematik*, (2003), är ett resultat av en nationell kvalitetsgranskning som genomfördes under åren 2001-2002. Granskningen har genomförts av en grupp utbildningsinspektörer med huvudsyftet att bland annat undersöka vilka faktorer som påverkar elevers lust till att lära samt vad ansvariga inom skolan gör för att väcka och stödja lusten att lära. Granskarna har utgått från nationella mål i läroplaner, kursplaner, tidigare forskning och erfarenheter. Uppdragsgivare har varit Skolverkets kvalitetsgranskningsnämnd.

Rapporten inleder med att definiera begrepp som, lust att lära och motivation för att sedan gå vidare till att kort gå igenom tre teorier om lärande. Inledningen avslutas med ”vad är matematik” samt en kort sammanfattning av att de för rapporten relevanta delarna i nationella målen för matematik. Några av dessa punkter kommer att behandlas under rubriken *teori*.

#### **Sammanfattning**

Rapporten fastslår att generellt sett har barn och ungdomar både lust till att lära samt känner god tillit till sin egen förmåga att lära i olika sammanhang och ämnen. Däremot är variationerna stora på dessa punkter vad gäller ämnet matematik. Särskilt stor skillnad är det mellan elever i de tidiga åren jämfört med de i grundskolans senare åren och gymnasiet där lusten till att lära och tilliten till sin egen förmåga verkar avta.

Rapporten kommer fram till några faktorer som anses främja lusten till att lära och dessa är:

- **Behovet av att förstå**  
Det första som eleverna tar upp på inspektörernas frågor om vad som påverkar lusten till att lära är behovet av att förstå och lyckas.
- **God självförtroende och behovet av begriplighet i skolan**  
Bland annat belyser rapporten hur elever i de tidiga åren, och speciellt i år 5, verkar ha en positiv inställning till skolan och stor förtroende till sin egen förmåga. Detta, enligt rapporten, kan bero på att undervisningen ofta konkret kopplas till elevens vardag vilket gör att undervisningen känns meningsfull och rolig.
- **Behovet av en varierande undervisning**  
Med undervisning som utmanar och leder till engagerade och intresserade elever kännetecknas enligt rapporten av det finns variation i både innehåll och arbetsform. Vidare pekar de på vikten av att varva enskilt arbete med olika gruppkonstellationer samt att införa inslag av laborativt och undersökande arbete.

Rapporten visar också att lusten till att lära är extra stor hos eleverna vid tillfällen då både kropp och själ har engagerats i undervisningen.

På grundskolans senare år är det en undervisningsmodell som verkar dominera;

kort (om ens någon) genomgång av läraren, eleverna arbetar ofta enskilt och det finns väldigt få inslag av variation i undervisningen. Det här arbetssättet är enligt rapporten en stor bidragande orsak till att många elever drabbas av djup skoltrötthet.

”Granskningen indikerar att många av de elever som har förlorat sin motivation för och lust att lära matematik började tappa fotfästet när matematikundervisningen blev alltmer individuell och enskild” (sid 38).

- **Kommunikation mot bakgrund av elevernas tankar**

Eleverna ställer sig positiva till att det under lektionstillfället skapas utrymme till att diskutera olika lösningsförslag samt att få bolla sina tankar och idéer med både läraren och andra elever. Ett sätt att skapa detta på ett naturligt sätt kan vara att arbeta med problemlösning i grupp där många olika lösningsförslag kan komma att diskuteras. Eller som en elev uttrycker det, ”ibland lär man sig mer när kompisar förklarar”.

- **Delaktighet och påverkan**

Att kunna påverka sina studier, både till innehåll och form, är något som många elever upplever höjer deras lust till att lära. Vidare påpekar de vikten av att bli informerade om mål och betygskriterier vilket enligt rapporten verkar fungera extra dåligt i ämnet matematik. I rapporten blir detta tydligt där eleverna säger, ”Man vet vad som krävs i andra ämnen men inte i matematik”, varpå en lärargrupp svarar, ”Oerhört viktigt men vi hinner inte” (sid 32).

- **Behovet av varierad återkoppling**

Rapporten menar att lusten till att lära skulle höjas om elevernas kunskap kom till användning på något sätt. Här pekar de på hur elever i de tidiga skolåren ofta och på olika sätt får tillfälle att visa och dela med sig vad de lärt sig. Det här är något som ges allt mindre utrymme i de senare skolåren, där dominerar i stället diagnoser och vanliga prov som den enda återkopplingen. En studie visar att hela 80 % i år 5 på grundskolan är nöjda med den återkoppling de får i matematik medan motsvarande siffra i år 9 ligger på dryga 40 %.

- **God arbetsmiljö**

Två viktiga faktorer som rapporten tar upp i det här sammanhanget är tid och arbetsro. Några lärare uttrycker bland annat att meningsfull tid är, ”den tid då man som lärare möter eleverna och känner att man har tänt en gnista till fortsatt lärande och utveckling” (sid 34). Vidare anser rapporten att ett gott socialt klimat är en viktig pusselbit när det gäller att skapa trygghet, lugn och ro hos eleverna. Häri ligger det en utmaning för läraren att få eleverna att inte jämföra sig med andra utan att se sitt lärande i förhållande till sig själv.

- **Lärarens betydelse**

”Läraren anges samstämmigt av eleverna som den absolut viktigaste faktorn för lusten att lära” (sid 34). Läraren har här en stor uppgift i att förmedla att kunskap i sig kan vara roligt samt att motivera och inspirera sina elever till att vilja lära sig. Vidare har eleverna önskemål om lärare som har tilltro till deras förmåga att lära sig matematik. Lärare måste också hela tiden vara lyhörd för nyheter inom sitt ämne och ständigt söka nya arbetssätt och metoder att lära ut.

### **Förslag till åtgärder**

Rapporten kommer sedan med en rad förslag till åtgärder för att höja lusten till att lära och vi har här valt att lite kortfattat belysa några av dem. Bland annat efterlyser de en bred offentlig debatt med syfte att ge en positiv syn på ämnet matematik. Vidare behöver de olika styrdokumenterna granskas, "Är kompetensmålen relevanta? Är uppnåendemålen de facto innehållsmoment och i så fall är de relevanta?" (sid 57). Att se över lärarutbildningen anser de också vara en viktig åtgärd. För att kunna förbereda sina elever för nästa steg i utbildningen måste lärare vara medvetna om hur utbildningssystemet fungerar, vilket enligt rapporten verkar vara en kunskap som är mycket bristfällig idag.

### **2.2.2 Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens**

Med anledning av att många elever i grundskolan inte nådde målen i matematik och att många elever i gymnasieskolan inte nådde godkänt på de nationella proven utsågs, vid ett regeringssammanträde den 13 mars 2003, en matematikdelegation. Delegationens uppdrag var att utarbeta en handlingsplan där "förslag till åtgärder för att förändra attityder till och öka intresset för matematikämnet samt utveckla matematikundervisningen" skulle presenteras. Resultatet av denna utredning kom att presenteras av Utbildningsdepartementet (2004) i *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*, SOU 2004:97.

Utbildningsdepartementet (2004) skriver att den svenska traditionella matematikundervisningen styrs av läromedlen och att variationen av arbetsätt är mycket liten. I utredningen framgår det att undervisningens innehåll måste utvecklas och att en förändring av attityder och ökning av intresset för ämnet måste till. Utredningen skriver att "Den växande trenden av "tyst räkning" i svensk skola är skadlig." (sid 15).

Barn och elever har sedan de är små olika erfarenheter rörande matematik och dessa kan enligt utredningen påverka och vara avgörande för elevens framtida studieresultat.

