



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# **Ämnesintegration och matematikundervisning i relation till entreprenöriellt lärande**

En enkätstudie riktad till matematiklärare på John Bauergymnasiet

Siamak Bamadi

LAU690

Handledare: Thomas Lingefjärd

Examinator: Christian Bennet

Rapportnummer: HT10-2611-310



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Abstract

**Examensarbete inom lärarutbildningen**

**Huvudtitel: Ämnesintegration och matematikundervisning i relation till entreprenöriellt lärande**

**Undertitel: En enkätstudie riktad till matematiklärare på John Bauergymnasiet**

**Författare: Siamak Bamadi**

**Termin och år: HT 2010**

**Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen**

**Handledare: Thomas Lingefjärd**

**Examinator: Christian Bennet**

**Rapportnummer: HT10-2611-310**

**Nyckelord: Matematik, ämnesintegration, entreprenöriellt lärande, tradition, förändring**

De kommande reformerna i hela utbildningssystemet som har för avsikt att stimulera entreprenörskap innebär att ämnesintegration och matematik på allvar ska beaktas som en möjlig arbetsform av alla matematiklärare i skolan. Syftet med min uppsats var att utforska möjligheten att verkligen överföra ambitionerna som rör entreprenöriellt lärande vilka också är överstatliga till matematikämnet i form av att här använda arbetsformen ämnesintegration och matematik. Jag ville få svar på vilka hinder som finns mot och hur matematiklärare förhåller sig till den. En webbenkät skickades ut till 125 matematiklärare på John Bauergymnasiet som grundar sin verksamhet på entreprenöriellt lärande. Enkätsvaren visar att undersökningsgruppen har en stark vilja att ämnesintegrera mer i matematikundervisningen men hindras att få igenom den till största delen av tidsbrist. Tidsbehovet för skolmatematiken är sammanflätad med den traditionella undervisningspraktiken och synen på hur matematikkunskaper ska mätas.

# Innehållsförteckning

Förkortningar	5
<b>1 Inledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och frågeställningar	7
1.3 Avgränsningar	7
1.4 Uppsatsens disposition	7
<b>2 Teoretiskt ramverk</b>	<b>9</b>
2.1 John Bauergymnasiet (JB)	9
2.2 Vad är ämnesintegration?	9
2.3 Entreprenöriellt lärande	10
2.4 Entreprenöriellt lärande och ämnesintegration	11
2.5 Läraren vid entreprenöriellt lärande	12
2.6 Entreprenöriellt lärande och formativ bedömning	13
2.7 Tradition kontra förändring i matematikämnets fall	13
2.8 Vad krävs för att få till stånd verklig förändring?	15
2.9 Är arbetsformen ämnesintegration och matematik eftersträvansvärd?	17
2.10 Teorisammanfattning och preciserade frågeställningar	19
<b>3 Metod</b>	<b>21</b>
3.1 Förarbete	21
3.2 Metodval	21
3.3 Målpopulation och undersökningspopulation	22
3.4 Datainsamlingsförfarande	22
3.5 Enkätfrågorna	22
3.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet	23
3.7 Etiska överväganden	23
<b>4 Resultat</b>	<b>25</b>
4.1 Beskrivning av undersökningsgruppen	25
4.2 Är det också vanligt på en skola som använder EL att utelämna matematikämnet vid ämnesintegrering?	29
4.3 Vilka hinder upplever matematiklärare på JB att det finns mot arbetsformen ämnesintegration och matematik?	29
4.4 Hur förhåller sig matematiklärare på JB till arbetssättet?	31
4.5 Enkätfrågor som direkt härrör från mitt teoretiska ramverk	34
4.6 Uppföljning av min hypotes kring bedömning	36
4.7 Synpunkter på min enkät	37
<b>5 Resultatanalys</b>	<b>39</b>
5.1 En kontroll av tillförlitligheten i studien	39
5.2 Matematiklärarna ointresserade av att använda arbetssättet i högre utsträckning	39
5.3 Yrkeslärarna	40

<b>6 Diskussion och slutsatser</b>	42
<b>6.1 Metoddiskussion</b>	42
<i>6.1.1 Yrkesämnen/karaktärsämnen på yrkesprogram och gruppen yrkeslärare</i>	42
<i>6.1.2 Meningskategoriseringen</i>	42
<i>6.1.3 Enkätens mottagande</i>	43
<b>6.2 Avslutande diskussion och slutsatser</b>	43
<i>6.2.1 Undersökningsgruppens inställning till påståendena med teoretisk anknytning</i>	43
<i>6.2.2 Ett inledande skede av förändring</i>	44
<i>6.2.3 Gruppen yrkeslärare och det största hindret mot förändring</i>	44
<i>6.2.4 Didaktiska implikationer</i>	45
<i>6.2.5 Förslag på fortsatt forskning</i>	45
<b>Referenser</b>	46
<b>Bilaga A: Introduktionsmeddelande</b>	48
<b>Bilaga B: Påminnelsemeddelande</b>	49
<b>Bilaga C: Exempel på hur mitt arbete med meningskategorisering sett ut</b>	50
<b>Bilaga D: Min enkät</b>	52

## Förkortningar

GY11/2011	Gymnasieskola 2011
JB	John Bauergymnasiet
EDC	Education Development Center
EL	Entreprenöriellt lärande
Ma	Matematik
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PBL	Problembaserat lärande

## Inledning

---

Uppsatsen inleder med en bakgrund till undersökningen, uppsatsens frågeställningar och syfte, avgränsningarna i arbetet samt uppsatsens disposition.

---

### 1.1 Bakgrund

Samhället är inne i ett paradigmskifte enligt Peterson och Westlund (2007). Personer födda efter 1970 lever inte med samma yttre stabilitet som tidigare generationer. Detta är en effekt av bl. a. teknikens framsteg, ökad globalisering med ändrade förutsättningar på arbetsmarknaden, kulturell mångfald, ökad sekularisering och utvecklingen inom medieområdet. En hög grad av värdemässig konsensus fanns i det svenska samhället för inte så länge sedan. Nu lever vi inte längre i en värld där våra rättesnören är lika självklara. Många ungdomar och vuxna har idag problem med att orientera sig i informationsflödet och hitta sin plats i samhället. (a.a., s. 11ff)

Peterson och Westlund (2007) menar att entreprenöriellt lärande (EL) ger eleverna förberedelse för ”de utmaningar som finns i dagens samhälle” (a.a., s. 19). Författarna står för ett pionjärarbete vad gäller EL som pedagogisk form i Sverige. De framhåller i sin bok att begreppet EL har vuxit fram under de två senaste decennierna. Politiker från samtliga svenska partier och världen över ser ett ökat entreprenörskap som en förutsättning för att upprätthålla och skapa välstånd (a.a., s. 115).

Den nya skollagen<sup>1</sup> inbegriper entreprenörskap och GY 2011/Skola 2011 avser omfattande skolreformer med start läsåret 2011/2012 (Skolverket, 2010a). Här kommer entreprenörskap och EL att betonas starkt (Skolverket, 2010a, 2010b). Detta kan också ses som en konsekvens av överstatliga initiativ t. ex. från Europeiska kommissionen och OECD (Skolverket, 2010b). I OECDs definition av en skola med entreprenöriellt fokus finns att en sådan låter eleven arbeta med autentiska och komplexa problem som överskrider ämnesgränserna (a.a.). Peterson och Westlund (2007) beskriver 22 ’entreprenöriella kompetenser’ och menar att ett större utrymme i skolan för utveckling av dessa hos elever kräver exempelvis en förändring av arbetssätt och arbetsformer från traditionell till mer ämnesövergripande undervisning.

Skolverket (2003) rapporterar om en nationell studie som visar att fastän ämnesintegration med olika ämneskonstellationer förekommer relativt ofta på de granskade skolorna ingår matematik sällan i sådana ämnessamarbeten. Enligt Bergsten m. fl. (1997) kan traditionell matematikundervisning definieras som en arbetsform med ”genomgång och enskild räkning”. Arbetsformen dominerar undervisningen i matematik i år 7-9 och gymnasieskolan (Skolverket, 2003, s. 20). Kleiman (1991) för fram att en trend har visat sig i USA mot att arbeta alltmer ämnesövergripande men matematikämnet har ofta utelämnats här. Jag finner USA vara ett synnerligen betydelsefullt OECD-land och därför är denna internationella utblick för mig intressant.

---

<sup>1</sup> Skollag (2010:800).

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Vad jag just har presenterat väcker för mig flera frågor:

1) Skolverket (2010b) menar att i diskussioner om den pedagogiska praktiken ställs ofta traditionell undervisning mot entreprenöriell undervisning (a.a., s. 29). Hur ser egentligen möjligheten ut att överföra ambitionerna som rör EL vilka också är överstatliga till matematikundervisningen i form av att här samverka med andra ämnen i ämnesövergripande arbetsformer? Med andra ord: *Varför använda ett ämnesintegrerande arbetsätt som innefattar matematik?* Att ta itu med den första frågan tror jag per automatik innebär att ta itu med nästa fråga.

2) Vilka *hinder* finns för arbetsformen ämnesintegration och matematik? En hypotes jag har är att lärares sätt att bedöma elevernas kunskaper i matematik utgör ett hinder.

3) Vilken inställning har egentligen matematiklärare till den arbetsform som jag här kastar ljus på?

Syftet med min uppsats är: *Utvärdering och möjligen utveckling av arbetsformen ämnesintegration och matematik*. I en vidare bemärkelse ska detta ske i relation till EL. Så vill jag skapa ett alster utifrån vilket matematiklärare i allmänhet kan reflektera kring sitt förhållningssätt till arbetsformen.

## 1.3 Avgränsningar

En avgränsning i mitt arbete är uteslutning av en fråga som hänger intimt samman med de jag precis tagit upp, nämligen vilka vinster och förluster som fås för matematikämnet av ämnesintegration som innefattar det. Den kräver också ett elevperspektiv. Men undersökning av både lärare och elever hade med tanke på examensarbetets omfattning i tid, kravet om rapportens omfång och de resurser som stod mig till buds varit en orimlighet.

I inledningsskedet av mitt arbete hade jag en tanke om att göra både djupintervjuer och en enkätstudie. Samma faktorer som tvingade fram avgränsningen jag nyss nämnt ställde mig inför ett val mellan dessa angreppssätt. För att få bästa möjliga generaliserbarhet föll mitt val på den sistnämnda metoden.

De få vetenskapliga avhandlingar om EL jag har lyckats få tag på ägnar sig mest åt att definiera begreppet EL och kartlägga hur det gestaltar sig på olika skolor. Utvärdering av arbetsättet saknas. Avhandlingarna konstaterar själva att forskning som handlar om EL till stor del saknas (se förslagsvis s. 11 i Leffler (2006) eller s. 29 i Svedberg (2007)). Antagligen kommer detta sig av att området är så pass nytt.

## 1.4 Uppsatsens disposition

**Inledning** – Här presenteras en bakgrund till undersökningen, uppsatsens frågeställningar och syfte samt avgränsningarna i arbetet. **Teoretiskt ramverk** – Här redogörs för centrala begrepp, teorier och tidigare forskning samt preciserade frågeställningar. **Metodavsnitt** –

Metodval, genomförande, reliabilitet, validitet, generaliserbarhet, etik. **Resultatavsnitt följt av Resultatanalys** – Resultat med analys av insamlade svar. **Diskussion och slutsatser** – Metoddiskussion, diskussion om erhållna resultat som anknyter till tidigare studier, lyft av resultaten till ett vidare sammanhang, didaktiska konsekvenser, förslag på framtida forskning.



## Teoretiskt ramverk

Här visar jag kopplingen mellan arbetsformen ämnesintegration och matematik och EL. Centrala begrepp redogörs för. Lärarrollen vid EL beskrivs. Dessutom behandlar jag tidigare studier som mina frågeställningar har lett mig till. Mitt intresse för bedömningens betydelse för matematikundervisningen medför att ett särskilt stycke ägnas åt formativ bedömning som visar sig ha mycket gemensamt med EL. Jag går in på förhållandet mellan tradition och förändring i matematikämnets fall och tar upp vad som krävs för förändring samt presenterar svar på frågan om arbetsformen ämnesintegration och matematik är eftersträvansvärd. Men först ger jag en beskrivning av skolan från vilken mitt eget empiriska material kommer.

### 2.1 John Bauergymnasiet (JB)

John Bauergymnasiet (u.å.) säger sig vara Sveriges största gymnasieskola med sammanlagt 12 500 elever i 29 skolor utspridda över hela landet. Programutbudet varierar på de olika skolorna. Totalt finns 24 olika program. Vissa är högskoleförberedande medan andra är yrkesprogram. JB satsar på en arbetslivsförberedande miljö genom att ge eleverna sammanhållna lektionspass, egen arbetsdator och samma hemklassrum för de flesta lektionerna. Skolan använder EL som pedagogiskt koncept. (JB, u.å.)

I början byggde skolans pedagogik på problembaserat lärande (PBL) (Wikipedia, 2011). När införde man EL då? För att ta reda på svaret har jag efter en misslyckad sökning i publicerade källor vänt mig till olika rektorer på skolan (mejlkonversation den 14 januari 2011). Några rektorer framhåller att man på skolan ser EL mer som ett förhållningssätt för vilket PBL är en passande metod. Flera rektorer menar att PBL ryms i EL. En rektor hävdar att skolan alltid har betonat entreprenörskap. Detta ger stöd nog tycker jag för att mena att EL i någon form alltid funnits på JB. Graden av samsyn i skolan kring frågan är likväl inte fullt undersökt.

### 2.2 Vad är ämnesintegration?

Beane (1997) ser en oreda i hur begreppet ämnesintegration definieras och används. För att bringa ordning i denna begreppsoreda drar han en skiljelinje mellan "multisubject approach" och "curriculum integration" (a.a., s. 8ff).

"Multisubject approach" ligger nära ämnesseparerad undervisning. Arbetssättet innebär att olika separerade ämnen får ingå i ett samverkansprojekt där ett gemensamt tema ska behandlas. I vart och ett av ämnena som ingår i projektet ska ämneskunskaper läras ut i relation till temat. Det kommer i andra hand. Det övergripande syftet är fortfarande att ge kunskaper till eleverna utifrån ett bestämt innehåll i varje involverat ämne. Arbetsformen är i hög grad lärarstyrd.

"Curriculum integration" startar från ett tema och mynnar ut i aktiviteter där eleverna får utforska större idéer och koncept som kan relateras till temat. Denna undervisningspraktik

överskrider ämnesgränserna och det övergripande syftet är att eleverna ska utforska själva temat. Det som är centralt här är en fråge-/problemställning. Utifrån den ska eleverna själva erövra kunskap. Läraren ska stimulera den sökprocessen (Beane, 1997, s. 67) och här vara en stödjande handledare snarare än en kunskapsgivare (a.a., s. 67f). Arbetsformen är på så vis elevcentrerad och eleverna har också inflytande på planeringen av undervisningen (a.a., s. 9, 67).

Vi kommer snart se att ämnesintegration i form av ”curriculum integration” passar EL som hand i handske.

### **2.3 Entreprenöriellt lärande**

Svedberg (2007) skriver om rapporten *Towards an enterprising culture – a challenge for education and training* som OECD gav ut 1989. Den drar slutsatsen att i och med att samhället har blivit snabbt föränderligt behöver det bli mer entreprenöriellt. Rapporten säger att skolan kan främja en sådan utveckling genom att inta ett entreprenöriellt förhållningssätt till lärandeprocesserna. Rapporten sammanfattar att förändrade undervisningsformer behövs för att skolan ska kunna fostra entreprenöriella kompetenser, t. ex. ”att vara kreativ och flexibel, att ta och utöva initiativ och ansvar samt kunna lösa problem” (a.a., s. 14).

