



Linköpings universitet  
Läraryrket

**Kajsa Rönnqvist**

# **Lärares upplevelser av möjligheter till ämnessamverkan i matematik och tex- tilslöjd inom grundskolans år 1-6**

Examensarbete 10 poäng

LIU-LÄR-L-EX--05/21--SE

Handledare:  
Maria Bjerneby Häll  
Matematiska Institutionen



**Avdelning, Institution**  
Division, Department  
Matematiska institutionen  
Linköpings universitet  
581 83 LINKÖPING

**Datum**  
Date  
2005-04-29

**Språk**  
Language  
X Svenska/Swedish  
Engelska/English

**Rapporttyp**  
Report category  
Licentiatavhandling  
X Examensarbete  
X C-uppsats  
D-uppsats  
Övrig rapport

**ISBN**  
**ISRN** LIU-LÄR-L-EX--05/21--SE

**Serietitel och serienummer** **ISSN**  
Title of series, numbering

**URL för elektronisk version**

**Titel** Lärares upplevelser av möjligheter till ämnessamverkan i matematik och textilslöjd inom grundskolans år 1-6  
**Title** Elementary school teachers' experiences of interdisciplinary work within mathematics and crafts

**Författare** Kajsa Rönnqvist  
**Author**

### Sammanfattning

#### Abstract

Syftet med examensarbetet är att undersöka vad som, ur ett lärar- och lärandeperspektiv, talar för och vad som talar emot ett ämnesintegrerat arbetssätt i matematik och textilslöjd under grundskolans tidigare år. För att söka svar på denna fråga har litteratur som behandlar ämnesintegrerad undervisning, Lpo 94 och kursplaner studerats samt en fallstudie med kvalitativa intervjuer genomförts. Fem grundskollärare, varav två undervisar i matematik år 4-6 och tre undervisar i textilslöjd år 2-6, har deltagit i undersökningen. Intentionen är att ta reda på deras uppfattningar och erfarenheter av ämnesintegrering. Resultatet visar att integrera flera ämnen i undervisningen. Textilslöjdlärarna beskriver situationer i arbetet på slöjden då eleven har användning av kunskaper och färdigheter i matematik, t.ex. längdmätning, geometri och de fyra räknesätten. Både i fallstudien och i litteraturstudien framkom att matematik och textilslöjd har flera likheter, framförallt i ämnesinnehåll, men även i sättet att arbeta med att lösa problem. Betydelsen av ett ämnesintegrerat arbetssätt betonas i litteraturen liksom av informanterna. En undervisning som ger eleven möjlighet att använda alla sinnen, framhålls som stärkande och utvecklande för elevens lärande samt motiverar och ger lust till att lära. En samverkan kan också ge eleverna en bild av hur matematik används utanför klassrummet och hjälpa dem att upptäcka nya helheter. Några av informanterna ger uttryck för en osäkerhet gällande elevers kunskaper inom andra ämnesområden än de informanterna själva undervisar i. De upplever svårigheter med att få insyn i vad eleverna gör inom andra ämnen. Enligt lärarna leder detta i sin tur till att de inte gärna tar initiativ till en ämnessamverkan. Tidsaspekten beskrivs som mycket betydelsefull för den gemensamma planeringen i skolan och bristen på tid begränsar samarbetet över ämnesgränserna. Schemats upplägg, skolans lokaler, personalförändringar och personkemi är, enligt informanterna och litteraturen, också faktorer som underlättar eller hindrar lärare att samarbeta över ämnesgränserna. Jag har funnit att yrkeserfarenhet och olika faktorer i arbetsmiljön, t.ex. undervisning på mer än en skola och i många klasser, inverkar på lärarnas upplevelse av möjligheter och begränsningar till ämnessamverkan.

**Nyckelord** ämnesintegrering, ämnessamverkan, matematikundervisning år 1-6, slöjdundervisning år 1-6

**Keyword**

## **Förord**

Jag vill börja med att tacka de lärare som tagit sig tid och deltagit i undersökningen. De har delat med sig av sina erfarenheter i yrket samt tankar och uppfattningar om ämnesintegrering, vilket har varit väldigt betydelsefullt för arbetet.

Jag vill också visa min tacksamhet mot min handledare, Maria Bjerneby Häll som väglett mig genom arbetet med uppsatsen och bistått mig med professionella råd.

Även studenterna i min handledningsgrupp, vilka jag har kunnat bolla idéer med och fått kritiska synpunkter av under arbetets gång, passar jag på att skriva ett tack till.

Kajsa Rönnqvist

Linköping den 29 april 2005

## Sammanfattning

Syftet med examensarbetet är att undersöka vad som, ur ett lärar- och lärandeperspektiv, talar för och vad som talar emot ett ämnesintegrerat arbetssätt i matematik och textilslöjd under grundskolans tidigare år. För att söka svar på denna fråga har litteratur som behandlar ämnesintegrerad undervisning, Lpo 94 och kursplaner studerats samt en fallstudie med kvalitativa intervjuer genomförts. Fem grundskollärare, varav två undervisar i matematik år 4-6 och tre undervisar i textilslöjd år 2-6, har deltagit i undersökningen. Intentionen är att ta reda på deras uppfattningar och erfarenheter av ämnesintegrering.

Resultatet visar att informanterna, i synnerhet den lärare som undervisar en klass i nästan alla ämnen, ser stora möjligheter att integrera flera ämnen i undervisningen. Textilslöjdlärarna beskriver situationer i arbetet på slöjden då eleven har användning av kunskaper och färdigheter i matematik, t.ex. längdmätning, geometri och de fyra räknesätten. Både i fallstudien och i litteraturstudien framkom att matematik och textilslöjd har flera likheter, framförallt i ämnesinnehåll, men även i sättet att arbeta med att lösa problem. Betydelsen av ett ämnesintegrerat arbetssätt betonas i litteraturen liksom av informanterna. En undervisning som ger eleven möjlighet att använda alla sinnen, framhålls som stärkande och utvecklande för elevens lärande samt motiverar och ger lust till att lära. En samverkan kan också ge eleverna en bild av hur matematik används utanför klassrummet och hjälpa dem att upptäcka nya helheter.

Några av informanterna ger uttryck för en osäkerhet gällande elevers kunskaper inom andra ämnesområden än de informanterna själva undervisar i. De upplever svårigheter med att få insyn i vad eleverna gör inom andra ämnen. Enligt lärarna leder detta i sin tur till att de inte gärna tar initiativ till en ämnessamverkan. Tidsaspekten beskrivs som mycket betydelsefull för den gemensamma planeringen i skolan och bristen på tid begränsar samarbetet över ämnesgränserna. Schemats upplägg, skolans lokaler, personalförändringar och personkemi är, enligt informanterna och litteraturen, också faktorer som underlättar eller hindrar lärare att samarbeta över ämnesgränserna.

Jag har funnit att yrkeserfarenhet och olika faktorer i arbetsmiljön, t.ex. undervisning på mer än en skola och i många klasser, inverkar på lärarnas upplevelse av möjligheter och begränsningar till ämnessamverkan.

# Innehållsförteckning

<b>INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR</b> .....	<b>4</b>
BEGREPPSDEFINITIONER.....	5
<i>Samverkan, samarbete, integrering</i> .....	5
<b>METOD</b> .....	<b>7</b>
LITTERATURSTUDIE.....	7
FALLSTUDIE.....	7
<i>Urval av deltagare</i> .....	8
<i>Forskningsetiska principer</i> .....	10
<i>Genomförande av intervjuerna och analys av data</i> .....	11
<b>RESULTAT</b> .....	<b>12</b>
LITTERATURSTUDIE.....	12
<i>Styrdokument</i> .....	12
<b>Ur läroplanen</b> .....	12
<b>Ur kursplanen i matematik</b> .....	13
<b>Ur kursplanen i slöjd</b> .....	13
<i>Betingelser för läraryrket med fokus på samarbete</i> .....	14
<i>Undervisning och lärande</i> .....	15
<i>Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd</i> .....	18
<i>Arbetsätt för ämnesintegrering och ämnessamverkan</i> .....	20
<b>Projektarbete</b> .....	21
<b>Temaarbete</b> .....	21
SAMMANFATTNING AV LITTERATURSTUDIE.....	22
FALLSTUDIE.....	24
<i>Presentation av informanterna</i> .....	24
<i>Ämnesintegrering enligt lärarna</i> .....	25
<i>Möjligheter att integrera olika skolämnen i undervisningen</i> .....	26
<i>Erfarenheter av samverkan över ämnesgränserna i skolan</i> .....	27
<b>Tema Boende</b> .....	27
<b>Viktoriapussel</b> .....	28
<b>Läskburkar</b> .....	28
<b>Lappkudde</b> .....	28
<i>Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd</i> .....	29
<i>Effekter av ämnessamverkan</i> .....	30
<i>Upplevelser av samarbetsmöjligheter</i> .....	31
<i>Faktorer som försvårar samarbete över ämnesgränserna</i> .....	31
<i>Kollegornas intresse för ämnessamverkan</i> .....	34
SAMMANFATTNING AV FALLSTUDIE.....	35
<b>RELATION MELLAN TEORI OCH EMPIRI</b> .....	<b>37</b>
BERÖRINGSPUNKTER MELLAN MATEMATIK OCH TEXTILSLÖJD.....	37
VAD TALAR FÖR OCH VAD TALAR EMOT EN ÄMNESINTEGRERAD UNDERVISNING?.....	38
ERFARENHETER AV ÄMNESINTEGRERING OCH ÄMNESSAMVERKAN.....	39
UPPLEVELSER AV MÖJLIGHETER OCH BEGRÄNSNINGAR.....	39
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>41</b>
METODDISKUSSION.....	41

RESULTATDISKUSSION.....	42
<b>REFERENSFÖRTECKNING.....</b>	<b>46</b>
Bilaga 1 Intervjuguide	
Bilaga 2 Informantbrev	

## Inledning

Under de år jag utbildat mig till grundskollärare i textilslöjd och matematik har jag upptäckt att de två ämnena har mycket gemensamt. Framförallt under de verksamhetsförlagda veckorna på utbildningen då jag varit med på textilslöjds- och matematikundervisningen i skolan har detta blivit tydligt. Jag har insett vikten av att eleverna i arbetet på slöjden förstår och kan använda olika matematiska uttryck och begrepp, eftersom det i hög grad påverkar deras arbetsprocess och följaktligen deras resultat. Det visade sig flertalet gånger att bristande kunskaper i matematik innebar svårigheter för eleven i det praktiska arbetet på slöjden. I ett arbete om begreppet längd som jag skrev inom en matematikdidaktisk kurs, studerade jag läromedlet *Alma* (Undvall et al. 1995) för skolår 4-6 och granskade hur författarna behandlar och lägger upp undervisningen kring längdbegreppet. Studien visar att det i läromedlet läggs mest fokus på enhetsomvandlingar som eleverna ska träna på att utföra. Jag fick intrycket av att den nivå som eleverna får jobba med längdbegreppet på i läromedlets böcker är onödigt abstrakt. Uppgifterna ställer enligt min mening inga krav på någon vidare förståelse för längdmätning eller användning av olika mätredskap. Jag tycker att detta är anmärkningsvärt och i arbetets diskussion ger jag bland annat uttryck för mina egna funderingar om undervisning av längdbegreppet. Jag anser att det för elevens förståelse för och förtrogenhet med ett matematiskt begrepp är betydelsefullt med en undervisning som ger eleven möjlighet till konkreta erfarenheter av begreppet, exempelvis genom praktiskt arbete på slöjden. Mina upplevelser innebär alltså att det finns ett slags ömsesidigt behov mellan ämnena. I textilslöjden är eleven beroende av matematiken som ett redskap i sitt arbete och i matematiken behövs textilslöjden som en konkret verklighet där teorin får mening.

Dessa erfarenheter från praktiken och studier av läromedel har lett till att jag börjat intressera mig för ämnessamverkan i skolan. Skulle inte många elever vinna på att få jobba integrerat med matematik och textilslöjd i skolan? Vad är det som talar för och emot ett sådant arbetssätt? Eftersom jag själv snart ska börja arbeta som lärare vill jag undersöka närmare vad lärare som är yrkesaktiva har för erfarenheter av ämnessamverkan och vilka möjligheter och hinder de upplever med en sådan undervisning.

## Syfte och frågeställningar

Syftet med arbetet är att undersöka vad som, ur ett lärar- och lärandeperspektiv, talar för och vad som talar emot ett ämnesintegrerat arbetssätt i matematik och textilslöjd under grundskolans tidigare år. Denna problemställning har lett till följande fyra preciserade frågeställningar:

1. Vilka beröringspunkter finns mellan matematik och textilslöjd?
2. Vad talar för och vad talar emot en ämnesintegrerad undervisning, utifrån perspektivet elevens utveckling och lärande?

3. Vilka erfarenheter av ämnesintegrering och lärarsamverkan i matematik och textilslöjd har lärare i skolår 1-6?
4. Vilka möjligheter och begränsningar upplever lärare att det finns med ämnessamverkan?

För att besvara dessa frågor har jag genomfört en litteraturstudie och en fallstudie där jag använder mig av kvalitativa intervjuer för att samla in data. Både fallstudien och litteraturstudien innehåller ett antal centrala ord och begrepp som är bundna till skolpraktiken. Även för läsare som är insatta i verksamheten kan dessa begrepp utgöra ett hinder i läsningen och förståelsen av denna rapport, om begreppen inte är tydligt definierade. Av den anledningen behövs ett avsnitt om begreppsdefinitioner. I hopp om att ge så heltäckande förklaringar som möjligt har jag använt mig av olika ordböcker, uppslagsverk och litteratur som behandlar de begrepp jag valt att definiera.

## **Begreppsdefinitioner**

De begrepp jag kommer att redogöra för under detta avsnitt är: *(ämnes)samverkan*, *samarbete*, *(ämnes)integrering*, *integrera* och *integration*.

### **Samverkan, samarbete, integrering**

I Nationalencyklopedins ordbok förklaras *samverkan* som ”gemensamt handlande för visst syfte” (Nationalencyklopedin, 2004a). Svenska Akademien jämför samverkan med *samarbete* och *samordnad verksamhet* samt ger förklaringen ”om förhållandet att personer eller grupper av personer samverka”. Under *samarbete* står det bland annat ”arbete tillsammans (med någon eller några i eller för något)”. Verbet *samverka* har i sin tur en beskrivning i Svenska Akademiens ordbok (SAOB) som liknar den ovan nämnda från Nationalencyklopedin gällande begreppet samverkan:

(för att uppnå ett gemensamt eftersträvat mål) arbeta eller utöva verksamhet tillsammans eller gemensamt (med en eller flera andra personer eller grupper eller sammanslutningar)  
(Svenska Akademien, 1997-2003)

*Samarbete* har i Nationalencyklopedins ordbok en förklaring som är snarlik den för samverkan. Det står skrivet följande: ”arbete som bedrivs av två eller flera tillsammans med gemensamt syfte” (Nationalencyklopedin, 2004b).

Sammanfattningsvis används samverkan och samarbete synonymt i SAOB, medan det är en liten nyansskillnad mellan orden i Nationalencyklopedins ordbok. Min tolkning av förklaringarna är att *samverkan* handlar om en målinriktad verksamhet, till skillnad från *samarbete* där verksamheten inte förutsätter ett specifikt mål.

De former för samarbete som framträder mellan människor kan ordnas i fyra nivåer där graden av de deltagandes samspel ökar. Samarbete fungerar som ett övergripande begrepp till följande samarbetsformer:



- *Samråd* (konsultation)
- *Samordning* (koordination)
- *Samverkan* (kollaboration)
- *Sammansmältning* (integration) (Häggqvist, 2004, s.41)

Vid samverkan har de personer som deltar ofta regelbundna möten tillsammans där de förväntas behålla sin särskilda kompetens i frågor och diskussioner, förtydligar Häggqvist (2004). En liknande tankegång har Carlberg och Lundqvist (1991, s.76), då de skriver att ”*samverkan är resultat av samarbete*”. Samverkan är följaktligen något som uppstår när människor samarbetar med varandra med en relativt hög grad av interaktion.

Ordet *integrering* betyder, enligt Nationalencyklopedins ordbok (2004c), detsamma som *integration*, vilket i sin tur står för ”process som leder till att skilda enheter förenas” och ”även resultatet av en sådan process”. I SAOB finns inte integrering med och under ordet integration står en hänvisning till ordet *integrera* som formuleras så här: ”förena (något med något annat) till ett helt” (Svenska Akademien, 1997-2003). Samma ord förklaras i Nationalencyklopedins ordbok som ”få att sammansmälta till en helhet” och exemplifieras med följande skolanknutna exempel: ”läraren försökte ~ [integrera] svenskämnet och historieämnet” (Nationalencyklopedin, 2004d).

Integration definieras av Sigurdsdotter Wiechel (1994, se Davidsson, 2000) som en variant av samverkan med ett syfte som går ut på att fläta ihop olika delar till en helhet och på så sätt utjämna de skillnader som finns.

## Metod

Inom samhällsforskning använder man sig av olika strategier vid genomförandet, vilket bland annat får betydelse för hur man teoretiskt förhåller sig till kunskapen inom ämnesområdet samt vilket synsätt man har på relationen mellan teori och forskning (Bryman, 2002). I den här undersökningen har jag använt mig av en kvalitativ forskningsstrategi, eftersom jag har för avsikt att beskriva och ge en bild av ett speciellt fenomen inom skolverksamheten. I kvalitativ forskning läggs enligt Bryman (2002, s.250) tyngdpunkten på ”en förståelse av den sociala verkligheten på grundval av hur deltagarna i en viss miljö tolkar denna verklighet”. De metoder jag valt för att samla in data och söka svar på frågeställningarna är fallstudie med kvalitativa intervjuer och litteraturstudie. Nedan redogörs för dessa metoder. Först behandlas litteraturstudie och därefter fallstudie och kvalitativa intervjuer. I den del som beskriver fallstudien beskrivs också urval av deltagare, forskningsetiska principer, genomförande av intervjuerna och analys av data.