Enligt utredningen ligger de svenska studieresultaten i matematik något över genomsnittet men att intresset för ämnet ligger under genomsnittet i internationella undersökningar.

Lärare, matematiker och didaktiker måste samarbeta för att nå den utveckling som önskas. Lärandemiljön ska enligt rapporten vara variationsrik, kreativ och inspirera till ett ökat intresse för matematik. Rapporten menar att matematiken måste komma att framstå som meningsfull genom hela skolsystemet där individen får känna att matematiken är utmanande och fascinerande ända från förskolan upp till högskolan.

Utredningen lägger fram vissa principiella ställningstaganden som sammanfattar delegationens överväganden. Ett av huvudförslagen som föreslås av utredningen lyder: "Stöd och samordna alla goda krafter som verkar för bättre lärande och undervisning i matematik." (sid 127).

Delegationen presenterar delförslag till ovanstående där de föreslår att

- lärare får möjlighet att kompetensutveckla sig via exempelvis distanskurser
- matematiska utvecklingsprojekt för studenter och yrkesverksamma inleds

- information kring resurser samlas på en plats och i ett forum som underhålls och uppdateras
- nationella och regionala nätverk får växa fram och underhållas
- forskningen kring undervisning och lärande i matematik får ökade anslag

I rapporten presenteras även resultat av några jämförande studier som gjorts rörande matematik. Dessa jämförande studier påvisade att den viktigaste faktorn för att elever skall få lust att lära sig matematik är läraren. Läraren skall enligt resultaten från studien vara kunniga i sitt ämne och ha ett varierat undervisningssätt. Läraren skall uppmuntra elever till att tänka och föra logiska resonemang.

Delegationen har tagit del av den nationella undersökningen NU3 där det framgår att korta genomgångar följt av enskilt arbete 'i egen takt' är den vanligast förekommande matematiklektionen. Eleverna som arbetar utifrån denna mall löser samma uppgifter men vid olika tillfällen och att matematiska diskussioner i och med detta arbetssätt är mycket sällsynta. En av anledningarna tros vara att eleverna sällan arbetar med samma problem samtidigt. Lärares roll har enligt undersökningen i stor utsträckning reducerats till att guida eleverna genom läromedlet. För att förändra matematikundervisningen anser delegationen att lärares kompetens och utformandet av undervisningen måste prioriteras och utvecklas. Den tid som utgör elevens matematikundervisning måste, enligt delegationen, tas till vara på ett mer konstruktivt sätt än det som nu är rådande.

### 3 Teori

Här följer de begrepp och ramverk som använts för att analysera stoffet från vår datainsamling. I denna del har även relevanta begrepp definierats.

#### 3.1 Matematikverkstad

Med matematikverkstad menas det som Rystedt och Trygg skriver i sin bok *Matematikverkstad* (2005). Det är framförallt en plats eller ett arbetssätt som ska "... locka fram nyfikenhet, fantasi och kreativitet och bidra till positiva upplevelser och erfarenheter av matematik" och vidare att "den optimala matematikverkstaden är till det yttre en större, inspirerande inredd och med laborativt matematikmaterial välfylld lokal vars innehåll ständigt utvecklas av lärare och elever" (sid 4).

#### 3.2 Matematisk kompetens

Ur *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics* (Kilpatrick et.al. 2001) hämtas följande citat vad gäller definition av de olika komponenter som ingår i den matematiska kompetensen.

”

- Conceptual understanding – comprehension of mathematical concepts, operations, and relations
- Procedural fluency – skill in carrying out procedures flexibly, accurately, efficiently, and appropriately
- Strategic competence – ability to formulate, represent, and solve mathematical problems
- Adaptive reasoning – capacity for logical thought, reflection, explanation, and justification
- Productive disposition – habitual inclination to see mathematics as sensible, useful, and worthwhile, coupled with a belief in diligence and one's own efficacy.

“ (sid 116).

Om dessa kompetenser skriver Ryve (2006) i artikeln *Vad är kunskap i matematik?* i *Nämnan 2006:2* där dessa översätts till:

- Begreppsförståelse – att se relationer mellan matematiska idéer och procedurer
- Räknefärdighet – att utföra beräkningar på flera olika sätt
- Problemlösningsförmåga – att lösa en uppgift som saknar given lösningsmetod
- Matematiskt-logiskt resonemang – att argumentera för sin lösning
- En positiv inställning till matematik – att se nyttan med matematik

### 3.3 Varierande arbetssätt

Ett varierande arbetssätt kan motiveras på flera olika sätt, här studeras tre av dem lite närmare.

1. Det första är att det faktiskt finns ett egenvärde i sig själv att arbeta på ett varierande sätt. Med egenvärde menas att pedagogen utformar undervisning så att den inte upplevs som enformig av eleverna.
2. En annan aspekt är det faktum att elever har olika lärstilar, lär sig på olika sätt, och ett sätt att tillgodose dessa elevers behov kan vara att tillämpa ett varierande arbetssätt i undervisningen. Exempel på detta kan vara att pedagogen använder sig av en mångfald av arbetssätt på så sätt att flera sinnen involveras hos eleverna som enligt Boström (1998) sammanfattas i VAKT,
  - Visuellt – använda synen för att lära
  - Auditivt – använda hörseln för att lära.
  - Kinestetiskt – att göra för att lära.
  - Taktilt – att röra vid och känna för att lära.
3. En tredje synvinkel på att tillämpa ett varierande arbetssätt är att utrusta eleverna med många olika verktyg/arbetsätt för att lösa ett matematiskt problem. Det kan bland annat innebära att eleverna får prova på att arbeta i olika gruppkonstellationer, eller enskilt. Det kan även innebära att laborativt material används i undervisningen, som ett komplement till läroboken, och/eller att eleverna får arbeta med problemlösning.

Det tredje perspektivet kan även likställas med olika representationsformer av matematik och därför har vi valt att även leta efter sådana argument i vår datainsamling. Enligt Taflin (2005) kan matematiska problem lösas med hjälp av fyra olika representationsformer, KLAG, och dessa är:

- Konkret – exempelvis laborativt material
- Logiskt – exempelvis resonemang
- Algebraiskt/aritmetiskt – symbolspråk, exempelvis ekvationer och beräkningar
- Grafiskt/geometriskt – exempelvis bilder, tabeller och diagram

### 3.4 Lusten att lära

Definitionen av begreppet lusten att lära hämtas från Skolverket (2003), *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Rapporten visar bland annat att när barn, ungdomar och vuxna berättar om tillfällena då de har känt lust att lära, nämns tillfällena då de känt att både kropp och själ har engagerats. Även aha-upplevelser och andra situationer då de äntligen har förstått ett matematiskt samband eller problem beskrivs då lärande har varit lustfyllt. En gemensam nämnare för alla när de upplevt att lärandet har varit lustfyllt är när de både har känt och tänkt. Många elever nämner även tillfällena då deras nyfikenhet, fantasi och upptäckariver lockats fram som lustfyllda lärtillfällen. Den gemensamma definitionen av begreppet som inspektörsgruppen gemensamt formulerade är att: *den lärande har en inre positiv drivkraft och känner tillit till sin förmåga att på egen hand och tillsammans med andra söka och forma ny kunskap.*



## **4 Metodologi**

Här presenteras den valda metoden för undersökningen, varför den valdes, samt hur de forskningsetiska principerna har tillgodosetts. För att på kort tid få in en stor mängd data och många olika synvinklar rörande ämnet valdes till slut metoden fokusgrupp. Metoden kan liknas vid en gruppintervju som bedrivs i samtalsform där gruppdeltagarna fritt diskuterar sinsemellan under ledning av en samtalsledare.