Johannisson, Madsén och Wallentin (2000) sammanställer en lista över lärandeprocesser vilka befrämjar företagsamhet:

bygger på erfarenhetsbaserat lärande som berör elevernas livsvärld

förutsätter att eleverna tar ansvar för sitt eget lärande

[...]

baseras på dialogiska klassrum där många tankar möts och bekräftas

innebär ett lärande i samspel med andra där man både lär sig att samarbeta och att dra nytta av andras idéer

utgår ifrån problem som eleverna själva finner värda att lösa

bygger på att eleverna ser lärandet som meningsfullt genom att de upptäcker samband och kan skapa helheter

baseras på långa sammanhängande processer, i vilka eleverna lär sig att planera, genomföra och utvärdera sitt eget arbete

[...] (Johannisson, Madsén & Wallentin, 2000, s. 84)

Marielle Peterson (senare Westlund) och Christer Westlund är pionjärer vad gäller att införa EL som pedagogisk form i Sverige. Författarna har tillsammans skrivit böckerna *Så tänds eldsjälarna* och *Så tänds eldsjälarna i praktiken*. Den sistnämnda poängterar att ”EL” och ”företagsamt lärande” betecknar samma pedagogiska form (Westlund & Westlund, 2009, s. 9).

Peterson och Westlund (2007) beskriver 22 kompetenser som stimuleras av EL. De delar in dessa i tre huvudområden (a.a., s. 29, 31):

1. *Personligt ledarskap och självkunskap*. Här är kärnan i EL. Den ”skapar djup och mening åt de övriga två delarna” (a.a., s. 31). Kompetenser som ingår i det här området är t. ex. självkänsla och självförtroende, ansvarstagande och förmåga att hantera osäkerhet.
2. *Förändringskompetens och lärande*. Motivation och framtidstro, gränslöst lärande och kommunikationskompetens är några kompetenser här.
3. *Ta-sig-församhet*. Här ingår t. ex. idéutvecklingskompetens, handlingskraft och organiseringskompetens.

Peterson och Westlund (2007) skriver: ”Dessa kompetenser utvecklas och kan stötts på många olika sätt och med många olika metoder. Alla pedagogiska former som leder till detta lärande kan betecknas som entreprenöriellt lärande” (a.a., s. 31). En sådan form är enligt författarna själva det ämnesövergripande arbetssättet.

## ***2.4 Entreprenöriellt lärande och ämnesintegration***

Nedan visas hur Peterson och Westlund (2007) beskriver ämnesintegration.

Det ämnesövergripande arbetssättet innebär att man arbetar med två eller flera ämnen samtidigt kring ett specifikt och definierat område. Arbetssättet är helst inte avgränsat till ett fåtal timmar eller lektioner per vecka utan genomsyrar hela arbetssättet på utbildningen. Att arbeta ämnesövergripande innebär att arbeta med flera ämnen, med gemensamma uppgifter, vilka eleverna får lösa i egen takt på gemensam tid. I det ämnesövergripande arbetssättet friläggs mer sammanhängande tid för eleverna att fokusera på en övergripande uppgift. (Peterson & Westlund, 2007, s. 70)

Antydning ges här om ett ämnesintegrerande arbetssätt i form av ”curriculum integration”. Bostani-Josefsson och Josefsson (2009) förklarar tydligt hur ämnesintegration kan användas vid EL och parallellerna med ”curriculum integration” blir här ännu tydligare. De ger en lång rad exempel på hur tematiska ämnesövergripande arbeten kan byggas upp. Här gör de en indelning i A-, B- och C-projekt. Projekten startar från ett övergripande tema och väver in kursplanemål för olika ämnen samt tar stor hänsyn till utveckling av entreprenöriella kompetenser hos eleverna. Utmärkande drag för de olika projekttyperna beskrivs nedan (a.a., s. 11f, 19, 43).

A-projekt: Projekt av den här typen är lärarstyrda och syftar till att ge eleverna förtrogenhet med själva arbetsformen samt kännedom om kursplanemål, kriterier och de entreprenöriella kompetenserna. Genom dessa projekt ska de förutsättningar skapas som eleverna behöver ha för att arbeta med B- och C-projekt där de driver sitt eget arbete utifrån sina intresseområden.

B-projekt: De här projekten är delvis lärarstyrda. Vilka kursplanemål som projektet ska involvera och entreprenöriella kompetenser som ska stimuleras bestäms fortfarande av arbetslaget. Nu är emellertid eleven mer delaktig i planeringen. Vilket tema projektet ska ha får eleven bestämma helt själv. B-projektet tar ”arbetet med elevens självkunskapsmål ytterligare ett steg” (Bostani-Josefsson & Josefsson, s. 12).

C-projekt: Eleven har nu förmåga att på egen hand bedöma vilka entreprenöriella kompetenser hon ska satsa på och är ”den drivande kraften i sitt lärande och i sin utveckling” (Bostani-Josefsson & Josefsson, s. 12, 43). Hon väver själv i samråd med arbetslaget in kursplanemål i projektet och arbetet är i högsta grad elevstyrt.

I förordet till *Formativ bedömning vid entreprenöriellt lärande: Så här gör du* (Bostani-Josefsson & Josefsson, 2009) skriver Marielle Westlund och Christer Westlund att ämnesintegrerade projekt kan underlätta mycket vid EL.

## 2.5 Läraren vid entreprenöriellt lärande

Westlund och Westlund (2009) skriver: ”När lärandeprocessen gått från att vara lärarstyrd till att vara elevstyrd struktureras pedagogens arbete om från att ha varit serverande till en handledande/coachande roll” (a.a., s. 5). Såväl Peterson och Westlund (2007) som Johannisson m. fl. (2000) beskriver läraren vid EL eller företagsamt lärande genom att visa kontraster som finns mellan den roll som denna har och den traditionella lärarrollen. Johannisson m. fl. framför att lärarens roll vid EL ”är att underlätta elevernas lärande, som i grunden måste vara självstyrt [...] vilket kräver att traditionella undervisningsmönster bryts” (a.a., s. 96). De säger också att naturliga inslag i det arbetssättet är samarbete med kollegor och personer utanför skolan. Peterson och Westlund poängterar att läraren vid EL är en processledare och listar skillnader mellan denna och läraren vid traditionell undervisning:

### Skillnader mellan traditionell undervisning och Entreprenöriellt Lärande

Traditionell	Entreprenöriell
[...]	[...]
Pedagogen styr undervisningen.	Arbetslag och eleverna drar upp riktlinjer för lärandet.
[...]	[...]
Pedagogen berättar vad som är ”rätt”.	Pedagogen stimulerar en sökprocess.
Pedagogen ger information.	Pedagogen frågar efter information.
Pedagogen har svaren ”Jag vet det här...”	Pedagogen ställer frågor ”Vad vill du lära dig?”
[...]	[...]
Innehållsorienterad och prestationsorienterad.	Processorienterad.
Fokuserar på teorier.	Fokuserar på erfarenheter.
[...]	[...]

Fragment.	Helhet.
-----------	---------

(Peterson & Westlund, 2007, s. 98)

## ***2.6 Entreprenöriellt lärande och formativ bedömning***

Enligt Bostani-Josefsson och Josefsson (2009) har formativ bedömning och EL en hel del gemensamt. Båda fokuserar på kunskapsprocessen snarare än det färdiga resultatet samt ser till att eleven får vara ”den drivande kraften i sitt lärande” (a.a., s. 6). Därför är det naturligt att använda formativ bedömning vid EL menar författarna. De påpekar att det är i processen som återkoppling ”kan utveckla lärandet och stimulera till ökat lärande” och att eleven rustas för framtiden när hon får ”vara delaktig i både planering och bedömning av arbetet” samt att formativ bedömning ger eleven ”en beredskap för ett livslångt lärande” (a.a., s. 6). Läraren behöver här avsätta mycket tid för individuell handledning så att målen för lärandet kan diskuteras med varje elev (a.a., s. 7). Arbete ska också läggas ned på konkretisering och anpassning av kursplanemål och betygskriterier så att eleven förstår dem, och om de dessutom förs in i en bedömningsmatris på så vis att eleven själv är delaktig i skapandet av den blir matrisen både ett konkret underlag för återkoppling under arbetets gång samt ”ett viktigt redskap för elevens självreflektion” (a.a., s. 7, 9).

Bostani-Josefsson och Josefsson (2009) markerar särskilt att formativ bedömning inte är en bedömning av processen utan en bedömning i processen (a.a., s. 7). De framhåller också att formativ bedömning betyder att återkoppling ges kontinuerligt under processen samt att summativ bedömning är en respons som kommer först efter ett färdigt resultat (a.a., s. 8). Om summativ bedömning i slutändan behöver göras kan formativ bedömning ändå ske på vägen dit framlägger författarna (a.a., s. 7f).

## ***2.7 Tradition kontra förändring i matematikämnets fall***

Skolverket (2003) rapporterar om att matematikundervisningen av många lärare upplevs som traditionstyngd till både innehåll och arbetsformer och belyser varför matematiklärare upplever svårigheter med att utforma och pröva annan undervisningspraktik. Majoriteten av högstadie- och gymnasielärarna i matematik i studien ser som sin huvuduppgift att strukturera och gå igenom ett stort innehåll för eleverna så att de klarar *betygskrav* och *nationella prov*. Här visar det sig vara lättare för lärarna att falla tillbaka på traditionen än att ge sig in på andra arbets sätt. Rapporten talar om *osäkerheten* hos matematiklärare kring hur stort friutrymme egentligen är med hänsyn till strävansmål och vad en förändrad undervisning kan vara och om en sådan skulle innebära någon förbättring. Ett annat hinder som granskningen tar upp mot andra arbetsformer, t. ex. ämnesintegration och matematik, har att göra med tid. Flera gymnasielärare i matematik anser att i synnerhet de högre matematikkurserna är *hårt innehållsstyrda* och *tidspressade*. Ett ytterligare hinder som lyfts upp är brist på tid till *samverkan och pedagogiska diskussioner* kring matematikämnet. Matematiklärare pekar också på att *elevgruppens storlek* utgör en begränsning för vad som kan göras. De vidrör dessutom problemet att *ingen programanpassning* finns för nationella prov och att detta påverkar handlingsutrymme. (a.a.)

I sina slutsatser kring hinder mot att förändra matematikundervisningen tar Sandahl (1997) upp: ”rädslan att förlora tidigare av tradition kända kunskaper” (a.a., s. 123). Hon tar också upp kulturell acceptans som en faktor som påverkar undervisningens möjligheter (a.a., s. 126).

Skolverket (2003) framhåller att arbetsformerna i matematikundervisningen behöver växla för att främja elevernas lust att lära matematik och framför kritik mot en undervisning alltför nära läroboken som premierar antalet räknade tal snarare än kunskap och förståelse för ämnet.

Lundin (2008) visar att gång på gång under skolmatematikens historia har traditionella undervisningsmetoder kritiserats. Frustrationen över att matematikundervisningen tycks vara svår att förändra visar sig ha varit skolmatematikens följeslagare alltjämt sedan slutet av 1800-talet. Vid denna tidpunkt tillmötesgick folkskolan i Sverige behovet att bemästra en framväxande arbetarklass (a.a., s. 220). Industrialiseringen fordrade vuxnas närvaro i fabriker och en av skolans uppgifter blev att sysselsätta barn och ungdomar på en plats där de inte störde arbetet i fabrikerna. Då utformades läroböckerna i räkning så att de kunde hålla eleverna sysselsatta helst utan att kräva lärarens hjälp (a.a., s. 17, 357). Härav kom böckerna att bli fullspäckade med övningsuppgifter (a.a., s. 357).

Lundin (2008) lyfter fram två problemområden för skolmatematiken som jag anser är högintressanta att ta upp i relation till min frågeställning rörande hinder för en arbetsform i skolans matematikundervisning som bryter med traditionen. De behandlas nedan.

*Tidsbehovet för skolmatematiken* (Lundin, 2008, s. 34f): Matematikämnet ges i skolan relativt mycket tid konstaterar Lundin. Han framhåller att detta är motiverat utifrån antagandet att ämnet är svårt vilket ständigt bekräftas av att elever inte lyckas lära sig det som förväntas av dem, trots all tid ämnet får. Detta relaterar han till ett glapp mellan vad som sägs till offentligheten utanför skolan vilka kunskaper som matematikämnet ska ge, där det förknippas med höga ideal som demokrati och självständighet, och praktiken inne i verksamheten. Lundin tydliggör företeelsen med följande:

I skolan handlar matematikkunskaper nämligen nästan uteslutande om förmågan att lösa (större eller mindre) matematiska problem, vilkas relation till matematikens ”stora idéer” och de viktiga frågor man måste ta ställning till i samhällslivet, är allt annat än självklar. Detta är vad man övar på under lektionerna och det är denna förmåga som genom prov översätts till betyg och examina. (Lundin, 2008, s. 34)

Han framhäver att undervisningspraktiken samtidigt hänger samman med den stora betydelse som prestationsmätningar i matematik har i skolan och samhället och skriver:

Med tanke på den stora betydelse provresultat har för eleverna och att dessa resultat även utgör det mått med utgångspunkt från vilket lärarnas undervisningsresultat värderas, är det inte förvånande att såväl lärare som elever understöder en undervisning fokuserad på att eleverna skall klara proven så bra som möjligt. (Lundin, 2008, s. 35)

I sammanhanget träder alltså två, enligt Lundin (2008) på sätt och vis motsatta, motiveringar fram rörande skolmatematikens anspråk på tid: tid för eleverna att räkna inför prov resp. tid för att eleverna verkligen ska lära sig förstå matematikens grunder.

*Undervisningspraktiken i matematikämnet* (Lundin, 2008, s. 37f): Lundin menar att läromedlen i matematik är utformade så att de befäster en undervisningsform i vilken eleverna

på egen hand ska räkna en mängd uppgifter. Han ser att detta hänger ihop med det sätt på vilket man i skolan bedömer elevernas kunskaper i matematik och skriver: ”de prov som undervisningen leder fram till innehåller uppgifter som är snarlika de som eleverna ägnat sig åt under lektionerna” (a.a., s. 37). Vidare belyser han att kritik på flera håll riktas mot den tysta räkningen och den regelmässiga förekomsten av ”traditionella prov”, t. ex. från Matematikdelegationen, fast att skolmatematikens företrädare sällan fullständigt tar avstånd från den rådande praktiken.

Skolmatematikens företrädare är överens om att denna praktik inte leder till de ”rätta” kunskaperna. Samtidigt involverar emellertid även den praktik som anses vara ”rätt” ett övande som på många punkter liknar förberedelser inför prov. De läroböcker, fyllda av övningsuppgifter, som lånar sig till det oönskade tysta räknandet, är ofta uppställda med utgångspunkt från didaktikens senaste landvinningar. Det som kritiserats är med andra ord inte övandet i sig, utan att det sker på fel sätt. Kritiken riktas inte så mycket mot läroböckernas utformning, som mot det sätt på vilket läroböckerna används. (Lundin, 2008, s. 38)

Vad krävs då för att få till stånd verklig förändring? Vilken förändring är eftersträvansvärd? Lundin (2008) efterlämnar inga definitiva svar på de frågorna. Dessa blir utgångspunkter för de nästföljande delarna av mitt teoretiska ramverk.

## ***2.8 Vad krävs för att få till stånd verklig förändring?***

Sandahl (1997) utvärderar ett av försöken i i ALM-projektet (Alternativ lärogång i matematik) i vilket varje elev från första dagen i årskurs 1 fick tillgång till miniräknare. Detta i sig bröt mot den traditionella matematikundervisningen (a.a., s. 109). I försöksverksamhetens inledande delar använde man inga läroböcker. Läraren utgick då istället från elevernas erfarenheter och språk. Lektionerna kom inte att starta med gemensamma genomgångar för hela klassen utan med att eleverna för varandra visade olika sätt som de hade löst sina uppgifter på. Grupparbetena gav eleverna träning i att lyssna på varandras idéer och att argumentera. Elevernas språkliga erfarenheter kom att bli ett mer använt redskap. Eleverna fick större inflytande i planeringen av undervisningen. Lärares roll blev att mer vara en guide som gick runt i klassen och studerade elevers tänkande samt deltog i de diskussioner som uppstod. Förändringen i lärarrollen genomgick faserna som beskrivs nedan.

**Fas 1:** Utgångspunkten här var att många lärare var uttråkade av den traditionella matematikundervisningen och ville se en förändring av den. Lärarna kände sig väldigt ensamma och osäkerhet kring att göra förändringar av undervisningspraktiken. Denna fas upplevdes som svår. Isen bröts genom att alla klasser fick samma startuppgift för att eleverna skulle komma igång med miniräknaren. Till lärarnas förvåning lärde sig eleverna snabbt att hantera hjälpmedlet. Lärarnas intresse väcktes för sättet på vilket eleverna lärde sig av varandra. Ganska snart frågade lärarna sig hur de skulle fortsätta på den nya banan. De efterfrågade handledning. Under regelbundna möten med andra lärare utbyttes erfarenheter och tankar.