## Litteraturstudie

För att ta reda på vad det finns för beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd, samt ta del av tidigare forskning om ämnesintegrerad undervisning, gjordes en studie av litteratur. Jag började med att läsa examensarbeten som skrivits av tidigare studenter vid lärarprogrammet vid Linköpings Universitet. Särskilt *Textilslöjd – matematik en självklar integrering* av Jensdal Birath (2001), *Integreringsmöjligheter mellan matematik och slöjd* av Lindblad (2001) samt *Slöjdmatte & Matteslöjd* av Löfstedt (2004) fick betydelse när det gällde att hitta vidare litteratur om matematik- och slöjdundervisning. Min handledare gav också förslag på författare och böcker som kunde vara intressanta för arbetet. De sökord och ämnesord som användes vid litteratursökning i den lokala katalogen på Linköpings universitetsbiblioteks hemsida och som gav referenser till arbetet var följande: *integrering, ämnesintegrering, slöjdundervisning, matematikundervisning, textilslöjd och matematik, samverkan och samarbete*. Via de förteckningar över referenser som författare använt sig av i sina texter fann jag namn på förstahandskällor samt ytterligare litteratur. Internet har varit ett forum för att finna information om kursplaner i matematik och slöjd från Skolverket samt ordförklaringar ur Nationalencyklopedin och Svenska Akademiens ordbok. Innan jag påbörjade fallstudien läste jag in mig på den litteratur som jag hittat om ämnesintegrering och undervisning i matematik och textilslöjd.

## Fallstudie

En fallstudie är en undersökning av en bestämd företeelse som ”utgör ett exempel på en mer omfattande grupp av händelser, personer eller skeenden” (Merriam, 1988, s.24). I detta fall är det en grupp grundskollärare som är intressanta. Eftersom syftet med undersökningen är att ta reda på individernas uppfattningar och erfarenheter av ämnesintegrering och ämnessamverkan i matematik och textilslöjd, är intervju den mest lämpade metoden. Vid kvalitativa intervjuer läggs stor vikt vid detaljerade svar från de intervjuade personerna och deras uppfattningar och åsikter sätts i fokus (Bryman, 2002). En forskningsintervju är ett professionellt samtal med ett specifikt syfte. Genom att ställa frågor och lyssna uppmärks-

samt får intervjuaren del av intervjupersonens beprövade erfarenheter. Samtalet i en forskningsintervju påverkas av en maktrelation, eftersom parterna inte är likställda, utan det är intervjuaren som kontrollerar situationen (Kvale, 1997). De intervjuer som har gjorts var till formen semistrukturerade, då intervjupersonen skulle få möjlighet att prata fritt, samtidigt som det fanns en struktur och likhet i de frågor som ställdes. Bryman (2002) betonar flexibiliteten i semistrukturerade intervjuer, som delvis skapas genom möjligheten att ställa följdfrågor till något intervjupersonen sagt och att frågorna ej måste ställas i en bestämd ordning. Den här metoden genererar tack vare sin välstrukturerade process intervjuer som i hög grad kan jämföras med varandra (Krag Jacobsen, 1993).

Utmärkande för en semistrukturerad intervju är också att intervjuaren använder sig av en så kallad intervjuguide som innehåller de teman eller frågor som ska tas upp under intervjun (Bryman, 2002). En intervjuguide sammanställdes därför (se bilaga 1) med förslag på frågor som var intressanta för arbetet.

Kvale (1997) redogör för sju olika steg i en kvalitativ intervjuundersökning;

1. *Tematisering*, d.v.s. formulering av undersökningens syfte och ämnesområde.
2. *Planering* av undersökningen utifrån sökt kunskap och med hänsyn till dess moraliska följder.
3. Genomförande av *intervjun* efter en intervjuguide samt beaktande av relationen mellan parterna vid samtalet.
4. *Utskrift* av intervjun.
5. *Analys* av intervjumaterialet utifrån undersökningens syfte och ämnesområde.
6. *Verifiering*, d.v.s. bestämmande av resultatets generaliserbarhet, reliabilitet och validitet.
7. *Rapportering* av undersökningens resultat (Kvale, 1997).

I genomförandet av fallstudien har jag haft hjälp av dessa steg för att strukturera arbetsgången. De olika momenten har inte gjorts i rak följd, utan varit återkommande under hela arbetet. Exempelvis tolkning och analys av intervjuerna har skett under samtalets gång, vid utskriften och efter utskrift av intervjun.

## Urval av deltagare

I fallstudien har ett icke-sannolikhetsurval använts för att avgränsa fallet. I ett sådant urval går det inte att göra några generaliseringar från undersökningsresultatet till den population som urvalet är gjort från. Generalisering är emellertid inte ett mål för kvalitativ forskning utan det intressanta är att lösa kvalitativa problem för att upptäcka, förstå och få insikt (Merriam, 1988). Formen för urvalet är kriterierelaterat.

Denna form av urval kräver att man beskriver kriterierna, basen eller normerna som krävs för att en enhet ska inkluderas i undersökningen. Man söker sedan reda på ett urval som passar dessa kriterier (Merriam, 1988, s.62).

Vid valet av deltagare till studien sökte jag yrkesverksamma lärare som undervisar i matematik eller textilslöjd i skolår 1-6. En jämn fördelning av lärare med matematik respektive textilslöjd som undervisningsämne var önskvärt. I urvalet strävade jag dessutom efter en spridning gällande antal år deltagarna arbetat som lärare, ämneskombinationer samt skolans storlek och geografiska läge. De fem grundskollärarna som deltagit i studien kallas fortsättningsvis för informanter och benämns med varsin bokstav. Nedan redogörs i en schematisk tabell för viss fakta om informanterna och deras arbetsförhållanden. Informationen gäller höstterminen 2004.

Lärare	Antal år i yrket	Ämnen i utbildningen	Undervisningsämnen	Skolår	Antal klasser, antal skolor	Antal elever på skolan/skolorna	Skolans geografiska läge
A	18	De flesta ämnen (ej slöjd)	De flesta ämnen (ej slöjd och idrott)	År 5	En klass, en skola	ca 200	Mindre landsort
B	2	Textilslöjd, svenska	Textilslöjd, bild, svenska	År 1-6	ca 15 klasser, tre skolor	ca 200, ca 100, ca 60	Mindre landsort
C	3	Ma/NO, idrott	Matematik, NO, idrott	År 4-6	Tre klasser, en skola	ca 450	Medelstor stad
D	13	Textilslöjd, bild, svenska	Textilslöjd, bild, svenska	År 2-6	ca fem klasser, en skola	ca 200	Medelstor stad
E	34	Textilslöjd	Textilslöjd, bild, svenska, resurs	År 2-6	ca tio klasser, två skolor	ca 200	Medelstor stad

Bland informanterna varierar antalet yrkesverksamma år från två till 34 år. Två av lärarna är relativt nyutexaminerade och har inte jobbat så länge, medan de tre övriga har lång erfarenhet av lärararbete. Informanterna skiljer sig från varandra också utifrån vilka ämnen de har i sin utbildning och vilka ämnen de undervisar i. Det kan sägas att det är en blandning av klasslärare, Ma/NO-lärare, lärare med enbart slöjd samt lärare med slöjd och något annat ämne. Gemensamt för textilslöjdlärarna är att de förutom textilslöjd även undervisar i bild och svenska. Lärare A och C som bland annat undervisar i matematik har klassföreståndarskap. Informanterna tjänstgör på kommunala grundskolor som ligger centralt eller i utkanten av medelstora städer eller i små orter på landet. Antalet elever på de enskilda skolorna

varierar mellan 60 och 450. Antalet klasser informanterna undervisar i varierar mellan som mest ungefär 15 klasser och som minst en klass.

## Forskningsetiska principer

Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet har antagit ett antal forskningsetiska principer som varje forskare måste ta hänsyn till i vetenskapliga undersökningar. Individ-skyddskravet finns för att ge skydd åt samhällets medborgare och kan delas upp i fyra huvudkrav som kallas; *informationskravet*, *samtyckeskravet*, *konfidentialitetskravet* samt *nyttjandekravet*. Dessa utgör regler och råd för forskaren att förhålla sig till i sina etiska överväganden (Vetenskapsrådet, 2002). Här redogör jag kortfattat för de ovan nämnda kraven:

### Informationskravet

*Forskaren skall informera de av forskningen berörda om den aktuella forskningsuppgiftens syfte.*

### Samtyckeskravet

*Deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan.*

### Konfidentialitetskravet

*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.*

### Nyttjandekravet

*Uppgifter insamlade om enskilda personer får endast användas för forskningsändamål. (Vetenskapsrådet, 2002, s.7-14)*

Jag har i mitt arbetssätt utgått från de forskningsetiska principerna och upplyst informanterna om dessa innan intervjun. Varje informant fick i god tid ett brev (se bilaga 2) skickat till sig där jag informerade om undersökningens syfte, intervjuens upplägg samt villkor för deltagande. Dessutom tog jag inledningsvis upp de allmänna huvudkraven vid var och en av intervjuerna, genom att ge information och berätta om:

- undersökningens syfte,
- informantens uppgift i undersökningen,
- att deltagandet är frivilligt och att informanten har rätt att avbryta sin medverkan,
- att intervjun spelas in på band, vilka kommer att förstöras en tid efteråt,
- att all data kommer att avidentifieras i rapporten,
- att insamlad data endast kommer att användas för undersökningens syfte,
- planerad redovisning av rapporten.

## Genomförande av intervjuerna och analys av data

Informanterna kontaktades först via telefon och fick därefter ett brev (se bilaga 2) skickat till sig. Tidpunkt för genomförandet av intervjun bestämdes med varje informant. Intervjuerna var individuella och ägde rum i ett avskilt utrymme, såsom ett tomt klassrum eller ett konferensrum, på den skola där informanten arbetar. Informanten fick själv välja var vi skulle sitta, men jag betonade vikten av att vi fick sitta ostört. Utformningen av rummet där intervjun genomförs bör vara sådan att man inte upplever några störande ljud eller andra människor som kan tränga sig på (Lantz, 1993). Jag inledde varje intervju med att tacka för att informanten tagit sig tid, presentera mig själv, berätta om syftet med arbetet, påminna om villkoren för deltagandet, undersökningens sekretess, informera om användandet av bandspelaren samt fråga om det var möjligt att jag kunde få återkomma vid behov av komplettering. Därefter gick jag in på frågor som behandlade fakta om informantens nuvarande tjänst, undervisningsämnen, antal klasser, uppgifter om skolan, antal yrkesverksamma år m.m. Fortsättningsvis ställde jag de huvudfrågor som finns formulerade i intervjuguiden (se bilaga 1). Som avslutning på intervjun tackade jag för informantens medverkan, frågade om han/hon ville tillägga något samt berättade när publicering av rapporten förväntades. I informantbrevet står att den beräknade tidsåtgången för intervjun var 30-60 minuter. Inklusivt inledande och avslutande frågor visade det sig att varje intervju tog mellan 25 och 40 minuter, vilket innebar att jag lyckades hålla mig inom den angivna tidsramen.

Alla intervjuer spelades in på band för att jag skulle kunna koncentrera mig på det informanten sade istället för antecknandet. Minimering av de påverkansfaktorer som har med minnet att göra, var också en anledning till att banda intervjuerna. För att kunna bearbeta och analysera intervjuerna transkriberades dessa, det vill säga att jag ordagrant skrev ner allt som sagts. Olika ljudliga uttryck såsom harklingar och hostningar, vilka jag ansåg var oväsentliga i sammanhanget exkluderades dock. Skratt och olika betoningar av ord noterades emellertid, eftersom dessa skulle kunna få betydelse för tolkningen av informanternas utsagor. Fördelen med att spela in och transkribera intervjuer är att forskaren får möjlighet att upprepade gånger gå igenom det som intervjupersonen sagt, vilket underlättar en noggrann analys (Bryman, 2002).

För att förbereda analysen av det insamlade materialet skrevs intervjuerna ut. Jag bearbetade sedan intervjuerna var för sig genom att läsa dem och med färgpenna markera teman och mönster i informanternas svar. Fortsättningsvis sammanställdes det informanterna sagt under varje fråga och en koncentrerad beskrivning av deras berättelser gjordes. Vid en kvalitativ analys har både beskrivning och analys betydelse för resultatets helhet. Intervjuaren reflekterar över det som beskrivits under intervjun samt gör en tolkning där sammanhang och strukturer utvecklas utifrån det som inte omedelbart uppfattas i texten (Lantz, 1993). I analysen gjordes en jämförelse av informanternas svar, där jag sökte efter likheter och skillnader i deras beskrivningar.

## Resultat

Följande kapitel presenterar resultatet från litteraturstudien och intervjuerna med de fem lärarna. Efter respektive studie finns en sammanfattning av resultatet.

### Litteraturstudie

Resultat av litteraturstudien behandlar de styrdokument grundskolan har att förhålla sig till, betingelser för läraryrket med fokus på samarbete, undervisning och lärande, beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd samt arbetssätt för ämnesintegrering och ämnes-samverkan.

### Styrdokument

I avsnittet behandlas under tre rubriker den nu gällande läroplanen för grundskolan (Lpo 94) samt kursplanerna i matematik och slöjd. Dessa dokument är relevanta för arbetet, eftersom de innehåller både övergripande och mer ämnesspecifika mål för skolan som lärare måste ta hänsyn till i undervisningen. Jag lyfter i avsnittet fram vad som står om ämnes-samverkan i skolan samt de textstycken och formuleringar som jag anser visar på möjligheter att integrera ämnena.

### Ur läroplanen

I *Lpo 94*, under rubriken kunskaper i mål och riktlinjer för skolans arbete vill Skolverket betona vikten av samverkan mellan de som jobbar i skolan för att skapa en miljö som främjar utveckling och lärande. Vidare kan man läsa att:

#### *Läraren skall*

- samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen och
- organisera och genomföra arbetet så att eleven får möjlighet att arbeta ämnesövergripande (Lpo 94, 1994, s.14-15).

Det konstateras följaktligen att lärarna ska samverka och låta eleverna arbeta med områden som sträcker sig över ämnesgränserna. Bland utbildningsmålen finns bland annat kunskapsmål att sträva efter för skolan och kunskapsmål att uppnå för eleverna. Exempelvis på dessa mål är följande:

#### *Skolan skall sträva efter att varje elev*

- tillägnar sig goda kunskaper inom skolans ämnen och ämnesområden, för att bilda sig och få beredskap för livet (Lpo 94, 1994, s.11).

#### *Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola*

- behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet (Lpo 94, 1994, s.12).

I läroplanen finns även rektors ansvar för skolans måluppfyllelse formulerat i punkter. Det framhålls att rektorn har ett särskilt ansvar för att:

- undervisningen i olika ämnesområden samordnas så att eleverna får möjlighet att uppfatta större kunskapsområden som en helhet (Lpo 94, 1994, s.18-19).

### **Ur kursplanen i matematik**

I kursplanen för matematik beskrivs grundskolans uppgifter i ämnet som bland annat handlar om att skapa förutsättningar för eleverna att tillägna sig kunskaper i matematik så att de självständigt ska kunna motivera och ta beslut i olika valsituationer de ställs inför i vardagslivet. Utbildningen i matematik ska ge eleverna tillfällen ”att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband”. Eleverna ska också få tillämpa och kommunicera matematik i relevanta situationer som upplevs meningsfulla för eleverna (Skolverket, 2000a).

Av *Mål att sträva mot* framgår att eleven ska utveckla ett intresse för matematik och våga tro på sig själv som en tänkande och lärande människa med förmåga att använda matematik i varierande situationer inom olika områden. Att matematiken har haft och fortfarande har stor betydelse för olika verksamheter och i många kulturer uppmärksammas i målen och anses viktigt för eleven att ha insikt i. Eleven ska lära sig att med hjälp av matematik formulera och lösa problem samt att kunna ”använda olika metoder, måttssystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter” (Skolverket, 2000a).

Under rubriken *Ämnets karaktär och uppbyggnad* förklaras att människan genom att tillämpa matematiken som naturligt finns i vår vardag och vårt samhälle skapar matematiska modeller som ger uttryck för olika problem. En del problem kan lösas utan att de först ges en matematisk tolkning, medan andra problem måste lyftas ur de konkreta situationer där de uppstår för att med hjälp av matematiska metoder finna en lösning. I kursplanen påpekas också att matematik står i förbindelse med andra ämnen i skolan samt att det är utifrån de erfarenheter eleverna gör i sin omgivning som de bildar en grund för att utveckla sina kunskaper i matematik (Skolverket, 2000a).

### **Ur kursplanen i slöjd**

I slöjdarbetet får eleven möjlighet att öva upp sin skapande, manuella och kommunikativa förmåga, vilket innebär att slöjdamnet på så sätt bidrar till elevens allsidiga utveckling. Det uppmuntrar och stärker även eleverna i deras tro på den egna förmågan samt utvecklar kunskaper som de har användning av i vardagslivet. Arbetet i slöjdamnet utvecklar dessutom ”kreativitet, nyfikenhet, ansvarstagande, självständighet och förmåga att lösa problem” genom ett sammansatt arbete med både händerna och intellektet (Skolverket, 2000b).

Bland de mål att sträva mot som finns beskrivna för skolans undervisning i textilslöjd anges att eleven:

- tillägnar sig praktisk erfarenhet av olika arbetsmetoder, verktyg, redskap och informationsteknik vid arbete i slöjdens olika material,
- utvecklar förmågan att tillägna sig och använda nya kunskaper samt överföra och befästa kunskaper från andra områden och kulturer i sitt skapande arbete, (Skolverket, 2000b)

I avsnittet *Ämnets karaktär och uppbyggnad* beskrivs den produktionsprocess som är utmärkande för slöjdamnet, i vilken eleverna kan vara med och påverka arbetet med egna



idéer och initiativ under hela vägen, fram till den färdiga produkten. Eleverna kan genom experimentellt arbete hitta egna uppfinningsrika lösningar som strider mot de traditionella. Skolverket menar att detta sätt att jobba på stärker och utvecklar elevernas kreativa förmåga och begreppsbyggnad. I det manuella arbetet inom slöjden får eleverna också kännedom om olika verktyg och redskap samt deras funktion. Den begreppsbyggnad och begreppsutveckling som eleverna utvecklar inom slöjden sträcker sig även över ämnesgränsen, exempelvis till matematiken. Genom matematiska tillämpningar på slöjden ges en grund för storleksuppfattning och förståelse för geometriska begrepp (Skolverket, 2000b).

## **Betingelser för läraryrket med fokus på samarbete**

I detta avsnitt redogörs för faktorer som påverkar en lärars arbetsituation. Dessa betingelser för läraryrket får betydelse för tolkningen av de åsikter och uppfattningar som kommer till uttryck i intervjuerna.

Skolan som arbetsplats är mer folktät än någon annan, vilket gör att allt lärararbete är ett arbete i grupp där man alltid är beroende av andra människor, både elever, andra lärare och övrig skolpersonal, konstaterar Arfwedson och Arfwedson (2000). På liknande sätt beskriver Häggqvist (2004) skolan som en *relationsorganisation*, vilken berörs av relationerna individerna emellan i högre grad än på många andra arbetsplatser.