### **4.1 Kort om metoden fokusgrupp**

Obert och Forsell (2000) definierar fokusgrupp: ”En grupp människor som fokuserar på en och samma fråga”. ”Deltagarna i gruppen ger sina synpunkter och värderingar på en aktuell fråga eller ett ämne” (sid 6).

Poängen med en fokusgrupp är att de olika gruppdeltagarnas uppfattningar och åsikter om det aktuella ämnet ska leda till associationer och reaktioner hos de andra i gruppen. På detta sätt framkommer förhoppningsvis många olika perspektiv om det aktuella ämnet. Några av fördelarna med fokusgrupp är att metoden bland annat är billig, intervjuaren kan samla många personer vid ett och samma tillfälle. En annan fördel är att det är relativt enkelt att genomföra en fokusgrupp, det krävs ingen avancerad utrustning.

Vid genomförandet av en fokusgrupp är det enligt Obert och Forsell (2000) den som leder samtalet som har kontroll över temat/frågan men grundtanken med metoden är sedan att den ska vara kund/brukarstyrd. Beroende vad som kommer upp i grupperna är det med andra ord deltagarna som styr vilka faktorer de anser viktiga i sammanhanget. Det här ses som en stor fördel eftersom det då sker en bedömning ur perspektivet ”utifrån och in” (sid 22).

### **4.2 Val av metod**

Ett alternativ till att genomföra en fokusgrupp hade varit att intervjua personerna en och en. Dock anses det att arbetet skulle ha tagit väldigt stor tid i anspråk och då tidsåtgången till detta arbete var något begränsad föll det sig naturligt att i stället genomföra en fokusgrupp. I val av metod var det framförallt flexibiliteten i metoden som gjorde att just denna metod sedan valdes. Med enkäter hade frågorna på förhand bestämts och då styrt respondenterna i vilka synvinklar som anses som viktiga i sammanhanget. Eftersom en dynamisk intervju eftersträvades, där många olika åsikter skulle komma fram, blev valet av metod till slut ganska självklar.

### **4.3 Urval**

Eftersom forskningen skulle handla om matematikverkstäder sökte vi yrkesverksamma lärare inom matematik som också hade koppling till matematikverkstäder. I den kommunen vi valde att göra vår undersökning i inventerade vi sedan vilka skolor som bedrev sådan verksamhet och vilka lärare som ansvarade för detta arbete på respektive skola. Totalt hittades 18 lärare fördelade på 10 olika enheter, verskamma inom både grundskolans tidigare och senare år samt gymnasiet. Vi tillfrågade alla dessa och alla ställde sig positiva till vår förfrågan. Vid intervjutillfället hade sedan sex stycken möjlighet att medverka. Detta förfarande kan liknas vid ett subjektivt urval (Denscombe, 2000).

#### **4.4 Kontexten**

Datainsamlingen ägde rum en eftermiddag i april månad. Respondenterna bestod av en grupp yrkesverksamma lärare med ett intresse för matematikverkstäder i en kommun i Mellansverige. Intervjun genomfördes i en lokal som tillhandahölls av en av respondenterna. Av de 18 tillfrågade kunde sex stycken delta vid intervjutillfället, samtliga verksamma inom grundskolans senare år/gymnasiet från sammanlagt fyra olika enheter. En av respondenterna har också erfarenheter från grundskolans tidigare år. Av respondenterna var två kvinnor. Under intervjutillfället satt alla runt ett och samma bord med utrustning för ljudupptagning placerad mitt på bordet.

#### **4.5 Procedur/tillvägagångssätt**

Efter att forskningsområde och forskningsfrågor fastslagits bestämdes hur datainsamlingen skulle gå till för att resultatet på bästa sätt svara på frågeställningarna. Till slut valdes arbetssättet fokusgrupp varpå en undersökning påbörjades för att ta reda på vilka lärare som kunde intervjuas. En inbjudan med missivbrev skickades sedan ut till berörda lärare och i samförstånd med dessa bestämdes sedan tid och plats för fokusgruppen. Vid tillfället för fokusgruppen placerades alla närvarande runt ett bord, med utrustning för ljudupptagning mitt på bordet. För att vara på den säkra sidan, teknisk utrustning kan gå sönder, användes två separata inspelningskällor.

Nedan presenteras de frågor vi valde att ställa:

- Vad fick er att starta upp matematikverkstad på er skola?
- Vad såg ni för behov som gjorde att ni ville införa konkret material i undervisningen?
- Vad är syftet/målet med en matematikverkstad enligt Er?
- Vilka matematiska färdigheter vill ni lyfta fram?
- Hur är matematikverkstad förankrad, vilka argument används?
- Känner Ni till boken *Matematikverkstad*? och hur har den influerat Er i ert arbete?
- Vilka argument från boken har Ni tagit fasta på?
- Har ni använt er av andra inspirationskällor i ert arbete (litteratur, rapporter, styrdokument, studiebesök, arbetssätt), vilka och på vilket sätt har de inspirerat er?
- Vilka svårigheter ser ni/har ni stött på med att implementera matematikverkstad i praktiken ute i skolorna (praktiskt, kollegialt, strukturellt, ekonomiskt, mm.)?

Efter genomförd datainsamling transkriberades allt material varpå det sedan bearbetades, analyserades och diskuterades med hjälp av det valda teoretiska ramverket, litteraturen och egna tankar och funderingar.

## **4.6 Analys av data**

När det insamlade datamaterialet analyserades söktes sammanhang som berörde respektive forskningsfråga. Till hjälp att tolka dessa data användes ett ramverk bestående av några fastslagna teorier där respektive begrepp definierats. Förutom de ursprungliga forskningsfrågorna utkristalliserade sig även en annan för undersökningen, intressant frågeställning, nämligen lärobokens betydelse. Vi valde därför att behandla även denna frågeställning i vårt arbete (se avsnitt 5.10).

## **4.7 Trovärdighet/tillförlitlighet**

En svårighet som upptäcktes under fokusgruppen var bland annat hur en samtalsledare på ett smidigt sätt kan styra tillbaka diskussionen till huvudämnet då respondenterna kom in på andra samtalsämnen. Att ställa tydliga, öppna och diskussionsvänliga frågor var en annan faktor som upplevdes som komplicerad. Detta till trots var alla inblandade parter av den åsikten att relevanta aspekter kring ämnet behandlats på ett tillfredsställande sätt. Av den anledningen att arbetets syfte är att undersöka vilka argument några verksamma pedagoger inom matematik använder sig av när de förordar matematikverkstad, och således bara kommer att analysera vad respondenterna säger, anser vi att tillförlitligheten är total.

## **4.8 Forskningsetiska principer**

Vetenskapsrådet (2002) har arbetat fram fyra allmänna huvudkrav som bör beaktas inom humanistisk-, samhällsvetenskaplig forskning. Dessa är *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* och *nyttjandekravet*. Här följer en kort redogörelse för hur dessa krav, vart och ett av dem, har påverkat undersökningen och hur dessa har beaktats.

### **4.8.1 Informationskravet**

Ur Vetenskapsrådets skrift om forskningsetiska principer kan man läsa att, ”Forskaren skall informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om deras uppgift i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande. De skall därvid upplysas om att deltagandet är frivilligt och om att de har rätt att avbryta sin medverkan. Informationen skall omfatta alla de inslag i den aktuella undersökningen som rimligen kan tänkas påverka deras villighet att delta” (sid 7).