**Fas 2:** Eleverna hade vid det här laget lärt sig mer om tal än vad lärarna hade förväntat sig. Lärarna började fokusera på vad eleverna faktiskt gjorde och därigenom lärde sig. Man hittade på övningar med utgångspunkt från elevernas aktiviteter. Här såg såväl lärare som elever möjligheter att arbeta vidare med miniräknaren. Trots detta förde många lärare på lärarmötena fram att de kände ”vi gör inget” (Sandahl, 1997, s. 107). Här hänvisade lärarna

till vad de tidigare hade gjort och hunnit med. Fortfarande kändes det svårt att gå vidare. Nu behandlade mötena elevernas aktiviteter och vad de egentligen hade lärt sig utifrån dessa. I detta skede blev mötena längre.

**Fas 3:** Nu koncentrerade lärarna sig på vad de själva ville undervisa om. Under intervjuer med sina elever fann lärarna att eleverna hade hunnit med en riklig mängd aktiviteter. Genom dessa hade eleverna fått matematikkunskaper som inte lärarna hade tagit upp på lektionerna och heller inte uppgifterna syftade till att förmedla. Under lärarmötena vidareutvecklades vissa aktiviteter till nya startuppgifter. Många lärare började uttala: ”Vi har så mycket att göra att vi inte hinner med” (Sandahl, 1997, s. 108).

ALM-projektet hade inga förväntningar eller önskemål om hur lärarna skulle utforma undervisningen i försöket. Lärarna skulle precis som eleverna vara kunskapssökande. I början upplevde lärarna att ”de tappade kontrollen över situationen” (Sandahl, 1997, s. 111). I och med de regelbundna lärarmötena utvecklade lärarna ett nätverk av kunnande. Så fick de idéer om hur arbetet kunde struktureras. Matematikundervisningens struktur kom att avvika från traditionen. Planeringsarbetet inför lektionerna kunde inte längre utföras på samma sätt som tidigare. Detta var en försvårande omständighet. Den förändring som hade inträffat i matematikämnet påverkade också undervisningen i andra ämnen.

Blossing (2008) talar om fyra faser som ett framgångsrikt förbättringsarbete i skolan genomgår: initiering, implementering, institutionalisering och spridning.

**Initiering:** De nya idéerna tas under denna fas hem till skolan samt presenteras för de berörda lärarna. Dessa ägnar sedan tid åt att sätta sig in i och nå fram till en gemensam förståelse för det nya. Uppskattningsvis tar det här arbetet ett till två år. Om lärarna själva initierar nya idéer och utvecklar samförstånd kring dessa finns goda förutsättningar för en hållbar förändring. En framgångsrik initiering kräver flera strategier. De kan vara skolideologiska diskussioner, kunskapsstudier och studiebesök. (Blossing, 2008, s. 13-23)

**Implementering:** De nya idéerna omsätts i praktisk handling. Utbyte mellan lärarna av erfarenheter från det praktiska arbetet är viktigt här för att tydliggöra praktiska svårigheter och möjligheter. Genom att lära sig av varandras misstag undviker man att begå dem igen. Vidare kan en förnyad diskussion om förbättringsarbetet nu uppstå. Implementeringsfasen är den mest arbetskrävande och konfliktfyllda. Under den behöver skolledare och lärare vara uthålliga. Nya projekt får inte innebära sviktande uppmärksamhet på arbetet i den här fasen. Det kan ta ungefär tre till fem år innan nästa fas tar vid. (Blossing, 2008, s. 13, 23-39, 42)

**Institutionalisering:** Förbättringsarbetet är nu i hamn. En typisk replik från en lärare i den här fasen kan vara: ”det är väl så här vi alltid har gjort på den här skolan” (Blossing, 2008, s. 13). Det nya har alltså blivit rutin. (a.a., s. 13)

**Spridning:** Skolan informerar andra skolor om sina erfarenheter från förbättringsarbetet (Blossing, 2008, s. 13). Den respons man därefter får på arbetet ”kan tjäna som vägledning för att ytterligare förfinna idéerna och hållbarheten i det” (a.a., s. 40).

Hur kulturen på en skola påverkar ett förändringsarbete tar Blossing (2008) också upp. Yttre styrning av skolor från läroplan och förordningar och inre styrning från lärarna tillsammans på en skola står i kontrast mot varandra (a.a.). En skolkultur med inre styrning och optimal



förmåga att driva igenom skolförbättringar är den samarbetande eller professionella skolan (a.a., s. 61). Kännetecknen för den är:

- lärareffektivitet<sup>2</sup>
- ett utvecklingsinriktat ledarskap
- en tydlig och väl förankrad målinriktning
- att vara visionärt drivna
- en fördelning av utvecklingsfunktioner
- framförhållning
- samarbete och gemensamt ansvar för yrkesmässiga problem
- fokus på problemlösning och lärande
- att lärare behandlas som myndiga och vuxna
- en gemensam planering och utvärdering av undervisning
- en flexibel gruppindelning (Blossing, 2008, s. 62)

## ***2.9 Är arbetsformen ämnesintegration och matematik eftersträvansvärd?***

Vi har sett att det finns ett glapp mellan bilden utåt av kunskaper som ska läras ut i skolmatematiken och undervisningspraktiken i matematikämnet. Å ena sidan säger t. ex. både grundskolans och gymnasieskolans kursplaner i matematik att ämnet syftar till att ge eleven kunskaper för att klara sig i det demokratiska samhället.

Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för [...] att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. (Skolverket, 2000a)

Utbildningen i matematik i gymnasieskolan syftar också till att eleverna skall kunna analysera, kritiskt bedöma och lösa problem för att självständigt kunna ta ställning i frågor, som är viktiga både för dem själva och samhället, som t. ex. etiska frågor och miljöfrågor. (Skolverket, 2000b)

Å andra sidan är matematikämnet hårt innehållsstyrt, detta har tidigare också tagits upp. Vi kan ställa oss frågan om ämnesintegration och matematik skulle kunna hjälpa till att överbrygga glappet som jag talar om här.

Brophy och Alleman (1991) menar att ”curriculum integration” ibland kan vara en nödvändig arbetsform i undervisning av ett tema som överskrider ämnesgränserna. Men den får inte vara ett mål i sig själv utan måste vara ett medel för att uppnå utbildningsmål. De råder att innan tid avsätts till ämnesintegrerande aktiviteter ska lärarna väga kostnadseffektiviteten för dessa vad gäller att uppnå varje involverat ämnes huvudmål. Följande kriterier ska enligt dem appliceras vid bedömning om ämnesintegration är eftersträvansvärd (a.a., s. 66):

1. Aktiviteterna ska vara meningsfulla i pedagogiskt avseende, d.v.s. vara önskvärda oberoende av ”värdet-i-sig” hos ämnesintegration (min anm.: de effekter som arbetsformen ger upphov till hos eleverna är viktigast med andra ord).

---

<sup>2</sup> ”[...] i betydelsen att lärarna i hög grad värdesätter skolan som en social institution och omsättandet av pedagogiska principer i arbetet. Begreppet innefattar också ett starkt lärarengagemang kring den egna skolans mål.” (Blossing, 2008, s. 62)

2. Aktiviteterna ska främja, inte störa eller upphäva, arbetet med att uppnå huvudmålen för varje specifikt ämne som ingår i dessa.

I samband med matematikbiennalen i Jönköping 1984 utfärdade pedagogikprofessorn Lars Owe Dahlgren under en föreläsning en varning för arbetsformen ämnesintegration och matematik. Han menade att ämnesintegration och helhetssyn lätt kan leda till ytliga kunskaper medan djupa kunskaper är nödvändiga. (Lundin & Torbjörnsson, 1984)

Kleiman (1991) lyfter fram att det görs alltför få försök att integrera matematikämnet i andra ämnen än naturvetenskapliga. Han förklarar att bristen på helhetssyn och processorienterade arbetssätt i matematikundervisningen med sådant som ämnesintegration och grupparbeten beror på missuppfattningar om vad matematik är vilka genomsyrar skolan och samhället<sup>3</sup>. Matematiskt arbete kan enligt honom jämföras med en skrivprocess. Snarare än att vara mål i sig själva tjänar skrivregler, enligt Kleiman, ett högre, holistiskt, syfte. Samma resonemang för han över till mekanik, regler och minne i matematik. När eleven är verksam med att skriva utgår hon från en grund som utgörs av hennes personliga erfarenhet. I matematik utgörs motsvarande grund av elevens erfarenhet av sådant som att kombinera, jämföra och känna igen mönster. Han menar att genom att låta matematikundervisningen utgå från elevernas egna erfarenheter kan samma typ av klassrumsaktiviteter uppstå som vid skrivarbeten i skolan, d.v.s. grupparbeten, diskussioner och idéutbyten, och eleverna utveckla samarbetsförmåga samt en ”produktägarkänsla” gentemot sina arbeten. Kleiman konstaterar att lärarrollen i detta sammanhang inte kommer att vara kunskapsgivaren enligt den traditionella matematikundervisningen utan snarare den stödjande handledaren och deltagaren i diskussioner (min anm.: överensstämmelsen här med lärarrollen vid EL är slående). Med detta synsätt på undervisning i matematik argumenterar Kleiman för ämnesintegration och matematik enligt följande:

Mathematics provides a language for quantifying, measuring, comparing, identifying patterns, reasoning, and communicating precisely. This language, like English or any other natural language, can provide a means for understanding, analyzing, and communicating across the curriculum and throughout students' lives. (Kleiman, 1991, s. 51)

Lundin (2008) exemplifierar även matematikprovets betydelse globalt sett med de internationella studierna TIMSS och PISA där han menar länder ordnas med ”skolmatematiska prestationer som måttstock” (Lundin, 2008, s. 374). Sjøberg (2005) för fram att en slutsats från TIMSS-projektet är att starkare lärarstyrning verkar leda till bättre prestationer än elevcentrerade arbetsformer som grupparbete och projekt. I samma bok informerar han om reaktioner från norskt håll (dagsaktuella 2005) på rapporter från TIMSS och PISA om svaga prestationer av de norska eleverna (a.a., s. 99). De norska reaktionerna betonade ämnesstudier och grundläggande färdigheter samt innehöll krav på upphörande av ”pedagogiska experiment och projekt” (a.a., s. 99).

---

<sup>3</sup> Det är svårt att avgöra omfattningen av samhället som Kleiman syftar på här. Å ena sidan måste vi förstå författaren mot bakgrund av att han då han skrev texten arbetade i USA. Samtidigt var han verksam vid Education Development Center (EDC) som ”Vice President” och ”Senior Scientist”. Allt detta framgår i Kleiman (1991). EDC grundades 1958 av universitetspersoner och forskare som en oberoende och fristående organisation för att förbättra undervisningen i matematik och naturvetenskap (EDC, 2010a). Arbetet är (a.a.) och har ungefär sedan starten varit världsomspännande (EDC, 2010a, 2010b).

## 2.10 Teorisammanfattning och preciserade frågeställningar

Sammanfattningen här ges en disposition anpassad till uppsatsens inledande frågeställningar:

- 1) *Varför använda ämnesintegration och matematik?*
- 2) *Vilka hinder finns för arbetsformen?*
- 3) *Vilken inställning har matematiklärare till den?*

För att tackla den första frågan har jag redogjort för argument såväl för som mot arbetsformen ämnesintegration och matematik samt presenterat kriterier som rekommenderas att uppfyllas vid användning av den. Det har vidare visat sig finnas ett glapp mellan bilden utåt av kunskaper som matematikämnet ger samt själva undervisningspraktiken i det. I sammanhanget lyfter jag själv fram frågan om arbetsformen kan hjälpa till att överbrygga det glappet.

Tidigare studier bekräftar min hypotes om att lärares sätt att bedöma matematikkunskaper i skolan utgör ett hinder för arbetsformen ämnesintegration och matematik. Matematikundervisningen påverkas starkt av den stora betydelsen prestationsmätningar och prov i matematik har i skolan och samhället. Min teorigenomgång visar stöd för att en traditionell undervisningspraktik med stark lärarstyrning är gynnsammast när det kommer till att eleverna ska få så bra resultat som möjligt vid sådana prov.

Andra faktorer som utgör hinder mot förändring i matematikämnets fall är:

- osäkerhet hos matematiklärare kring hur stort friutrymme egentligen är, vad en förändrad undervisning kan vara och om en sådan skulle innebära någon förbättring
- matematikkurserna är starkt innehållsstyrda och tidspressade
- brist på tid till samverkan och pedagogiska diskussioner kring matematikämnet
- elevgruppens storlek
- ingen programanpassning finns för nationella prov
- rädsla att förlora tidigare av tradition kända kunskaper
- brist på kulturell acceptans
- läromedlen i matematik
- planeringsarbetet blir annorlunda

Jag har också visat vad som krävs för förändring. Om arbetsformen ämnesintegration och matematik på allvar ska kunna slå igenom på en skola med avsikt att leda till förbättringar måste lärarna ha en vilja att använda den, en gemensam förståelse för vad den innebär samt det finnas inslag av inre styrning.

Matematiklärare som arbetar på en skola som grundar sin verksamhet på EL kan antas ha ett förhållandevis stort intresse för att ha ämnesintegration som inslag i sin egen undervisning. Ämnesintegration i form av "curriculum integration" är ju som vi har sett helt förenlig med EL. Men de aspekter vi har sett av traditionen i matematikämnets fall inkl. "traditionella prov" ger oss skäl att ifrågasätta detta antagande.

Vi leds därför till följande frågor:

Är det också vanligt på en skola som använder EL att utelämna matematikämnet vid ämnesintegrering? Vilka hinder upplever matematiklärare här att det finns mot arbetsformen ämnesintegration och matematik? Hur förhåller sig dessa lärare till arbetssättet?

Genom att utforska dessa frågor prövas i någon mån traditionens styrka (idag) i matematikundervisning baserad på EL. Samtidigt utreds möjligheten att överföra ambitionerna som rör EL, vilka ska regleras i de nya styrdokumenterna för skolan, till matematikämnet i form av att här samverka med andra ämnen i ämnesövergripande arbetsformer.

## Metod

---

Detta kapitel ger en skildring av mitt förarbete, redogörelse för mitt metodval och beskrivning av min målpopulation och undersökningspopulation samt datainsamlingsförfarandet. Det motiverar mina enkätfrågor och innehåller en diskussion av studiens tillförlitlighet samt tar upp mina etiska överväganden.

---

### 3.1 Förarbete

Den 15 april 2010 såg jag på Nationella Exjobb-poolen (<http://www.xjobb.nu>) en annons från en matematiklärare på JB riktad till lärarstudenter intresserade av att skriva ett examensarbete om skolans matematikundervisning. Samma dag kontaktade jag läraren och vi planerade in ett möte för att jag ska se skolan<sup>4</sup> och ta en diskussion om innehåll och frågeställningar. Mitt första besök på JB ägde rum den 4 maj 2010. Vid detta tillfälle blev mitt uppsatsämne i stora drag klart för mig. För att få en bättre inblick i verksamheten och hjälp på traven för att komma till mer preciserade frågeställningar och idéer om metod gjorde jag ytterligare två besök på skolan hösten 2010. Under det sista besöket följde jag två matematiklärare på deras respektive lektioner i Matematik A.

### 3.2 Metodval

I examensarbetets inledningsskede hade jag en tanke om att göra både djupintervjuer och en enkätstudie. Stukat (2005) motiverar användning av flera metoder i en och samma studie med att man på så vis ”kan belysa en aspekt tydligare och mer mångfacetterat” (a.a., s. 124).

Demoskop (u.å.) beskriver djupintervjuer som en samtalsform i vilken intervjuaren utifrån en på förhand gjord intervjuguide leder samtalet. Samma källa tar upp fördelar med metoden. En sådan är möjligheten för den intervjuade att själv ta upp för undersökningen väsentliga spörsmål. En annan är att intervjuaren kan ändra i guiden allteftersom samtalet ger nya insikter och nya frågor dyker upp. (a.a.)