Den sociala praktiken med sina möjligheter och begränsningar, är gemensam för alla lärare oavsett personlighet, attityder eller syn på kunskap. Lärarnas arbete blir därav lika mycket ett svar på den situation som de befinner sig i som deras omsättande av intentioner och pedagogiska modeller i skolverksamheten, hävdar Carlgren (1997).

En mängd faktorer i omgivningen påverkar en lärars arbete, såsom psykologiska faktorer och olika ramfaktorer. Gällande ramarna får inte bara tid, lokaler och personaltäthet betydelse för lärarens jobbsituation, utan även vilken skola läraren arbetar på, var den ligger och hur kollegorna i skolan arbetar (Arfwedson & Arfwedson, 2000). Carlgren (1997) delar in ramarna för lärarens arbete i dimensioner, där *rum-* och *tidsdimensionen* har stor betydelse. De materiella och fysiska ramarna utgör rumsdimensionen. Skolbyggnader har en särskild struktur med särskilda rum som till stor del bestämmer vilka slags aktiviteter som är möjliga att genomföra. Tiden i skolan är strukturerad på ett speciellt sätt med ett schema som delar upp tiden i lektioner, raster, terminer, lov och skolår. Varken schemat eller detta sätt att organisera tiden ifrågasätts, utan det är i grund och botten schemat som bestämmer hur tiden hanteras i skolan (Carlgren, 1997).

Varje skola har också sin speciella historia och tradition som ger förutsättningar för lärarnas arbete, skriver Arfwedson och Arfwedson (2000). Skoltraditionen sammanfattar i sig de attityder som ligger till grund för hur man på skolan hanterar elev- och undervisningsrelaterade frågor, till exempel sådant som rör elevmedverkan, ordning, kunskapskrav och undervisningsmetoder. Traditionen på skolan är emellertid inte oföränderlig, men utvecklas vanligtvis väldigt sakta. Ibland sker det snabba förändringar som ger effekter på skolan, exem-

pelvis när omsättningen av lärare är hög eller skolans upptagningsområde förändras. Villkoren och chanserna för lärarna att förändra arbetet på en skola påverkas av förhållanden av detta slag. Det är viktigt att klargöra skolans situation och traditioner då man söker lösningen till undervisningsproblem och inte bara förändra metoderna. Även lärarkårens uppbyggnad varierar från skola till skola och påverkas av skolans förhållanden. Det är sällan en homogen skara lärare som arbetar på skolan, utan det är ofta en blandning av äldre lärare som har jobbat länge på skolan, yngre lärare som bara har varit där någon termin och kanske lärare med lång yrkeserfarenhet som trots detta är nya på skolan. Genomsnittsåldern på lärarna varierar vid olika skolor, mycket beroende på hur kommunen ser ut befolkningsmässigt. Dessa förhållanden får speciellt betydelse för möjligheterna att samordna planering och arbetet i skolan. När en skolas läraromsättning förändras kan det innebära stora svårigheter för lärarna att följa gemensamma planeringar över en längre tid. Även för lärarkårer som är stabila kan det upplevas problematiskt att förändra de invanda rutinerna (Arfwedson & Arfwedson, 2000).

Resultatet av en enkätundersökning om slöjdlärares arbetssituation och de ramfaktorer som påverkar deras arbete visar att 50% av 260 slöjdlärare i Östergötlands län ”samverkar någon gång med andra lärare”. Något fler (64%) samverkar någon gång med andra lärare i slöjd. ”Den mänskliga faktorn”, resursbrist och bristande initiativförmåga” tar lärarna i undersökningen upp som hinder för samverkan (Borg, 1995, s.110-111). Fortsättningsvis skriver Borg:

Ytterligare ett skäl som jag kan tänka mig påverkar samverkansmöjligheterna, är bristen på samverkan i lärarutbildningarna. Olika lärare känner till för litet om varandras kompetensområde, vilket leder till att man inte ser möjliga samverkansuppgifter. (Borg, 1995, s.110-111)

Detta dilemma för ämnessamverkan handlar inte bara om att lärare är osäkra över på vilket sätt matematik kan användas i det egna ämnet, utan att lärarna själva inte lägger märke till vilka matematikkunskaper som krävs i ämnet, eftersom de upplever dem som en så naturlig och självklar del (Löwing & Kilborn, 2002).

## Undervisning och lärande

Skolverkets rapport *Lusten att lära* behandlar barns, ungdomars och vuxnas upplevelser av ett lustfyllt lärande. Det framgår att många känner lust att lära i situationer ”då både kropp och själ har engagerats” (Skolverket, 2003, s.8). Lärandet i de praktiska och estetiska ämnen i skolan nämns som speciellt lustfyllt av elever i alla skolår. Granskningen visar på att det för lusten att lära är viktigt med en undervisning som ger utrymme för fantasi, upptäckarglädje, engagemang, aktivitet, tanke och känsla hos såväl elever som lärare. Även en undervisning som varierar i innehåll och arbetsformer samt kopplar ihop matematiken med andra ämnesområden genom verkliga och äkta situationer har betydelse för elevers lust att lära (Skolverket, 2003).

Några elever har vid intervjuerna förklarat att de många gånger har svårt att förstå vilken användning de har av matematiken i det dagliga livet. Det konstateras i rapporten att enbart

teoretiskt arbete med matematik försvårar lärandet för eleverna och ”för att förstå och se glädjen med den abstrakta matematiken behövs konkreta upplevelser och praktiska tillämpningar” (Skolverket 2003, s.30). För elever som är omotiverade eller upplever svårigheter med skolmatematiken kan ett resultat som ”går att ta på”, hjälpa till att höja deras självkänsla i ämnet.

Att många elever ser matematik som något som hör till skolan och inte till miljön utanför, är en uppfattning som även Mellin-Olsen (1984) delar. Enligt honom visar det på behovet av integrering med andra ämnen, eftersom det möjliggör ett arbete med matematik utanför klassrummet. Samverkan med andra ämnen kan ge eleverna en bild av hur kunskap används ute i samhället och hjälpa dem att se nya helheter (Löwing & Kilborn, 2002). Mellin-Olsen (1984) understryker vikten av att undervisningen startar utanför matematiken i ett förhållande som sedan matematiseras och används för att utveckla nya kunskaper.

I Holland använder lärarna det som kallas *realistisk matematik* i matematikundervisningen. Med ett sådant arbetssätt får eleverna möjlighet att ”skaffa sig matematiska erfarenheter i realistiska situationer innan ett matematiskt begrepp införs”. Tanken är att eleverna tidigt skapar en förförståelse för begreppet, vilket bidrar till ett framgångsrikare möte med begreppet i den formella undervisningen, förklarar Löfwall (2002). Många gånger är det undervisningens utformning som försvårar elevers lärande i matematik och inte vilka förkunskaperna de har med sig eller saknar (Johnsen Høines, 2000). När matematiken blir formell och abstrakt resulterar det i att många elever blir rädda för att göra fel, eftersom de upplever att uppgifterna känns svåra att klara av. Detta påverkar självförtroendet i hög grad och leder ofta till att eleverna mister motivationen i ämnet (Løchsen & Gulbrandsen, 2002).

Genom ett aktivt arbete i konkreta situationer där eleverna kan upptäcka olika matematiska samband som de sedan översätter till det matematiska symbolspråket öppnas en möjlighet för eleven att förstå abstrakta begrepp inom matematiken, menar Malmer (1999).

Att själv aktivt ta del i handlingar bidrar till en annan dimension av tänkandet och därmed också av förståelsen. Ett sådant arbetssätt banar väg för produktion i stället för att blott och bart stanna vid reproduktion. (Malmer, 1999, s.29)

I en aktiv handling får eleven utnyttja sin kreativitet, vilket kan ses som en del i kunskapandet, då sker ett återskapande och ett nyskapande av elevens kunskaper (SOU 1992:94). Användandet av laborativ matematik i undervisningen är ett sätt att låta elever arbeta med och hantera konkret material i kombination med en språklig representation. Språket har stor betydelse för begreppsbildningen och i ett laborativt arbetssätt fungerar det konkreta materialet som ett stöd för elevens tänkande (Malmer, 1999).

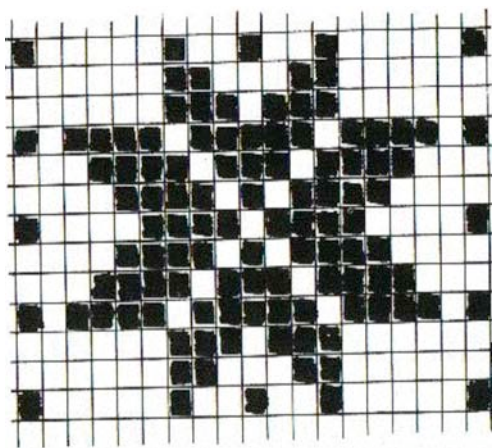
Elever som har svårt för att uttrycka sig genom de symboler som det matematiska språket är uppbyggt av, kan uppleva det som ett onaturligt språk att använda (Johnsen Høines, 2000). För att utveckla ny kunskap måste eleven få använda sig av ett språk som han/hon kan använda utan problem (Mellin-Olsen, 1984). Malmer påpekar vikten av att eleverna får använda olika representationsformer i matematikundervisningen, eftersom elever då ”kan få

utlopp för sin kreativitet och kompetens inom ett annat [område] som de behärskar bättre” (Malmer, 1999, s.92).

En stor del av slöjdkunskapen utgör kroppslig eller praktisk kunskap. Det innebär att man inom verksamheten lär sig *vad* och *hur* något görs, det vill säga att man *lär sig genom att göra*. Exempelvis går det inte att lära sig brodera eller knyppla bara genom att läsa sig till det, utan att ha prövat på tekniken (Molander, 1993, i Borg, 2001). De erfarenheter man gör i slöjdarbetet förankras i kroppen med hjälp av procedurminnet. Kroppen kan alltså minnas rörelser eller flera sammansatta rörelser (Baddeley, 1994, i Borg, 2001). Den kroppsliga kunskapen betecknas ofta som ”tyst” och oformulerbar. En annan uppfattning är att den inte alls är ordlös, utan kan beskrivas i sitt sammanhang, men blir tyst för personer som inte har motsvarande erfarenheter (Borg, 2001). Martinsson (1991) menar att de ord som den ”tysta” kunskapen uttrycks genom endast har en metaforisk innebörd. Genom att dra en parallell till matematiken kan det sägas att även:

...matematisk kunskap under tillblivelse liksom i inlärningsprocessen ofta är ’tyst kunskap’, som i bästa fall kan förmedlas med metaforer. (Martinsson, 1991, s.93)

Mellin-Olsen (1984) ger ett exempel på när kunskaper inte förmedlas genom något talspråk eller skriftspråk, utan uttrycks genom handens språk. Han förklarar att inom bland annat broderi, vävning och stickning är det vanligt att man använder sig av ett mönster av en åtta-bladsros.



**Figur.** Åttabladsros (Mellin-Olsen, 1984, s.92)

Denna figur byggs upp av symmetri och dessa egenskaper används med särskild känsla av den som ritar, broderar, väver eller stickar åtta-bladsrosen utan att de behöver formaliseras. Kunskaper om symmetri går alltså både att ha och nyttja fastän de inte kommuniceras genom det talade eller det skrivna språket. Den viktiga frågan blir om det går att säga att man har teoretiska kunskaper fastän man inte kan göra en teoretisk redogörelse för exempelvis de kunskaper om symmetri som man använder i ett handarbete. Mellin-Olsen påvisar med hjälp av Michael Ottens ämnesdidaktiska beskrivning av teoretisk kunskap att detta är möj-

ligt, som en följd av att teoretisk kunskap utgör en idé om relationer som kan användas i olika situationer och är fri från sammanhang. Men skriftecken har stor betydelse för den teoretiska kunskapen, eftersom det är genom dessa som ny kunskap kan härledas. Det blir därför enligt Mellin-Olsen viktigt att hjälpa elever med att översätta de kunskaper de uttrycker genom praktiskt arbete till ett skriftspråk (Mellin-Olsen, 1984).

Även Björkdahl Ordell (2000) har intresserat sig för sambandet mellan teoretisk kunskap och praktisk kunskap. Hon har tillsammans med förskollärare arbetat med textila aktiviteter där barnen fått träna den matematiskt-logiska problemlösningsförmågan.

Våra ambitioner är att parallellt utveckla de praktiska och teoretiska dimensionerna av det textila arbetet. Det praktiska som hänför sig till den yttre och synliga produkten med vars hjälp man kan förflytta sig till en teoretisk dimension där barnet kan finna den bakomliggande strukturen. (Björkdahl Ordell, 2000, s. 133)

Betydelsen av att barn får möjlighet att skapa sig en teoretisk förståelse av världen runt omkring som bygger på de egna erfarenheter barnen tillägnat sig i praktiskt arbete, handens arbete, framhålls (Björkdahl Ordell, 2000).

### **Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd**

Genom att göra en uppdelning i *diskreta* och *kontinuerliga slöjdstrukturer* kan man tydligt se hur matematiken kan relateras till slöjden. Vävning och knyppling, som är exempel på diskreta slöjdstrukturer, är beroende av begrepp som antal och symmetri. I kontinuerliga slöjdstrukturer såsom sömnad, hör mätning och form till de grundläggande begreppen (Martinsson, 1991).

En åsikt som Furness (1988) ger uttryck för är att skolan i sin undervisning i matematik är alldeles för inriktad på att eleven ska lära sig att använda olika aritmetiska tekniker. Dessa verktyg är nödvändiga för eleven, men det är viktigare att mer tid läggs på den grundläggande matematiken som handlar om att skapa mönster av enskilda bitar information. En estetisk upplevelse av ett mönster innebär att man betraktar förhållanden. Bitarna ses både i förhållande till varandra och till helheten. Furness betonar samtidigt den aktiva handlingens betydelse:

Vi upptäcker matematikens skönhet i den mån vi själva är delaktiga – skönheten ligger i den skapande processen. (Furness, 1988, s.7)

Ulin (1996) skriver att matematiken är rik på olika former av skönhet, men påpekar att det inte bara är bildmässig skönhet. Något som är gemensamt för både matematik och slöjd är mönster. I matematik behandlas mönster som abstrakta eller visuella regelbundenheter, där exempelvis geometri utgör mönster av en visuell karaktär. Vad gäller textilslöjd finns varierande mönster på textilier och inom vävning och korsstygnbroderi får den räta vinkeln stor betydelse för både tekniken och utseendet. Skolan har på detta område möjligheter att skapa en givande integrering mellan matematiken och textilslöjden. Ulin framhåller elevarbete i estetiskt syfte.

Vid utvärdering borde vi fästa mycket större vikt vid elevinsatser som har med fantasi och geometrisk blick att göra, eftersom sådana kvaliteter är viktiga i matematiken. En vacker lösning eller rentav lösningsansats vittnar i regel om en betydligt mer lovvärd talang än en rad korrekta svar. (Ulin, 1996, s.122)

I vardagslivet ägnar vi oss ofta åt problemlösning. Vi gör olika överväganden och utför beräkningar i många situationer, utan att tänka på att det egentligen handlar om matematik. Malmer (1999) förklarar att det i skolan är vanligt att elever ger uttryck för en ganska snäv syn på problemlösning, då de ser det som allra viktigast att få fram ett korrekt svar på uppgiften. Hennes slutsats är att både lärare och elever måste vidga sitt perspektiv och inse att det finns andra aspekter av problemlösning som är lika värdefulla. Arbete med problemlösande uppgifter innebär exempelvis att eleven lär sig att välja och tillämpa olika lösningsmetoder, upptäcker hur matematiken kan användas inom andra ämnen i skolan, samt ger utlopp för fantasi och kreativitet (Malmer, 1999).

Liksom Malmer anser Björdahl Ordell (2000) att det är viktigt att lärare och elever har ett förhållningssätt till problemlösning som handlar om att det inte finns en enda lösning på ett problem. Antalet strategier för att lösa problem kan vara många. Att problemlösning är förknävat med fantasi och kreativitet, uppmärksammar Björdahl Ordell (2000). Hon betonar de textila aktiviteterna som ett passande verktyg för elever att träna sin problemlösande förmåga.

All problemlösning måste börja med ett initiativ och en idé, menar Ulin (1996). Det är framförallt i denna fas som vi är i behov av fantasi och kreativitet. Det logiska tänkandet används nästan enbart i slutet av problemlösningen, när vi formulerar ett bevis till det resultat vi fått fram. Problemlösning innehåller också moment då vi upplever spänning, vilket kan fungera som en morot för många elever.

Vi upplever ofta spänning när vi ska få erfara om ett målinriktat, tids- och energikrävande arbete utfaller lyckligt (vi har nått målet) eller kanske "är förgäves". (Ulin, 1996, s.13)

Processen i slöjdundervisningen kan beskrivas utifrån fyra steg som är utmärkande för designprocessen. Beskrivningen har likheter med arbetsgången för problemlösning och bygger på samverkan mellan det divergenta och konvergenta tänkandet.

Först tillåter man att olika idéer får flöda (divergent tänkande) därefter övergår man till en fas, där man överväger vilka möjligheter som inom tillgängliga ramar går att genomföra. Antalet möjligheter snävas in (konvergent tänkande). Därefter kommer nästa fas av divergent tänkande i utprovandet av vilket utförande som kan vara lämpligt för att sedan återgå till konvergent tänkande när det bestämts vilket utförande som skall gälla. (Eggleston, 1976 se Borg, 2001, s.118)

Ett samband mellan matematik och textilslöjd är användandet av olika enheter i arbetet och då särskilt längdenheter. Eleverna får i slöjden lära sig hantera olika redskap för längdmätning, medan det i matematikundervisningen mer handlar om en formell hantering av olika enheter. I samverkan mellan ämnena "får eleverna både en bättre uppfattning om enheterna och om behovet av att känna till dem och kunna göra nödvändiga *enhetsbyten*" (Malmer, 1999, s.182).

## Arbetsätt för ämnesintegrering och ämnessamverkan

Här redogörs först för olika arbetsätt och modeller för ämnesintegrering och samverkan. Efter det beskrivs två vanliga metoder som används i skolans undervisning och en förklaring till vad det är som skiljer dessa metoder åt.