Förutom att en kort sammanfattning av syftet med undersökning som skickades ut i ett missivbrev till samtliga deltagare (se bilaga 1) informerades även alla gruppdeltagare muntligen strax innan själva intervjutillfället. Där poängterades återigen att deltagarna när som helst kunde avbryta sin medverkan och att det var frivilligt att delta i undersökningen.

### **4.8.2 Samtyckeskravet**

Vidare skriver Vetenskapsrådet att, ”Deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan” (sid 9). Kortfattat innebär det här att det inte går att tvinga någon att delta i en undersökning.

I detta fall skickades en förfrågan ut till ett antal verksamma pedagoger varpå de gav sitt samtycke till att medverka i undersökningen.

### **4.8.3 Konfidentialitetskravet**

Vetenskapsrådet tar sedan upp att, ”Uppgifter om alla i en undersökning ingående personer skall ges största möjliga konfidentialitet och personuppgifterna skall förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan ta del av dem” (sid 12).

Hänsyn till detta har tagits genom att gruppdeltagarna konfidentialiserats och inte nämns vid namn någonstans i arbetet. I transkriberingen kallas de för respondent 1, respondent 2 och så vidare och vidare nämns inte heller vart respondenterna geografiskt verkar. Under hela arbetets gång har det inspelade materialet varit lösenordsskyddat för att senare raderats då arbetet färdigställts.

### **4.8.4 Nyttjandekravet**

Om det fjärde och sista kravet skriver Vetenskapsrådet bland annat att, ”Uppgifter insamlade om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål” (sid 14).

Eftersom det i en diskussion, lätt, kan uppstå situationer där kritik och missnöje riktas mot andra kollegor eller någon i ledningen är det viktigt att skydda den enskilda pedagogens identitet i gruppen. Vidare kommer inte heller resultatet, eller andra delar av arbetet, ges tillåtelse till att användas i kommersiella syften av något slag.

## 5 Resultat

Här presenteras resultaten av datainsamlingen.

### 5.1 Vad fick er att starta upp matematikverkstad på er skola?

”... att ha konkret material till hands när det behövs”

”... kunna förklara med någonting annat än att rita”

”... att kunna variera undervisningen att det ska finnas mera material på sidan om boken”

”... att det kan hända olika saker på lektionerna”

”... lite spänningsmoment och att få in flera sinnen som arbetar”

”... matematik kanske inte bara behöver vara att jobba i matteboken”

”Vissa elever har ju lättare för att jobba i boken” ”... sen så finns det många andra som det inte fungerat lika bra för, och då behöver man kanske andra verktyg”

En annan respondent vill använda konkret material för att underlätta för elever som inte har svenska som hemspråk att de lättare ska förstå olika matematiska begrepp och samband.

#### Sammanfattning

Vad som fick de olika respondenterna att starta upp matematikverkstad på sin skola varierade men kan sammanfattas i att de vill ha ett komplement till boken. Detta för att få variation i undervisningen, dels för att skapa nyfikenhet hos eleverna men även för att hjälpa elever förstå matematiska begrepp och samband. Detta kopplas till det teoretiska ramverket där ett varierat arbetssätt motiveras på tre olika sätt, *egenvärde*, *representationsformer* och *olika lärstilar*. Det finns ett *egenvärde* i sig självt att undervisningen inte upplevs som enformig av eleverna, eftersom de då lätt kan tappa intresset. Med en varierad undervisning ökar även möjligheterna till att hitta flera olika *representationsformer* att visa upp och förklara matematiken på och slutligen möjliggör pedagoggen genom en varierande undervisning att flera *olika lärstilar* kan tillgodoses.

### 5.2 Vad såg ni för behov som gjorde att ni ville införa konkret material i undervisningen?

Respondenterna uttrycker att de har ett behov av att kunna presentera matematiken på många olika sätt. Bland annat säger de att de vill ”kunna förklara med någonting annat än att rita” och ”att ha matematik i bilder” samt ge eleverna möjligheten ”att få ta i saker och material, och få en bild på det viset”. Vidare vill respondenterna tillgodose elevernas olika sätt att lära, bland annat genom att skapa undervisningssituationer där flera sinnen involveras.

#### Sammanfattning

Respondenterna framhåller framför allt två behov som gjorde att de ville införa konkret material i undervisningen. Det ena var att kunna tillgodose elevers olika lärstilar och det

andra var att kunna presentera matematik på flera olika sätt, att använda sig av flera representationsformer.

### **5.3 Vad är syftet/målet med en matematikverkstad enligt Er?**

En respondent uttrycker att ett syfte är ”att våga lämna det här med boken” vilket kan knytas till *egenvärdet* i sig självt med att variera undervisningen.

Några respondenter vill använda matematikverkstaden för att vardagsanknyta matematiken och göra den mer meningsfull för eleverna. Detta i ett försök att öka elevernas lust till att lära. En respondent säger i detta sammanhang bland annat att: ”Men också att det ska bli roligt, jag vill ju skapa en fascination och en glädje och det ska liksom kännas som att matten finns överallt och kan jag den har jag nytta av det”.

Ett annat syfte som lyfts fram är att respondenterna vill kunna presentera matematiken på flera olika sätt. Dels för att hjälpa elever att förstå det som behandlas i läroboken men också för att ge elever som redan förstått lärobokens förklaring en djupare förståelse.

”det konkreta materialet tror jag kan hjälpa till å att hitta fler vägar att se saker på”

”Det ökar min variation i mitt sätt att möta eleven när jag ska prata om någonting”

#### Sammanfattning

Syftet med en matematikverkstad är enligt respondenterna att förnya arbetssättet och få en varierad undervisning där läroboken inte är det enda inslaget i undervisningen. I och med detta hoppas de skapa en lärandemiljö som ökar elevernas lust till att lära. Med det konkreta materialet hoppas respondenterna även att eleverna ska inse nyttan med matematik och att matematik kan förstås och läras på flera olika sätt.

### **5.4 Vilka matematiska färdigheter vill ni lyfta fram?**

Respondenterna anser att undervisning i matematikverkstad i högre utsträckning främjar att eleverna arbetar tillsammans i olika gruppkonstellationer i jämförelse med vad den traditionella undervisningen utifrån läroboken vanligtvis innebär. Detta anser respondenterna i förlängningen bidrar till att eleverna får fler möjligheter att öva upp sin förmåga att föra logiska resonemang.

”Jag tror också att om man jobbar med andra saker än matteboken och det inte blir så individuellt då måste jag när jag tycker att jag har rätt sätt att tänka, då måste jag få de andra i min grupp att förstå det, så jag måste sätta ord på mitt tänk”

Respondenterna vill även utveckla elevernas förmåga till att lösa matematiska problem, utan på förhand givna lösningsmodeller.

”Ja man tänker utan några givna förutsättningar på något sätt, att ingen talar om för dig; att så här ska du tänka för att lösa uppgiften, utan det här ska du lösa själv utan att veta hur du ska gå till väga”

Om detta arbete görs i grupp kommer eleverna, enligt en av respondenterna, även i detta sammanhang att tränas i att argumentera för sina tankar.

Genom att variera undervisningen med inslag av konkret/laborativ matematik hoppas respondenterna att de därigenom ska skapa undervisningssituationer där eleverna får en positiv inställning till matematiken.

”Men också att det ska bli roligt, jag vill ju skapa en fascination och en glädje”

#### Sammanfattning

I datainsamlingen framgår det tydligt att respondenterna vill lyfta framförallt tre matematiska färdigheter med hjälp av matematikverkstaden, nämligen:

- att föra matematiskt logiska resonemang
- problemlösningsförmåga
- en positiv inställning till matematik

### **5.5 Hur motiveras matematikverkstad som arbetssätt? Vilka argument används och vilken forskning stödjer ni er på?**

Ett argument som respondenterna använde för att motivera matematikverkstad som arbetssätt var att de såg ett behov att förändra undervisningen så att fler strävansmål kunde uppfyllas.