Nackdelar som fick mig att genast tveka på metoden är att jag skulle vara begränsad till att träffa ett fåtal matematiklärare på skolor i min geografiska närhet vid passande tider för både mig och dem och telefonintervjuer är kostsamma.

Jag föredrog att ta del av så många perspektiv som möjligt och få bästa möjliga generaliserbarhet framför djup och ville därför framförallt genomföra en enkätundersökning riktad till alla matematiklärare på JB. Av resurs-, tids- och utrymmesskäl fann jag det vara orimligt att göra både en sådan studie och några få djupintervjuer.

Svaren på de öppna frågorna i enkäten meningskategoriserades (kvalitativ metod) och här hämtade jag vägledning från Kvale (1997).

---

<sup>4</sup> Av konfidentialitetsskäl avslöjar jag inte vilken av JB-skolorna som jag besökte.

### ***3.3 Målpopulation och undersökningspopulation***

Min målpopulation utgörs av alla matematiklärare på JB i aktiv tjänst och således ej sjukskrivna/tjänstlediga/föräldralediga personer. JB-skolornas personalregister inkl. namn, e-postadress och lärarnas undervisningsämnen finns tillgängligt för allmänheten på JB:s webbplats (<http://www.johnbauer.nu>). Jag gick igenom registret och extraherade alla matematiklärare ur det. För några skolor saknades uppgifter om vilka ämnen varje lärare undervisar i. Dock fick jag reda på vilka som är matematiklärare i dessa fall genom att kontakta skolornas rektorer. Vid mitt första e-postutskick med erbjudande till lärarna om att delta i min undersökning kom 5 e-postmeddelanden i retur till följd av inaktiva adresser. Ett av dessa talade om att läraren är föräldraledig. För de övriga 4 fallen kontaktade jag skolans rektor för att utreda orsaken till returmeddelandet. På så vis fick jag veta att två lärare hade slutat på skolan, en var sjukskriven och en adress var felaktigt angiven i registret. Den korrekta fick jag av rektorn. Allt som allt erhöll jag 125 e-postadresser till personer i min målpopulation. Dessa utgör min undersökningspopulation.

### ***3.4 Datainsamlingsförfarande***

Till min datainsamling använde jag webbenkätverktyget Webropol som Göteborgs universitet ställer till sina studenters förfogande och tillhandahåller en egen supportpersonal för. Jag gjorde ett totalurval och skickade ett introduktionsmeddelande med en webblänk till enkäten (se bilaga A) till samtliga personer i min undersökningspopulation den 9 december 2010. För att minska risken för bortfall skickade jag den 15 december 2010 samt den 19 december 2010 ett påminnelsemeddelande med länken till enkäten (se bilaga B) till de personer som ännu inte hade svarat. Undersökningen stoppades den 22 december 2010 kl. 18. Då hade sammanlagt 50 enkätsvar inkommit.

### ***3.5 Enkätfrågorna***

Enkäten (se bilaga D) börjar med frågor (fråga 1-8) som syftar till att ge en beskrivning av svarspersonens bakgrund. Här utelämnar jag frågor om kön och ålder eftersom jag inte tror de är relevanta för min undersökning. Däremot anser jag att det är intressant att t. ex. få veta hur länge matematikläraren arbetat på sin nuvarande skola samt med EL. Här är frågorna ännu inte specifikt inriktade på arbetsformen ämnesintegration och matematik men undan för undan kommer de att bli just detta.

Fråga 9 anknyter direkt till undersökningens preciserade frågeställning *”Är det också vanligt på en skola som använder EL att utelämnat matematikämnet vid ämnesintegrering?”*. Om ämnesintegration och matematik förekommer förhållandevis lite på skolan klarlägger den därpå följande frågan lärarens egen uppfattning om orsaken till detta. På så vis behandlas min andra preciserade frågeställning *”Vilka hinder upplever matematiklärare här att det finns mot arbetsformen ämnesintegration och matematik?”*.

Medan fråga 9 och 10 berör en mer generell aspekt av ämnesintegration och matematik handlar fråga 11 till 16 om lärarens egen erfarenhet av arbetsformen. Fråga 17 och 18

behandlar min tredje preciserade frågeställning ”Hur förhåller sig dessa lärare till arbetssättet?”. Fråga 22 och 23 gör också det. Min placering av dessa grundar sig på rekommendationer från Esaiasson, Gilljam, Oscarsson och Wängnerud (2007) avseende konstruktion av enkäter. De varnar för en ordning av frågor sådan att svaret på en fråga styr svaret på nästa (a.a., s. 271).

Fråga 19 till 21 samt 24 knyter direkt an till mitt teoretiska ramverk som ju i sig tar itu med de inledande frågeställningarna. Med fråga 25 följer jag upp min hypotes kring bedömning. Fråga 26 hänför sig till både den andra preciserade frågeställningen och den tredje genom att direkt handla om hinder för läraren själv mot arbetsformen. Den sista frågan låter svarspersonen ge kompletterande information till sina svar, lyfta fram något väsentligt för undersökningen som jag eventuellt har förbisett och dessutom framföra sin åsikt om den. Utan den frågan skulle jag inte kunna förhålla mig lika kritiskt till min egen undersökning som när den finns med.

### ***3.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet***

Mitt metodval innebär att exakt samma frågor ställs till samtliga svarspersoner (standardiserade frågor). Detta tror jag påverkar undersökningens upprepbarhet (Stukåt, 2005, s. 126) och därmed reliabilitet positivt. I slutet av terminen är förmodligen lärarna trötta och slitna. Detta betyder en reliabilitetsbrist. Risker att respondenten lämnar svar som har förskönats p.g.a. lärarens egen koppling till EL kan heller inte uteslutas.

Vid min formulering av enkätfrågorna utgick jag huvudsakligen från vad Esaiasson m. fl. (2007) beskriver är kännetecknande för valida frågor (a.a., s. 275ff). Sådana får man genom att t. ex. fråga om en sak i taget och undvika onödiga negationer samt ledande formuleringar. Fasta svarsalternativ ger enkelhet när man ska bearbeta svaren (Björk & Brolin, 2000, s. 312). Dessa måste vara ömsesidigt uteslutande och låta svarspersonerna känna att de kan nyansera sina svar utan att känna brist på alternativ. Ordningföljden av frågor bör vidare vara sådan att generella frågor inom ett visst område kommer före mer specifika ”eftersom risken är större att specifika frågor påverkar svaren på generella frågor än tvärtom” (Esaiasson m. fl., 2007, s. 280). Mina enkätfrågor anser jag är korta och koncisa samt täcker mina frågeställningar utan att vara fler än nödvändigt. På så vis tar jag hänsyn till följande ord från Esaiasson m. fl.: ”Många och långa frågor tröttar bara ut svarspersonerna och ökar risken för svarsvägran på enskilda frågor och i sämsta fall på hela frågeformuläret” (a.a., s. 276).

40 % (50/125) av min undersökningspopulation valde att svara på min enkät. Undersökningsgruppen kan därför inte riktigt betraktas som representativ för alla matematiklärare på JB. Den är dock tillräckligt stor för att ge en studie som är nog så intressant att sätta i samband med de kommande reformerna i hela utbildningssystemet vilka innebär att ämnesintegration och matematik på allvar ska beaktas som en möjlig arbetsform av alla matematiklärare i skolan.

### ***3.7 Etiska överväganden***

Jag har tagit hänsyn till de forskningsetiska krav som Vetenskapsrådet (2009) presenterar: informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet.

*Informationskravet:* I mitt introduktionsmeddelande/påminnelsemeddelande till läraren där en länk finns till enkäten uppger jag mitt namn, min institutionsanknytning samt mina kontaktuppgifter. Där framgår undersökningens syfte och vilken kunskapsvinst som kan fås. Dessutom får läraren veta var rapporten senare kan hämtas.

*Samtyckeskravet:* Vid en enkätstudie som denna gäller enligt Vetenskapsrådet (2009) så länge informationskravet uppfylls genom information som medföljer enkätformuläret att ”det individuella samtycket anses ha lämnats när enkäten returneras ifyllt” (a.a., s. 9).

*Konfidentialitetskravet:* Utskicken till lärarna med länken till enkäten avslöjade inte de andra lärarnas e-postadresser. Där säger jag att de insamlade uppgifterna kommer att behandlas konfidentiellt. Webropol avidentifierar nämligen de insamlade uppgifterna så att de inte kan kopplas till enskilda personer.

*Nyttjandekravet:* De insamlade uppgifterna används naturligtvis endast för forskningsändamål.



## Resultat

Jag redovisar här examensarbetets resultat och disponerar innehållet i detta kapitel enligt de preciserade frågeställningarna i uppsatsen. Dessa presenterades i slutet av kapitel 2 och togs upp igen i metodkapitlet när jag motiverade mina enkätfrågor (1-27). För att hjälpa läsaren att förstå det här kapitlets uppläggning ger jag nedan en sammanfattning av grundtanken bakom de 27 frågorna.

Fråga 1 till 8 och 11 till 16 syftar till att ge en *beskrivning av undersökningsgruppen*.

Fråga 9 hänger ihop med den första preciserade frågeställningen: *Är det också vanligt på en skola som använder EL att utelämnas matematikämnet vid ämnesintegration?*

Fråga 10 och 26 ska ge svar på den andra preciserade frågeställningen: *Vilka hinder upplever matematiklärare på JB att det finns mot arbetsformen ämnesintegration och matematik?*

Fråga 17, 18, 22 och 23 behandlar min tredje preciserade frågeställning: *Hur förhåller sig matematiklärare på JB till arbetssättet?*

Fråga 19 till 21 och 24 har direkt koppling till mitt teoretiska ramverk. Fråga 25 hänger samman med min hypotes kring bedömning. Fråga 27 har att göra med svarspersonens övriga synpunkter.

Resultatredovisningen börjar med en beskrivning av undersökningsgruppen. Därefter kretsar den sig i tur och ordning kring de preciserade frågeställningarna. Efter detta fokuserar den på de teorianslutna frågorna och sedan följer den upp min hypotes kring bedömning för att slutligen handla om de övriga synpunkterna.

Jag delar in redovisningen av svaren på de öppna frågorna i enkäten i kategorier när detta går att göra. Vid analys av meningarna/kommentarerna i svaren har nämligen ett antal kategorier av meningsinnehåll kunnat utkristalliseras, dock inte alltid. En kommentar räknas till en eller flera kategorier beroende på vilka nyckelord som uppträder i den. En siffra inom parentes intill kategorin talar om hur många kommentarer som faller inom den. Jag ger ofta exempel på kommentarer som inkommit vilka matchar kategorin. Respondentens svar hamnar i en viss kategori högst en gång. Ibland har relevanta kommentarer inte kunnat hänföras till någon kategori alls. Dessa redovisas var och en för sig.

---

### **4.1 Beskrivning av undersökningsgruppen**

Svaren på enkätfrågorna 1 till 4 sammanställs i tabellerna 4.1 och 4.2 som visar hur länge personerna i den undersökta gruppen i genomsnitt har arbetat som matematiklärare resp. med EL under antagandet att EL alltid har funnits på JB (se avsnitt 2.1).

**Tabell 4.1** Tid man har varit yrkesverksam som matematiklärare.

Medelvärdet = 5,02 år  
Standardavvikelsen<sup>5</sup> = 4,21 år  
Medianen = 5 år

Totalt antal svarande = 50

**Tabell 4.2** Tid EL använts.

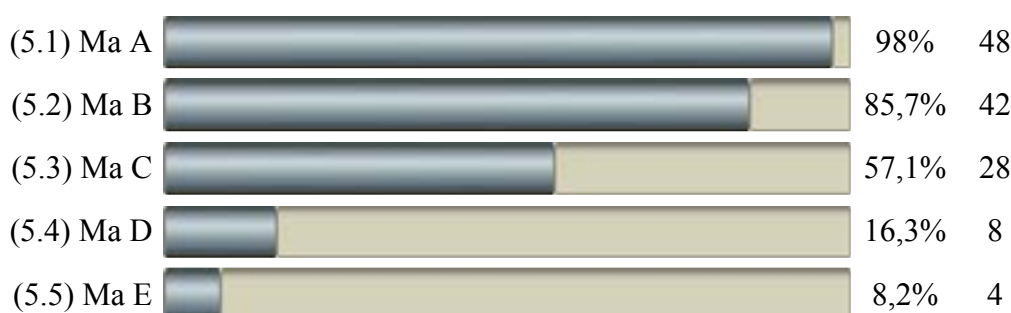
Medelvärdet = 3,44 år  
Standardavvikelsen = 1,79 år  
Medianen = 3,25 år

Totalt antal svarande = 50

De andra frågorna som platsar i det här avsnittet och resultaten av dem visas i det följande.

**5. Vilka matematikkurser undervisar du/har du undervisat i på din nuvarande skola? (Ett eller flera alternativ kan anges)**

**Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 2,1)**



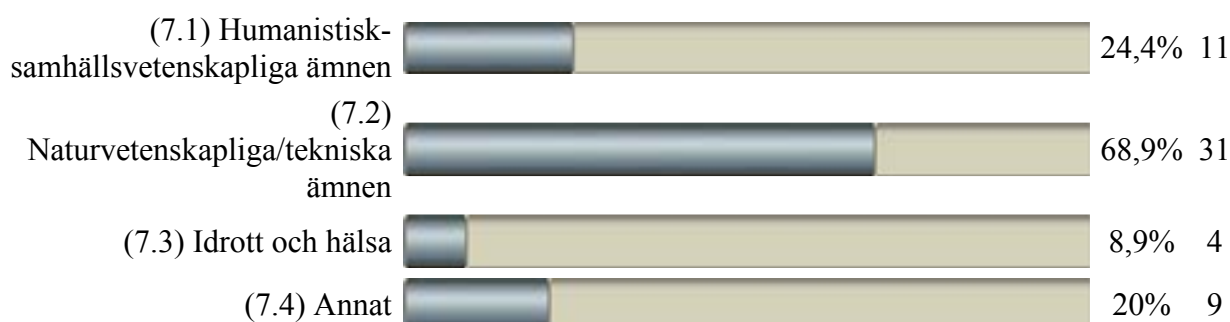
**6. Har du något annat huvudsakligt undervisningsämne eller flera andra sådana ämnen?**

**Personer som har svarat på frågan: 50 (Medelvärde: 1,1)**



**7. Om ja, vilken typ av ämne/ämnen rör det sig om? (Ett eller flera alternativ kan anges)**

**Personer som har svarat på frågan: 45 (Medelvärde: 2,1)**



9 personer svarar "Annat" på fråga 7 och på den nästa frågan anger de vilket/vilka ämnen de har som ryms i kategorin, t. ex.: elkurser, datakurser (t. ex. webbdesign, databashantering och

<sup>5</sup> Standardavvikelserna som visas i denna rapport har beräknats med "n-1"-metoden.

programmering), ergonomi, rehab och habilitering, näringslära, medicinsk grundkurs. Svaren som framkommer tyder på att kategorin även kan benämnas yrkesämnen eller karaktärsämnen på yrkesprogram. Personerna skulle alltså också kunna ses som yrkeslärare.