Fem modeller för hur ämnessamverkan i skolan kan organiseras ger Arfwedson och Arfwedson (1983) förslag på. Dessa grundmodeller har uppkommit genom erfarenheter av olika former av temastudier och utvecklats i skolverksamhet. *Klasslärarmodellen* är den första modellen och bygger på ett system där läraren har samma klass i de flesta ämnen. Detta medför stor valfrihet i arbetsätt och innehåll. Den andra modellen kallas *timpottsmodellen* och innebär att olika ämnen ger timmar till en gemensam pott som sedan förläggs till bestämda tider under en termin eller ett läsår. När det ämnesintegrerade arbetet koncentreras till vissa perioder, exempelvis hela veckor eller dagar, kallas detta för *koncentrationsmodellen*. *Lärarlagsmodellen* är den fjärde modellen och som namnet antyder handlar det om att arbetet med ett ämnesintegrerat innehåll genomförs av lärarna inom ett arbetslag. Den sista modellen som Arfwedson och Arfwedson (1983) redogör för är *ämnesmodellen* som i sig inte medför något samarbete lärarna emellan, utan inbegriper endast en lärare och ett ämne, eventuellt ett par ämnen. Detta sätt att arbeta på förordar Lindblad (2001) i sitt examensarbete med titeln *Integreringsmöjligheter mellan matematik och slöjd*. I diskussionen skriver hon att:

För min egen del tror jag att det är lättare att en lärare integrerar flera ämnen än att ett helt lag försöker samarbeta. Ju fler kockar desto sämre soppa. (Lindblad, 2001, s.25)

För lärare som undervisar i både matematik och ett praktisk-estetiskt ämne öppnar sig möjligheten att på egen hand ämnesintegrera undervisningen, påpekar Mellin-Olsen (1984). Integreringen kan då göras oberoende av de andra lärarna som tjänstgör på skolan, vilket sparar tid och i viss mån underlättar arbetet.

I ett utvecklingsarbete om samverkan mellan matematik och slöjd som Ehrnborg (1991) rapporterar om, påpekas att det vid samverkan i skolan är viktigt med öppenhet bland de medverkande samt att dessa är beredda att bryta sina gamla rutiner. Det krävs också en grundlig planering, där man tydliggör syftet med samarbetet och går igenom de resurser som finns tillgängliga. Fasta rutiner och regelbundna inplanerade möten, är viktigt för ett effektivt samarbete.

En del gymnasieskolor använder sig inom olika yrkesprogram av ett arbetsätt i undervisningen som man kallar *infärgning*. Rudhe (1996) förklarar att man i detta sätt att arbeta utgår från elevernas intresse och använder sig av vardagen i undervisningen. Det innebär konkret att kärnämnet används som redskap i karaktärsämnet eller att karaktärsämnet får utgöra det sammanhang man behandlar i kärnämnet.

## Projektarbete

Illeris (1985 se Skrøvset & Lund, 2000) tre principer för ett projektarbets utformning redovisas i boken *Projektarbete i skolan*. Den första principen handlar om *problemorientering*, som innebär att man i ett projektarbete utgår från ett problem och inte enskilda ämnen. Problemställningen ska vara formulerad så att den förutsätter vidare förklaringar och sträcker sig tvärs över ämnesgränserna. För eleven måste problemet kännas relevant och upplevas som motiverat att söka en lösning på. Detta medför en princip om *deltagarstyrning* vid projektarbete, då eleven är med vid planering, genomförande och bedömning för att garantera dennes medbestämmanderätt. Den tredje och sista principen som Illeris kallar den *exemplariska principen* handlar om att man i undervisningen utgår från ett exempel som illustrerar de problemområden som projektarbetet innefattar och generaliserar utifrån detta exempel. Exempelvis ett projekt som behandlar miljö under temat ”regnskogen” genererar kunskaper både om fotosyntesen och om generell ekologi.

Lärarens roll i projektarbetet är att sätta upp ramar för och organisera arbetet samt att vägleda eleverna så att de kan finna en lämplig problemställning att jobba med. Projektarbetet ska mynna ut i en konkret produkt eller ett ”resultat”, som Skrøvset och Lund föredrar att kalla det. Projektarbete har traditionellt bedrivits i grupp, förmodligen eftersom det gynnar elevers sociala färdigheter och förmåga att samarbeta. Författarna vill emellertid framhålla att projekt även kan utföras individuellt och vara ämnesövergripande eller genomföras inom ramen för ett ämne. Samarbete utgör en nödvändig del av projektarbete, där inte bara lärarna måste samarbeta med varandra, utan även lärare och elever bör ha ett nära samarbete, med anledning av principen om deltagarstyrning. Arbeten i team kan vara en möjlighet för lärarna att organisera större projektarbete över ämnesgränserna, eftersom eleverna då inte behöver förhålla sig till så många lärare (Skrøvset & Lund, 2000). På en arbetsplats fungerar begreppen *team* och *grupp* i princip synonymt och de utgör per definition ett socialt system (Nordqvist, 2002, i Häggqvist, 2004).

## Temaarbete

I praktiken är det svårt att upptäcka någon skillnad mellan arbete med tema och projekt i skolan, konstaterar Arfwedson och Arfwedson (2000). Begreppen används ofta som synonymer, men har i teorin olika innehåll. Att teman kan behandlas inom ramen för projekt och att man inom ett temaarbete kan genomföra olika delprojekt, underlättar visserligen inte förståelsen av vad det är som skiljer de två pedagogiska arbetsformerna åt, men kan ge en liten vägledning. Samma författare försöker klargöra vad det är som karakteriserar de båda termerna och göra en åtskillnad mellan dem. I temaarbete handlar det om att *innehållet* i kunskapsprocessen ordnas annorlunda än i traditionell undervisning, medan det i projekt är *kunskapsprocessen* i sig som ordnas på ett annat sätt än i traditionell undervisning. Något som också utmärker arbete med tema är att det inte på samma sätt som projektarbete har ett tydligt och markerat slut, utan kan pågå nästan hur länge som helst.

Att tidsåtgången för temaarbeten kan variera, påpekar även Doverborg och Pramling (1988). Temats omfång är beroende av syftet med arbetet, vilket medför att det i princip kan variera mellan att pågå så kort tid som en timme till ett arbete som sträcker sig över ett helt år. Ett tema som varar under en mycket kort tidsrymd och som belyser en mindre pro-



blemställning kallas för en tematisering. En tematisering kan också göras under ett pågående större tema. Till exempel skulle det matematiska begreppet *längd* kunna tematiseras under temat ”kläder”, för att belysa olika sätt att mäta.

Med utgångspunkt från anvisningarna i den tidigare läroplanen för grundskolan, Lgr 80, förklarar Arfwedson och Arfwedson (1983) att eleven i temaarbetet får chans att fördjupa sig inom ett område som kan vara knutet till ett bestämt ämne eller sträcka sig över flera ämnen. Utifrån egna intressen och behov bör eleven göras delaktig i valet av innehåll och få möjlighet att ta ett eget ansvar för uppgiften. Arbetet med tema medför på så sätt en individualisering av undervisningen, genom att man tar hänsyn till och i undervisning utgår från det eleven är intresserad av och har behov av att jobba med.

Nilsson (1997) beskriver tematisk undervisning utifrån fem utmärkande drag där det tematiska innehållet utgör det centrala för arbetet, olika ämnen integreras till en helhet, eleven får möjlighet att öva olika färdigheter i relevanta situationer, innehållet i den tematiska undervisningen ska utgå från elevernas egna erfarenheter i vardagslivet samt att undervisningen inte är beroende av traditionella läromedel.

Genom att integrera olika kunskaper, såsom teoretiska, praktiska, estetiska och kognitiva i undervisningen, skapas en helhet med en särskild sammansatthet som ger perspektiv och en ytterligare mening åt den totala kunskapen, konstaterar Johansson (2000). Tema innebär också ett sätt att göra eleverna medvetna om och skapa förståelse för hur olika delar av världen runtomkring hänger ihop och vilken betydelse detta samband får för enskilda händelser.

### **Sammanfattning av litteraturstudie**

De faktorer som påverkar lärarnas arbete kan delas in i olika ramfaktorer och psykologiska faktorer. Exempel på ramar för läraryrket är tid, personaltäthet och lokaler, vilka alla får betydelse för vilka slags aktiviteter som är möjliga att genomföra i skolan. Schemat är avgörande för hur tiden hanteras i skolan. Indelningen av tiden i lektioner, raster, terminer och lov gör att den är hårt styrd. Skolans historia och tradition ger också förutsättningar för lärarens arbete. Skoltraditionen utgör de grundläggande attityder som finns i skolan vad gäller frågor som rör elever och undervisning. För att kunna förändra arbetet på skolan krävs att lärarna är medvetna om hur skolans tradition och historia påverkar arbetet. Lärarkårens uppbyggnad ger också förutsättningar för vilket arbete som går att bedriva i skolverksamheten. Det är ofta en blandning av unga och äldre lärare med olika lång yrkeserfarenhet. När omsättningen av lärare förändras kan det medföra problem för lärarna att hålla sina gemensamma planeringar. En enkätundersökning om slöjdlärares arbetssituation visar att den mänskliga faktorn, resursbrist och bristande initiativförmåga ses som största hinder för samverkan mellan ämnen och lärare i skolan (Borg, 1995). Borg ger ytterligare en förklaring som går ut på att lärarna känner till för lite om varandras kompetensområden och följaktligen tvekar huruvida andra ämnen kan användas i de egna. Matematiken ses ofta som

en naturlig del i slöjddämnet och de kunskaper som behövs är svåra att omedelbart lägga märke till.

Av Lpo 94 framgår att lärarna i grundskolan ska samverka och organisera undervisningen så att eleverna får arbeta ämnesövergripande. Detta har betydelse för elevens hela utveckling och lärande. Även rektorn har ansvar för att samarbete mellan lärarna och samverkan mellan ämnen möjliggörs. Kursplanen i matematik betonar att eleven ska ges tillfälle att tillämpa matematik i meningsfulla situationer och få möjlighet att upptäcka skönheten i matematiska mönster och former. Eleven ska utveckla tilltro till sin egen förmåga att använda matematik i varierande situationer, bland annat i vardagslivet. Skolan ska också sträva efter att eleven lär sig använda olika mätinstrument och med hjälp av matematiken kan formulera och lösa problem. Det påpekas att matematik har ett nära samband med andra ämnen i skolan och att de erfarenheter som eleven gör i dessa ämnen ger en grund för att utveckla den matematiska förmågan. Kursplanen i slöjddämnet beskriver arbete i slöjden som skapande arbete med både händer och hjärna. Elevens kreativitet och förmåga att lösa problem utvecklas. Det bidrar också till elevens allsidiga utveckling och stärker eleven i tron på sin egen förmåga. De mål som finns beskrivna för undervisningen i slöjd handlar bland annat om att eleven ska få praktisk erfarenhet av arbete med olika redskap samt genom sitt skapande arbete befästa kunskaper från andra områden. Inom ramen för slöjddämnet utvecklas och stärks elevens förmåga att bilda begrepp. Exempelvis genom matematiska tillämpningar läggs en grund för storleksuppfattning och geometriska begrepp.

Skolverkets rapport *Lusten att lära* (2003) visar att elever tycker att det är viktigt med en varierande undervisning som ger stort utrymme för fantasi, aktivitet och känsla för att de ska känna lust till att lära i skolan. Att koppla matematiken till andra ämnesområden genom verkliga situationer upplevs också som lustfyllt för lärandet. För att eleven ska utveckla en förståelse för hur matematiken kan användas utanför skolmiljön påpekar flertalet författare, bland annat Mellin-Olsen (1984) och Löwing & Kilborn (2002), betydelsen av att eleven i undervisningen får arbeta ämnesintegrerat. Ett sådant arbetssätt ger eleven möjlighet att se nya helheter och upptäcka hur den matematiska kunskapen kan användas utanför klassrummet. En stor del av slöjdekunskapen är praktisk kunskap som innebär att individen lär sig genom att göra. Den del som utgör teoretisk kunskap, exempelvis kunskap om symmetri, kommuniceras utan formalisering med hjälp av handens språk. Även om en person som använder dessa kunskaper i handarbetet inte teoretiskt kan redogöra för dem, är hon/han förtrogen med dessa och använder dem i olika situationer. I slöjddämnet kan eleven ges möjlighet att utveckla de teoretiska kunskaperna i arbete med händerna.

Det finns flera beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd. I det textila slöjdarbetet är den slöjdande beroende av matematiska begrepp som exempelvis antal, symmetri, mätning och form. Gällande mätning är det framförallt längdmätning och hantering av olika mätredskap som behandlas. En samverkan mellan matematik och textilslöjd skulle, enligt Malmer (1999), kunna leda till att eleven får en bättre förståelse för behovet av olika längdenheter. Mönster är också en gemensam nämnare för matematik och slöjd. Inom matematik behandlas mönster som både abstrakta och visuella regelbundenheter och i slöjddämnet får mönster betydelse för både utseende och olika tekniker. Ulin (1996) menar att detta kan

vara ett uppslag till en fruktbar integrering mellan de två skolämnena. Ytterligare en beröringspunkt är problemlösning, eftersom en förmåga att lösa problem är nödvändig inom både matematik och slöjd. Björkdahl Ordell (2000) framhåller de textila aktiviteterna som ett verktyg för eleven att träna problemlösning. Eleven får då utnyttja sin kreativitet och fantasi för att upptäcka olika metoder att lösa problemet på.

I litteraturen beskrivs några olika modeller för att integrera flera ämnen i undervisningen. Modellerna skiljer sig åt genom att de antingen förutsätter ett samarbete mellan lärarna på skolan eller att de inte gör det. En klasslärare eller lärare som undervisar i mer än ett ämne har goda möjligheter att ämnesintegrera undervisningen, eftersom denne oftast har samma klass i flera ämnen och kan genomföra integreringen oberoende av andra lärare på skolan. Även ett helt lärarlag eller delar av ett sådant kan samverka för att integrera undervisningen i flera skolämnen. Organiseringen av arbetet beror då på hur lärarna beslutar att förlägga den tid de har till förfogande, koncentrerat eller utspritt över läsåret. Det viktigaste vid en samverkan mellan ämnen är enligt Ehrnberg (1991), en ingående planering, regelbundna möten, öppenhet bland de medverkande och förmåga att bryta invanda rutiner. Två arbets sätt i skolverksamheten som inbegriper ämnesintegrering är projektarbete och temaarbete. I praktiken är det svårt att se någon skillnad mellan dessa två, men en viss åtskillnad kan göras med tanke på vad i undervisningen som ordnas annorlunda än traditionellt sett. Vid projektarbete handlar det framförallt om kunskapsprocessen, hur eleverna arbetar, medan det i arbete med tema är själva innehållet, det som ska behandlas, som fokuseras.

## **Fallstudie**

Syftet med fallstudien är att ta reda på de intervjuade lärarnas uppfattningar och erfarenheter av ämnesintegrering och ämnessamverkan i matematik och textilslöjd. I avsnittet presenteras tolkningen av intervju svaren från de fem kvalitativa intervjuer som genomförts. Resultatet av varje intervju redovisas så fullständigt som möjligt. För att förtydliga innebörden i resultatet finns citat i texten. De teman som används för att presentera resultatet växte fram under bearbetningen av intervjuerna och baseras på frågorna i intervjuguiden. Dessa teman utgör följande underrubriker i avsnittet: *Presentation av informanterna, Ämnesintegrering enligt lärarna, Möjligheter att integrera andra ämnen i undervisningen, Erfarenheter av samverkan över ämnesgränserna i skolan, Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd, Effekter av ämnessamverkan, Upplevelser av samarbetsmöjligheter, Faktorer som försvårar samarbete över ämnesgränserna, Kollegornas intresse för ämnessamverkan*. Under varje tema redogörs för vad varje informant svarat, eftersom jag utgår ifrån att informanternas arbetssituation och arbetsförhållanden har betydelse för deras svar.

## **Presentation av informanterna**

Lärare A har ett klassföreståndarskap i skolår 5, där klassen består av 22 elever. Skolan ligger i en mindre ort på landet och har ca 200 elever i skolår F-6. Han undervisar själv klassen i alla ämnen förutom idrott och slöjd.

Lärare B undervisar elever i skolår 2-6 i textilslöjd, skolår 1-3 i bild samt år 4 i svenska. Större delen av sin tjänst har hon på samma skola, förutom i textilslöjd där hon även undervisar elever i skolår 4-6 från två andra skolor i närområdet. Totalt handlar det om ungefär 13 klasser som hon har i textilslöjd. Skolorna ligger i en mindre ort på landet. Den största skolan har ca 200 elever i år F-6 och den minsta har ca 60 elever i skolår 4-6. Den tredje skolan är åldersintegrerad med ca 100 elever i år F-6.

Lärare C har ett klassföreståndarskap i skolår 5. Skolan är centralt belägen i en medelstor stad och har ca 450 elever i skolår F-6. Främst undervisar hon i matematik och naturorienterade ämnen (NO) i år 5 och 6. Hon undervisar även en klass i skolår 4 i idrott.

Lärare D arbetar med textilslöjd, svenska och bild, där varje ämne utgör ungefär en tredjedel av hela tjänsten. I textilslöjd undervisar hon elever i skolår 2-6 och i svenska och bild elever i skolår 4-6. Totalt handlar det om ungefär 6 klasser. Skolan ligger i utkanten av en medelstor stad och har ca 200 elever i skolår F-6.

Lärare E undervisar främst i textilslöjd, men har även bild och svenska. Hon arbetar också som resurslärare ibland. Skolan är belägen i utkanten av en medelstor stad och är åldersintegrerad med ca 200 elever i skolår 4-6. Till skolan kommer elever i år 2 och 3 från en skola i närheten för att ha textilslöjd. Den skolan har också åldersintegrerade klasser, med elever i skolår F-3. Sammanlagt är det ungefär 10 klasser som lärare E undervisar i textilslöjd.

## **Ämnesintegrering enligt lärarna**

Lärare A påpekar att ämnesintegrering kan innebära att en lärare bestämmer sig för att jobba med ett övergripande tema i undervisningen, eller att exempelvis två lärare som undervisar i olika ämnen samarbetar på något sätt.

Ja det kan ju vara typ att man tar ett tema. Det kan också vara att man hittar ett sätt att samarbeta ihop med någon annan som verkligen har ett annat ämne. (lärare A)

En uppfattning om ämnesintegrering som lärare B och C delar är att det handlar om att flera lärare tillsammans planerar ett tema som de jobbar med över ämnesgränserna. De använder uttryck som att ”blanda ihop ämnen” och ”binda samman flera ämnen”. Dessutom tycker lärare B att hon som lärare i textilslöjd integrerar andra ämnen i sin undervisning på egen hand och att det också är ämnesintegrering. ”Man har väl ett litet miniformat av ämnesintegrering”, förklarar hon.