”... hur kan vi förändra undervisningen så att vi uppnår flera av de här strävansmålen”  
Ytterligare ett argument för nyttan av matematikverkstad är enligt respondenterna att ett sådant arbetssätt gynnar en formativ bedömning, där fortlöpande bedömning och återkoppling av elevernas kunskaper sker.

”för att komma bort ifrån den här totalt summativa bedömningen där vi räknar ett antal poäng på ett papper å sen så säger om det är ett godkänt eller icke godkänt resultat”

På frågan om vilken forskning som respondenterna kommer ihåg som de använt som stöd för att motivera matematikverkstad nämndes rapporten *Lust att lära*. Vidare hänvisade respondenterna till annan litteratur från NCM, även om de inte kunde komma ihåg exakt vilka, som stöd för matematikverkstad. Respondenterna nämnde även att det i kursplaner och läroplaner finns stöd för matematikverkstad som arbetssätt.

#### Sammanfattning

Även om respondenterna hade svårt att komma ihåg vilka forskningsdokument de använt som stöd för att motivera matematikverkstad på sin skola nämndes ändå en rapport, nämligen *Lust att lära*. Respondenterna hänvisar även till annan litteratur från NCM samt till skolans läro- och kursplaner. Ett argument som respondenterna använde för att arbeta med matematikverkstad var att de såg ett behov att förändra undervisningen så att fler strävansmål kunde uppfyllas, där några av de matematiska färdigheterna även ingår. Och ett annat argument var att respondenterna ville komma bort från den dominerande summativa bedömningen till fördel för den formativa bedömningen.

### **5.6 Känner Ni till boken Matematikverkstad? och hur har den influerat Er i ert arbete?**

Alla respondenter kände till boken *Matematikverkstad*, skriven av Rystedt och Trygg (2005). Några hade läst den nyligen medan andra hade läst den för ett tag sedan. På

frågan hur de använde boken svarade några att den var bra att ha i uppstarten med matematikverkstad för att hämta idéer och inspiration. Eller som några respondenter uttryckte sig:

”Det är som att ha en *Hobbexkatalog* då man vill börja köra radiostyrda bilar, man måste börja någonstans”

”vi har den som material att kika i”

”dels hur man bygger upp en matematikverkstad”

En respondent pekade på att boken eventuellt kunde användas för att sälja in matematikverkstaden som idé till andra kollegor.

”Jag kan säkert använda den där boken när jag ska sälja matematikverkstaden till mina kollegor”

#### Sammanfattning

Alla respondenter kände till boken, *Matematikverkstad*, men de använde den enbart som inspirationskälla, hur man bygger upp en matematikverkstad eller för att hitta argument till att sälja in matematikverkstad som koncept på skolan. Ingen respondent uttryckte att de använde boken som studiecirkelmateriel, vilket är ett av bokens syfte, enligt författarna.

### **5.7 Vilka argument från boken har Ni tagit fasta på?**

#### Sammanfattning

På frågan om vilka argument som bokens författare använder sig av som respondenterna även tagit fasta på kommer de inte exakt ihåg vilka av bokens argument de använt sig av.

### **5.8 Har ni använt er av andra inspirationskällor i ert arbete? Vilka och på vilket sätt har de inspirerat er?**

#### Sammanfattning

Respondenterna uttrycker att de tagit del av annan litteratur för att hitta inspiration till matematikverkstaden men kan inte namnge några av dem specifikt.

### **5.9 Vilka svårigheter har ni stött på med att implementera matematikverkstad? (praktiskt, kollegialt, strukturellt, ekonomiskt, mm.)**

Alla respondenter uttrycker att de inte mött något större motstånd för att införa matematikverkstad på sina respektive skolor. Elever och föräldrar till elever är ofta positiva till att det införs laborativa inslag i matematikundervisningen.

”hos mig gick det väldigt smidigt, min rektor var på direkt ifrån början när vi började lobba för matteverkstad. Så det var inga problem”



Problematiken med bedömning kopplat till matematikverkstad var ett ämne som respondenterna diskuterade en hel del under intervjutillfället. En respondent nämner att det kan vara svårt att övertyga andra kollegor om fördelen med att arbeta laborativt eftersom en del av dessa mer ser de laborativa inslagen som en rolig grej.

För att ytterligare poängtera problematiken som andra kollegor nämner i samband med diskussioner kring arbete i matematikverkstad säger en av respondenterna:

”föräldrarna är oftast jättegglada att det går bra på matten första gången någonsin...”  
”då är det mer problem med kollegiet, just att de har den här jipposynen på konkret laborativt material, ’hur ska vi bedöma?’ och det smittar ju av sig på eleverna”

### Sammanfattning

Ingen respondent uttryckte att de stött på stort motstånd när de ville införa matematikverkstad på sin skola. Respondenterna har enbart positiva erfarenheter vad gäller elever och föräldrar, till dessa elever, med att använda matematikverkstaden som arbetssätt. Däremot nämnde en respondent att en del kollegor däremot kan vara lite skeptiska mot matematikverkstaden och det laborativa arbetssättet. En problematik som dessa kollegor lyfter upp är bland annat hur arbetet i en matematikverkstad ska bedömas eller betygsättas.

## **5.10 Lärobokens betydelse**

Förutom de ursprungliga forskningsfrågorna utkristalliserade sig även en annan för undersökningen, intressant frågeställning, nämligen lärobokens betydelse. Med anledning av detta presenteras resultat av denna frågeställning här.

Lärobokens betydelse i matematikundervisningen var ett ämne som respondenterna ofta återkom till under intervjutillfället. I många fall som motsats till att arbeta laborativt med matematiken.

I följande citat argumenterar respondenterna för att det behövs komplement till läroboken:

”Vissa elever har ju lättare för att, de vill jobba i boken och det märker man ju, det har ju fungerat bra i skolan dom som de har fungerat för, sen så finns det många andra som det inte fungerat lika bra för, och då behöver man kanske andra verktyg”

”... det som har varit rådande i varje fall när man själv har gått i skolan så har det alltid varit att jobba i bara matematikboken. Det kanske ska vara någonting annat också.”

Exempel som visar på att respondenterna anser att läroboken i negativ mening styr deras verksamhet, vad gäller planering, genomförande och bedömning visar sig i följande citat.

”Komma bort från boken vill jag göra i varje fall, för den styr... och eleverna säger också, ’vi har inte hunnit med allt’ och man känner själv; ’ja vi måste hinna gå igenom allting’.”

Att respondenterna även ser det positiva i att använda sig av läroboken i undervisningen märks i följande utläggning.

”Att läromedlet ger en viss trygghet det får man faktiskt ha förståelse för, för att du har ett gigantiskt stoff. Vi har ett styrdokument med, om man slår ut det, 156 mål tror jag att det är i årskurs nio om man skriver ut dem ett och ett. Läromedlet hjälper till och ger en struktur, det hjälper mig att välja i det stoffet och jag kan på något sätt försvara att jo men jag tar upp det här för någon annan har faktiskt tänkt bra här”

Att frågan om lärobokens vara eller icke vara är en problematisk fråga visade sig när en respondent uttalade sig vid ett tillfälle att läroboken är viktig och att den trots allt är ett bra stöd i undervisningen bara för att en stund senare säga att; ”Man skulle plocka undan alla dom där böckerna egentligen”.