### 11. Har du själv erfarenhet av ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen?

Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 1,3)



### Om ja, i vilka kurser, under vilka samverkansformer och i vilken utsträckning?

#### 12. I Ma A skedde samverkan med

Personer som har svarat på frågan: 40

	I mycket stor utsträckning (Värde: 1)	I ganska stor utsträckning (Värde: 2)	I ganska liten utsträckning (Värde: 3)	I mycket liten utsträckning (Värde: 4)
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen (Medelvärde: 2,846; Sammanlagt: 26)	3,8% 1	30,8% 8	42,3% 11	23,1% 6
naturvetenskapliga/tekniska ämnen (Medelvärde: 2,703; Sammanlagt: 37)	8,1% 3	29,7% 11	45,9% 17	16,2% 6
idrott och hälsa (Medelvärde: 3,333; Sammanlagt: 24)	4,2% 1	4,2% 1	45,8% 11	45,8% 11
Medelvärde: 2,92; Sammanlagt: 87	5,7% 5	23% 20	44,8% 39	26,4% 23

#### 13. I Ma B skedde samverkan med

Personer som har svarat på frågan: 28

	I mycket stor utsträckning (Värde: 1)	I ganska stor utsträckning (Värde: 2)	I ganska liten utsträckning (Värde: 3)	I mycket liten utsträckning (Värde: 4)
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen (Medelvärde: 3,389; Sammanlagt: 18)	0% 0	11,1% 2	38,9% 7	50% 9
naturvetenskapliga/tekniska ämnen (Medelvärde: 3,04; Sammanlagt: 25)	8% 2	24% 6	24% 6	44% 11
idrott och hälsa (Medelvärde: 3,4;	5% 1	5% 1	35% 10	55% 16

Sammanlagt: 20)	1	1	7	11
Medelvärde: 3,254; Sammanlagt: 63	4,8% 3	14,3% 9	31,7% 20	49,2% 31

#### 14. I Ma C skedde samverkan med

Personer som har svarat på frågan: 15

	<b>I mycket stor utsträckning</b> (Värde: 1)	<b>I ganska stor utsträckning</b> (Värde: 2)	<b>I ganska liten utsträckning</b> (Värde: 3)	<b>I mycket liten utsträckning</b> (Värde: 4)
humanistisk- samhällsvetenskapliga ämnen (Medelvärde: 3,9; Sammanlagt: 10)	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>10%</b> 1	<b>90%</b> 9
naturvetenskapliga/tekniska ämnen (Medelvärde: 3,286; Sammanlagt: 14)	<b>7,1%</b> 1	<b>7,1%</b> 1	<b>35,7%</b> 5	<b>50%</b> 7
idrott och hälsa (Medelvärde: 3,909; Sammanlagt: 11)	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>9,1%</b> 1	<b>90,9%</b> 10
Medelvärde: 3,657; Sammanlagt: 35	2,9% 1	2,9% 1	20% 7	74,3% 26

#### 15. I Ma D skedde samverkan med

Personer som har svarat på frågan: 7

	<b>I mycket stor utsträckning</b> (Värde: 1)	<b>I ganska stor utsträckning</b> (Värde: 2)	<b>I ganska liten utsträckning</b> (Värde: 3)	<b>I mycket liten utsträckning</b> (Värde: 4)
humanistisk- samhällsvetenskapliga ämnen (Medelvärde: 4; Sammanlagt: 6)	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>100%</b> 6
naturvetenskapliga/tekniska ämnen (Medelvärde: 3; Sammanlagt: 7)	<b>14,3%</b> 1	<b>28,6%</b> 2	<b>0%</b> 0	<b>57,1%</b> 4
idrott och hälsa (Medelvärde: 4; Sammanlagt: 6)	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>0%</b> 0	<b>100%</b> 6
Medelvärde: 3,632; Sammanlagt: 19	5,3% 1	10,5% 2	0% 0	84,2% 16

#### 16. I Ma E skedde samverkan med

Personer som har svarat på frågan: 5

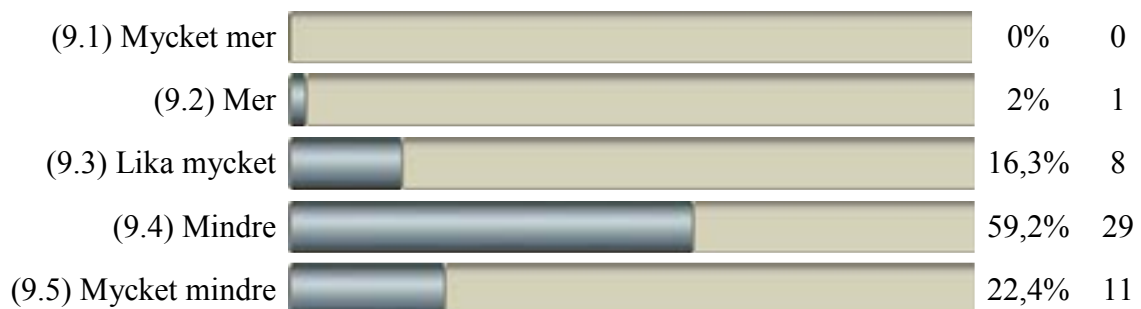
**I mycket stor I ganska stor I ganska I mycket**

	utsträckning (Värde: 1)	utsträckning (Värde: 2)	liten utsträckning (Värde: 3)	liten utsträckning (Värde: 4)
humanistisk- samhällsvetenskapliga ämnen (Medelvärde: 4; Sammanlagt: 4)	0% 0	0% 0	0% 0	100% 4
naturvetenskapliga/tekniska ämnen (Medelvärde: 3; Sammanlagt: 5)	20% 1	20% 1	0% 0	60% 3
idrott och hälsa (Medelvärde: 4; Sammanlagt: 4)	0% 0	0% 0	0% 0	100% 4
Medelvärde: 3,615; Sammanlagt: 13	7,7% 1	7,7% 1	0% 0	84,6% 11

#### 4.2 Är det också vanligt på en skola som använder EL att utelämnas matematikämnet vid ämnesintegrering?

9. I relation till andra ämnen i vilken utsträckning upplever du att matematikkurserna generellt sett förekommer i ämnesintegration på din skola?

Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 4)



#### 4.3 Vilka hinder upplever matematiklärare på JB att det finns mot arbetsformen ämnesintegration och matematik?

10. Hur tror du detta kan förklaras?

Personer som har svarat på frågan: 34

Av de 9 som har svarat ”Mer” eller ”Lika mycket” på fråga 9 har bara 2 lämnat kommentarer på den här frågan. Det ena svaret fokuserar på att det är svårt att integrera. Det andra lyder: ”Vi arbetar ämnesintegrerat och ska rikta oss till vad eleverna utbildar sig till.”

I övrigt handlar svaren om svårigheter/hinder och de behandlas nedan genom meningskategorisering.

Rädsla/okunskap hos lärare om hur matematiken kan lyftas fram i ämnesintegrerade projekt. Exempel 1: Det finns en rädsla för att matten glöms bort och att det blir ”svårt att hinna med

kursen”. Exempel 2: Övriga ämneslärare är rädda/okunniga om hur matematik kan tillämpas i övriga ämnen. (9)

Tidsbrist. Exempel 1: Eleven måste framförallt träna upp de grundläggande färdigheterna för en viss nivå i matematik som i sig tar en hel del tid. Exempel 2: För lite tid finns till att träffas och planera integrering, skapa uppgifter och projekt där ämnesintegrering förekommer samt efterarbetet. (8)

Ämnesintegration och matematik försvårar måluppfyllelsen i kurserna. Exempel: Det är särskilt svårt att integrera matematik med karaktärsämnena, många kursmål ska då uppfyllas och kursmålen är mycket specifika. (5)

Matematiken blir lätt för avancerad för att användas i annan undervisning. Exempel: Moment som procent och statistik går bra att integrera medan andra är svårare. (4)

Svårt att koppla till andra ämnen på ett effektivt sätt. När man hittar kopplingar blir områdena för små och dessa tar mer tid i anspråk. T. ex. blir det bara ett eller två ”tal” som ska räknas medan man behöver öva mycket. (4)

Eleverna känner sig bekväma med traditionell undervisning. Exempel 1: De upplever att ämnesintegrerade projekt blir krystade och att de inte lär sig matten bättre. Exempel 2: Många elever är inte vana vid arbetssättet och saknar nödvändiga förkunskaper. (3)

Lärarna känner sig bekväma med traditionell undervisning. Exempel: Det känns ”krystat” att använda ämnesintegration i matematikundervisningen. (3)

Det är lättare att ämnesintegrera i Ma A. Nivån blir inte för avancerad. Det kan också bero på att flera lärare håller i A-kursen parallellt och då har samma planering där. (2)

Matematiklärarna tycker att det blir låg nivå på den matematik som samkörs med andra ämnen. (2)

Gymnasieprogrammen som finns på skolan sätter en gräns. Exempel: Ett hinder mot arbetssättet kan utgöras av att skolan saknar en naturvetenskaplig eller teknisk profil. (2)

Praktisk-organisatoriska problem finns. Exempel 1: Schemamässiga problem. Exempel 2: Det är svårt att hitta träffar där många kan vara med och kreativt skapa nya projekt. (2)

3 relevanta kommentarer har inte kunnat kategoriseras:

- Matematik är ett väldigt säreget ämne.
- Matematik är väldigt traditionell i sin framtoning.
- När arbetsformen används kommer matematiken i andra hand som en liten bit av arbete. Den används då ofta som hjälpmedel för att sammanställa data.

Min sammanställning täcker inte 7 kommentarer. De fokuserar inte fullt på frågan eller hamnar utanför min fokus på vad som utgör hinder mot arbetsformen.

**26. Vad anser du är de största hindren för dig mot att använda arbetsformen ämnesintegration och matematik?**

**Personer som har svarat på frågan: 40**

Tidsbrist. Exempel: Tid för planering, genomförande och uppföljning/utvärdering. (28)

Elevers förutsättningar. Exempel 1: Brist på förkunskaper hos eleverna. Exempel 2: Eleverna läser inte alltid ämnen som är enkla att integrera med under samma tidsperiod. Exempel 3: Alla elever gillar inte arbetsformen, d.v.s. den passar inte deras lärstil. Exempel 4: Elever utan koppling till naturvetenskap och datateknik. (5)

Kunskapsbrist hos läraren. Exempel 1: Brist på idéer. Exempel 2: Hur mäter man kunskapen i ett projekt? Hur vet jag att eleven har lärt sig? Kanske är det någon annan som gjort uppgiften? (5)

Praktisk-organisatoriska frågor. Exempel 1: Skolans schemaläggning. Exempel 2: Vi jobbar inte i arbetslag. Jag undervisar på många olika program och de programmen läser helt olika kurser så det skulle skapa ett otroligt merarbete. (4)

Svårt att hitta andra ämnen som delar moment/delmoment med matematiken. (2)

Motstånd från kollegor. Exempel: Andra ämneslärare känner rädsla för matematik. Framförallt kurserna B och uppåt. (2)

Brist på motivation hos läraren. Exempel: För lite uppmuntran. (2)

Nationella prov. (2)

Det är lätt att hamna i gamla vanor. (2)

Relevanta kommentarer utanför kategorierna:

- Förutfattade meningar från mig och andra lärare och elever om hur matematikundervisning ska bedrivas.
- Rädsla för att det ska gå dåligt.
- Mig själv.

Min sammanställning av svaren på denna enkätfråga täcker alla kommentarerna i dem.

#### ***4.4 Hur förhåller sig matematiklärare på JB till arbetssättet?***

**17. Känner du ett intresse av att förändra din matematikundervisning så att den innehåller mer ämnesintegration?**

**Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 1,2)**



**18. Varför känner du så?**

**Personer som har svarat på frågan: 43**

Sammanställning av svaren (6 st.) från dem som svarade nej på den föregående frågan:

Tidsbrist sätter stopp. Exempel 1: Det behövs redan mer tid för repetition så eleverna får öva på metoderna mycket mer. Exempel 2: Jag har inget emot att integrera matematiken på andra ämnens timmar. (3)

Jag ser ingen vinst med integration i just matematik. Att släppa matematiktimmarna till ämnesintegrerade projekt ger alldeles för lite tillbaka. Exempel 1: Matematikämnet går att variera i så hög grad ändå. Exempel 2: Eleverna når inte en bättre måluppfyllelse genom ämnesintegration. (3)

Jobbar redan med detta på ett aktivt sätt och känner att det är en lagom balans. (1)

2 kommentarer bland de 6 svaren går inte att koppla till frågan varför svarspersonen inte känner ett intresse av att använda ämnesintegration och matematik mer.

Sammanställning av svaren (37 st.) från dem som svarade ja på den föregående frågan:

För elevernas motivations skull är det viktigt att förankra matematiken i vardagen ännu mer, skapa mening och sammanhang samt visa nyttan med ämnet ute i verkligheten. Exempel 1: Många elever tröttnar på matten när de inte riktigt ser vad de har för nytta av den. Exempel 2: Elever på yrkesprogram måste ha en direkt koppling till det de gör praktiskt för att tycka det är meningsfullt att överhuvudtaget arbeta med matematik. (15)

Göra det lättare att väcka elevernas intresse för ämnet. Exempel: Alla är inte superintresserade av just ämnet matematik. När eleverna känner en naturlig koppling till sina huvudintressen ökar också intresset för matematik. (13)

Det ger eleverna en ökad förståelse för matematik. Exempel: Eleverna lär sig bättre om undervisningen utgår mer från verkligheten och deras sätt att se på världen. (13)

För att hjälpa eleverna att upptäcka hur mycket matematik det finns omkring oss och inte bara används i skolan. Exempel: Visar vad matematiken kan användas till efter studierna. Exempel 2: Matematiken blir mera levande och verklig. (8)

Det ger ett naturligare förhållande till matematiken och låter eleverna hitta naturliga samband mellan matematik och andra ämnen. Eleverna löser t. ex. procentproblem på handelskurserna utan att inse att det är matematik de sysslar med. Visste de det skulle de inte klara av att lösa uppgiften. (4)

Arbetsättet är roligt. Exempel: Det är trevligt med samarbete. (4)

Krav från en högre nivå. Exempel 1: Eftersom vi arbetar utifrån EL ska det gå som en röd tråd genom hela utbildningen. Exempel 2: De nya mattekurserna från GY11 kommer att vara mer programspecifika och ämnesintegrerade. (2)

Värt att pröva. Kan leda till utveckling. (2)

1 relevant kommentar har inte kunnat hänföras till någon av kategorierna:



- Skapar variation i undervisningen.

Min sammanställning av de 37 svaren täcker inte 2 av kommentarerna i dem. Jag anser inte att de ger ett tillräckligt specifikt svar på just varför svarspersonen känner ett intresse av att använda ämnesintegration och matematik mer.

## 22. Tror du ett ämnesintegrerande arbetssätt lämpar sig bättre i vissa matematikkurser än andra?

Personer som har svarat på frågan: 48 (Medelvärde: 1,2)



## 23. Motivera gärna ditt svar:

Personer som har svarat på frågan: 30

Sammanställning av svaren (5 st.) från dem som svarade nej på den föregående frågan följer.

Bara en kategori uppkommer:

Det beror på vilka andra kurser eleven läser samtidigt. Exempel: Nej, däremot lämpar sig andra kurser mer eller mindre väl för ämnesintegrering med matematikkurserna. (4)

Den täcker inte 2 relevanta kommentarer:

- Jag tycker att arbetsformen ska genomsyra matematiken oavsett kurs.
- Jag tror inte att vissa kurser lämpar sig bättre än andra utifrån matteinnehållet, men det finns andra faktorer som gör att det blir svårare ju högre upp i kurslistan man kommer. Hos oss handlar det om att det är tillvalskurser, blandade grupper från olika program, tidspress och förväntningar från eleverna. Då kör man mest på i invanda mönster. GY11 kommer väl till viss del pressa på ytterligare när det gäller integration med framförallt karaktärsämnen inom yrkesprogrammen, och då handlar det mycket om den första mattekursen har jag förstått.

Min sammanställning här täcker alla kommentarerna i de 5 svaren.

Sammanställning av svaren (25 st.) från dem som svarade ja på den föregående frågan:

Det är mycket lättare att integrera Ma A med andra ämnen. De högre kurserna är svårare att integrera. Exempel 1: Högre kurser såsom Ma B och E med få poäng kräver mer tid för vanlig undervisning. Exempel 2: Ma A är mer vardagsanknuten medan de högre kurserna blir lite mer abstrakta. Exempel 3: Tror att det är svårt när det kommer till högre kurser, men det kan vara som så att man inte sett andras idéer på att göra det. Exempel 4: Det är jobbigare att komma på uppgifter som lämpar sig för arbetsformen ju mer avancerad matematiken är. Exempel 5: I Ma A är det "rena" klasser vilket gör att projekt lämpar sig bättre. I de andra kurserna är det blandade klasser vilket gör att det blir för många lärare och arbetslag involverade. (22)

Det beror lite på vilket program du arbetar på och vilka kurser det finns möjlighet att integrera med. Exempel 1: På yrkesprogram är det framförallt Ma A som läses och därmed det som är

lättast att integrera. Exempel 2: Ma C, D och E går att ämnesintegrera med rätt grupp om de läser t. ex. programmering, fysik. (4)

Min sammanställning av de 25 svaren täcker inte 3 kommentarer i dem eftersom dessa kommer in på sidospår.