Lärare D anser att ämnesintegrering innebär att läraren på ett naturligt sätt blandar in olika ämnen i undervisningen, men att det inte alltid behöver vara en medveten tanke bakom.

[...] fast man behöver ju inte alltid tänka att nu ska jag sammanföra de två ämnena, utan det sker naturligt. (lärare D)

I ett samarbete lärare emellan kan det också förekomma ämnesintegrering och lärare D påpekar att möjligheten till att ta med fler ämnen i undervisningen då ökar.

För lärare E är ämnesintegrering när lärare som undervisar i olika ämnen har bestämt sig för att jobba med något område tillsammans. Hon tycker exempelvis inte att det är ämnesintegrering när eleverna skriftligen dokumenterar sina slöjdarbeten i slutet av lektionen, eftersom hon ser det som en del av slöjdämnet. I efterhand ser hon att det eleverna gör tränar deras färdigheter i svenskämnet, men skulle hon få tid från läraren som undervisar i svenska för att eleverna ska göra uppgiften, skulle hon inte uppleva det som att hon hade slöjd.

Det är mycket svenska när man verkligen går tillbaka så. Men det ser ju inte jag för egentligen har jag ju bara tagit av själva slöjden. Och skulle jag få tid från svenskan att göra det här, då skulle jag känna att jag mer hade svenska. (lärare E)

Det är först när båda lärarna i ämnena integrerar varandras ämnen som hon vill kalla det för ämnesintegrering.

Då först tycker jag att det skulle vara integrerat när man jobbar precis lika, men jag har tagit till mig att ha matte och svenska här, men de har ingen slöjd hos sig. (lärare E)

## **Möjligheter att integrera olika skolämnen i undervisningen**

Lärare A, som är klasslärare och undervisar i alla ämnen förutom slöjd och idrott, ser en fördel med att själv undervisa i de flesta ämnena, eftersom han då kan integrera olika ämnen i undervisningen på egen hand och inte är i behov av att samarbeta med andra lärare. Så här uttryckte han det i intervjun:

Det är fördelen med att ha de flesta ämnen själv. Det är väldigt lätt att samarbeta med mig, tycker jag. (lärare A)

Lärare A ser också att det finns möjligheter att integrera andra ämnen i undervisningen genom att samarbeta med andra lärare.

Lärare B tycker att det kommer med ganska mycket matematik i textilslöjdsundervisningen fastän hon inte brukar tänka på det just för stunden. Bland annat i mönsterbeskrivningarna har hon med en del matematiska begrepp och uttryck, berättar lärare B. Det kan till exempel handla om att eleverna uppmanas att mäta och klippa ut en bit tyg som är 50 x 25 cm och för att göra det måste de veta att de ska rita upp en rektangel där ena sidan är 50 cm och den andra 25 cm. Mätning med ökning och minskning kommer också in, samt geometri. Ibland brukar eleverna protestera när hon ber dem att räkna på textilslöjdslektionen, berättar lärare B. ”Det är ju inte matte nu”, säger de. Även ämnet svenska och bild tycker hon att de jobbar en hel del med på textilslöjden.

Det kommer ju in mycket svenska, man pratar mycket, man läser en del, man diskuterar. [--] Och man får in bild. (lärare B)

Lärare C, som har matematik, NO och idrott i sin utbildning, anser att hon har liten möjlighet att integrera andra ämnen i sin undervisning i matematik. Hon integrerar bild med ma-

tematik när eleverna jobbar med att skapa olika mönster och när eleverna har geometri kommer det in delar av NO-ämnena.

För lärare D sker integreringen av andra ämnen i textilslöjdundervisningen naturligt. ”jag tar det naturligt när situationerna uppkommer”, säger hon. Hon upplever att det aldrig funnits tid att integrera ämnen i något speciellt tema eller projekt. När eleverna ska mäta på slöjden pratar hon och eleverna mycket, så svenska språket övar och använder de ofta. Vardagsmatematik kommer in hela tiden, berättar hon, speciellt vid mätning då eleverna bland annat behöver göra enhetsomvandlingar. Ett moment lärare D har behållit som en av uppgifterna för eleverna är att de ska sy en ”slöjdpåse”. Det beror bland annat på att hon vill att eleverna ska lära sig grunderna i mätning och kunna använda ett mätinstrument på rätt sätt. Hon brukar då visa eleverna att de först måste markera två mätpunkter som de sedan drar ett streck emellan. Även geometriska former är något hon tycker kommer in ofta i textilslöjden.

Lärare E ser att det finns möjligheter att integrera andra ämnen i undervisningen i textilslöjd, men hon anser att det är ytterst sällan en lärare i ett annat ämne kommer till henne och frågar om de ska göra något projekt tillsammans. Själv försöker hon när tillfälle ges eller en situation uppkommer att lyfta fram vad eleverna gör matematiskt, om de till exempel mäter eller använder division.

Men jag försöker hela tiden att så fort det kommer upp, prata om och lyfta upp att vi mäter och vi delar. Att det kommer igen så. (lärare E)

Hon vill att eleverna ska tänka efter rent matematiskt och pratar därför mycket om vilka matematiska begrepp de använder sig av. När eleverna ska tillverka snoddar brukar de prata om hur mycket mer garn de behöver ta för att få den så lång som de vill.

## **Erfarenheter av samverkan över ämnesgränserna i skolan**

I det här avsnittet beskrivs exempel på ämnessamverkan som informanterna berättat om. Avsnittet är indelat i följande underrubriker: *Tema Boende*, *Viktoriapussel*, *Läskburkar* och *Lappkudde*.

### **Tema Boende**

Eleverna på skolan fick jobba med ett tema om boende som i första hand involverade matematiken, bilden, textil-, trä- och metallslöjden. Själva temat hade lärarna använt tidigare på skolan, men då utgått från en annan arbetsform. Lärarna planerade arbetet på konferenser med arbetslaget och delade upp ansvaret för olika delar av temat. Slöjdlärarna avbröt sin vanliga undervisning de veckor de höll på med detta tema. Varje elev fick i uppgift att inreda och bygga ett rum i en skokartong. Allt i rummet skulle vara i samma skala, så därför jobbade eleverna mycket med skala och proportioner. Med hjälp av produktkatalogen från IKEA räknade eleverna ut måtten på möbler och olika textilier de ville ha i ”sitt rum”. Hur stor blir exempelvis mattan *Anja* med måtten 180 x 80 cm i förhållande till rummet i skokartongen? Eleverna gjorde ritningar i rätt skala som de utgick ifrån på bilden och slöjden

när de tillverkade sina möbler, textilier och andra saker till inredningen. På matematiken fick eleverna räkna ut kostnaden för rummet och lägga upp en budget utifrån en bestämd summa pengar. Eleverna läste och samtalande också om tillverkning av mattor och knöt mattknutar. Detta mödosamma och tidskrävande arbete genererade diskussioner om barnarbete bland både lärare och elever.

### **Viktoriapussel**

Det här projektet genomfördes som ett samarbete mellan matematik och trä- och metallslöjden i en klass på en skola där en av informanterna har sin tjänst. Läraren som eleverna hade i matematik hade en idé om att tillverka *Viktoriapussel* och tog därför kontakt med läraren i trä- och metallslöjd. Dessa pussel eller ”klurigheter” består av olika delar, bland annat bitar i trä med hål i, trådar, ringar och träkuler. Alla dessa delar sitter ihop på något sätt och klurigheten är att lista ut exempelvis hur kulan ska träs från ena sidan till den andra eller hur man ska lyckas få loss träklotsen. Olika metoder kan användas för att lösa pusslet, antingen genom att pröva sig fram eller genom att använda ett logisk-matematiskt tänkande. Lärarna planerade arbetet tillsammans och kom båda med idéer på hur de skulle genomföra det i praktiken.

### **Läskburkar**

I en klass på skolan gjorde textilslöjdläraren och en av lärarna som läste en kvällskurs i matematik, ett projekt med läskburkar som integrerade matematik och textilslöjd. Som förarbete klippte de upp en läskburk, lade den i kopian och förstörde de olika delarna 100 %. Eleverna fick börja med att på textilslöjden titta på hur en läskburk är uppbyggd med två cirklar på sidorna och en cylinder som kan klippas upp till en rektangel. Läraren tog i anslutning till det upp de olika geometriska begrepp som eleverna stötte på, bland annat radie och omkrets. Uppgiften var sedan att eleverna skulle tillverka varsin läskburk i tyg och fylla den med vadd. Läskens namn och eventuella mönster och figurer sydde eleverna dit med applikation. Under tiden de jobbade med läskburkarna kom de tillbaka till de geometriska begreppen och på matematiken pratade de även om volym. Eleverna fick beräkna hur mycket mer dryck det skulle ha fått plats i burken efter att de förstorat måtten med 100 %.

### **Lappkudde**

Ett annat exempel på integrering mellan matematik och textilslöjd som en av informanterna berättade om var ett projekt där eleverna fick sy kubformade kuddar i lappteknik och utforma egna matematikuppgifter. Här var det läraren i textilslöjd som kom med idén och presenterade den för en av lärarna i matematik. Ytorna på kudden fick eleverna dela upp hur de ville och de fick välja färg på de olika tyglapparna som ytorna kom att bestå av. I matematikuppgifterna skulle eleverna utgå ifrån de mått som de hade på sin kudde och de olika tyglapparna. Till exempel kunde en uppgift handla om att ta reda på hur stor yta på kudden som är grön eller mäta hur lång sträckan mellan det röda och blå fältet är. Eleverna fick sedan ta med sig kuddarna till matematiklektionerna och lösa varandras uppgifter.

## Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd

Lärare A ser att geometrin binder samman matematiken och textilslöjden genom att det utifrån geometriska former går att skapa vackra mönster. Han har en idé som innebär att eleverna får i uppgift att designa sitt eget tyg med mönster som bygger på olika geometriska former, eller en serie av figurer som återkommer enligt ett visst mönster. Figurerna skulle kunna lappa över varandra med en tredjedel eller växla färg var femte figur, föreslår han. Lärare A belyser också vikten av att eleverna kan behärska olika mätredskap på textilslöjden, eftersom han ser att det är mycket längdmätning i det eleverna gör där. För att det ska stämma för eleverna när de mäter är det viktigt att de kan hantera till exempel ett måttband och det ser han som en möjlighet till ett tidigt samarbete mellan textilslöjd och matte, där eleverna på matematiken får träna på att använda exempelvis måttband.

Och jag kan tänka mig att många ungar har svårt att mäta när de kommer till textilslöjden och för att vara rätt så noga med måttbandet. Och det där kan man ju säkert ha ett samarbete med matteläraren och då tänker jag mig kanske framförallt på lågstadiet. Att förbereda det där ordentligt innan de kommer till textilslöjden och varför inte låta dem jobba med måttband på mattelektionen. Det är ju någonting nytt. (lärare A)

Lärare B förklarar att hon i textilslöjdsundervisningen har stor användning av matematik, men däremot har hon svårt att se i vilken mån textilslöjden gagnar matematiken, vilket hon uttrycker så här:

Jag har ju väldig nytta av matten, men jag vet inte hur stor nytta matten har av slöjden. Det är svårt att svara på för mig, eftersom jag inte har matte. Men jag har ju mycket nytta av det i undervisningen i slöjden, om man så säger. (lärare B)

Hon berättar att eleverna i slöjden praktiskt får användning av de teoretiska kunskaper som de har med sig från matematiken. Framförallt underlättar det arbetet på textilslöjden om eleverna har goda kunskaper och färdigheter i matematik. Hon upplever att det blir betydligt lättare att ge instruktioner till eleverna och att de blir mer självständiga. Matematiken är ett redskap och nästan en förutsättning för arbetet på textilslöjden. Hon brukar förklara för eleverna att de ”behöver faktiskt kunna det här för att kunna göra grejer praktiskt”.

Lärare C tycker att arbetsprocessen i textilslöjden påminner mycket om den som används i matematiken när man ska lösa ett problem. Tankesättet finns med i båda ämnena; Vad är mitt mål, var ska jag börja för att nå det målet och vilka beräkningar måste jag göra?

Att man måste ju ha synen för det man ska göra inom textilen också med beräkningar och från det man startar och kunna se ett slutresultat. Vart vill man komma och var man ska börja. Så man har ju ett mattetänk i det här också. (lärare C)

Lärare C relaterar också till att det är mycket mönster i matematiken som kan användas på textilslöjden.

Lärare D anser att matematiken alltid finns med naturligt i slöjden, genom användning av olika geometriska former, mätning samt de fyra räknesätten. Exempelvis ber hon eleverna räkna hur många maskor de lagt upp eller hur många varv de stickat. Tillsammans pratar de också om rimlighet när de uppskattar olika längder. Eleverna diskuterar med varandra och



de hjälps åt. De får då chans att prata matematik, men det är inte något som hon medvetet uppmanar dem till.

Då pratar de ju matematik med varandra också. Fast det är ingenting som vi medvetet säger att nu pratar vi matematik och nu räknar vi så här. (lärare D)

En beröringspunkt mellan textilslöjd och matematik som lärare E kan se är längdmätning. På textilslöjden håller de sig framförallt till de mindre måttenheterna och då vanligtvis centimeter och decimeter. Hon upplever inte att de använder de större måttenheterna som exempelvis meter så mycket, förutom vid garnberäkning och när de mäter större tygstycken. Även uppskattningar av mängder gör eleverna då de till exempel syr korsstygnbroderier och behöver uppskatta hur många stygn de sytt. Både hon och eleverna tycker det är kul att ta tid på hur många korsstygn de sytt under en viss tid, vilket brukar sporra vissa elever till att jobba mer effektivt. Tid är alltså ett matematiskt begrepp som kommer in i den här lära-rens undervisning i textilslöjd.

## Effekter av ämnessamverkan

Lärare A och C menar att ämnessamverkan kan bidra till att eleverna tydligare ser att äm- nena hänger ihop, eftersom de märker att kunskaper som de tillägnar sig i ett ämne kan an- vändas i ett annat. De båda lärarna tror att de har nytta av att se ämnena som delar av en helhet.

Ja det positiva måste ju vara att se att allting hör samman i slutändan så att säga. Att de hör ihop att det inte blir var för sig ämnena. (lärare C)

Jag tror att det är bra för eleverna om de märker att lärarna pratar om samma sak. Att det man tar upp i textilslöjden kan användas på matten, att det hänger ihop. (lärare A)

I praktiskt arbete med matematiken får eleverna konkreta erfarenheter genom att känna och se, vilket lärare A tror kan vara positivt för flertalet elever.

Lärare B och C förklarar att en samverkan mellan matematik och textilslöjd möjliggör för eleverna att upptäcka vilken användning de har av matematiken i vardagen och i livet i öv- rigt. I slöjden blir det tydligt vad eleverna behöver matematikkunskaperna till, vilket de två informanterna upplever att eleverna annars har svårt för. Lärare A säger i intervjun att ”skapa förståelse tror jag det gör, lite mer för vad de lär sig [i matematikämnet]”. Samver- kan mellan ämnena kan vara ett sätt att motivera elever som inte upplever någon glädje i matematiken, de som tycker att den är alltför teoretisk, berättar lärare C.

Det är ju många gånger de här eleverna som kan vara svåra att motivera kanske i matemati- ken, för det är tråkigt och bara siffror för dem. Då liksom verklighetsgör man ju vad man har användning för det då. (lärare C)

Lärare D påpekar hur konkret matematiken blir i textilslöjden, genom att eleverna får en verklig upplevelse av vad som händer om de exempelvis inte mäter på rätt sätt. Slöjden gör eleverna mer medvetna om konsekvenserna av att ha mätt eller räknat fel.

Lärare E tror att det har mycket stor betydelse för elevens utvecklande av kunskaper om alla sinnen får vara med i skolans undervisning. ”Jag tror på det här att man både får se, göra och höra”, säger lärare E under intervjun, ”de tre i kombination förstärker.”

## **Upplevelser av samarbetsmöjligheter**

Lärare A och B ser läsårstarten som en möjlighet att göra förändringar i arbetssättet. Lärare B påpekar att hon då kan planera så att alla elever i en klass kan göra samma uppgifter, eftersom eleverna är i halvklass på slöjden och byter till den andra slöjdarten efter jul. Lärare A berättar att han tycker att det är viktigt att våga sätta igång en samverkan, även om det inte är planerat i detalj. Så här uttryckte han sig:

I regel kan det bli att man undviker att börja med någonting annat, bara för att man känner att det blir så mycket planering [...] börja med någonting bara, kör igång bara. (lärare A)

Hans åsikt är att lärare ofta är lite för ambitiösa när de ska planera och genomföra ett samarbete och på grund av detta kommer en del samarbeten aldrig igång. Det är bättre att sänka kraven och våga pröva sig fram, förklarar han.

Lärare B och C påpekar hur viktigt det är att alla lärare hjälps åt att bolla idéer och ta initiativ. Informanternas åsikt är att det är viktigt att de olika ämnena har lika stor del i arbetet. Lärare D berättar att hon skulle vara mycket intresserad av att samarbeta med en lärare på skolan om den läraren tog initiativet och kom med idéerna.

Lärare C beskriver arbetslaget som en stor tillgång och berättar att lärarna har ett nära samarbete, vilket gör det lätt att sätta igång saker tillsammans. Hon säger sig vilja pröva på att arbeta med tema eftersom hon fått intryck av att tema är ett bra sätt att integrera olika ämnen.

Då får man verkligen binda samman flera ämnen och barn i olika åldrar kan jobba med samma tema fast på olika nivåer [...]. Så tema är nog ett bra sätt att integrera olika ämnen tror jag. (lärare C)

Även att lägga in extra timmar som tema eller resurs en gång i veckan under en viss period ser lärare C som ett lyckat alternativ utifrån egna erfarenheter.

De möjligheter till ämnesövergripande samarbete som lärare E ser är endast under förutsättning att de får mer tid och resurser för detta, alternativt att lärarna anordnar temadagar för hela skolan eller några klasser.

## **Faktorer som försvårar samarbete över ämnesgränserna**

Samtliga fem lärare i undersökningen upplever att tiden är det största hindret för lärare att samarbeta över ämnesgränserna i skolan. Lärare A anser att det är svårt att få tid över till nya projekt, eftersom en lärares arbetstid redan är så fylld med uppgifter som ska göras såsom undervisning, egen planering och uppdrag i arbetslaget. Den gemensamma planerings-

tiden i arbetslaget upptas redan av vissa bestämda saker, berättar lärare A och B vilket gör att det nästan inte blir någon tid över för samplanering. Lärare B anser att åtskilliga möten med arbetslaget går ut på att diskutera besparingar som skolan tvingas göra.