### Sammanfattning

Respondenterna är i huvudsak negativt inställda till att läroboken vanligtvis är ett allt för dominerande inslag i matematikundervisningen. Deras kritik riktas i huvudsak till hur läroboken styr deras verksamhet, till exempel vad gäller planering, genomförande och bedömning. Det som respondenterna däremot framhöll som positivt med läroboken är att den trots allt utgör en trygghet, pedagogen förlitar sig på att läroboksförfattarnas intentioner sammanfaller med de mål som står att finna i skolans olika styrdokument.

## 6 Slutsats

Här redovisas slutsatser av forskningsresultatresultaten.

### **6.1 På vilket sätt hoppas elevernas lust till att lära öka med hjälp av matematikverkstad?**

Det kan konstateras att respondenternas syn på hur ett laborativt arbetssätt ökar elevernas lust till att lära stämmer mycket väl överens med de intentioner som finns i Rystedt och Tryggs bok *Matematikverkstad* (2005) och de olika rapporterna som redogjorts för i litteraturdelen. De två huvudspår som respondenterna tar upp är att de vill variera undervisningen och att koppla matematiken till elevernas vardag.

Att respondenterna vill koppla undervisningen till elevernas vardag stämmer mycket väl överens med Skolverket (2003), *Lusten att lära*, som menar att det är ett sätt att hos elever skapa en positiv inställning till matematik. Genom detta menar rapporten att undervisningen då kommer att upplevas som både meningsfull och rolig av eleverna. Även Utbildningsdepartementet (2006) slår fast i *Lpo94* att: "Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet".

Att respondenterna vill använda ett varierat undervisningssätt för att lyfta elevernas lust till att lära stämmer också det väl överens med vad som står att finna i den litteratur som behandlas i det här arbetet.

Enligt Skolverket (2003) finns det en undervisningsmodell som verkar dominera på grundskolans senare år; kort (om ens någon) genomgång av läraren varpå eleverna arbetar enskilt och med väldigt få inslag av variation i undervisningen. Det här arbetssättet är enligt rapporten en stor bidragande orsak till att många elever drabbas av djup skoltrötthet. Även Utbildningsdepartementet (2004) skriver att "Den växande trenden av 'tyst räkning' i svensk skola är skadlig". Respondenterna uttrycker därför att de önskar se alternativ till läroboken i undervisningen, som de anser ha en allt för dominerande roll i dagens skola.

### **6.2 Vilka matematiska färdigheter ska eleverna utveckla med hjälp av matematikverkstad?**

På frågan om vilka matematiska färdigheter som respondenterna vill att eleverna ska utveckla med hjälp av matematikverkstaden nämner de klart och tydlig fyra av de fem färdigheterna som redogörs för i teoridelen. De vill utveckla elevernas begreppsförståelse, problemlösningsförmåga, förmåga att föra matematiskt logiska resonemang samt positiv inställning till matematik.

Skolverket (2003) konstaterar i *Lust att lära* att ett sätt att skapa tillfällen för eleverna att diskutera olika lösningsförslag är att arbeta med problemlösning i olika gruppkonstellationer. Respondenterna menar att sådant arbete, problemlösning i grupp, lättare möjliggörs med hjälp av undervisning i matematikverkstad. Detta i kontrast till det arbetssätt som både respondenterna och både Skolverket (2003) och Utbildningsdepartementet (2004) beskriver som den vanligast förekommande (se avsnitt 6.1).

## **6.3 Hur motiveras ett varierande arbetssätt?**

### **6.3.1 Egenvärde**

Att det finns ett egenvärde i sig själv med varierande undervisning är litteraturen och respondenterna överens om.

Respondenterna talar bland annat om att de vill variera undervisningen så att eleverna på förhand inte vet vad som väntar dem, en matematiklektion ska inte upplevas som enformig utan det ska finnas ett spänningsmoment med att gå på en matematiklektion.

Rystedt och Trygg säger bland annat att ”variation är all inlärnings moder” (sid 5) och även de granskade rapporterna talar om vikten av variation.

”Läraren skall enligt resultaten från studien vara kunniga i sitt ämne och ha ett varierat undervisningssätt” är ett exempel hämtat från Utbildningsdepartementet (2004).

Skolverket (2003) framhäver bland annat att avsaknaden av varierande undervisning är en stor bidragande orsak till att många elever drabbas av skoltrötthet.

I *Lpo94* står det att: ”Skolan skall främja elevernas harmoniska utveckling. Detta skall åstadkommas genom en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer” (Utbildningsdepartementet, 2006:6).

### **6.3.2 Olika lärstilar**

Utbildningsdepartementet (2006) slår fast i strävansmålen i *Lpo94* att ”Skolan skall sträva efter att varje elev utvecklar sitt eget sätt att lära” (sid 9).

På frågan om att använda sig av laborativt material för att tillgodose elevernas olika lärstilar uttrycker respondenterna liknande intentioner som finns i den forskningslitteratur som undersökts.

Några citat från respondenterna som påvisar samstämmigheten med litteraturen är:

”För det handlar ju på något sätt om att ge eleven ett sätt som passar för just den eleven...”

”Ja, att ha matematik i bilder, alltså få, få in fler sinnen att, kunna förklara med någonting annat än att rita. Och att få ta i saker och material, och få en bild på det viset... man kopplar in flera delar av hjärnan om man gör någonting annat, man ser det tredimensionellt, det blir en helt annan sak”

Vilket tydligt överensstämmer med det Rystedt och Trygg (2005) skriver: ”Det går inte att komma ifrån att någon elev gillar att arbeta mycket med bokens uppgifter, en annan vill diskutera och argumentera medan en tredje lär sig bättre om den får arbeta praktiskt, alla har vi med andra ord olika behov som behöver tillgodoses”. Även i rapporten *Lust att lära* påträffas exempel som visar på att elever lär sig på olika sätt. Bland annat citeras en elev, i ett sammanhang där eleverna får arbeta med problemlösning i grupp, som säger att: ”ibland lär man sig mer när kompisar förklarar”. Skolverket (2003)

### 6.3.3 Olika representationsformer

Respondenterna anser att matematikverkstad är ett sätt att utrusta eleverna med många olika verktyg för att lösa matematiska uppgifter eller problem. Eftersom elever har olika problemlösningstrategier används även arbetssättet för att hitta vägar att förklara matematiska områden på just det sätt som passar eleven. Genom problemlösning i grupp tränas även eleverna att logiskt argumentera för sina lösningar och hypoteser för varandra.

Det här stämmer väl överens med några av de intentioner som framkommer i *Lpo94*, där bland annat följande citat återfinns:

”Strävan skall vara att skapa de bästa samlade betingelserna för elevernas bildning, tänkande och kunskapsutveckling.”

”Skolan skall sträva efter att varje elev

- lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,”

”Läraren skall

- svara för att eleverna får pröva olika arbetssätt och arbetsformer,”

Utbildningsdepartementet (2006)

## 6.4 Övriga frågor

Här redovisas slutsatser av frågeställningen om lärobokens betydelse i undervisningen. Dessutom dras slutsatser utifrån problematiken med bedömning kopplat till matematikverkstad, en fråga som i resultatdelen inkluderats i avsnitt 5.9, ”Vilka svårigheter har ni stött på med att implementera matematikverkstad?”.

### 6.4.1 Läroboken

Stor tonvikt på respondenternas resonemang om lärobokens betydelse i undervisningen lades på att den på olika sätt **styr** verksamheten, både på gott och ont.

Det som respondenterna framhöll som positivt med att läroboken styr är att den trots allt utgör en trygghet. Pedagogen förlitar sig på att läroboksförfattarnas intentioner sammanfaller med de mål som står att finna i skolans olika styrdokument.