#### ***4.5 Enkätfrågor som direkt härrör från mitt teoretiska ramverk***

**19. Känner du behov av handledning eller någon form av utbildning som avser ämnesintegration och matematik?**

**Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 1,3)**



**20. Varför känner du så?**

**Personer som har svarat på frågan: 39**

Sammanställning av svaren (10 st.) från dem som svarade nej på den föregående frågan:

Jag har redan lärt mig mycket genom min erfarenhet av arbetssättet/har redan många idéer kring det. (3)

Den fungerande kommunikationen och samlade kunskapen på skolan gör att jag klarar mig utan handledning/utbildning som avser arbetsformen. Exempel: Jag jobbar redan med frågan tillsammans med kollegor. Även om vi inte är där än tar det sig för oss alltmer. (3)

Det är tid vi har behov av, inte handledning. Exempel: Det har inte med min kunskap att göra utan bara om tid tillsammans med andra lärare. (3)

Handledning är väl inte det vi behöver, kanske konkreta idéer om projekt och arbeten som är ämnesövergripande. (1)

Min sammanställning här täcker alla kommentarerna i de 10 svaren.

Sammanställning av svaren (29 st.) från dem som svarade ja på den föregående frågan följer.

Eftersom de här svaren innehåller kommentarer som i hög grad går in i varandra har jag bara kunnat dela in dem i 2 kategorier. För att min sammanställning ändå ska täcka svaren väl fylls kategorierna med flera exempel.

Jag saknar erfarenheten/kunskapen som behövs för att det ska bli bra. Exempel 1: Jag har för lite kunskap inom yrkesämnena, och lite erfarenhet överhuvudtaget. Exempel 2: Jag har svårt att se vilka vägar som jag själv kan gå. Exempel 3: Jag upplever matematiken som svår att ämnesintegrera då uppnåendemålen är väldigt specifika och att det lätt blir krystat, med få naturliga kopplingar. Framförallt gäller det i kurserna Ma B-E men även vissa delar i Ma A. Hur kan man överbygga de svårigheter som finns? Det vill jag ha svar på. Exempel 4: Gärna konkreta tips vill jag i så fall få. Exempel 5: Framförallt handlar det om att lära sig de program man jobbar på. Jag jobbar framförallt på yrkesprogram och att förstå yrkets karaktär

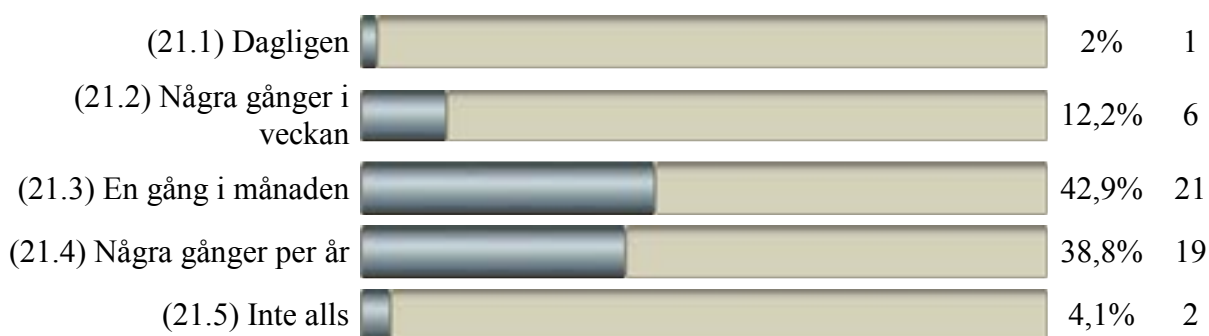
är viktigt för att kunna hitta vägar att integrera matten. En annan utbildning som skulle vara intressant är att utveckla bedömning och utveckling av matematik i praktiska situationer. Vi blir ofta prov- och pappersbundna i matematikundervisningen. (21)

Få nya infallsvinklar och inspiration. Exempel 1: Man blir alltid inspirerad vid kompetensutbildningar och kommer ur sitt "hamsterhjul". Exempel 2: Aldrig fel att få nya perspektiv. Att vara lärare innebär att ständigt pröva nya idéer och lära sig nytt och mer. Exempel 3: Behöver inspiration och lite brainstorming för att komma igång bra. Exempel 4: Jag har inte sett så många exempel och därmed haft svårt att få inspiration. (18)

Min sammanställning här täcker alla kommentarerna i de 29 svaren.

#### 21. I hur hög grad samtalar du om ämnesintegration och matematik med andra matematiklärare på din skola?

Personer som har svarat på frågan: 49 (Medelvärde: 3,3)



#### 24. Vad anser du om följande påståenden?

Personer som har svarat på frågan: 50

	Instämmer helt (Värde: 1)	Instämmer delvis (Värde: 2)	Tveksam (Värde: 3)	Tar delvis avstånd (Värde: 4)	Tar helt avstånd (Värde: 5)
Ämnesintegration underlättar vid entreprenöriellt lärande (Medelvärde: 1,755; Sammanlagt: 49)	34,7% 17	57,1% 28	6,1% 3	2% 1	0% 0
Entreprenöriellt lärande kräver att matematiklärare använder ämnesintegrerande arbetsformer (Medelvärde: 2,816; Sammanlagt: 49)	10,2% 5	42,9% 21	18,4% 9	12,2% 6	16,3% 8
Dagens betygssystem försvårar implementering av ämnesintegration i matematikundervisningen (Medelvärde: 3,021; Sammanlagt: 48)	6,3% 3	27,1% 13	35,4% 17	20,8% 10	10,4% 5
Betygssystemet enligt GY2011 kommer att försvåra implementering av ämnesintegration i matematikundervisningen (Medelvärde: 3,178; Sammanlagt: 45)	2,2% 1	24,4% 11	37,8% 17	24,4% 11	11,1% 5

Brist på kulturell acceptans av ämnesintegration och matematik gör det svårt för mig att använda arbetsformen (Medelvärde: 3,34; Sammanlagt: 47)	<b>2,1%</b> 1	<b>36,2%</b> 17	<b>14,9%</b> 7	<b>19,1%</b> 9	<b>27,7%</b> 13
Lärare inom humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen gör motstånd mot samverkan med matematikämnet (Medelvärde: 3,756; Sammanlagt: 45)	<b>0%</b> 0	<b>26,7%</b> 12	<b>15,6%</b> 7	<b>13,3%</b> 6	<b>44,4%</b> 20
Lärare inom naturvetenskapliga/tekniska ämnen gör motstånd mot samverkan med matematikämnet (Medelvärde: 4,348; Sammanlagt: 46)	<b>0%</b> 0	<b>2,2%</b> 1	<b>10,9%</b> 5	<b>37%</b> 17	<b>50%</b> 23
Lärare inom idrott och hälsa gör motstånd mot samverkan med matematikämnet (Medelvärde: 4,17; Sammanlagt: 47)	<b>0%</b> 0	<b>4,3%</b> 2	<b>19,1%</b> 9	<b>31,9%</b> 15	<b>44,7%</b> 21
Ämnesintegration är fruktbart i alla matematikkurser (Medelvärde: 2,894; Sammanlagt: 47)	<b>17%</b> 8	<b>27,7%</b> 13	<b>19,1%</b> 9	<b>21,3%</b> 10	<b>14,9%</b> 7
Jag vill integrera matematik i andra ämnen "bara för att det ska göras så" (Medelvärde: 4,217; Sammanlagt: 46)	<b>4,3%</b> 2	<b>6,5%</b> 3	<b>6,5%</b> 3	<b>28,3%</b> 13	<b>54,3%</b> 25
Av att använda ämnesintegration i matematikundervisningen känns det "att vi gör inget" och arbetsformen är tidsförödande (Medelvärde: 3,388; Sammanlagt: 49)	<b>0%</b> 0	<b>30,6%</b> 15	<b>20,4%</b> 10	<b>28,6%</b> 14	<b>20,4%</b> 10
Jag är rädd att ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen gör att jag tappar kontrollen över situationen (Medelvärde: 3,438; Sammanlagt: 48)	<b>0%</b> 0	<b>27,1%</b> 13	<b>22,9%</b> 11	<b>29,2%</b> 14	<b>20,8%</b> 10
Medelvärde: 3,348; Sammanlagt: 566	<b>6,5%</b> 37	<b>26,3%</b> 149	<b>18,9%</b> 107	<b>22,3%</b> 126	<b>26%</b> 147

#### 4.6 Uppföljning av min hypotes kring bedömning

25. Vilken form för kunskapsbedömning och betygssättning tror du skulle vara enklast för arbetsformen ämnesintegration och matematik?

Personer som har svarat på frågan: 34

Matrisbedömning. Exempel: Tydliga bedömningsmatriser som kräver att läraren sitter enskilt med eleven ofta och fyller i, testar muntligt och skriftligt och bockar av kursmål allteftersom. (8)

Formativ bedömning. Exempel 1: Man måste använda sig av formativ bedömning med mycket feedback till eleverna så att de vet vad de ska träna mer på och utveckla framöver. Exempel 2: Formativ bedömning är förmodligen det som är bäst. Det är också viktigt att utveckla ett sätt att bedöma i undervisningen så att man ser elevernas kunskaper utan att de skriver prov. (7)

Summativ bedömning. Exempel: Prov. Du vill ha svaret matrisbedömning, men prov är rätt svar, på frågan ”enklast”. Bäst är däremot en annan sak. (5)

Variation. Exempel 1: Bedömning av processen och det färdiga resultatet. Exempel 2: Provformen kan bestå av en kombination av muntlig redovisning, skriftlig rapport och ett mindre skriftligt prov. Exempel 3: Formativ bedömning och någon form av skriftligt eller muntligt prov på bara matteinnehållet i slutet av projektet. (5)

Betyg. Exempel: Tror mycket på det nya betygssystemet med A-F. (5)

2 relevanta kommentarer faller utanför kategorierna:

- Inlämningsuppgifter där eleven har redovisat hur han/hon tänkt och räknat.
- Muntlig redovisning i små grupper t. ex. med PowerPoint eller andra hjälpmedel. Dock mycket tidsödande då man som lärare behöver förvissa sig om hur väl eleverna nått insikt i kombination med hur väl de klarar av att lösa olika sorters problem.

7 kommentarer innehåller ett frågetecken eller säger uttryckligen att svarspersonen inte riktigt har förstått frågan. Ytterligare 6 kommentarer fokuserar inte fullt på frågan eller verkar komma sig av en trivial tolkning av den. Exempel på en sådan är: ”Den som står i kursplan och betygskriterier”.

## ***4.7 Synpunkter på min enkät***

### **27. Övriga synpunkter?**

**Personer som har svarat på frågan: 13**

4 kommentarer uttrycker tacksamhet mot mitt arbete eller innehåller vänliga ord. Exempel 1: Tack för en intressant enkätundersökning. Exempel 2: God jul.

För övrigt kan bara 3 kommentarer slås ihop till en kategori:

Du hade inte med yrkesämnena som alternativ i din enkät när det gällde vilka ämnen man samverkar med. Det är mot yrkesämnena som största delen av min integrering sker. (3)

De andra kommentarerna lyder:

- Jag saknade en definition av EL i din enkät.
- Matematiken behöver göras mer intressant och lockande. Jättebra om man kan synliggöra för eleverna vilken nytta de kan ha av matematikkunskaper för att skapa motivation.

- Man ska inte betona för mycket på den här metoden och försöka uppvärdera och applicera den på alla sina kurser. Risken är stor att innehållet överskuggas av tekniken (metoden).
- I matematikundervisningen får eleverna utveckla entreprenöriella kompetenser som de har mycket stor nytta av även i andra ämnen. Jag anser att man absolut kan arbeta entreprenöriellt inom matten utan att använda sig av ämnesintegrering, det handlar om att utveckla entreprenöriella kompetenser såsom självkänsla, självförtroende, motivation, framtidsvisioner, ansvarstagande, driv, trygghet, nyfikenhet, intresse, förmåga att reflektera, handlingskraft, tålamod, känslöhantering, omvärldsorientering m.m. m.m. Detta kan man uppnå utan ämnesintegrering anser jag men ämnesintegreringen underlättar ofta.
- Tveksam till att vi förbättrar elevens matematikkunskaper med denna metod, men låt oss pröva.
- Jag har viljan men har svårt att ”komma igång”.

## Resultatanalys

Min behandling av resultaten väcktes särskilda frågor hos mig. Min analys som följde därpå för att få svar på dessa vill jag dela med mig av här. Den rör tillförlitligheten i studien, matematiklärarna ointresserade av att använda arbetssättet i högre utsträckning och de vilka också kan ses som yrkeslärare (se avsnitt 4.1). En förutsättning för analysen har varit möjligheten att följa enskilda svarspersoners svar enkäten igenom. Detta har jag kunnat göra eftersom Webropol placerar ut en och samma kod för en svarsperson efter alla svar från denna. Av konfidentialitetsskäl tar inte uppsatsen med de koderna. Läsaren får helt enkelt lita på mig här.

### 5.1 En kontroll av tillförlitligheten i studien

9 lärare svarar ”Lika mycket” eller ”Mer” på enkätfråga 9: ”I relation till andra ämnen i vilken utsträckning upplever du att matematikkurserna generellt sett förekommer i ämnesintegration på din skola?”. Genomsnittsvaret på frågan är ”Mindre”. När de svarar så som de har gjort på frågan vore det märkligt om de själva inte har erfarenhet av arbetssättet. Enkätfråga 11 lyder: ”Har du själv erfarenhet av ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen?”. Därmed fungerar den frågan också som en kontrollfråga över validiteten på fråga 9. Av dessa 9 svarspersoner svarar 8 ”Ja” och 1 ”Nej” på fråga 11. Att personen som säger sig sakna erfarenhet av arbetssättet ändå svarar ”Lika mycket” på fråga 9 när de flesta lärarna, även lärare med den erfarenheten, upplever att ämnesintegration förekommer mindre i matematikämnet kan vara en konsekvens av att ämnesintegration inte förekommer särskilt mycket överhuvudtaget på just den lärarens skola. Att arbetet med att ämnesintegrera sker ungefär lika lite i de flesta/alla ämnena här skulle överensstämma med den lärarens svar på frågorna. ”Ja”-svar som är att förvänta fås 8 gånger av 9 och detta anser jag talar för en god tillförlitlighet i studien.

### 5.2 Matematiklärarna ointresserade av att använda arbetssättet i högre utsträckning

8 lärare svarar ”Nej” på enkätfråga 17: ”Känner du ett intresse av att förändra din matematikundervisning så att den innehåller mer ämnesintegration?” För dessa personer gäller följande tabeller:

**Tabell 5.1** Tid man har varit yrkesverksam som matematiklärare.

Medelvärde = 8,13 år  
Standardavvikelsen = 4,29 år  
Medianen = 6 år

Totalt antal svarande = 8

**Tabell 5.2** Tid EL använts.

Medelvärde = 5,19 år  
Standardavvikelsen = 1,00 år  
Medianen = 5 år

Totalt antal svarande = 8

Om vi exkluderar dessa personer från hela undersökningsgruppen gäller följande tabeller för den nya gruppen:

**Tabell 5.3** Tid man har varit yrkesverksam som matematiklärare.

Medelvärde = 4,42 år  
Standardavvikelsen = 3,97 år  
Medianen = 4 år

Totalt antal svarande = 42

**Tabell 5.4** Tid EL använts.

Medelvärde = 3,13 år  
Standardavvikelsen = 1,74 år  
Medianen = 3 år

Totalt antal svarande = 42

En jämförelse av tabellerna för de två grupperna ger en tankeställare. Gruppen med de 8 ”nej”-svararna vid fråga 17 har alltså en förhållandevis hög erfarenhet av såväl matematikundervisning över lag som EL. Dessutom visar sig de alla ha erfarenhet av arbetsättet. Vid den nästa frågan, enkätfråga 18, får de ge en motivering till sitt ”nej”-svar på fråga 17 och vid enkätfråga 26 får de säga vad de anser är de största hindren för dem mot att använda arbetsformen ämnesintegration och matematik. 2 i gruppen svarar inte alls på de frågorna. 4 tar upp tidsbrist på fråga 26. Ytterligare en i samma grupp ger inget svar på fråga 26 men säger följande i sin motivering till sitt ”nej”-svar (fråga 18): ”Jag är inte beredd att släppa matematiktimmarna till ämnesintegrerade projekt för det ger alldeles för lite tillbaka, däremot har jag inget emot att integrera matematiken på andra ämnens timmar.” Detta tolkar jag som att tidsbrist också starkt hindrar den läraren från att använda arbetsformen. 5 av de 6 i gruppen som ger svar på frågorna 18 och 26 lyfter alltså fram att tidsbrist är ett starkt hinder mot arbetsformen ämnesintegration och matematik. Resultatet kan vi relatera till Lundin (2008) som kopplar tidsbehovet för skolmatematiken till den traditionella undervisningspraktiken och prov.