Men man har ju haft det här i bakhuvudet hela tiden att man velat jobba så, men sedan är det ju svårt för man känner att man får väldigt lite, som det är nu i alla fall [...] lite planeringstid ihop [med kollegorna], eftersom det har varit mycket möten om planering för besparingar och sådant där. Så den här vanliga planeringstiden har blivit mindre tillsammans med lärarna. (lärare B)

Ska lärarna genomföra ett större samarbete på skolan där lärare A har sin tjänst, handlar det om att göra prioriteringar och gemensamt ta ett beslut att lägga något annat åt sidan, berättar han vid intervjun. Förutom detta anser lärare A att personkemin har en betydande inverkan på samarbete. Fungerar inte den så kan det bli missar i kommunikationen, vilket kan bidra till att de medverkande får olika syn på förutsättningarna för samarbetet.

Personkemin måste ju fungera mellan de lärarna som ska göra det här [samarbetet]. För annars så kör man olika när man träffas. (lärare A)

Som relativt nytexaminerad lärare känner lärare B att det funnits andra behov än ämnessamverkan som varit viktigare för henne att tillgodose de första åren som debuterande lärare. Hon upplever också många svårigheter som textilslöjds- och slöjdlärare med att starta ett samarbete med andra lärare, eftersom hon jobbar på flera olika skolor och då undervisar i många klasser.

Det är ju så mycket barn, så många klasser, och det är ju inte en skola heller, utan det är tre skolor man jobbar mot. Så det är ju svårt att ha samarbete eller sådant där med många lärare, man har inte så mycket energi för det, att planera det. (lärare B)

Även organisatoriska faktorer påverkar, anser lärare B, till exempel när det pågår omflyttning av lärartjänster på skolan. Det är svårt att veta vem av de andra lärarna hon ska vända sig till, vilket resulterat i att det inte blivit något samarbete alls. Dessutom upplever hon ett hinder i att lärarna på skolan har undervisning i olika hus, vilket innebär det är några kollegor som hon sällan träffar. I och med att lärare B har så stor del av sin tjänst i slöjdamnet och hon inte har så mycket gemensamt arbete med arbetslaget, märker hon att det är svårt att få insyn i vad eleverna håller på med i de andra ämnena.

Hade man jobbat på en liten skola och sedan kanske haft hälften [av tjänsten] slöjd och hälften något annat ämne, så att man jobbar mer i ett arbetslag och mer med klasserna och man inte hade så många barn från andra skolor, så tror jag att det hade varit lättare. Då hade jag mer koll på att nu jobbar de med detta och det kan vi kanske ta och utnyttja. (lärare B)

Både lärare B, C och D känner en osäkerhet inför vad som är lämpigt att bygga upp ett samarbete kring i det andra ämnet, eftersom de inte vet vad eleverna håller på med i de olika årskurserna och vad de har för kunskaper i textilslöjd respektive matematik.

Just nu har jag inte riktigt insikt i vad alla [eleverna] gör i de olika årskurserna och det behöver man ha för att kunna sätta sig ner och komma på uppgifter att göra. (lärare B)

Lite för att man inte alltid är medveten om just hur långt de [eleverna] kan rent motoriskt så att säga när det gäller textilen, utan man vet inte vilken nivå man ska lägga sig på där. (lärare C)

Eftersom jag inte har matte så kan jag ju liksom inte säga att det här eller det här skulle vara lämpligt att vi samarbetar med. (lärare D)

Ett annat hinder som lärare B för fram är att det är lätt att falla in i en vana vad gäller att jobba enskilt med undervisningen, som hon uppfattar som svår att bryta, eftersom det kräver mycket energi och kraft att göra detta.

Lärare C berättar att det är svårt att hitta gemensamma tillfällen och luckor i schemat där någon av de medverkande lärarna kan vara med på någon annans lektion så att de har möjlighet att vara två lärare i klassrummet samtidigt.

Om man då har tre mattetillfällen [i veckan] så kanske ett av dem skulle kunna vara ett gemensamt tillfälle, eller att vi har mattepassen plus att jag skulle kunna gå in lite på slöjden då. [...] men det gäller ju att hitta de luckorna och det är inte alltid enkelt. (lärare C)

Lärare C beskriver uppdelningen av klasserna i två grupper på slöjden som besvärlig, eftersom inte hela klassen kan vara med och göra samma arbete vid ämnessamverkan i matematik och textilslöjd.

Lärare D ser enbart tidsbristen som ett hinder för ämnesintegrering, möjligtvis även kommunens och skolans ekonomi. Hon upplever att det är alltför många arbetsuppgifter utlagda på skolans lärare utöver de som har med ansvaret för undervisningen att göra, vilket också tar tid från gemensam planering av undervisningen.

Det är så mycket annat, till exempel för mig då som har hand om ekonomi. Jag vet inte hur många timmar jag håller på med det i veckan. För det är sådana arbeten som de hade administratörer till förut som är utlagda på oss lärare. Kolla sjukfrånvaro och allt, allt, allt. Vi är allt i allo, säger vi. Vi städar emellanåt, packar upp paket och handlar varor och det handlar ju inte bara om att ta lite kontorsstädning, utan det är pappersförråd och ja allt möjligt. Så det går mycket tid till annat som man hellre skulle vill lägga på planeringar och samarbete. (Lärare D)

Ett annat problem hon erfarit är att som slöjdlärare inte ha lika mycket sammanhängande planeringstid som klasslärarna, utan istället kortare och mer utspridda tider under veckan till planering.

Lärare E upplever att det tidsmässigt är lättare att planera en temadag med ämnesintegrering, än att ha ett tema som pågår under en längre tid.

Jag tycker att det är en sak att sätta sig för att planera, att man bestämmer att nu ska vi ha en temadag, men ska det följas upp hela tiden så är det så mycket då man ska sitta och hålla på. (lärare E)

En möjlighet är att lärarna får in det som rutin i sitt arbete, tror lärare E, men på hennes skola är det många lärare som redan arbetar tillsammans med någon eller några, vilket gör

att det blir svårt att organisera ett sådant arbete. Brist på pengar förklarar hon är en faktor som hindrar samarbete, framförallt i form av resurser som ger lärarna mer tid.

## Kollegornas intresse för ämnessamverkan

Samtliga fem informanter upplever att det finns intresse bland flertalet av de andra lärarna på skolan till att samarbeta över ämnesgränserna.

På mellanstadiet så är man ju mer öppna för det. [---] Man [slöjdlärarna] har väl lite mer viljan till det kanske än vad de har. (lärare B)

Om man har idéer och vill samarbeta och göra saker och ting så ser jag inget som hindrar. Där är de flesta [kollegorna i arbetslaget] positiva. (lärare C)

Blandat är det [intresset], men jag vet väl hälften [av kollegorna]. (lärare D)

Lärare A berättar att i synnerhet slöjdlärarna på skolan visar stort intresse för samarbete och att de alltid brukar vara villiga att ställa upp. Lärare C har varit med om att de andra lärarna i arbetslaget inte alla gånger bemöter ett förslag till samverkan med entusiasm, vilket enligt henne kanske beror på att de tycker att det blir för mycket jobb.

Enligt lärare B och E är det mestadels slöjdlärarna som är intresserade och tar initiativ, vilket lärare B tror beror på att de fått med sig mycket om fördelarna med ämnesintegrering från lärarutbildningen.

Men samtidigt så tror jag att det är så här att vi slöjdlärare har läst mycket om ämnesintegrering och att få in slöjden i de teoretiska ämnena, men de med teoretisk utbildning har inte fått inmatat det i sin utbildning på samma sätt. (lärare B)

Lärare B menar att det finns en risk med att lärarna integrerar slöjden i skolans övriga ämnen bara för att de upplever slöjdämnet som hotat. Hennes åsikt är att slöjden inte får högre status i skolan bara för att lärarna samarbetar i undervisningen. Lärare E uppfattar en obalans i att hon integrerar andra ämnen i sin undervisning, till exempel matematik och svenska, men att de andra lärarna på skolan inte tar med slöjdämnet i sina lektioner.

Att jag har både svenska och matte här inne då, men det är ingen som sitter och gör slöjd på svenskan. (lärare E)

Lärare E berättar att de lite äldre lärarna på skolan brukade vara mer intresserade av att starta upp ett samarbete över ämnesgränserna än de yngre, vilket hon beskriver på följande sätt:

Det tycker jag att vi [lärare på skolan] har varit, åtminstone vi som är lite äldre har varit pigga på när det händer lite nytt, något projekt eller så, [...] men inte som det har varit nu när man bara ska spara och vi ska göra mer på samma tid som vi har. (lärare E)

## **Sammanfattning av fallstudie**

Två olika sätt att se på ämnesintegrering kom fram vid fallstudien. Det ena synsättet innebär att det är två eller flera lärare som samarbetar utifrån ett gemensamt tema eller ett bestämt ämnesområde. Det andra synsättet handlar om att läraren själv kan integrera flera ämnen i sin undervisning, antingen med en medveten tanke bakom syftet, eller spontant, utan att reflektera över det för stunden. Lärare D förklarar att hon ser att möjligheten att integrera flera ämnen i undervisningen ökar, när lärarna samarbetar. För lärare E är det, tvärtom hur de andra lärarna tolkar begreppet, en väsentlig skillnad på de två olika synsätten. Hon anser inte att det är ämnesintegrering när hon på egen hand organiserar undervisningen så att eleverna även utvecklar kunskaper i andra ämnen på textilslöjden.

De tre informanter som undervisar i textilslöjd (lärare B, D och E) beskriver ett stort antal möjligheter att integrera andra ämnen i undervisningen. Alla tre ger också exempel på olika situationer i sin undervisning då andra ämnen kommer med i elevernas arbete på slöjden. De nämner framförallt en mängd matematiska begrepp som används, exempelvis längdbegreppet som eleverna har nytta av när de ska mäta, och geometriska begrepp som eleverna använder när de sysslar med olika geometriska former. Lärare D och E förklarar att de på ett naturligt sätt lyfter fram matematiken när dessa situationer uppkommer. Även svenskämnet berättar de tre textilslöjdlärarna att eleverna får arbeta med på textilslöjden, eftersom de samtalar, läser beskrivningar och skriver reflektioner. Lärare A som är klasslärare, med lång erfarenhet, ser en fördel med att han undervisar klassen i de flesta ämnen själv och upplever en stor möjlighet att integrera olika ämnen i undervisningen. Lärare C däremot som undervisar i matematik och NO, och är nyutexaminerad, uppfattar inte att hon har så stora möjligheter att integrera andra ämnen i matematikundervisningen. Hon berättar också vid intervjun att hon känner en osäkerhet inför vad eleverna kan och håller på med i de olika ämnena i olika årskurser.

De beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd som textilslöjdlärarna beskriver kopplar de till sin undervisning. De menar att matematiken finns med naturligt hela tiden och att matematiken fungerar som ett redskap i slöjden. Lärare B förklarar att eleverna i slöjden får praktisk användning av de teoretiska kunskaper de har med sig från matematiken. Längdmätning, geometri, de fyra räknesätten, uppskattningar av längd och olika mängder samt tid är sådant som ofta används i textilslöjden. Lärare B berättar att det är svårt att få insyn i vad kollegorna gör på sina lektioner i de andra ämnena och hon förklarar att det är svårt att se vilken nytta matematikämnet har av textilslöjden. Lärare C är den enda av informanterna som belyser kopplingen mellan matematik och textilslöjd på ett mer övergripande plan. Hon anser att eleverna inom båda ämnena går igenom en arbetsprocess där eleven stöter på problem som han/hon måste lösa. I den här arbetsprocessen måste eleverna ha ett tankesätt där de är medvetna om målet och funderar ut de beräkningar och tekniker som de måste använda för att komma dit.

De uppfattningar beträffande positiva effekter med avseende på elevens kunskapsutveckling som informanterna i studien berättar om kan delas upp i en inlärningsaspekt och en motivationsaspekt. De informanter som undervisar i matematik anser att en samverkan bi-

drar till att eleverna ser ämnena mer som delar av en helhet och att kunskaper eleven tillägnar sig i ett ämne kan de få användning för i ett annat. Även lärare E påpekar hur lärandet kan förstärkas genom att eleven får använda alla sinnen i skolan. Lärare B och C berättar om hur ämnessamverkan kan bidra till att eleverna blir motiverade till att jobba på matematiklektionerna, eftersom de blir uppmärksamma på vilken nytta de har av matematiken i livet. Även lärare D uppfattar att det kan vara motiverande för elever att matematiken inte bara finns i skolböckerna, utan att de använder den konkret på textilslöjden. Informanterna beskriver endast positiva effekter för elevens kunskapsutveckling i matematikämnet. De ger i stort sett inga förklaringar till vad en samverkan kan bidra till i textilslöjdsämnet.

Läsårsstarten betraktar två av informanterna som en möjlighet att starta upp ett samarbete mellan matematiken och textilslöjden, eftersom de menar att det är lättare att göra större förändringar då. Lärare B som undervisar i textilslöjd berättar att det då är möjligt att planera in så att alla elever i en klass får göra samma uppgifter. Lärare A, som har lång erfarenhet, framhåller vikten av att inte vara för ambitiös och planera för mycket när man som lärare samverkar med andra, eftersom det är lätt att det inte blir något samarbete då. Han tycker istället att lärarna ska sänka kraven och våga pröva sig fram. Två informanter betraktar temadagar som en bra möjlighet till att samarbeta över ämnesgränserna i skolan. Lärare D som själv känner att det är svårt att veta vad som kan vara lämpligt att samarbeta kring i matematik, vill helst att någon annan lärare tar initiativet.

Resultatet av studien visar på att samtliga informanter anser att bristen på tid utgör ett stort hinder för samarbete med andra lärare över ämnesgränserna i skolan. Lärarna i undersökningen upplever att det är svårt att få tid över för gemensam planering, dels eftersom planeringstiden i arbetslaget redan täcks upp av en mängd andra saker, dels för att det i lärarnas arbetstid ingår alltför många arbetsuppgifter utöver ansvaret för undervisningen. Även osammanhängande planeringstid och det faktum att två av informanterna är nyutexaminerade lärare med kort erfarenhet i yrket, uppger informanter har inverkan på den tid de anser sig ha över för samarbete med kollegorna. Lärare C tycker att det är svårt att hitta gemensamma tillfällen för att genomföra ett samarbete, alltså hur de ska lösa det schematekniskt. Andra svårigheter med samarbete över ämnesgränserna som kom fram i undersökningen är personkemi som måste stämma, pengar i form av resurser, att många lärare på skolan redan jobbar ihop och att klasserna är uppdelade i två grupper på slöjden. En av textilslöjdlärarna (lärare B) som har elever från tre olika skolor upplever detta som ett problem för att skapa samarbete med de andra lärarna. Även en osäkerhet över vad som är lämpligt att bygga upp ett samarbete kring i det andra ämnet berättar några lärare att de känner.

Samtliga informanter uppfattar att det finns intresse för ämnessamverkan bland flertalet av de andra lärarna på skolan. En lärare i matematik (lärare A) berättar att i synnerhet slöjdlärarna är intresserade, vilket två textilslöjdlärare (lärare B och E) också framhåller. De anser att det i allmänhet är de själva som tar initiativ till samarbete mellan lärare på skolan. Lärare E konstaterar att det brukar vara de äldre lärarna, med lång erfarenhet av läraryrket, som visar störst intresse för att starta nya samarbeten.

## Relation mellan teori och empiri

I detta avsnitt jämförs resultaten från fallstudien och litteraturstudien. För att relatera resultaten till syftet har jag strukturerat analysen med utgångspunkt från arbetets frågeställningar.

### ***Beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd***

Både av litteraturstudien och fallstudien framkom att matematik och textilslöjd har många likheter, framförallt i ämnesinnehåll, men även i sättet att arbeta. Textilslöjdlärarna som intervjuats beskriver matematiken som ett redskap i arbetet på slöjden. Kunskaper och färdigheter i exempelvis längdmätning, geometri och de fyra räknesätten förklarar informanterna att eleverna har användning av under hela slöjdprocessen. Martinsson (1991) redogör också för sambanden mellan matematik och textilslöjd genom exempel på matematiska begrepp som den slöjdande är beroende av i sitt arbete.

Flera informanter nämner längdmätning som ett centralt begrepp i textilslöjden. Betydelsen av att eleverna är förtrogna med själva grunderna i mätning, så som att använda olika mätinstrument till exempel måttbandet, uppskatta längder och kunna använda olika längdenheter, betonas av lärarna. Av kursplanen för matematik framgår under mål att sträva mot att eleven ska kunna ”använda olika metoder, måttsystem och mätinstrument för att jämföra, uppskatta och bestämma storleken av viktiga storheter” där bland annat längdbegreppet ingår (Skolverket, 2000a). Malmer (1999) menar att en samverkan mellan matematik och textilslöjd skulle kunna leda till att eleverna får en rikare förståelse för behovet av olika längdenheter vid mätning. En av lärarna i undersökningen berättar att eleverna under hennes textilslöjdslektioner mest arbetar med de mindre längdenheterna cm och dm, eftersom de sällan gör så stora saker som kräver exempelvis flera meter tyg.

I kursplanen för matematikämnet betonas att eleverna ska få möjlighet att upptäcka skönheten i matematiska mönster och former (Skolverket, 2000a). I matematiken behandlas mönster som visuella och abstrakta regelbundenheter och i slöjdamnet får mönster betydelse för tekniken och utgör en estetisk egenskap. Denna gemensamma nämnare mellan matematik och textilslöjd påpekar Ulin (1996) kan vara ett intressant uppslag till en integrering mellan ämnena. Vid intervjuerna nämner lärarna mönster som en beröringspunkt mellan matematik och textilslöjd. En av lärarna som undervisar i matematik ger uttryck för flera idéer och uppslag till ämnessamverkan där mönster och geometriska former skulle fungera som inspiration.