Däremot kan det konstateras att respondenterna i huvudsak var kritiska till hur läroboken styr deras verksamhet, till exempel vad gäller planering, innehåll och bedömning.

Det kan också konstateras att respondenterna ger uttryck för att även eleverna låter sig styras av läroboken i deras syn på matematik och hur en matematiklektion ska se ut. Lärande i matematik likställs av eleverna med att räkna en viss mängd uppgifter ur en bok vilket även tas upp i rapporten *Lusten att lära*, (Skolverket, 2003). En möjlig förklaring till detta synsätt kopplar en respondent till traditionens makt. Lärare av idag undervisar med stor sannolikhet på liknande sätt som de själva en gång råkat ut för som elever.

### 6.4.2 Bedömning

Angående problematiken med bedömning nämner Rystedt och Trygg (2005) i sin bok, *Matematikverkstad*, några mål i kursplanen som de anser behöver ett laborativt arbetssätt för att kunna bedömas. Respondenterna uttrycker vad gäller ett laborativt arbetssätt att det finns svårigheter i hur elevernas kunskapsutveckling ska bedömas. Det traditionella är/har varit skriftliga prov där kunskap bedöms summativt. På frågan huruvida det laborativa arbetssättet behöver motiveras för elevernas föräldrar svarar en respondent att det snarare kan vara ett större problem att motivera kollegor, där just bedömningen tas upp som ett dilemma.

## 7 Diskussion

”Matte är kul när man fattar och tråkigt när man inte förstår” (Rystedt & Trygg, 2005:1).

Att forskning, Europakommissionen (2008), visar att intresset för och kunskapen i matematik minskar är något vi anser vara ett resultat av att matematikundervisningen som bedrivs idag upplevs av eleverna som både enformig och abstrakt. Detta till trots att det i skolans styrdokument poängteras vikten av att elever ska känna lust att lära och att lärare är skyldiga att utforma undervisningen så att detta uppnås.

För att göra matematiken mer attraktiv anser vi att matematikundervisningen måste bli mer varierad, vardagsnära, konkret och upplevas som meningsfull av eleverna. Vi, liksom respondenterna samt Rystedt och Trygg (2005), anser att matematikverkstad är ett utmärkt verktyg för att uppnå just detta, eftersom matematiken då lättare kan kopplas till vardagsnära problem. Vidare anser respondenterna att en fördel med detta arbetssätt är att eleverna kan få en aha-upplevelse när de ser matematiken konkretiseras.

Vi, liksom respondenterna, är övertygade om att matematikverkstad är ett utmärkt verktyg för att lyfta elevernas lust till att lära och instämmer i deras argumentation för detta. En fara med arbetssättet, som vi ser det, är om pedagogen inte är insatt i hur det konkreta materialet ska användas eftersom risken då finns att det i stället tenderar till att övergå från en lärandemiljö till ”roliga timmen” där eleverna i bästa fall enbart har roligt. Här håller vi med respondenterna och Rystedt och Trygg (2005) om att pedagogen spelar en avgörande roll genom att hjälpa eleverna att till exempel förstå kopplingen mellan konkreta händelser och abstrakta matematiska förklaringsmodeller.

En annan fråga som det blev livliga diskussioner kring var på vilket sätt pedagoger ska förhålla sig till matematikverkstad när det kommer till bedömning. Vår uppfattning är att det verkligen behövs ett komplement till de traditionella skriftliga proven där kunskap mäts i antal rätt besvarade frågor, en så kallad summativ bedömning. I Skolverkets kursmål och betygsriterier för det nionde skolåret står det bland annat som kriterium för betyget Mycket väl godkänt att: ”Eleven tar del av andras argument och framför utifrån dessa egna matematiskt grundade idéer”. (Skolverket, 2000). Vilket är ett lysande exempel på ett kriterium som är väldigt svårt att synliggöra med ett sådant traditionellt prov. Vi anser därför att det här är en färdighet som enklare kan upptäckas och bedömas med ett laborativt arbetssätt exempelvis i en matematikverkstad.

Ett av argumenten för ett laborativt arbetssätt är enligt Rystedt och Trygg (2005) att ”variation är all inlärnings moder”. Som vi tidigare redovisat finns det även argument för ett varierat arbetssätt i de olika styrdokument och rapporter vi redovisat för i den här forskningen. Även respondenterna uttrycker en önskan om att bedriva en varierad undervisning där eleverna ”inte vet vad som väntar dem”. Vi håller med respondenterna om att det finns ett egenvärde i sig självt med ett varierat arbetssätt. Att variera sin undervisning tror vi är minst lika viktigt för pedagogens egen utveckling som det är för den enskilde elevens och gruppens utveckling. Vi anser vidare att matematikverkstad är ett utmärkt sätt att åstadkomma denna variation.

Vad gäller att använda sig av matematikverkstad för att tillgodose elevers olika lärtilar är respondenterna samstämmiga med de intentioner som finns att hitta i den litteratur vi

undersökt. Det går inte att komma i fråga om att elever lär sig på olika sätt (Rystedt & Trygg, 2005) vilket vi personligen även fått erfara i olika undervisningssituationer där vi själva tvingats anpassa oss efter respektive elevs behov och förutsättningar. Genom att i stor grad variera undervisningen anser vi att möjligheten till att fler lärostilar tillgodoses är större än vid ett enformigt arbetssätt. Även här ser vi stora fördelar med att använda sig av matematikverkstadens arbetssätt.

Utbildningsdepartementet (2006) fastslår i *Lpo94* att läraren ”skall svara för att eleverna får pröva olika arbetssätt och arbetsformer”. Det här anser både vi och respondenterna att matematikverkstad svarar mycket väl upp mot. Vi tror att genom att utrusta elever med flera olika verktyg blir de bättre rustade för att lösa de matematiska problemen som de kommer att ställas inför. Vi vill vidare att eleverna ska få en medvetenhet om vilket verktyg som passar bäst för respektive situation, det vill säga kunna värdera lösningsmetodernas olika för- och nackdelar. En snickare har till exempel inte bara en typ av skruvmejsel i sin verktygslåda utan måste välja den som bäst passar för ändamålet. En erfaren snickare kanske till och med kommer på att använda något annat än en skruvmejsel trots att det vid första anblicken verkar vara det självklara valet.

På frågan om matematikverkstad är ett verktyg för att hjälpa eleverna utveckla olika matematiska färdigheter är respondenterna överens om att så är fallet. De nämner bland annat att de med hjälp av matematikverkstaden vill lyfta färdigheter som problemlösning, föra matematiskt logiska resonemang, skapa en positiv inställning till matematik samt öka begreppsförståelsen hos eleverna. Respondenterna uttrycker att arbetet i en matematikverkstad på ett bättre sätt möjliggör utveckling av dessa färdigheter än vad den traditionella undervisningen med enskilt arbete i läroboken innebär. Detta är en uppfattning som vi, tillsammans med Rystedt och Trygg (2005), delar med respondenterna. Våra egna erfarenheter av undervisning utifrån matematikverkstadstanken är att flera av de olika matematiska färdigheterna på ett naturligt sätt utvecklas hos eleverna.

Vi fick uppfattningen om att respondenterna inte fullt ut var medvetna om vilka matematiska färdigheter de ville lyfta med matematikverkstaden utan att de i stället hänvisade till strävansmålen som finns i kursplanen. Vi anser att potentialen med matematikverkstäder skulle utnyttjas än mer om de matematiska färdigheterna medvetandegjordes för lärare och elever samt fick en mer framskjutande roll i undervisningssituationen.