### 5.3 Yrkeslärarna

Det visar sig att samtliga yrkeslärare har erfarenhet av arbetsättet. Tabell 5.5 visar i vilka konstellationer.

**Tabell 5.5** Yrkeslärarnas erfarenhet av arbetsformen ämnesintegration och matematik. Frekvens av olika konstellationer.

Värde*	humanistisk-samhällsvet. ämnen				Totalt antal lärare	naturvet./tekniska ämnen				Totalt antal lärare	idrott och hälsa				Totalt antal lärare
	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	
Ma A			3	2	5/9		3	3	2	8/9		1	1	3	5/9
Ma B				4	4/9		1	2	4	7/9		1	1	3	5/9
Ma C				1	1/9				2	2/9				1	1/9

\*

Värde: 1  
I mycket stor utsträckning

Värde: 2  
I ganska stor utsträckning

Värde: 3  
I ganska liten utsträckning

Värde: 4  
I mycket liten utsträckning



En av lärarna i gruppen har dessutom erfarenhet av att ämnesintegrera i Matematik D och E med datorkunskap och programmering i mycket liten utsträckning. Tabell 5.6 visar hur aktiva yrkeslärarna är när det kommer till att använda arbetsformen i jämförelse med hela undersökningsgruppen.

**Tabell 5.6** Jämförelse mellan yrkeslärarna och hela undersökningsgruppen avseende erfarenhet av ämnesintegration och matematik.

Medelvärde	humanistisk-samhällsvet. ämnen		naturvet./tekniska ämnen		idrott och hälsa	
	Yrkeslärarna	Totalt	Yrkeslärarna	Totalt	Yrkeslärarna	Totalt
<b>Ma A</b>	3,4	2,846	2,875	2,703	3,4	3,333
<b>Ma B</b>	4	3,389	3,429	3,04	3,4	3,4
<b>Ma C</b>	4	3,9	4	3,286	4	3,909
<b>Ma D</b>		4	4	3		4
<b>Ma E</b>		4	4	3		4

Resultaten säger att det är något svårare för yrkeslärarna än hela undersökningsgruppen att ämnesintegrera i matematikundervisningen.

## Diskussion och slutsatser

---

Jag inleder kapitlet med en diskussion om min metod. Därefter diskuterar jag mina resultat samt drar de viktigaste slutsatserna från min studie. Avslutningsvis ger jag förslag på fortsatt forskning.

---

### 6.1 Metoddiskussion

#### 6.1.1 Yrkesämnen/karaktärsämnen på yrkesprogram och gruppen yrkeslärare

Vid frågorna om vilka andra ämnen svarspersonerna är lärare i eller har ämnesintegrerat matematikämnet med tar min enkät inte upp yrkesämnen/karaktärsämnen på yrkesprogram som något svarsalternativ. I svarspersonernas övriga synpunkter (svaren på fråga 27) handlar 3 kommentarer om just detta. Det är inte så att jag inte tänkt tanken. Jag fick tidigt under arbetet veta att JB har en tydlig yrkesförberedande profil och flertalet yrkesutbildningar. Eftersom några ämnen kan räknas till både yrkesämnen och en annan ämneskategori, t. ex. kan vissa data- och elkurser räknas som både yrkesämnen och tekniska ämnen, har jag stått inför ett problem. Jag ville få kategorier som ömsesidigt utesluter varandra och undvek därför att ta med yrkesämnen som ett svarsalternativ. Problemet skulle annars ha kunnat lösas på så vis att yrkesämnen tas med som svarsalternativ under förutsättning att enkäten innehåller en text som säger att om ämnet kan räknas till både yrkesämnen och en annan ämneskategori ska svarspersonen välja båda svarsalternativen. Det är lätt att vara efterklok. Mitt tillvägagångssätt medför egentligen ingen skada. Det har gott och väl levererat svar på mina frågeställningar. Just detta har arbetet trots allt gått ut på. Jag tar ändå hänsyn till yrkesämnen genom att identifiera en grupp som också är yrkeslärare. 9 svars personer svarar vid en enkätfråga (fråga 7) att de också är lärare i något ämne inom en icke specificerad ämneskategori. Vid den nästa frågan anger de vilket detta ämne/vilka dessa ämnen är. Svaren här tyder på att samtliga 9 personer också är lärare i ett eller flera yrkesämnen. 7 av dessa är lärare i ett eller flera yrkesämnen som också kan räknas som tekniska.

#### 6.1.2 Meningskategoriseringen

Min sammanställning av svaren på de öppna frågorna i enkäten baserar sig på metoden meningskategorisering. Genom att använda mig av den har jag lyckats presentera större textmängder koncist. Det är också just här styrkan i metoden ligger. Kategoriseringen innebär att omfattande information behandlas på ett systematiskt sätt så att den blir mer överskådlig, t. ex. besparas läsaren arbetet att ta fram hur typisk en viss kommentar är. Samtidigt medför metoden en förlust av detaljinformation. Här blir läsaren beroende av mitt urval och min kontextualisering av svaren. Kvale (1997) föreslår två metoder för att få bukt med sådan problematik (a.a., s. 188). Den ena är användning av flera uttolkare. Någon tillgång på sådan hjälp har jag inte haft. Den andra är en förklaring av tillvägagångssättet. En bilaga finns därför i uppsatsen som visar ett exempel på hur mitt arbete med meningskategorisering sett ut (se bilaga C). Ibland har räkningen av hur många kommentarer som ingår i en viss kategori

försvarats av att kategorier på sätt och vis går in i varandra. Detta gjorde det särskilt svårt att behandla svaren på enkätfråga 18. Jag har i alla fall gjort mitt bästa för att på ett systematiskt sätt återge en så heltäckande bild av svaren som möjligt.

### **6.1.3 Enkätens mottagande**

Att göra en webbenkätstudie är riskfyllt i dessa tider när webbenkäter titt som tätt dyker upp på datorskärmen. Jag är nöjd med att ha fått in många svar på min enkät. Lärarnas respons på enkäten har till stor del varit positiv. Vissa har skrivit till mig och uttryckt stor nyfikenhet på resultatet av min uppsats samt bitt mig skicka över slutprodukten när den är färdig.

## **6.2 Avslutande diskussion och slutsatser**

### **6.2.1 Undersökningsgruppens inställning till påståendena med teoretisk anknytning**

Vid enkätfråga 24 ska svarspersonerna ta ställning till ett antal påståenden. Genomsnittsvaret blir här flera gånger ”Tveksam”. För några påståenden drar svaren tydligt åt ett visst håll dock.

Undersökningsgruppen instämmer tydligt i följande:

- Ämnesintegration underlättar vid entreprenöriellt lärande
- Entreprenöriellt lärande kräver att matematiklärare använder ämnesintegrerande arbetsformer

Den tar tydligt avstånd från följande påståenden:

- Brist på kulturell acceptans av ämnesintegration och matematik gör det svårt för mig att använda arbetsformen
- Lärare inom humanistisk-samhällsvetenskapliga/naturvetenskapliga/tekniska ämnen/idrott och hälsa gör motstånd mot samverkan med matematikämnet
- Jag vill integrera matematik i andra ämnen ”bara för att det ska göras så”
- Av att använda ämnesintegration i matematikundervisningen känns det ”att vi gör inget” och arbetsformen är tidsförödande
- Jag är rädd att ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen gör att jag tappar kontrollen över situationen

Resultatet visar att lärarna verkligen känner att ämnesintegration och matematik är motiverad. Det första påståendet i listan anknyter till Sandahl (1997). Det fyller ingen funktion här. Hon säger ju att kulturell acceptans är en faktor som påverkar undervisningens möjligheter. I det här fallet betyder den dock ingen yttre begränsning för arbetsformen. Avvisningen av det andra påståendet tolkar jag som att lärare inom samtliga ämneskategorier är öppna för arbetsformen. Det tredje påståendet knyter an till diskussionen om inre/yttre styrning i Blossing (2008). Det stora intresset för en förändring av matematikundervisningen så att den innehåller mer ämnesintegration som vi har sett finns på skolan (resultatet av fråga 17) verkar alltså inte först och främst komma av yttre styrning. Intresset för en sådan förändring ser ut att

vara personligt. Detta bäddar för förändring med inslag av inre styrning som ju passar beskrivningen från Blossing (2008) av ett framgångsrikt förbättringsarbete i skolan. De två sista påståendena relaterar till känslorna av frustration och osäkerhet hos matematiklärarna i det förändringsarbete som Sandahl (1997) analyserar och jag tar upp i kapitel 2. När jag i nästa avsnitt applicerar Sandahl (1997) på mina undersökningsresultat visar jag att matematiklärarna på skolan verkar befinna sig i fas 1 i ett arbete att förändra matematikundervisningen i riktning mot ökad användning av ämnesintegration i den. Det näst sista påståendet är applicerbart först under fas 2 och det sista påståendet har jag kanske också varit för tidigt ute med. Dessa är intressanta att testa igen hos matematiklärarna på skolan längre fram.

### ***6.2.2 Ett inledande skede av förändring***

Vi har sett att undersökningsgruppen verkar ha ett starkt personligt intresse för att förändra matematikundervisningen så att den innehåller mer ämnesintegration. Personerna som svarat ja på enkätfråga 17 som handlar om läraren känner ett intresse av att ämnesintegrera mer i matematikundervisningen lyfter vid den nästa enkätfrågan fram flera svar på varför arbetsformen är eftersträvansvärd. Det vanligaste svaret är: "För elevernas motivations skull är det viktigt att förankra matematiken i vardagen ännu mer, skapa mening och sammanhang samt visa nyttan med ämnet ute i verkligheten". Undersökningsgruppen har mycket gemensamt med matematiklärare i ett inledningskede eller fas 1 av ett arbete med att bryta med traditionen i matematikundervisningen som Sandahl (1997) skriver om. Båda grupperna har viljan att se en förändring av den. De känner samtidigt en osäkerhet kring att göra förändringar av undervisningspraktiken. Bland de svar på enkätfråga 10 som beskriver hinder på JB mot arbetsformen ämnesintegration och matematik är nämligen det vanligaste svaret: "Rädsla/okunskap hos lärare om hur matematiken kan lyftas fram i ämnesintegrerade projekt". Dessutom efterfrågar båda grupperna tydligt handledning som avser förändringsarbetet.

### ***6.2.3 Gruppen yrkeslärare och det största hindret mot förändring***

Eftersom JB har en tydlig yrkesförberedande profil och EL som pedagogiskt koncept förväntade jag mig faktiskt att gruppen yrkeslärare (se avsnitt 4.1) är skolans flitigaste användare av arbetsformen ämnesintegration och matematik. Jag hade fel. När jag jämförde yrkeslärarna med hela undersökningsgruppen avseende erfarenhet av ämnesintegration och matematik såg jag att den sistnämnda gruppen har lägre värden för samtliga ämneskonstellationer utom Matematik B integrerad med idrott och hälsa för vilken grupperna uppvisar samma värde. Här betyder ett lågt värde en mycket flitig användning av arbetsformen. 7 av de 9 matematiklärarna som konstituerar gruppen yrkeslärare är lärare i ett eller flera yrkesämnen som också kan räknas som tekniska. Att denna grupp inte ens för konstellationen Matematik A integrerad med naturvetenskapliga/tekniska ämnen uppvisar ett lägre värde förvånade mig mest när jag gjorde jämförelsen. 7 i gruppen svarar på enkätfråga 26 som handlar om vad svarspersonen anser är det största hindret för denna mot att använda arbetsformen. 5 av dessa (71 %) säger tidsbrist här. Motsvarande siffra för undersökningsgruppen som helhet är 28 (70 %). Denna faktor är det enskilt största hindret på JB mot arbetsformen. Lundin (2008) kopplar tidsbehovet för skolmatematiken till den traditionella undervisningspraktiken och prov.

#### **6.2.4 Didaktiska implikationer**

Kunskapsbedömning i matematikämnet har löpt som en röd tråd genom hela uppsatsen och nu ska jag återknyta till den en sista gång. Mitt teoretiska ramverk visar att stöd har hittats genom studier av historiskt slag (Lundin, 2008) och internationell karaktär (Sjøberg, 2005) för att en traditionell undervisningspraktik med stark lärarstyrning är den som ger bäst resultat när elevernas matematikkunskaper mäts som de brukar mätas eller med andra ord med traditionella prov. Eftersom sådana resultat har stor betydelse för samhället och skolan har matematiklärare svårt att avsätta tid till aktiviteter i matematikundervisningen som bryter med traditionen. Så är fallet också på JB. Det största hindret här mot arbetsformen ämnesintegration och matematik är just tidsbrist. Resultatet är intressant eftersom skolan grundar sin verksamhet på EL och matematiklärarna i min undersökningsgrupp har själva en tydlig samsyn om att EL kräver att matematiklärare använder ämnesintegrerande arbetsformer. Jag har också visat att de kommande reformerna i hela utbildningssystemet som har för avsikt att stimulera entreprenörskap innebär att ämnesintegration och matematik på allvar ska beaktas som en möjlig arbetsform av alla matematiklärare i skolan. Om ambitionerna som rör EL ska kunna överföras till matematikämnet fullt måste den traditionella synen på hur matematikkunskaper ska mätas ses över. Rapporter om kunskapsläget i skolan som kanske också föreslår åtgärder måste ses mot bakgrund av att den råder.

#### **6.2.5 Förslag på fortsatt forskning**

Det skulle vara spännande att längre fram se i vilken utsträckning matematiklärarna på JB har fått igenom viljan vi har sett finns hos dem att förändra matematikundervisningen i riktning mot ökad användning av arbetsformen ämnesintegration och matematik och lyckats överbrygga hindren som finns mot den. En utvärdering av den som involverar ett elevperspektiv vore också intressant att se.

## Referenser

- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
- Bergsten, C., Häggström, J., Lindberg, L. (1997). *Algebra för alla*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, NCM, Göteborgs universitet.
- Björk Lars-Eric & Brolin Hans (2000). *Matematik 3000 – Kurs A och B lärobok – Naturvetenskap och teknik*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Blossing, U. (2008). *Kompetens för samspelade skolor: Om skolororganisationer och skolförbättring*. Lund: Studentlitteratur.
- Bostani- Josefsson, S. & Josefsson, R. (2009). *Formativ bedömning vid entreprenöriellt lärande: Så här gör du*. Me University AB.
- Brophy, J. & Alleman, J. (1991). A caveat: Curriculum integration isn't always a good idea. *Educational Leadership*, 49(2), 66. Hämtad från EBSCOhost.
- Demoskop (u.å.). *Djupintervjuer*. Hämtad 6 januari, 2011, från Demoskop, <http://www.demoskop.se/?id=1184>
- Education Development Center (2010a). *About EDC: History*. Hämtad 25 december, 2010, från Education Development Center, <http://www.edc.org/about/history>
- Education Development Center (2010b). *EDC Timeline*. Hämtad 25 december, 2010, från Education Development Center, <http://www.edc.org/sites/edc.org/files/timeline/index.html>
- Esaiasson, P., Gilljam, M., Oscarsson, H. & Wängnerud, L. (2007). *Metodpraktikan: Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm: Norstedts Juridik.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Johannisson, B., Madsén, T. & Wallentin, C. (2000). *Aha! Företagsamt lärande!*. Stockholm: Utbildningsradion.
- John Bauergymnasiet (u.å.). *Om skolan*. Hämtad 15 november, 2010, från John Bauergymnasiet, <http://www.johnbauer.nu/om-skolan>
- Kleiman, G. M. (1991). Mathematics across the curriculum. *Educational Leadership*, 49(2), 48-51. Hämtad från EBSCOhost.
- Leffler, E. (2006). *Företagsamma elever: Diskurser kring entreprenörskap och företagsamhet i skolan*. Doktorsavhandling, Umeå universitet, Institutionen för svenska och samhällsvetenskapliga ämnen.
- Lundin, R. & Torbjörnsson, L. (1984). *Rapport från matematikbiennalen 1984*. Hämtad 22 december, 2010, från <http://nbas.ncm.gu.se/node/18113>

Lundin, S. (2008). *Skolans matematik: En kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling*. Doktorsavhandling, Uppsala universitet, Institutionen för utbildning, kultur och medier.