Endast en av lärarna i studien nämner problemlösning som något gemensamt för matematik och textilslöjd. Hon beskriver likheter mellan arbetsprocessen i slöjdarbetet och den problemlösningssprocess som används i matematikämnet. Enligt henne är tankegången densamma inom båda ämnena. På liknande sätt resonerar Borg (2001) då hon gör en jämförelse mellan processen i slöjdundervisningen och arbetsgången för problemlösning. Det som utmärker detta sätt att arbeta är fyra faser där antingen divergent eller konvergent tänkande utnyttjas. Divergent tänkande används inledningsvis för att komma på olika idéer och sena-



re i processen för att prova vilket utförande som är lämpligast. Det konvergenta tänkandet får betydelse då antalet idéer ska begränsas och när beslutet om metod ska tas (Eggleston, 1976 se Borg, 2001). I kursplanen för slöjd betonas att arbetet utvecklar elevens problemlösande förmåga och kursplanen i matematikämnet beskriver matematiken som ett hjälpmedel för att formulera och lösa problem (Skolverket, 2000a, 2000b). Vid divergent tänkande är behovet av fantasi och kreativitet stort, vilket öppnar ytterligare en möjlighet till att i undervisningen använda textila aktiviteter för att träna elevers problemlösande förmåga (Björkdahl Ordell, 2000).

### ***Vad talar för och vad talar emot en ämnesintegrerad undervisning?***

Utifrån en inlärningsaspekt och en motivationsaspekt beskriver lärarna som intervjuats de positiva effekter som ämnesintegrerad undervisning, enligt deras uppfattning, kan resultera i. De menar att lärandet förstärks genom att eleven får använda alla sinnen när undervisningen i matematik och slöjd integreras samt att det skapar förståelse för att kunskaper eleverna tillägnat sig i ett ämne kan användas i ett annat genom att helheten mellan olika kunskapsområden blir tydligare. Dessa synpunkter påträffas också i litteraturen där betydelsen av att eleven får arbeta ämnesintegrerat betonas, eftersom det öppnar en möjlighet för eleven att upptäcka nya helheter mellan kunskapsområden och att erfara hur den matematiska kunskapen kan användas utanför klassrummet (Löwing & Kilborn, 2002). I Lpo 94 framgår att ämnesövergripande arbete i skolan är positivt för elevens hela utveckling och lärande. Malmer (1999) förklarar att eleven genom aktivt arbete i konkreta situationer får utnyttja sin kreativitet, vilket bidrar till ett skapande och återskapande av elevens kunskaper. I en ämnessamverkan mellan matematik och textilslöjd får eleven möjlighet att utveckla de teoretiska kunskaperna i arbete med händerna (Björkdahl Ordell, 2000).

Lärarna i studien förklarar att ämnessamverkan kan bidra till att eleverna blir motiverade och intresserade av att lära sig matematik, eftersom de ser hur kunskaperna kan användas i det vardagliga livet. Arbetssättet kan också motivera elever som tycker att matematiken är alltför teoretisk och tråkig, berättar informanterna. Enligt Skolverkets rapport *Lusten att lära* (2003) beskrivs lärandet i de praktiska och estetiska ämnena som speciellt lustfyllt av elever i alla skolår. Det framkommer att det för lusten att lära är viktigt med en undervisning som ger stort utrymme för fantasi, aktivitet och känsla. I rapporten konstateras att praktiska tillämpningar behövs för att eleverna ska förstå vilken användning och glädje de har av matematiken utanför skolverksamheten. När eleverna upplever matematiken som alltför abstrakt påverkas enligt Løchsen och Gulbrandsen (2002) deras självförtroende och motivation för ämnet i hög grad.

Faktorer som talar emot ämnesintegrering i undervisningen behandlas nedan under rubriken *upplevelser av möjligheter och begränsningar*. Utifrån empiri och litteratur redogörs för olika faktorer som försvårar ett sådant arbetssätt.

## **Erfarenheter av ämnesintegrering och ämnessamverkan**

De tre intervjuade textilslöjdlärarna berättar att de tycker matematiken kommer in naturligt i arbetet på slöjden. De ger flera exempel på situationer då eleverna har nytta av kunskaper i matematik och beskriver utförligt de begrepp och uttryck som används på textilslöjden. Att lärare i olika ämnen upplever matematiken som en naturlig och självklar del konstaterar också Löwing och Kilborn (2002). De menar emellertid att lärare skulle ha svårt för att uppfatta hur matematiken används i det egna ämnet och vilka kunskaper i matematik som krävs. Detta verkar dock inte textilslöjdlärarna i undersökningen ha några som helst problem med, eftersom de utförligt kan beskriva situationer på slöjden då matematiken kommer in.

En kategorisering av de exempel på ämnessamverkan som lärarna i studien berättar om, d.v.s. *Tema Boende*, *Viktoriapussel*, *Läskburkar* och *Lappkudde*, visar att alla fyra exempel har mest likheter med den så kallade timpottsmodellen. Denna modell innebär att två eller flera ämnen ger timmar till en gemensam pott som lärarna förlägger till vissa bestämda tider under en termin (Arfwedson & Arfwedson, 1983). I de fall som beskrivs har två eller tre lärare planerat samverkansarbetet och undervisningen har förlagts till de redan schema-lagda tiderna för respektive ämne. De delar i arbetet som haft med matematik att göra har alltså behandlats under matematiklektionerna och de planerade slöjdarbetena har eleverna gjort under slöjdlektionerna. Till en viss del har exemplen likheter med ämnesmodellen, då läraren på egen hand integrerar undervisningen (Arfwedson & Arfwedson, 1983), förutom att planeringen har gjorts gemensamt mellan de medverkande lärarna.

Ehrnborg (1991) framhåller att en välarbetad planering, fasta rutiner och regelbundna möten har stor betydelse för ett effektivt samarbete mellan lärare. En motsatt uppfattning gav en av lärarna uttryck för vid intervjun då han påpekade att det var viktigare att som lärare våga sänka kraven och pröva sig fram, eftersom det annars är lätt att samarbetet och planerna rinner ut i sanden.

## **Upplevelser av möjligheter och begränsningar**

Fallstudien visar att de intervjuade lärarna har lätt att se möjligheter till ämnessamverkan i de ämnen de undervisar i. Textilslöjdlärarna som alla tre undervisar i textilslöjd, svenska och bild, berättar också om tillfällen då de kan integrera matematik i slöjdundervisningen. Den klasslärare som deltog i studien, undervisar i de flesta ämnen själv och förklarar att han upplever sig ha stora möjligheter att ämnesintegrera undervisningen. Mellin-Olsen (1984) redogör också för dessa möjligheter som lärare med kunskaper och/eller undervisningstimmar i flera ämnen har. Att läraren då på egen hand kan ämnesintegrera undervisningen oberoende av de andra lärarna på skolan sparar tid och underlättar arbetet. I Lpo 94 framgår att lärare ska samverka med andra lärare i arbetet för att uppnå de mål som är satta för utbildningen. Samtliga fem lärare i undersökningen uppmärksammar kollegornas intresse och engagemang för att samverka lärare emellan. Slöjdlärarna anses av några informanter vara de som oftast och gärna tar initiativ till samarbete.

Samtliga informanter i undersökningen anser att tidsbristen utgör ett stort hinder för dem att samarbeta med andra lärare över ämnesgränserna. De beskriver framförallt svårigheten med att få tid över för gemensam planering. Enligt Arfwedson och Arfwedson (2000) utgör tiden en ramfaktor för lärarens arbete. En annan sådan faktor är skolans lokaler, vilket en av informanterna upplever som ett hinder för samarbete, eftersom hon så sällan träffar en del kollegor som undervisar i andra hus på skolan. Att hitta gemensamma tillfällen och luckor i schemat för att genomföra en ämnessamverkan ses också som ett problem bland lärarna. Carlgren (1997) beskriver struktureringen av tiden i skolan som mycket speciell. Schemat bestämmer hur tiden skall användas i skolan och många gånger kan det vara svårt att ifrågasätta dess upplägg. En annan svårighet med samarbete som nämndes vid intervjuerna var personkemin som måste stämma mellan de medverkande, eftersom de annars riskerar att missförstå varandra vid kommunikationen. Den oftast ickehomogena skara lärare som arbetar på en skola får också betydelse för möjligheterna att samordna och förändra arbetet i skolan skriver Arfwedson och Arfwedson (2000). Författarna konstaterar att förändringar i läraromsättningen kan innebära att det blir svårt att följa gemensamma planeringar. Detta berättar en av lärarna i studien är fallet på hennes arbetsplats, där det nyligen skett en stor omflyttning av lärartjänster, vilket har försvårat samarbetet mellan lärarna.

Begränsningar som har med slöjdlärartjänstens utformning att göra och som informanterna redogjorde för under intervjuerna är: alltför korta och osammanhängande planeringstider, lite planeringstid med arbetslaget, tjänstgöring på flera skolor och undervisning i många klasser. Exempelvis den textillärare som undervisar 15 klasser i veckan med elever från tre olika skolor förklarar att hon tycker att det är svårt att samarbeta med andra lärare eftersom hon bara har klasserna en gång i veckan hos sig. Det blir ingen kontinuitet i arbetet och det tar lång tid att lära känna eleverna. Arfwedson och Arfwedson (2000) uppmärksammar betingelser för läraryrket som i synnerhet får betydelse för lärare vid undervisning på flera skolor och i många klasser, alltså det informanterna diskuterar. De påpekar att skolan är en mycket folktät arbetsplats där den som arbetar ständigt är beroende av andra människor. Villkoren för lärarnas arbete har också att göra med skolans/skolornas tradition och historia. Detta är något som måste tas med i beräkningen då man planerar att göra förändringar i arbetet (Arfwedson & Arfwedson, 2000).

I en enkätundersökning där 250 slöjdlärare från Östergötland deltagit handlade en fråga om samverkansmöjligheter och vad som påverkar dessa. De hinder för samverkan slöjdlärarna nämnde var ”den mänskliga faktorn”, resursbrist och bristande initiativförmåga (Borg, 1995). Vid de kvalitativa intervjuer som genomförts i detta arbete kan konstateras att lärarna tar upp två av dessa tre hinder för lärarsamverkan. De beskriver svårigheten med att bryta vanan att jobba enskilt med undervisning och bristen på resurser som skulle kunna ge lärarna mer tid. Bristande initiativförmåga nämns inte av någon av de fem lärarna. Däremot kom det fram att flera av lärarna känner sig osäkra över vad de kan bygga upp ett samarbete kring, eftersom de inte vet vad eleverna håller på med och vad de har för kunskaper i de andra ämnena. Detta leder i sin tur till en viss rädsla och återhållsamhet vad gäller att ta initiativ till lärarsamverkan. Borg (1995) skriver att lärarna känner till för lite om varandras kompetensområden, vilket får den följderna att de inte ser möjliga samverkansuppgifter. Det skulle alltså vara ytterligare en faktor som påverkar samverkansmöjligheterna.

## Diskussion

Diskussionen delas in i en metoddiskussion där en reflektion över de frågor gällande val av metod och undersökningens upplägg görs samt en resultatdiskussion där arbetets resultat diskuteras.

### **Metoddiskussion**

I arbetet har två kvalitativa metoder använts, en studie av litteratur och en fallstudie med intervjuer. Syftet med litteraturstudien var att undersöka vad det finns för beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd, och ta del av tidigare forskning om ämnesintegrerad undervisning. I sökningen efter källor till litteraturstudien var det problematiskt att hitta litteratur gällande slöjdundervisning. Resultatet består därför till största del av källor som behandlar lärande i matematik och undervisning i detta ämne. De gånger jag refererat till en andrahandskälla har jag varit tydlig med att skriva från vilket verk uppgiften är hämtad och vilken förstahandskällan är.

I fallstudien intervjuades fem grundskollärare för att ta reda på deras uppfattningar och erfarenheter av ämnesintegrering och ämnessamverkan. Målet var inte att dessa informanter skulle motsvara en genomsnittlig bild av lärarkåren, utan de utgör ett exempel på lärare som undervisar i textilslöjd respektive matematik inom grundskolans år 1-6. Tanken med själva urvalet är att det ska ge en uppfattning om vilka åsikter och erfarenheter som finns bland lärarpopulationen. Resultatet går därför endast att generalisera till andra lärare i liknande situationer. Jag har medvetet styrt urvalet för att få informanter med olikartade arbetsförhållanden där skolans geografiska läge, antal klasser och antal elever att undervisa varierar. Även informanternas bakgrund skiljer dem åt, då de har varit yrkesverksamma under olika lång tid och inte har samma utbildning eller samma ämneskombinationer. Avsikten med ett brett urval har varit att det ska ge så mycket kunskap som möjligt till arbetet.

Genom att använda intervjuguiden (se bilaga 1) med de teman och frågor som skulle behandlas under intervjuerna, kunde liknande samtal äga rum vid varje intervju. Frågorna har inte alltid ställts i samma ordning som i intervjuguiden och inte varit likadant formulerade. Det beror på att jag eftersökte flexibilitet i intervjuerna och värderade detta högre än replikerbara intervjuer. Den detaljerade beskrivningen av genomförandet av intervjuerna ger också en möjlighet att göra om samma undersökning. Dålig inspelningskvalitet gjorde det ibland svårt att höra vad som sades på banden, vilket kan bidra till en inte exakt återgivning av vissa uttalanden vid utskriften. Även min bristande erfarenhet av genomförande av intervjuer kan ha påverkat hur tydligt frågorna hördes på bandet. För att minska dessa avlysningsproblem noterade jag i utskriften eventuella osäkerheter och var försiktig vid tolkningen av dessa uttalanden. Alla intervjuer var däremot av samma kvalitet, alltså ingen var mycket sämre än någon annan och de har blivit transkriberade av mig på samma sätt.

Arbetets validitet d.v.s. i vilken mån resultatet stämmer överens med verkligheten är svårt att bedöma för mig som författare. Jag upplever att informanternas berättelser varit ärliga och att jag i tolkningen och beskrivningen av utskriften försökt komma så nära sanningen

som möjligt. Minnet har inverkan på det en människa berättar och jag kan inte vara säker på huruvida informanternas minne inte svikit dem under intervjuerna. Det är lätt att försköna eller förtränga sanningar, men jag upplever inte att det är något som någon av informanterna gjort medvetet. Eftersom informanterna inte fick några frågor i förväg, utan bara informerats om syftet med undersökningen, hade de inte möjlighet att förbereda sig på hur de skulle uttrycka sig på bästa sätt under intervjun. Jag hoppas att detta ledde till att informanterna gav spontana och ärliga svar på mina frågor. Arbetets validitet kan också ha påverkats av hur informanterna upplevde intervjusituationen och hur de mådde. Jag upplevde emellertid informanterna som trevliga och att de gärna ville berätta om vad de hade för uppfattningar och erfarenheter. Alla intervjuerna utspelade sig på eftermiddagen och både informanterna och jag kan därför ha varit trötta, vilket i sin tur påverkar koncentrationsförmågan. Detta var inget som jag uppmärksammade, utan informanterna verkade pigga och hängde med bra i samtalet. Jag tänkte mycket på att vara avslappnad under intervjun och uppmärksam på det som sades för att inte göra personen ifråga stressad och nervös. Bandspelaren är ytterligare något som kan ha bidragit till nervositet och hämma informanten i dennes uttalanden, men det upplevde jag inte var fallet vid någon av de fem intervjuer som gjordes. Jag informerade om bandspelaren innan intervjun och ingen informant verkade ha problem med användandet av en sådan.

## **Resultatdiskussion**

Resultatet av fallstudien visar att de intervjuade lärarna har olika uppfattningar om vad ämnesintegrering innebär och tolkar begreppet på olika sätt. Några av informanterna förklarar att när lärare på egen hand eller i samarbete med andra lärare integrerar flera ämnen i undervisningen så är det ämnesintegrering. Den informant som har längst yrkeserfarenhet (lärare E), delar inte detta synsätt, utan tycker att ämnesintegrering förutsätter ett samarbete mellan lärare. Att informanterna lägger in olika meningar i begreppet kan ses som att det i praktiken inte har en entydig betydelse, utan kan uppfattas olika beroende på tidigare erfarenheter och personliga åsikter. Yrkeserfarenheten varierar mellan informanterna och de har alla gått olika lärarutbildningar som förmodligen har sett olika ut. Ämnesintegrering kan alltså ha tagits upp och behandlats på olika sätt och i varierande utsträckning under utbildningen. Kunskap om och praktiska erfarenheter av ämnesintegrering borde följaktligen också få betydelse för lärares syn på och inställning till begreppet. Vid ett samarbete borde det då vara viktigt att lärarna i förväg gör klart för varandra vilken syn de har på ämnesintegrering i undervisningen, så att de jobbar efter samma principer. Det är inte omöjligt att skilda tolkningar av ett begrepp som exempelvis ämnesintegrering, annars skulle få konsekvenser för samarbetet och eventuellt försvåra kommunikationen mellan lärarna.

Lärare E är inte bara tydlig med att ämnesintegrering förutsätter ett samarbete mellan lärare, utan även att det måste vara en likvärdig integrering av ämnen. Hon menar alltså att de medverkande lärarna måste integrera respektive ämne i undervisningen i lika stor utsträckning för att det ska vara ämnesintegrering. En likvärdig integrering är viktigt, men inte bara för att ämnena ska ha lika stor del i arbetet, d.v.s. att matematiken har utbyte av slöjden och vice versa, utan även för att alla skolämnena har stor betydelse för elevens utveckling och

lärande. De är delar av en helhet och behövs i lika stor utsträckning för att hela eleven ska utvecklas. En enkel analys av de exemplen på ämnessamverkan lärarna i studien delar med sig av visar att de olika samarbetena planerades gemensamt, men att de ämnesrelaterade delarna i de flesta fall togs upp under respektive ämnes schemalagda lektioner. Det är praktiska lösningar på de problem och begränsningar som informanterna beskriver att de upplever, till exempel tidsbrist och svårpassade scheman. Tyvärr förstärker en sådan organisering av arbetet uppdelningen av kunskap i olika ämnen. Det är ju egentligen inte syftet med ämnesintegrering utan viktigare är att ämnena förenas till en helhet. En av de intervjuade lärarna uppmärksammar temadagar som en möjlighet att integrera undervisningen i flera ämnen. Hon menar att temadagar är lättare att planera än arbeten som följs upp under en längre tid. För slöjdläraren kan det dock innebära problem, eftersom hon/han kan ha lektioner med andra klasser, eventuellt på andra skolor, under temadagen. Dessutom blir bedömningen av elevens måluppfyllelse svår om en elev till exempel är sjukanmäld eller har tagit ledigt.