En annan fråga som datainsamlingen gav upphov till var betydelsen av läroboken i dagens matematikundervisning. Vi liksom respondenterna är av den åsikten att den traditionella undervisningen där läroboken står i centrum och styr undervisningen är ett arbetssätt som fortfarande dominerar för mycket i dagens matematikundervisning. Vi upplever att det här arbetssättet ofta får till följd att eleverna arbetar enskilt med att räkna i boken, med följd att undervisningen reduceras till procedurmemorering. Lärarens roll i detta sammanhang handlar i vissa fall enbart om att guida eleverna genom läroboken. (Utbildningsdepartementet, 2004).

Respondenterna säger vidare att om läroboken får dominera undervisningen för mycket finns risken att den kommer att styra deras sätt att planera, genomföra och utvärdera undervisningen. Det här är något de upplever som negativt eftersom de i sin vardagliga undervisning märker hur många elever behöver ett alternativ till läroboken för att



komma vidare i sin utveckling. Vi kan inte annat än instämma i dessa åsikter. Det kan också konstateras att respondenterna ger uttryck för att även eleverna låter sig styras av läroboken i deras syn på matematik och hur en matematiklektion ska se ut. Lärande i matematik likställs av eleverna med att räkna en viss mängd uppgifter ur en bok. En möjlig förklaring till detta synsätt kopplar en respondent till traditionens makt. Lärare av idag undervisar med stor sannolikhet på liknande sätt som de själva en gång råkat ut för som elever.

Att diskussionen om lärobokens betydelse är problematisk konstaterar vi då en respondent vid ett tillfälle uttalar att läroboken är viktig och att den trots allt är ett bra stöd i undervisningen bara för att en stund senare säga att; ”Man skulle plocka undan alla dom där böckerna egentligen”.

Vi instämmer i att det i undervisningen behövs alternativ till läroboken, alla elever lär sig inte bäst genom att enbart räkna i boken. Vi, liksom respondenterna, anser dock att läroboken trots allt har sina fördelar men att den ensam inte bör ligga till grund för planering, genomförande och utvärdering av undervisningen. Vi menar liksom Rystedt och Trygg (2005) att arbetssättet som matematikverkstaden innebär är ett utmärkt komplement till läroboken för att hitta vägar till att tillgodose elevernas olika lärstilar samt väcka skoltrötta elevers intresse för matematik.

Avslutningsvis kan vi konstatera att respondenterna och litteraturen vi undersökt är samstämmiga i argumenten vad gäller användningen av matematikverkstaden som arbetssätt för att öka elevernas lust till att lära samt utveckla matematiska färdigheter hos eleverna. Vi ser även att de argument som respondenterna lyfter fram när de argumenterar för nyttan av en varierande undervisning stämmer mycket väl överens med hur litteraturen argumenterar för samma sak.

## 8 Vidare forskning

Under vårt arbete med denna uppsats har vi stött på några andra intressanta och spännande sidospår som vi anser skulle vara av intresse att forska vidare kring. Dessa frågeställningar är:

- På vilket sätt kan arbetssättet som matematikverkstad innebära bidra till att stimulera barn i behov av extra utmaningar?
- Ger arbetssättet med matematikverkstaden några konkreta resultat på individnivå?  
Det vill säga, går det att avläsa i betygen?
- I betygsriterier och strävansmål finns många olika mål och krav som ska uppfyllas. Vad innebär det, konkret, att anpassas undervisningen till att svara upp mot dessa mål och krav?
- Vad är egentligen matematik?

## 9 Referenser

- Boström, L. (1998). *Från undervisning till lärande*. Jönköping: Brain books.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- European Commission. (2008). *Young people and science - Analytical report*. Flash Eurobarometer No 239
- Hagland, K., Hedrén, R., Taflin, E. (2005). *Rika matematiska problem: inspiration till variation*. Stockholm: Liber
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academic Press.
- Obert, C & Forsell, M. (2000). Fokusgrupp, ett enkelt sätt att mäta kvalitet. Höganäs: Kommunlitteratur AB. ISBN: 91-7251-005-6
- Rystedt, E & Trygg, L (2005). *Matematikverkstad*. Göteborgs universitet.
- Ryve, A. (2006). *Vad är kunskap i matematik?* ur Nämnaren nr 2, 2006, sid. 7-9
- Skolverket. (2000). *Grundskolan, matematik: kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Skolverket. Rapport 221.
- Skolverket. (2008). TIMSS 2007 - En internationell studie av elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap. Rapport 323.
- Utbildningsdepartementet. (2004). *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*. SOU 2004:97. Stockholm: Elanders Gotab .
- Utbildningsdepartementet. (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo94*. Ödeshög: AB Danagårds Grafiska. [www.skolverket.se](http://www.skolverket.se)
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer, inom humanistisk samhällsvetenskaplig forskning*. Elanders Gotab. ISBN:91-7307-008-4

*<denna sida har lämnats tom>*

## Bilaga 1

### Missivbrev

Hej!

Vi heter Jacob Axdorph och Peter Kock och läser vår sista termin på lärarprogrammet vid Mälardalens högskola. Vi skriver ett examensarbete om matematikverkstäder. Vår avsikt är att genomföra fokusgruppintervjuer med pedagoger som aktivt arbetar med matematikverkstäder för att få deras syn på matematikverkstäder.

För kännedom har vi för avsikt att, med ljudupptagning, spela in intervjun.

Alla deltagare i denna undersökning kommer att vara anonyma och all fakta kommer hanteras så att ingen förskola, skola, gymnasieskola eller pedagog kan identifieras. Deltagandet är frivilligt och alla respondenter kan när som helst avbryta sin medverkan. All den information som framkommer i denna undersökning kommer enbart att användas till detta examensarbete.

Våra kontaktuppgifter:

Jacob Axdorph

Mail: [x@student.mdh.se](mailto:x@student.mdh.se)

Tfn: xxx – xx xx xx

Peter Kock

Mail: [x@student.mdh.se](mailto:x@student.mdh.se)

Tfn: xxx – xx xx xx

Vår handledare på Mälardalens högskola (Akademien för Utbildning, Kultur och Kommunikation, UKK) är Andreas Ryve.

Mail: [x@mdh.se](mailto:x@mdh.se)

Med vänliga hälsningar

Jacob Axdorph & Peter Kock



## Bilaga 2

### Intervjuguide

#### **Historisk bakgrund, varför starta upp MV?**

- Vad fick er att starta upp matematikverkstad på er skola?
- Vad såg ni för behov som gjorde att ni ville införa konkret material i undervisningen?

#### **Syfte med en MV?**

- Vad är syftet/målet med en matematikverkstad enligt Er?
- Vilka matematiska färdigheter vill ni lyfta fram

#### **Hur är MV förankrad, vilka argument används?**

För att implementera MV i praktiken kan det kanske vara en fördel att kunna peka på tidigare forskning i ämnet? Hur gör Ni (har Ni gjort) för att motivera MV, vilka argument använder ni och vilken forskning/litteratur stödjer ni er på?

- Känner Ni till boken Matematikverkstad?
  - Hur har den influerat Er i ert arbete med MV
    - Vilka argument från boken har Ni tagit fasta på
  - Har ni använt er av andra inspirationskällor i ert arbete (litteratur, rapporter, styrdokument, studiebesök, arbetssätt), vilka och på vilket sätt har de inspirerat er?

Vilka svårigheter ser ni/har ni stött på med att implementera MV i praktiken ute i skolorna? (praktiskt, kollegialt, strukturellt, ekonomiskt, mm.)