Peterson, M., Westlund, C. (2007). *Så tänds eldsjälar: En introduktion till entreprenöriellt lärande*. Stockholm: Nutek.

Sandahl, A. (1997). *Skolmatematiken - kultur eller myt? Mot en bestämning av matematikens didaktiska identitet*. Doktorsavhandling, Linköpings universitet, Institutionen för Psykologi och Pedagogik.

Sjøberg, S. (2005). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket (2000a). *Förordning om kursplaner för grundskolan*. SKOLFS 2000:135.

Skolverket (2000b). *Skolverkets föreskrifter om kursplaner och betygskriterier för kurser i ämnet matematik i gymnasieskolan och inom gymnasial vuxenutbildning*. SKOLFS 2000:5.

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik: Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. Skolverkets rapport 221. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2010a). *Entreprenörskap i skolan*. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2010b). *Skapa och våga: Om entreprenörskap i skolan*. Stockholm: Fritzes.

Stukåt, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Svedberg, G. (2007). *Entreprenörskapets avtryck i klassrummets praxis: Om villkor och lärande i gymnasieskolans entreprenörskapsprojekt*. Doktorsavhandling, Umeå universitet, Institutionen för svenska och samhällsvetenskapliga ämnen.

Vetenskapsrådet (2009). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtad 15 november, 2010, från Vetenskapsrådet, <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

Westlund, M. & Westlund, C. (2009). *Så tänds eldsjälar i praktiken*. Me University AB.

Wikipedia (2011). *John Bauergymnasiet*. Hämtad 14 januari, 2011, från Wikipedia, [http://sv.wikipedia.org/wiki/John\\_Bauergymnasiet](http://sv.wikipedia.org/wiki/John_Bauergymnasiet)

## **Bilaga A: Introduktionsmeddelande**

Hej matematiklärare på John Bauergymnasiet,

Mitt namn är Siamak Bamadi och jag går den sista terminen på Korta lärarprogrammet, Göteborgs universitet. Min ämneskombination är matematik och fysik.

Mitt examensarbete handlar om ämnesintegration och matematik. Syftet är att få en ökad förståelse för olika aspekter av en sådan arbetsform. Här ser jag att min undersökning skulle kunna leverera en kunskapsplattform utifrån vilken matematiklärare i allmänhet kan reflektera kring sitt förhållningssätt till ett ämnesintegrerat arbetssätt i matematikundervisningen.

Jag vill så genomföra en enkätstudie och hoppas innerligt att du vill medverka. De uppgifter som insamlas kommer inte att användas för något annat syfte än för forskning. Med utgångspunkt i Vetenskapsrådets forskningsetiska principer kommer uppgifterna också att behandlas konfidentiellt.

En hög svarsfrekvens är viktig för studiens tillförlitlighet. Därför ber jag dig hjälpa mig genom att besvara frågeformuläret gärna så snart som möjligt (senast den 22 december).

Här vill jag även meddela dig om att examensarbeten på Göteborgs universitet offentliggörs på GUPEA (Göteborgs universitets publikationer – elektroniskt arkiv).

Önskar du ytterligare upplysningar om den aktuella studien får du gärna ringa på ... (Siamak) eller mejla till ...

Din e-postadress har jag fått från din skolas personaluppgifter på internet. John Bauergymnasiet intresserar mig eftersom det använder pedagogiken entreprenöriellt lärande.

Tack på förhand för all hjälp!

Med vänliga hälsningar  
Siamak Bamadi



## Bilaga B: Påminnelsemeddelande

Hej,

Eftersom du är matematiklärare på John Bauergymnasiet har du tidigare fått ett meddelande där du erbjuds att delta i en enkätstudie. Jag som genomför den heter Siamak Bamadi och gör den inom ramen för mitt examensarbete som ingår i Korta lärarprogrammet, Göteborgs universitet.

Syftet är att få en ökad förståelse för olika aspekter av arbetsformen ämnesintegration och matematik. Här ser jag att min undersökning skulle kunna leverera en kunskapsplattform utifrån vilken matematiklärare i allmänhet kan reflektera kring sitt förhållningssätt till ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen.

De uppgifter som insamlas kommer inte att användas för något annat syfte än för forskning. Med utgångspunkt i Vetenskapsrådets forskningsetiska principer kommer uppgifterna också att behandlas konfidentiellt.

En hög svarsfrekvens är viktig för studiens tillförlitlighet. Därför ber jag dig hjälpa mig genom att besvara frågeformuläret gärna så snart som möjligt (senast den 22 december).

Här vill jag även meddela dig om att examensarbeten på Göteborgs universitet offentliggörs på GUPEA (Göteborgs universitets publikationer – elektroniskt arkiv).

Önskar du ytterligare upplysningar om den aktuella studien får du gärna ringa på ... (Siamak) eller mejla till ...

Din e-postadress har jag fått från din skolas personaluppgifter på internet. John Bauergymnasiet intresserar mig eftersom det använder pedagogiken entreprenöriellt lärande.

Tack på förhand för all hjälp!

Med vänliga hälsningar  
Siamak Bamadi

## Bilaga C: Exempel på hur mitt arbete med meningskategorisering sett ut

### 10. Hur tror du detta kan förklaras?

Totalt 34 svar.

1. Eleverna kan inte räkna de mest *elementära* saker, så de behöver mer *tid* i matte än vad de får.
2. Matematiken är ett väldigt säreget ämne och blir lätt för *avancerad* för att användas i annan undervisning.
3. Svårt att göra en naturlig koppling utan att matematiken och fysiken blir för *avancerad*. Går mycket bra i *Ma A*.
4. Många elever saknar *förkunskaper* vilket hämmar integration/PBL.
5. Det är svårt att få in matematiken, vissa moment som procent och statistik går bra medans andra är svårare. (Min anm.: blir lätt för avancerad med andra ord).
6. Vi har så många olika kurser och ett *schema* som gör det svårt att lyckas med ämnesintegreringen. Tar tid att planera integrering och vi har för lite *tid till planering och efterarbete*.
7. Matematik är ju ett ämne där man behöver öva mycket och när det integreras med andra ämnen så blir det oftast bara ett eller två "tal" som ska räknas. Det man bör göra är att istället integrera själva metoden, tex att eleven ska förklara hur en viss metod går till. (Min anm.: Den sista meningen svarar inte riktigt på frågan.)
8. För att jag tror att många tycker att just matematik är svårt att integrera.
9. Av gammal vana är *övriga ämneslärare rädda/okunniga om hur matematik kan tillämpas i övriga ämnen*, samt *tidsbrist*.
10. Personligen tror jag att andra ämneslärare är "lite" *rädda* för matematik ;-)
11. Jag tror att det beror på att det är en samhällsvetenskaplig skola med inriktning turism och media och den har *ingen naturvetenskaplig eller teknisk profil*. Matematik är således inte en lika naturlig del av övriga ämnen som det är på en teknisk/naturvetenskaplig skola.
12. En *inställning* och till viss del *okunskap* om hur matematiken kan lyftas fram i ämnesintegrerade projekt. Det finns en *rädsla* för att matten glöms bort och att det blir "svårt att hinna med kursen".
13. Vi arbetar ämnesintegrerat och ska rikta oss till vad eleverna utbildar sig till.
14. Finns ingen naturlig koppling till många av målen i kurserna som gör det lätt att integrera i projekt. (Min anm.: *Måluppfyllelsen i kurserna försvåras*.) Det mest naturliga är *procentbegreppet*. (Min anm.: låg nivå på den matte som samkörs.)
15. Mattelärarna tycker att det blir *låg nivå på den matte som samkörs* med andra ämnen.
16. Det är mer ämnesintegration i *matte A* kursen i jämförelse med högre mattekurser eller fysik, programmering. Det kan bero på att det finns flera lärare som kör matte A parallellt och har samma planering, samt det är lättare att applicera det med andra ämnen.
17. Var sak tar sin tid. Matematiken kommer integreras allt mer nu efter att andra ämnen prioriterats. (Min anm.: Svarar inte riktigt på frågan.)
18. Det är "svårt" att hitta andra ämnen att jobba med.
19. Svårt att integrera utifrån de utbildningar och *kursmål vi måste uppfylla*.
20. Eleverna *vill ha en traditionell undervisning*. Lärarna känner sig bekväma i den undervisningen.
21. Föregående år förekom det i större utsträckning på HT. Elevernas upplevelse var delad, en del upplevde det som en klar försämring, andra som en förbättring. Från ett

matematiklärarperspektiv så tog *mindre områden i matten mer tid i anspråk* i och med ämnesintegrationen vilket innebar att det blev mindre tid kvar till andra delar. (Min anm.: *Tidsbrist*.) *Måluppfyllelsen blev inte heller bättre*. En del av eleverna upplevde att de ämnesintegrerade projekten blev krystade och att de inte lärde sig matten bättre. Framförallt kanske de blev bättre på att resonera kring vissa områden, men både eleverna och lärare kunde se att de blev sämre på att utföra beräkningar när de inte fick tid att öva på att lösa olika typer av problem då projekten tog så pass mycket tid i anspråk. Det finns dock ingen sanning i ovanstående, kanske snarare ger en inblick att vi inte hittat bra former för ämnesintegrationen som såväl lärare som elever kände sig trygga med. (Min anm.: Brist på kunskap.)

22. Det ser väldigt olika ut på olika program här på skolan. På vissa program har vi nog mer ämnesintegration när det gäller matte jämfört med andra ämnen medan det på andra program är mycket mindre! T ex har vi väldigt mycket på entreprenörsprogrammet. (Min anm. *Gymnasieprogrammen som finns på skolan sätter en gräns*.)

23. *Tidsbrist*.

24. Svårare att integrera mattens *kunskapsmål* med andra ämnen. Kan kännas lite "*krystat*" ibland. Enklare att köra egna projekt inom ämnet.

25. ?

26. Svårare att naturligt få in i det tematiska arbetet. *Tidspress* att hinna igenom alla kursmoment.

27. Svårt att integrera då man inte kan karaktären och *tiden är knapp* för att sätta sig in i det. *Andra ämnens lärare känner att de inte kan matematiken* och därmed blir det ett hinder.

28. Lärare i andra ämnen har svårt för att se att matematiken tillsammans med sitt ämne.

29. Matematik är väldigt traditionell i sin framtoning och lärare är lite trångsynta i sitt sätt att integrera ämnet med andra ämnen.

30. Matematik är betydligt svårare att integrera i karaktärsämnen! Det är många kursmål som ska uppfyllas och kursmålen är mycket specifika.

31. Svårare att koppla till andra ämnen på ett effektivt sätt. Man kan alltid hitta små kopplingar men områdena blir för små och *det känns oftast krystat att lägga in den*.

32. Matematiken används oftast som hjälpmedel för att sammanställa data när man arbetar ämnesintegrerande, dvs den kommer i andra hand som en liten bit av arbete.

33. Vi är i ett tidigt skede av EL-lära. Det är svårt att vet i vilken utsträckning alla deltar i EL-lära, men min uppfattning är att språklärarna har lätt för att delta. Vi känner överlag att *det är svårt att hitta träffar där många kan vara med och kreativt skapa nya projekt*.

34. *Tidsbrist* till att träffas och skapa uppgifter, projekt etc där ämnesintegrering förekommer.

## Bilaga D: Min enkät

1) Hur många år har du varit yrkesverksam som matematiklärare?

2) Hur många år har du arbetat på din nuvarande skola?

3) Har du tidigare arbetat på en skola som har entreprenöriellt lärande som sitt pedagogiska koncept?

Ja  Nej

4) Om ja, hur många år?

5) Vilka matematikkurser undervisar du/har du undervisat i på din nuvarande skola? (Ett eller flera alternativ kan anges)

Ma A  Ma B  Ma C  Ma D  Ma E

6) Har du något annat huvudsakligt undervisningsämne eller flera andra sådana ämnen?

Ja  Nej

7) Om ja, vilken typ av ämne/ämnen rör det sig om? (Ett eller flera alternativ kan anges)

Humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen (språk, religion t ex)  Naturvetenskapliga/tekniska ämnen  Idrott och hälsa  Annat

8) Om annat, vilket/vilka ämnen?

9) I relation till andra ämnen i vilken utsträckning upplever du att matematikkurserna generellt sett förekommer i ämnesintegration på din skola?

Mycket mer  Mer  Lika mycket  Mindre  Mycket mindre

10) Hur tror du detta kan förklaras?

11) Har du själv erfarenhet av ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen?

Ja  Nej

Om ja, i vilka kurser, under vilka samverkansformer och i vilken utsträckning?

12) I Ma A skedde samverkan med

	I mycket stor utsträckning	I ganska stor utsträckning	I ganska liten utsträckning	I mycket liten utsträckning
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
naturvetenskapliga/tekniska ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
idrott och hälsa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13) I Ma B skedde samverkan med

	I mycket stor utsträckning	I ganska stor utsträckning	I ganska liten utsträckning	I mycket liten utsträckning
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
naturvetenskapliga/tekniska ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
idrott och hälsa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**14) I Ma C skedde samverkan med**

	I mycket stor utsträckning	I ganska stor utsträckning	I ganska liten utsträckning	I mycket liten utsträckning
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
naturvetenskapliga/tekniska ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
idrott och hälsa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**15) I Ma D skedde samverkan med**

	I mycket stor utsträckning	I ganska stor utsträckning	I ganska liten utsträckning	I mycket liten utsträckning
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
naturvetenskapliga/tekniska ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
idrott och hälsa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**16) I Ma E skedde samverkan med**

	I mycket stor utsträckning	I ganska stor utsträckning	I ganska liten utsträckning	I mycket liten utsträckning
humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
naturvetenskapliga/tekniska ämnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
idrott och hälsa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**17) Känner du ett intresse av att förändra din matematikundervisning så att den innehåller mer ämnesintegration?**

Ja  Nej

**18) Varför känner du så?**

**19) Känner du behov av handledning eller någon form av utbildning som avser ämnesintegration och matematik?**

Ja  Nej

**20) Varför känner du så?**

**21) I hur hög grad samtalar du om ämnesintegration och matematik med andra matematiklärare på din skola?**

Dagligen  Några gånger i veckan  En gång i månaden  Några gånger per år  Inte alls

**22) Tror du ett ämnesintegrerande arbetssätt lämpar sig bättre i vissa matematikkurser än andra?**

Ja  Nej

**23) Motivera gärna ditt svar:**

**24) Vad anser du om följande påståenden?**

	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Tar delvis avstånd	Tar helt avstånd
Ämnesintegration underlättar vid entreprenöriellt lärande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entreprenöriellt lärande kräver att matematiklärare använder ämnesintegrerande arbetsformer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dagens betygssystem försvårar implementering av ämnesintegration i matematikundervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betygssystemet enligt GY2011 kommer att försvåra implementering av ämnesintegration i matematikundervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brist på kulturell acceptans av ämnesintegration och matematik gör det svårt för mig att använda arbetsformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärare inom humanistisk-samhällsvetenskapliga ämnen gör motstånd mot samverkan med matematikämnet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärare inom naturvetenskapliga/tekniska ämnen gör motstånd mot samverkan med matematikämnet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lärare inom idrott och hälsa gör motstånd mot samverkan med matematikämnet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ämnesintegration är fruktbart i alla matematikkurser	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jag vill integrera matematik i andra ämnen "bara för att det ska göras så"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Av att använda ämnesintegration i matematikundervisningen känns det "att vi gör inget" och arbetsformen är tidsförödande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jag är rädd att ett ämnesintegrerande arbetssätt i matematikundervisningen gör att jag tappar kontrollen över situationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**25) Vilken form för kunskapsbedömning och betygssättning tror du skulle vara enklast för arbetsformen ämnesintegration och matematik?****26) Vad anser du är de största hindren för dig mot att använda arbetsformen ämnesintegration och matematik?****27) Övriga synpunkter?**