Flera informanter berättar att de känner sig osäkra över vad eleverna håller på med och har för kunskaper i ämnen som de själva inte undervisar i. Enligt informanterna leder denna osäkerhet i sin tur till en viss återhållsamhet i fråga om att ta initiativ till ämnessamverkan, eftersom de inte vet vad de kan bygga upp ett samarbete kring. Emellertid har alla informanter i studien mycket idéer och tankar om ämnesintegrering och ger flera exempel på lärarsamverkan som de har erfarenhet av. Speciellt lärarna i textilslöjd ger flera exempel på beröringspunkter mellan matematik och textilslöjd samt berättar utförligt hur de och eleverna använder matematik i arbetet på slöjden. Idérikedom och kreativitet saknar således inte informanterna, utan det stora problemet för dem verkar vara att veta vad eleverna håller på med i exempelvis matematik under ett bestämt skolår och hur ett visst begrepp eller område behandlas. Eftersom denna osäkerhet, enligt informanterna, verkar hämmande på initiativförmågan kan det innebära ett stort problem för lärare i ett arbetslag att påbörja samverkan mellan ämnen. För att ett samarbete mellan lärare som undervisar i olika ämnen ska utvecklas utgår jag ifrån att lärarna är i behov av att få samtala mer med varandra om den egna undervisningen och berätta vad eleverna gör i de olika ämnena. Hur ser det planerade ämnesinnehållet ut? Finns det något man kan bygga upp en ämnessamverkan kring? Genom en ökad insyn i kollegornas undervisningsämnen tror jag att osäkerheten, angående vad eleverna kan och gör i de olika ämnena i skolan, skulle minska och initiativförmågan till samarbete skulle förbättras. I läroplanen tas det upp att lärarna gemensamt ska arbeta för att nå målen för utbildningen, vilket stärker tanken om ökad integrering och samverkan mellan lärare i skolan. Men upplever lärarna att det finns arbetstid över eller uppgifter som kan omprioriteras så att de har möjlighet att planera och genomföra ämnessamverkan? Ingen av informanterna anser det, utan samtliga menar att det är bristen på tid som utgör det största hindret för dem att samarbeta över ämnesgränserna. Lärarna måste få förutsättningar att kunna följa de riktlinjer som är satta för skolväsendet. Eftersom det i enlighet med Lpo 94 även är rektorns ansvar att undervisningen i olika ämnen samordnas borde det vara en uppgift för skolledningen att i så fall se till så att lärarna erhåller mer tid för att planera en ämnesintegrerad undervisning eller omprioriterar de olika arbetsuppgifter som lärarna har utöver undervisningen. Borg (1995) anser att bristen på samverkan i lärarutbildningarna påverkar möjligheterna till att samverka i skolverksamheten. Jag tror också på att mer sam-

verkan mellan ämnena och mellan studenterna i utbildningen skulle vara ytterligare ett steg på vägen mot att jobba mer ämnesintegrerat och utveckla lärarsamverkan i skolan. De tvärvetenskapliga kurser inom allmänt utbildningsområde som lärarstuderande läser under utbildningen tycker jag är bra, eftersom de ger blivande lärare möjlighet att få inblick i andra ämnen än de som var och en tänkt undervisa i. Det ges också chans till egen fördjupning i sådant som kanske inte får plats i det ordinarie kursinnehållet under inriktningen.

En intressant uppfattning som lärare A i fallstudien framhöll vid intervjun gick ut på att han tyckte att lärare i allmänhet var alldeles för ambitiösa när det gällde att planera en samverkan mellan ämnen och att risken för att planerna då rinner ut i sanden är stor. Enligt honom var det viktigare att som lärare sänka kraven på arbetet och istället våga pröva sig fram. Jag tycker att det är ett intressant påpekande, eftersom det kanske är lätt att säga och inte så svårt att handla efter om man som lärare har en lång yrkeserfarenhet att luta sig tillbaka mot. För en lärare som är ny i yrket och har liten erfarenhet av undervisning, innebär det nog en ökad osäkerhet och större problem att minska ner på planering och olika förberedelser. Exempelvis lärare B förklarar att det funnits andra behov utöver ämnessamverkan, som hon känt har varit viktigare att tillgodose under hennes första år som yrkesverksam lärare. Det tycker jag pekar på att erfarenheten har stor betydelse för de möjligheter läraren upplever sig ha att samverka med andra lärare över ämnesgränserna.

I resultatet av fallstudien framkom tydligt hur problematiskt textilslöjdlärarna upplevde det att planera och genomföra samarbete med lärare i andra ämnen. De begränsningar som nämns är: alltför korta och osammanhängande planeringstider, lite planeringstid med arbetslaget, tjänstgöring på flera skolor och undervisning i flera klasser. Om flera klasser ska delta i samverkansarbeten kan det alltså innebära en betydligt högre arbetsbelastning för den lärare som har undervisning i flera klasser och på flera skolor, än för den lärare som undervisar färre klasser på en och samma skola. Naturligtvis måste det vara besvärligt för lärare att samarbeta med varandra om de inte träffas så ofta, eller inte alls p.g.a. att de arbetar på olika skolor. Jag kan tänka mig att om en lärares arbetssituation ser ut som exempelvis lärare B:s, som undervisar cirka 15 klasser med elever från tre olika skolor i textilslöjd, blir det nödvändigt med en tydlig kommunikation mellan de lärare som deltar i samarbetet. En risk är att det annars lätt blir missuppfattningar mellan lärarna, eftersom de kanske inte träffas så ofta. Kanske skulle det underlätta för slöjdlärarna om de integrerades mer i arbetslagets arbete och fick ett delat klassföreståndarskap med någon kollega. Det möjliggör ett ökat inflytande i arbetslagets arbete, mer planeringstid med arbetslaget och bättre insyn i de olika ämnena.

En av arbetets frågeställningar var att undersöka vad som talar för och vad som talar emot en ämnesintegrerad undervisning, utifrån perspektivet elevens utveckling och lärande. Något resultat över nackdelar med ämnesintegrering ur den synvinkeln har jag emellertid inte fått fram. Troligtvis beror det på att det under intervjuerna inte ställdes någon fråga om just negativa effekter av ämnessamverkan. I intervjuguiden finns endast en fråga om positiva effekter beträffande elevens kunskapsutveckling formulerad. Det som betonas mest av informanterna är istället begränsningar med lärarsamverkan där olika faktorer i arbetsmiljön som exempelvis tidsbrist, schemat och undervisning på fler skolor utgör hinder för lärarna

att samverka över ämnesgränserna. För att resultatet skulle stämma bättre överens med arbetets frågeställningar borde jag uppmanat informanterna att fritt berätta om effekter samverkan mellan ämnen kan få, istället för att styra dem så som jag gjorde.

Det skulle vara intressant att undersöka närmare olika former av ämnessamverkan som genomförts i skolverksamheten och ta reda på hur dessa fungerat i förhållande till syftet. En annan möjlighet är att koncentrera undersökningen till enbart ett exempel på ämnessamverkan. Utifrån intervjuer med lärare och elever skulle en jämförelse mellan lärarnas intentioner och elevernas beskrivna upplevelser och uppfattningar kunna göras. Med hjälp av denna forskning kan lärare få stöd i sitt arbete med ämnesintegrering och det kan fungera som ett underlag för diskussion i lärarutbildningarna. Om de begränsningar och hinder som uppmärksammats i detta examensarbete skulle minimeras kan jag se en framtid där ämnesintegrering och samverkan ingår som en naturlig del i lärares undervisning.



## Referensförteckning

Arfwedson, Gerd & Arfwedson, Gerhard (1983). *Kunskapssyn och temaarbete*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Arfwedson, Gerd & Arfwedson, Gerhard (2000). *Arbete i lag och grupp. Om grupparbete, tema, projekt, lärarlag och lokala arbetsplaner i skola och undervisning*. Stockholm: Liber AB. Uppl. Nr. 3.

Björkdahl Ordell, Susanne (2000). Räkna med textil. I: G. Kärrby (red.) (2000). *Skolan möter förskolan och fritidshemmet* (s.110-137). Lund: Studentlitteratur.

Borg, Kajsa (1995). *Slöjdämnet i förändring. 1962-1994*. Licentiatavhandling. Institutionen för pedagogik och psykologi. Linköpings universitet.

Borg, Kajsa (2001). *Slöjdämnet – intryck, uttryck, avtryck*. Doktorsavhandling. Linköping Studies in Education and Psychology No. 77. Linköpings universitet.

Bryman, Alan (2002). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB.

Carlberg, Ann & Lundqvist, Bert-Ove (1991). Slöjden idag. I: *Hjärna händer. 100 års textil slöjd* (s.75-80). Göteborgs universitet.

Carlgren, Ingrid (1997). Klassrummet som social praktik och meningskonstituerande kultur. I: *Nordisk Pedagogik*, Vol. 17 (s.8-27). Oslo.

Davidsson, Birgitta (2000). Om begreppen samarbete, samverkan och integration i svenska läroplaner. I: G. Kärrby (red.). *Skolan möter förskolan och fritidshemmet* (s.39-58). Lund: Studentlitteratur.

Doverborg, Elisabet & Pramling, Ingrid (1988). *Temaarbete. Lärarens metodik och barnens förståelse*. Stockholm: Liber Utbildning AB.

Ehrnberg, Hans (1991). *Samverkan matematik – slöjd: ett utvecklingsarbete*. Institutionen för lärarutbildning. Linköpings universitet.

Furness, Anthony (1988). *Mönster i matematiken - handledning i laborativa arbetsätt*. Solna: Ekelunds Förlag AB.

Häggqvist, Susann (2004). *Arbetsmiljö och utveckling i skolan. Förutsättningar för samverkan mellan elever och personal*. Doktorsavhandling. Arbete och hälsa. Kungliga Tekniska Högskolan. Stockholm: Arbetslivsinstitutet.

Jensdal Birath, Irene (2001). *Textilslöjd – matematik en självklar integrering?* Examensarbete LIU-IUVG-EX--01/61--SE. Linköpings universitet.

Johansson, Inge (2000). Förskolepedagogiken möter skolan – utgångspunkter för förändring. I: G. Kärrby (red.) (2000). *Skolan möter förskolan och fritidshemmet* (s.19-38). Lund: Studentlitteratur.

Johnsen Høines, Marit (2000). *Matematik som språk. Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber Ekonomi. Uppl. 2.

Krag Jacobsen, Jan (1993). *Intervju – Konsten att lyssna och fråga*. Köpenhamn: Hans Reitzels Forlag.

Kvale, Steinar (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Lantz, Annika (1993). *Intervjumetodik – Den professionellt genomförda intervjun*. Lund: Studentlitteratur.

Lindblad, Kerstin (2001). *Integreringsmöjligheter mellan matematik och slöjd*. Examensarbete LIU-IUVG-EX--01/53--SE. Linköpings universitet.

*Lpo 94. Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Løchsen, Randi & Gulbrandsen, Erik (2002). Kan vi gjøre noe for elever som ikke mestrer overgangen til abstrakt matematikk? I: C. Bergsten (red.) (2002). *Matematik i tiden. Dokumentation av 12:e Matematikbiennalen* (s.172-173). Linköpings universitet och Norrköpings kommun.

Löfstedt, Ing-Marie (2004). *Slöjdmatte & Matteslöjd. Slöjdarbeten för att befästa elevers matematikkunskaper genom olika tekniker i textilslöjden under år 7-9*. Examensarbete LIU-LÄR-L-EX--03/49--SE. Linköpings universitet.

Löfwall, Stefan (2002). Matematikprojekt i Sverige och inspiration från Holland. I: C. Bergsten (red.) (2002). *Matematik i tiden. Dokumentation av 12:e Matematikbiennalen* (92-94). Linköpings universitet och Norrköpings kommun.

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, Gudrun (1999). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.

Martinsson, Mats (1991). Om matematik och slöjd. I: *Hjärna händer. 100 års textil slöjd* (s.92-104). Göteborgs universitet.

- Mellin-Olsen, Stieg (1984). *Eleven, matematikken og samfunnet. En undervisningslære*. Rud: NKI-forlaget.
- Merriam, Sharan B. (1988). *Fallstudien som forskningsmetode*. Lund: Studentlitteratur.
- Nationalencyklopedin (2004a). *Samverkan*. (Elektronisk) Tillgänglig: [http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=O307992](http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O307992) (2004-12-10)
- Nationalencyklopedin (2004b). *Samarbete*. (Elektronisk) Tillgänglig: [http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=O306351](http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O306351) (2004-12-10)
- Nationalencyklopedin (2004c). *Integrering*. (Elektronisk) Tillgänglig: [http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=212264](http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=212264) (2004-12-17)
- Nationalencyklopedin (2004d). *Integrera*. (Elektronisk) Tillgänglig: [http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i\\_art\\_id=O195909](http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O195909) (2004-12-17)
- Nilsson, Jan (1997). *Tematisk undervisning*. Lund: Studentlitteratur.
- Rudhe, Elisabet (1996). *Ur nöd – i lust. Samverkan mellan kärnämnen och karaktärsämnen på program med yrkesämnen*. Stockholm: Liber.
- Skolverket (2000a). *Kursplan och betygskriterier i matematik*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087> (2004-09-13)
- Skolverket (2000b). *Kursplan och betygskriterier i slöjd*. (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0405&infotyp=23&skolform=11&id=3888&extraId=2087> (2004-09-13)
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Skolverkets rapport Nr. 221. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002. Stockholm: Fritzes.
- Skrøvset, Siw & Lund Torbjørn (2000). *Projektarbete i skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- SOU 1992:94. *Bildning och kunskap*. Särtryck ur Skola för bildning. Stockholm: Liber
- Svenska Akademien (1997-2003). (Elektronisk) Tillgänglig: <http://g3.spraakdata.gu.se/saob/saob4.shtml> (2004-12-17)
- Ulin, Bengt (1996). *Engagerande matematik genom spänning, fantasi och skönhet*. Solna: Ekelunds Förlag AB.

Undvall, Lennart, Olofsson, Karl-Gerhard, Forsberg, Svante, Wallin, Frank, Bjarneskans, Ingrid & Johansson, Eivor (1995). *Alma*. Stockholm: Liber

Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

## Bilaga 1

### Intervjuguide

#### Inledning av intervjun

- Tacka för att informanten tagit sig tid
- Presentera mig själv och berätta om syftet med undersökningen
- Påminn om villkor för deltagandet i intervjun och sekretess
- Fråga om jag kan få återkomma vid behov av komplettering
- Informera om bandspelaren

#### Inledande faktafrågor

- Nuvarande tjänst (antal undervisningstimmar)
- Undervisningsämnen
- År, åldersintegrerat, antal klasser, antal skolor
- Uppgifter om skolan (geografiskt område, rektorsområde, utseende, antal elever)
- (Ålder)
- Antal år i yrket
- Ämnen i utbildningen

#### Frågor

##### **Undervisningsmetoder och upplägg**

- Berätta om din undervisning i matematik/textilslöjd!
- Tycker du att du har möjlighet att integrera andra ämnen i din undervisning? Kan du berätta mer!
- Vad innebär ämnesintegrering för dig?

##### **Tidigare och/eller pågående ämnessamverkan**

- Finns det någon form av samarbete på skolan? Berätta!
  - Medverkar du i något?
  - Hur fungerar det tycker du? Berätta!
- Har du (sedan tidigare) någon erfarenhet av samarbete över ämnesgränserna i skolan?
- Berätta om detta samarbete!
  - när?
  - vilka ämnen
  - initiativtagare

- planering
- organisering
- tidsperspektiv
- upplägg (utgångspunkt, tema, uppgifter)
- egna upplevelser
- övrigt

### **Tankar om ämnessamverkan i matematik och textilslöjd**

- Vilka beröringspunkter ser du mellan matematik och textilslöjd?
  - Vilka möjligheter och förutsättningar i matematik och textilslöjd ser du för ett ämnesintegrerat arbete?
  - Har du några idéer till vad ett sådant arbete skulle kunna handla om? Berätta!
- Vilka positiva effekter beträffande elevens kunskapsutveckling i matematik/textilslöjd tror du att en samverkan mellan ämnena skulle kunna bidra till?
- Vilka anser du är de största praktiska hindren för och svårigheterna med att samarbeta över ämnesgränserna i skolverksamheten?

### **Ämnessamverkan i framtiden**

- Ser du några möjligheter att starta upp ett samarbete med matematiken/textilslöjden? Har du ett intresse av detta? Berätta!
- Upplever du att det finns något intresse bland andra lärare på skolan till ämnessamverkan? Berätta!

### **Avslutning av intervjun**

- Fråga om informanten vill lägga till och/eller kommit på någonting mer
- Tala om när rapporten förväntas vara klar och att den då kommer att skickas till informanten
- Tacka för informantens medverkan

## Bilaga 2

LINKÖPINGS UNIVERSITET  
Läroprogrammet

2004-11-12

Undersökning kring ämnessamverkan i matematik och textilslöjd.

Till Informantens namn

### **Bakgrund**

Mitt namn är Kajsa Rönnqvist och jag studerar till grundskollärare med inriktningen textilslöjd. Jag går just nu sista terminen och gör mitt examensarbete (C-nivå) om ämnessamverkan i matematik och textilslöjd under de tidigare grundskoleåren. Jag tar kontakt med Dig eftersom jag vill veta vad Du som erfaren lärare har för tankar om samarbete i undervisningen mellan olika ämnen. Jag hoppas att Du vill bidra med dina idéer och erfarenheter!

### **Undersökningens upplägg**

Jag har för avsikt att göra intervjuer där varje enskild intervju beräknas ta 30-60 minuter. Intervjuerna spelas in på band och bearbetas sedan av mig. Uppgifter som är identifierbara utelämnas eller skrivs om så att de aidentifieras. Det kommer alltså inte gå att spåra några uppgifter Du lämnar, vare sig till Din person eller till den skola där Du är anställd. Data från intervjuerna kommer endast att användas till min rapport, som läggs fram vid Linköpings Universitet preliminärt i januari 2005. Rapporten kommer sedan att vara publicerad på nätet. De inspelade banden förstörs senast en månad efter det att rapporten är godkänd.

### **Villkor för deltagande**

Ditt deltagande är naturligtvis frivilligt och Du har rätt att avbryta Din medverkan när Du vill. Uppgifterna kommer då inte att finnas med i undersökningens resultat. Du får självklart ett exemplar av rapporten skickat till Dig när den är färdig. Om Du har några frågor eller synpunkter får Du gärna kontakta mig eller min handledare. Jag hör av mig till Dig några dagar efter det att jag skickat detta brev för att få veta hur Du ställer Dig till min frågan och eventuellt bestämma tid och plats för intervjun.

Med förhoppningar om ett positivt gensvar från Dig.  
Vänliga hälsningar

Kajsa Rönnqvist  
Studerande

Maria Bjerneby Häll  
Handledare  
Matematiska institutionen